

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

**EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: PRODUÇÃO
DE CONHECIMENTO ATRAVÉS DA AUTONOMIA PARA A
PESQUISA**

TESE DE DOUTORADO

Jobber Vanderlei de Vargas Machado

**Santa Maria, RS, Brasil
2019**

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO ATRAVÉS DA AUTONOMIA PARA A PESQUISA

JOBER VANDERLEI DE VARGAS MACHADO

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para a obtenção do grau de **Doutor em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde**

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marlise Ladvocat Bartholomei-Santos

**Santa Maria, RS, Brasil
2019**

Machado, Jober Vanderlei de Vargas Machado
Educação Científica no Ensino Médio: Produção de
conhecimento através da autonomia para a pesquisa /
Jober Vanderlei de Vargas Machado Machado.- 2019.
367 p.; 30 cm

Orientadora: Marlise Ladvocat Bartholomei-Santos
Bartholomei-Santos
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de
Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e
Saúde, RS, 2019

1. Educação Científica 2. Pesquisa no cotidiano escolar
3. Autonomia e protagonismo para a pesquisa 4. Divulgação
Científica 5. Ensino de Ciências I. Bartholomei-Santos,
Marlise Ladvocat Bartholomei-Santos II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova
a Tese de Doutorado**

**EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: PRODUÇÃO
DE CONHECIMENTO ATRAVÉS DA AUTONOMIA PARA A
PESQUISA**

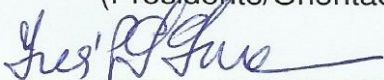
elaborada por
Jobert Vanderlei de Vargas Machado

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

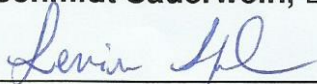
COMISSÃO EXAMINADORA:



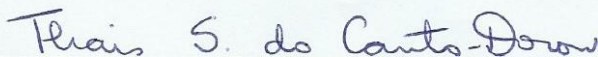
Marlise Ladvoat Bartholomei-Santos, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Inés Prieto Schmidt Sauerwein, Dra. (UFSM)



Lenira Maria Nunes Sepel, Dra. (UFSM)



Thais Scotti do Canto Dorow, Dra. (UFN)



Daiana Sonego Temp, Dra. (CMSM)

Santa Maria, 28 de fevereiro de 2019.

*Dedico esse trabalho a minha
mãe Isabel Vargas. Obrigado por todos
os ensinamentos ao longo da vida.*

AGRADECIMENTOS

Não chego a esse importante momento de minha vida sozinho, pois muitas pessoas contribuíram para mais uma etapa de minha formação. Espero nessa seção fazer o devido agradecimento e pedido de desculpas por minha ausência em alguns instantes.

Faço um agradecimento muito especial à minha orientadora **Prof^a. Dr^a. Marlise Ladvocat Barthlomei-Santos**, não apenas pelo auxílio na caminhada dos últimos quatro anos, estando sempre presente dialogando e discutindo comigo muitas das ideias “cruas” que eu trazia, mas principalmente por sempre demonstrar confiança em mim desde o mestrado, me aceitando como seu orientado em uma área específica que eu não tinha tanto domínio. Obrigado por ser a pessoa incentivadora que és e exemplo de professora a ser seguido.

Agradeço aos colaboradores de minha banca, **Professores(as) Lenira, Inés, Thaís, Daiana, Luiz e Élgon** que já na qualificação trouxeram uma diversidade de opiniões que puderam enriquecer esse trabalho e me permitir realizar uma reflexão ainda mais profunda sobre o trabalho que continua sendo construído.

Aos **professores** do PPG agradeço pelo aprendizado proporcionado ao longo das diferentes disciplinas e pela reflexão rotineiramente instigada. Também agradeço aos **Colegas**, pela troca de conhecimento e vivências, os vários trabalhos produzidos e discutidos em conjunto e também pelas risadas dadas nos corredores.

Sou grato **a todos os colegas das diferentes instituições** de ensino que trabalho(ei) (**Escolas Leonel Brizola, Objetivo, Visconde de Mauá, Sant’Anna, IFFar e Riachuelo**), pois aprendi muito com cada pessoa e cada um é considerado uma peça significativa do quebra-cabeças que me caracteriza como professor. Também não posso esquecer de registrar aqui **meus queridos alunos** que desde o ano de 2009 somam vivências, histórias e companheirismo a pessoa que sou, proporcionando que cada vez eu me (re)construa como um profissional melhor. Peço desculpas pela minha ausência em alguns momentos.

Destaco a importância das pessoas que compõe a comunidade escolar da **Escola Bom Conselho (Silveira Martins)**, primeiramente pela confiança depositada em mim a partir do ano de 2012 e também por me aceitarem como parte desta cidade tão peculiar. Agradeço a todos os **professores e funcionários do BC** e especialmente a **Prof^a. Elizangela Zanini Bianchi** por me confiar a disciplina de

Seminário Integrado com os 3º anos do EM, foi esse desafio que permitiu com que esse trabalho acontecesse. Destaco a importância para esse estudo dos alunos que concluíram a educação básica nos anos de 2014 a 2016, vocês são pilar essencial para a realização dessa pesquisa.

Não existem palavras adequadas para realizar um agradecimento a ti minha mãe **Isabel**, você me apoiou durante toda a minha vida e superou todas as dificuldades que nos foram apresentadas, nunca deixando faltar nada em nossa casa, nem mesmo a presença de um pai. És a maior professora que tenho. Agradeço meu padrasto (pai) **Tibiriçá** por nem sequer desconfiar se eu teria competência para superar os desafios que são apresentados a mim, és a pessoa que faltava para completar nossa família. Ao meu Irmão **Jordan** agradeço pelo companheirismo e por me ensinar o primeiro significado que conheci da palavra responsabilidade. Aos meus avós **Ieda** (em memória) e **Almiro** por serem o porto seguro para nossa família nos momentos que tivemos as maiores dificuldades. Sou grato pelos valores que a mim foram passados. Minha querida avó, ainda não superei tua ausência. Agradeço a meu **sogro (Aldori), sogra (Deise) e cunhados (Karol e Leandro)** por também me incluírem em sua família.

Agradeço aos meus irmãos da Johnny Cake **Guilherme (Sapo), Diego (Mister) e Felipe (Bixo)**, pelos ensaios e palcos compartilhados nos últimos 12 anos, pois o que começou como uma brincadeira, hoje é tão forte quanto os laços de uma família. Também quero agradecer aos amigos que fiz quando cheguei em Silveira, especialmente o **Jairo**, a **Rosane** e o **João**; aos **Senhores e Senhoritas do Asamco**; e a galera do **Vôlei** e do **Basquetão**. A descontração possibilitada por vocês foi essencial para a conclusão desse trabalho.

A ti minha esposa **Daniela**, também não existem palavras para expressar meu agradecimento. Obrigado pelo companheirismo ao longo desses 14 anos, apoio e principalmente por acreditar em mim. És meu porto seguro. “E no meio de tudo você sempre me salva da Selva”. Te amo mais que tudo minha linda. Agradeço também a minha pequena **Penélope** que sempre esteve junta na redação de cada uma das palavras presentes nesse trabalho.

Sou grato a **todos os professores** que tive ao longo de minha formação, pois a 25 anos vivencio a escola e hoje considera-la um espaço de pesquisa é uma enorme honra. Agradeço a **todas as pessoas envolvidas com políticas públicas** que permitiram que pessoas menos favorecidas de condições financeiras

alcançassem a tão sonhada educação superior, pois concluí minha graduação sendo bolsista do PROUNI, realizei meu mestrado como bolsista CAPES e realizei meu doutorado em uma das melhores instituições pública do país. Espero algum dia devolver a sociedade parte do que foi investido em minha formação.

Por fim, apesar de não ser muito religioso, sou grato a **Deus** por me proporcionar a força para lutar pelos meus objetivos, agradeço principalmente pelas pessoas que surgiram em meu caminho e por todas às oportunidades que recebi ao longo de minha vida.

Muitas pessoas importantes não foram aqui nomeadas, pois não queria me prolongar tanto. Saibam que vocês estão em meu coração. Sou imensamente grato a todos e como me referi no início, não cheguei até aqui sozinho, fui conduzido por várias mãos, das quais não sei nem a quem pertencem. Finalizo com um enorme **OBRIGADO POR TUDO** e também pedido de **DESCULPAS** pela minha ausência em alguns momentos!!!!!!

Uma noite ao perceber minha mãe preocupado com a situação financeira, perguntei a ela: "Mãe você quer que eu arrume um trabalho para conseguir uma grana?". Ela me respondeu: "Não filho. Eu quero é que você estude, pois é apenas assim que você será capaz de mudar a sua vida!"

(Conversa com minha mãe Isabel Vargas quando eu tinha 9 anos)

RESUMO

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde
Universidade Federal de Santa Maria

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO ATRAVÉS DA AUTONOMIA PARA A PESQUISA

Autor: Jober Vanderlei de Vargas Machado
Orientadora: Profa. Dra. Marlise Ladvocat Bartholomei-Santos
Local e data da defesa: Santa Maria, 28 de fevereiro de 2019

A Educação Científica perpassa por várias competências associadas, principalmente, ao entendimento da produção científica, leitura crítica, autonomia para a pesquisa e capacidade de posicionamento frente à produção científica. Tais competências podem ser desenvolvidas dentro de “espaços curriculares” que permitam a realização de atividades voltadas à pesquisa e à promoção da autonomia e protagonismo dos educandos. Este trabalho teve o objetivo de promover a compreensão da natureza da produção de novos conhecimentos através de estratégias voltadas à Educação Científica, realizando uma análise que caracteriza o processo vivenciado pelos estudantes. As atividades foram desenvolvidas dentro do plano de estudo da disciplina Seminário Integrado (SI), durante os anos de 2015 e 2016, com turmas de 3º ano do Ensino Médio (EM), totalizando 50 alunos de uma escola da rede pública estadual do RS. As atividades foram organizadas usando uma adaptação dos Três Momentos Pedagógicos e foram pensadas a partir do reconhecimento de questões voltadas ao interesse profissional dos alunos; organização das atividades de pesquisa sobre um tema escolhido envolvendo a elaboração e condução de um projeto de pesquisa; e, por fim, a apresentação dos estudos para a comunidade escolar e a redação dos artigos para a revista “*Scientific Silveira*” que foi criada para a divulgação dos estudos produzidos em SI. A metodologia dos momentos pedagógicos teve de ser adaptada para promover um maior protagonismo e autonomia dos estudantes, pois o papel do professor foi de despertar a curiosidade e reflexão dos estudantes para buscarem o conhecimento a partir dos resultados obtidos na literatura. Foram aplicados questionários para verificar a concepção dos estudantes em todas as etapas desse estudo, inicialmente voltadas ao Ensino Médio e à atividade científica, e também ao longo da disciplina. As respostas foram analisadas através do método de Análise Textual Discursiva. Através da Análise de Conteúdo, foram analisados documentos oficiais, com a finalidade de caracterizar a concepção de Ciência a ser trabalhada em sala de aula e os objetivos do EM para a formação dos educandos. Os alunos tiveram dificuldades quanto à leitura de artigos e escrita científica, e também à metodologia da disciplina de SI. Ao final do trabalho os estudantes apresentaram uma concepção de Ciência associada à produção de novos conhecimentos que devem ser disseminados a população. Quanto ao papel dos cientistas, os alunos o caracterizaram como um profissional que atua em diversos campos de pesquisa produzindo novos conhecimentos. Percebe-se assim, que as atividades desenvolvidas foram significativas para os estudantes vivenciarem a natureza da produção do conhecimento científico com vistas à promoção da Educação Científica.

Palavras-chave: Educação Científica; Pesquisa no cotidiano escolar; Autonomia e protagonismo para a Pesquisa.

ABSTRACT

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde
Universidade Federal de Santa Maria

SCIENTIFIC EDUCATION IN HIGH SCHOOL: KNOWLEDGE PRODUCTION THROUGH AUTONOMY FOR RESEARCH

Author: Jobber Vanderlei de Vargas Machado

Advisor: Prof. Dr. Marlise Ladvoocat Bartholomei-Santos

Place and date of the defense: Santa Maria, February 28, 2019

Scientific education passes by several competencies associated mainly with the understanding of scientific production, critical reading, autonomy for research and the ability to make a stand concerning scientific production. Such competencies can be developed within "curricular spaces" that allow the accomplishment of activities directed to the research and the promotion of the autonomy and protagonism of the students. This work aimed to promote the understanding of the nature of scientific production, through strategies directed to scientific education, performing an analysis that characterizes the process experienced by the students. The activities were developed within the study plan of the Integrated Seminar (IS), during the years of 2015 and 2016, with classes of High School junior students, totaling 50 students of a public school of Rio Grande do Sul state, Brazil. The activities were organized using an adaptation of the Three Pedagogical Moments and were planned from the acknowledgement of questions related to the students' professional interest; organization of research projects, collecting data and reading scientific texts; and finally the presentation of the studies for the school community and the writing of articles for the magazine "Scientific Silveira". The methodology of the pedagogical moments had to be adapted to promote a greater protagonism and autonomy of the students since the role of the teacher was to awaken the curiosity and reflection of the students to seek the knowledge from the results obtained in the literature. Questionnaires were used to verify students' opinions in all stages of the study, initially to identify the objectives of attending high school and the perception of scientific activity, and also throughout the course. The responses were analyzed using the Discursive Textual Analysis method. Some official documents were analyzed to characterize the conception of science to be worked in the classroom and the objectives of the HS for the formation of the students. The students had difficulties regarding the reading of articles and scientific writing, and also the methodology of the IS discipline. At the end of the work, the students presented a conception of science associated with the production of new knowledge that should be disseminated to the population. In relation to the role of scientists, the students characterized them as professionals who work in several fields of research producing new knowledge. We can note that the activities developed within the IS discipline were significant for the students to experience the nature of the production of scientific knowledge in order to promote science education.

Keywords: Scientific Education; Research in the school; Autonomy and protagonism for the Research.

LISTA DE FIGURAS

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Figura 1: Mapa Conceitual apresentando as etapas executadas na pesquisa.....67

Figura 2: Localização do município de Silveira Martins – RS..... 68

4. RESULTADOS

4.2 Artigo 1 - Percepções de estudantes do Ensino Médio sobre a Natureza da Ciência e o papel do cientista

Figura 1: Pontuação dos alunos obtida no “DAST”.....106

Figura 2: Representação inicial de cientista dos alunos..... 106

Figura 3: Representação de cientista após a realização das atividades de iniciação científica ao longo do ano letivo..... 107

4.3 Manuscrito 2 - Uma adaptação para os Três Momentos Pedagógicos votada ao desenvolvimento da Educação Científica

Figura 1: Alunos realizando as atividades dentro do Segundo Momento Pedagógico..... 123

Figura 2: Estrutura do *banner* produzido pelos alunos..... 124

Figura 3: Alunos realizando a produção dos Banners para a apresentação na feira de ciências. Participantes dos anos de 2015 e 2016..... 125

Figura 4: Apresentação dos trabalhos dos alunos na Feira de Ciências, Arte e Cultura do município de Silveira Martins.....126

Figura 5: Plano de trabalho desenvolvido em SI nos anos de 2015 e 2016.....128

4.4 Manuscrito 4 - Revista *Scientific Silveira*: promoção da Alfabetização e Divulgação Científica através da escrita científica

Figura 1: Instrumentos de pesquisa utilizados pelos alunos (em porcentagem) nos artigos em duas edições da revista “*Scientific Silveira*”..... 176

Figura 2: Recursos utilizados pelos alunos (em porcentagem) para a apresentação dos dados nos artigos em duas edições da revista “*Scientific Silveira*”.....178

Figura 3: Características do item “discussão dos resultados” (em porcentagem) dos artigos em duas edições da revista *Scientific Silveira*..... 179

LISTA DE QUADROS E TABELAS

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Quadro 1: Etapas do desenvolvimento do trabalho.....	65
Continuação do Quadro 1: Desenvolvimento do trabalho.....	66

4. RESULTADOS

4.1 Manuscrito 1 – Aspirações e concepções dos educandos: O que apresentam os documentos oficiais e o que esperam os alunos do Ensino Médio?

Tabela 1: Objetivos do Ensino Médio apontados pelos alunos participantes do estudo.....	82
Tabela 2: Motivação para os alunos estarem cursando o ensino médio.....	82
Tabela 3: Concepção dos alunos sobre ciência.....	83
Tabela 4: Tabela 4: Categorias avaliadas a partir da ADC dos PCN da área das Ciências da Natureza.....	84
Tabela 5: Orientações das DCNEM relacionadas ao desenvolvimento da Alfabetização Científica dos alunos do Ensino Médio.....	85

4.2 Artigo 1 - Percepções de estudantes do Ensino Médio sobre a Natureza da Ciência e o papel do cientista

Tabela 1: Conceitos iniciais apresentados pelos alunos sobre ciência, antes da realização de atividades de iniciação científica.....	102
Tabela 2: Papel do cientista para os alunos, antes da realização de atividades de iniciação científica.	103
Tabela 3: Conceitos apresentados pelos alunos sobre ciência, após a realização de atividades de iniciação científica.....	103
Tabela 4: Papel do cientista para os alunos após a realização de atividades de iniciação científica.....	104
Tabela 5: Indicadores da imagem-padrão de um cientista presentes nos desenhos dos estudantes, de acordo com o <i>DAST</i> (Chambers, 1983), <i>DAST-C</i> (Symington e Spurling, 1990) e indicadores adicionados no presente estudo representando imagens não estereotipadas.....	105

4.3 Manuscrito 2 – Uma adaptação para os Três Momentos Pedagógicos votada ao desenvolvimento da Educação Científica

Quadro 1: Comparação das ideias freireanas com os Três Momentos Pedagógicos e a proposta desenvolvida em Seminário Integrado.....	130
---	-----

4.4 Manuscrito 3 – O desenvolvimento do pensar científico através do protagonismo para a pesquisa: Avanços e limitações da proposta

Tabela 1: Percepção dos estudantes sobre as atividades realizadas para cada um dos diferentes momentos do roteiro pedagógico.....	147
Tabela 2: Atividades em que os alunos apontaram ter maior dificuldade nas diferentes etapas.....	149
Tabela 3: Relevância das atividades propostas em cada um dos diferentes momentos para os educandos em relação ao futuro.....	150

Tabela 4: Percepção dos estudantes quanto a utilização futura das atividades realizadas em cada um dos momentos pedagógicos.....151

4.5 Manuscrito 4 - Revista *Scientific Silveira*: promoção da Alfabetização e Divulgação Científica através da escrita científica

Tabela 1: Análise textual dos artigos da Revista “*Scientific Silveira*”..... 182

Quadro 1: Trabalhos produzidos pelos alunos no ano de 2015 publicados na Revista *Scientific Silveira*..... 191

Continuação do Quadro 1: Trabalhos produzidos pelos alunos no ano de 2015 publicados na Revista *Scientific Silveira*..... 192

Quadro 2: Trabalhos produzidos pelos alunos no ano de 2016 publicados na Revista *Scientific Silveira*. 193

Continuação do Quadro 2: Trabalhos produzidos pelos alunos no ano de 2016 publicados na Revista *Scientific Silveira*..... 194

Continuação do Quadro 2: Trabalhos produzidos pelos alunos no ano de 2016 publicados na Revista *Scientific Silveira*..... 195

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

1 MP: Primeiro Momento Pedagógico

2 MP: Segundo Momento Pedagógico

3 MP: Terceiro Momento Pedagógico

3 MP's: Três Momentos Pedagógicos

AC: Alfabetização Científica

EC: Educação Científica

ADC: Análise de Conteúdo

AP: Aplicação do Conhecimento

ATD: Análise Textual Discursiva

DAST: Draw A Scientist Test

DCNEB: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica

DCNEM: Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

EM: Ensino Médio

OC: Organização do Conhecimento

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PCN-CN: Parâmetros Curriculares Nacionais das Ciências da Natureza

PI: Problematização Inicial

PNFEM: Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio

RS: Rio Grande do Sul

SI: Seminário Integrado

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	29
1. INTRODUÇÃO	33
1.1 Objetivos	38
1.1.1 Objetivo Geral.....	38
1.1.2 Objetivos Específicos.....	39
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	41
2.1 Histórico Educacional no Brasil	42
2.2 Objetivos do Ensino médio	45
2.3 Desenvolvimento da educação científica	48
2.4 Principais objetivos da Educação Científica	50
2.5 A necessidade de uma educação voltada à Alfabetização Científica	52
2.6. Papel do professor como um mediador/orientador	56
2.7 Ensino centrado no educando para a promoção da autonomia para a pesquisa	58
2.8 Os Três Momentos Pedagógicos (3MP's) utilizados para o desenvolvimento da Educação Científica	61
3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO	65
3.1. Delineamento geral da pesquisa	65
3.2 Caracterização do Grupo Amostral	68
3.3 Instrumentos de coleta de dados	69
3.3.1 Questionários.....	69
3.3.2 Documentos analisados.....	69
3.4 Análise dos dados	70
3.4.1 Análise dos questionários.....	71
3.4.2 <i>Draw a Scientist Test (DAST)</i>	71
3.4.3 Análise dos documentos oficiais.....	71
3.5 Proposta voltada ao desenvolvimento da Alfabetização Científica através da adaptação dos Três Momentos Pedagógicos (3 MP's)	72
4. RESULTADOS	75

4.1 Manuscrito 1 - Aspirações e concepções dos educandos: O que apresentam os documentos oficiais e o que esperam os alunos do Ensino Médio?.....	75
1 Introdução.....	76
2 Material e Métodos.....	78
2.1 Etapa 1.....	78
2.1.1 Sujeitos da pesquisa.....	78
2.1.2 Instrumento de coleta dos dados.....	79
2.1.3 Análise dos dados.....	80
2.2 Etapa II.....	80
2.2.1 Seleção dos documentos oficiais.....	80
2.2.2 Análise documental.....	81
3 Resultados.....	81
3.1 Concepção dos alunos sobre o Ensino Médio e visão da atividade científica.....	81
3.2 Objetivos do Ensino Médio e do Ensino de Ciências segundo os PCN's da Área das Ciências da Natureza.....	83
3.3 O ensino médio segundo as DCNEM: Objetivos que podem promover à Alfabetização Científica.....	85
4 Discussão.....	87
5 Considerações Finais.....	92
6 Referências.....	92
Vê epistemológico do capítulo.....	96
4.2 Artigo 1 - Percepções de estudantes do Ensino Médio sobre a Natureza da Ciência e o papel do cientista.....	97
1 Introdução.....	98
2 Material e Métodos.....	100
3 Resultados.....	102
4 Discussão.....	107
5 Considerações Finais.....	111
6 Referências.....	112
Vê epistemológico do capítulo.....	114
4.3 Manuscrito 2 – Uma adaptação para os Três Momentos Pedagógicos voltada ao desenvolvimento da educação científica.....	115
1 Introdução.....	116

2 Construção dos Três Momentos Pedagógicos (3MP's) e Utilização no Ensino de Ciências.....	118
3 Descrição da abordagem pedagógica desenvolvida em Seminário Integrado a partir da adaptação dos Três Momentos Pedagógicos.....	120
3.1 Organização Curricular na disciplina de Seminário Integrado.....	120
3.1.1 Atividades adaptadas a partir do Primeiro Momento Pedagógico (1MP): a Problematização Inicial (PI).....	121
3.1.2 Atividades adaptadas a partir do Segundo Momento Pedagógico (2MP): a Organização do Conhecimento (OC).....	122
3.1.3 Atividades adaptadas a partir do Terceiro Momento Pedagógico (3MP): a Aplicação do Conhecimento (AC).....	124
4 Comparação dos Três Momentos Pedagógicos originais com a adaptação para a disciplina de Seminário Integrado.....	127
5 Discussão.....	131
6 Considerações Finais.....	136
7 Referências.....	137
Vê epistemológico do capítulo.....	140
4.4 Manuscrito 3 – O desenvolvimento do pensar científico através do protagonismo para a pesquisa: Avanços e limitações da proposta.....	141
1 Introdução.....	142
2 Delineamento da Pesquisa.....	144
2.1 Questionamentos e Análise dos dados.....	146
3 Resultados.....	147
4 Discussão.....	152
5 Considerações Finais.....	161
6 Referências.....	162
Apêndice A - Questionário aplicado aos alunos.....	158
Vê epistemológico do capítulo.....	167
4.5 Manuscrito 4 - Revista <i>Scientific Silveira</i>: promoção da Alfabetização e Divulgação Científica através da escrita científica.....	169
1 Introdução.....	170
2 Delineamento Metodológico.....	172
2.1 Organização da Revista <i>Scientific Silveira</i>.....	172

2.2 Análise dos artigos da Revista “Scientific Silveira”	173
3 Resultados	174
3.1 Título e Objetivos	175
3.2 Delineamento metodológico e Resultados	175
3.3 Revisão Bibliográfica e Discussão	178
3.4 Produção textual do artigo para a revista	180
4 Discussão	182
5 Considerações Finais	187
6 Referências	187
Apêndice B - Síntese dos trabalhos da revista Scientific Silveira	191
Vê epistemológico do capítulo	196
5 DISCUSSÃO	197
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	209
7 PERSPECTIVAS	213
8 REFERÊNCIAS	215
Anexo A – Revista Scientific Silveira	227

APRESENTAÇÃO

O Ensino de Ciências vem passando por sucessivas transformações, sendo os conhecimentos científicos divididos em três disciplinas básicas dentro da área das Ciências da Natureza, sendo estas a Química, a Física e a Biologia. Essas disciplinas muitas vezes são caracterizadas por terem um grande número de conteúdos a serem ministrados em sala de aula, os quais nem sempre são contextualizados junto à realidade do estudante, o que acaba acarretando a falta de percepção da importância do conhecimento específico de cada uma dessas áreas para a formação do educando.

No ano de 2011, o Estado do Rio Grande do Sul realizou várias transformações na organização do Ensino Médio (EM), sendo as mais significativas voltadas ao método de avaliação e expressão dos resultados, a organização das disciplinas em componentes curriculares dentro de quatro áreas do conhecimento e a criação de um espaço/componente curricular destinado ao desenvolvimento da autonomia para a aprendizagem a partir de temáticas de interesse dos estudantes.

O trabalho que aqui será apresentado também caracteriza o processo de minha formação enquanto professor. Durante a graduação (Licenciatura em Ciências Biológicas-UNICRUZ) não tive momentos/atividades que me permitissem realizar reflexões associadas a produção do conhecimento científico e às transformações que o mesmo acarreta, essas situações começaram a despertar meu interesse durante o mestrado (Biodiversidade Animal-UFSM), mesmo que sendo em uma determinada área específica.

No ano de 2012, retorno a sala de aula ministrando a disciplina de Biologia no Ensino Médio e a reflexão sobre a importância de despertar nos alunos curiosidades que conduzissem a uma “melhor percepção” da atividade científica ficou mais intensa. No ano de 2014 tive a oportunidade de desenvolver ações voltadas ao entendimento da Ciência como um todo, pois fui convidado pela direção da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho, localizada no município de Silveira Martins, a ministrar a disciplina de Seminário Integrado para duas turmas de 3º ano do EM. O Trabalho desenvolvido nesse ano foi essencial para meu retorno à universidade, no programa de Educação em Ciências: Química da vida e saúde.

Com o desafio de trabalhar uma disciplina encarregada de desenvolver competências tão relevantes para a construção de cidadãos críticos, autônomos,

reflexivos, atuantes na sociedade, propus um questionário inicial para os estudantes e seus familiares, o qual tinha por finalidade elencar temas que poderiam servir de base para a orientação das ações pedagógicas dentro da disciplina de SI. Com esses questionários, verifiquei que o tema mais relevante para nortear as atividades desenvolvidas na disciplina seria algo relacionado à produção de conhecimento na academia (universidade) e o trabalho dentro das diferentes áreas profissionais, uma vez que todos os alunos apontaram que tinham interesse de iniciar seus estudos no ensino superior após a conclusão da educação básica.

Ao mesmo tempo em que a disciplina era ministrada, também ocorria em todo o Brasil um processo de formação de professores voltado ao Ensino Médio, sendo este o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNFEM), o que me fez refletir principalmente sobre o Ensino de Ciências que é ministrado nas escolas, o qual desconsidera a natureza da Ciência através da pesquisa. Ao finalizar o ano de 2014 prestei a seleção para o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências com uma ideia inicial de trabalhar a educação científica aproximando os alunos do trabalho científico que ocorre nas universidades, motivando os mesmos a trabalharem dentro das suas futuras escolhas profissionais.

Nos anos de 2015 e 2016, o trabalho desenvolvido foi mais efetivo e organizado, utilizando os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) como uma abordagem inicial para a organização do roteiro didático. A proposta dos 3MP's foi adaptada para um desenvolvimento mais efetivo do protagonismo e da autonomia para a pesquisa. As modificações foram realizadas pois a proposta inicialmente descrita apresenta limites claros em cada uma de suas etapas. Durante a disciplina, o perfil de professor que assumi foi de mediador, apenas organizando a proposta, orientando os alunos e instigando uma maior reflexão sobre às situações vivenciadas.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, sendo que o primeiro é uma avaliação da importância do Ensino Médio para os alunos concluintes dessa etapa, juntamente com a visão dos mesmos sobre Ciência. Para esse capítulo, além da opinião dos estudantes, foram consultados os apontamentos de dois documentos oficiais que norteiam a educação básica, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2012) e os Parâmetros Curriculares Nacionais da área das Ciências da Natureza (BRASIL, 1999), buscando nesses dois documentos orientações voltadas ao desenvolvimento da alfabetização científica dos estudantes

ao final da educação básica e também para o Ensino de Ciências no Ensino Médio. Esse trabalho está em processo de avaliação pela revista *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação* (A1).

O segundo capítulo trata-se de um artigo que foi publicado na Revista *Acta Scientiae* (A2), que abordou a compreensão de Ciência que os alunos possuíam ao início da disciplina e se essa concepção foi modificada ao longo das atividades que foram realizadas pelos estudantes durante todo o ano letivo. Nesse trabalho, os alunos caracterizaram também a imagem de um cientista através de um desenho tanto no início das atividades quanto no final das mesmas.

O capítulo três caracteriza as adaptações que foram necessárias a abordagem dos 3 MP's, tais modificações ocorreram devido a disciplina de SI, não ter os limites tão claros e também pelas atividades estarem centradas em sua totalidade no desenvolvimento da autonomia e do protagonismo dos educandos para a construção do conhecimento e percepção da atividade científica.

O capítulo quatro caracteriza a opinião dos alunos sobre as atividades desenvolvidas, destacando aquelas em que apresentaram maior dificuldade e a importância das atividades para o futuro desses estudantes.

O último capítulo destina-se à apresentação de uma revista científica criada dentro da disciplina de Seminário Integrado, intitulada "*Scientific Silveira*". Essa revista teve duas edições e nela estão os artigos produzidos pelos alunos das turmas de 2015 e 2016. Esse trabalho também avalia como que ocorreu o processo de redação científica vivenciado pelos alunos, destacando as principais dificuldades associadas à linguagem científica e caracterizando a importância da divulgação dos estudos para a população.

Quando as atividades foram iniciadas com uma turma em 2014, percebi a importância da pesquisa dentro do ensino, sendo através desta que os novos conhecimentos são produzidos e muitas vezes acabamos esquecendo que a Ciência é uma atividade humana, que está suscetível a erros e que também muitas vezes obedece a alguns interesses pessoais. O trabalho que aqui segue caracteriza-se como uma pesquisa realizada dentro de uma escola da rede pública estadual do Rio Grande do Sul e em suas seções descreve como que ocorreu o processo de promoção da Educação Científica, através da vivência da produção de novos conhecimentos relacionados ao contexto em que os alunos estavam inseridos.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento científico e o surgimento de novas tecnologias acarretaram diversas transformações na sociedade, influenciando em diversos campos do cotidiano, como a economia, política, saúde e educação. Nesse sentido, pode-se considerar a Ciência como um dos principais motores do progresso que proporcionam não apenas o desenvolvimento do saber humano, mas também, o progresso da própria humanidade (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

Foi apenas a partir do século XIX, que na Europa e nos Estados Unidos, os assuntos relacionados à Ciência foram incorporados aos componentes curriculares das disciplinas da educação básica (DEBOER, 2000), demonstrando dessa forma que até então, os conteúdos científicos não tinham tanta relevância para a população. A atividade científica, até esse momento, era voltada à pessoas que tinham determinado poder aquisitivo, ou que se destinavam quase que inteiramente para a busca de novos conhecimentos (CHAMBERS, 1983; SYMINGTON; SPURLING, 1990; JARVIS; RENNIE, 1995; BARMAN, 1997).

A partir desse momento, houve a preocupação de que o conhecimento científico não fosse restrito à comunidade científica, mas sim estivesse disponível à população de maneira geral, sendo encontrados na Inglaterra e nos Estados Unidos livros e artigos científicos que destacavam a importância do estudo de Ciências (HURD, 1958; LAYTON, DAVEY & JENKINS, 1986).

No Brasil, o Ensino de Ciências, assim como toda a educação básica, passou por diversas transformações, desde o período do Brasil colônia (1500-1822), Império (1822-1889) e República (de 1889 até os dias atuais). As transformações mais significativas voltadas ao Ensino de Ciências ocorreram após a 2ª guerra mundial, pois houve uma preocupação global com o desenvolvimento científico e tecnológico das nações (CHASSOT, 2000). Até esse momento, as principais abordagens metodológicas tidas como significativas estavam relacionadas com a experimentação (KRASILCHIK, 1987; 2012). Porém alternativas voltadas à busca de metodologias que possam caracterizar o aprendizado em Ciências promovendo a autonomia e a criticidade dos educandos com maior reflexão sobre os aspectos voltados à Ciência e tecnologia, ocorrem após os anos 80 (AULER; DELIZOICOV, 2015).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram instaurados como documentos norteadores da educação básica na década de 1990 e estão

caracterizados como volumes destinados a cada uma das áreas do conhecimento. O PCN voltado à área das Ciências da Natureza e Matemática, enfatiza que é preciso mudar convicções equivocadas, culturalmente difundidas em toda a sociedade, de que os alunos são os pacientes, de que os agentes são os professores e de que a escola estabelece simplesmente o cenário do processo de ensino (BRASIL, 1999).

O dinamismo das Ciências em todos os setores da humanidade faz com que a educação seja transformada de simples transmissão de saberes acabados e fixos em um contínuo movimento pelo qual a Ciência se transforma e não podemos conceber essa Ciência como um ensino dogmático e acabado (MARQUES, 2002). O entendimento de como que o conhecimento é produzido e disseminado e, de que uma determinada observação pode ser válida para um dado momento e irrelevante em outro, permite que os educandos possam entender que a Ciência está em constante reconstrução, aproximando dessa forma, a Ciências do dia a dia do aluno, permitindo que a aquisição de informações seja um processo rentável para a aprendizagem (RUDOLPH, 2005).

A atividade científica, qualquer que seja ela, é realizada em grupos de pesquisa que interagem entre si e colaboram para o desenvolvimento de um tema de investigação (BRASIL, 2013a), tendo essa importância o coletivo de pesquisadores que podemos caracterizar como a comunidade científica, que compartilha questões a serem investigadas dentro do paradigma vigente e resultados reconhecidos pela área do conhecimento (KUHN, 1996). Os temas de interesse científico, não partem apenas de simples curiosidade sobre o funcionamento do mundo, envolve também pressões sociais, políticas e econômicas (BRASIL, 2013b).

Ward et al. (2010) identificam que são necessárias mudanças no Ensino de Ciências, mas essas devem ocorrer além dos conteúdos, devem ocorrer na prática. Os mesmos autores apontam a necessidade das disciplinas promoverem o entendimento de “como a Ciência funciona”, ressaltando que o currículo de Ciências está repleto de “fatos a aprender”. A Ciência contribui para a aquisição de habilidades básicas, incluindo principalmente as habilidades voltadas ao pensamento (HARLEN, 2000). Porém, para atingirmos um processo de construção do conhecimento através de uma Educação Científica deve-se primeiramente realizar a Alfabetização Científica (AC) dos educandos. Segundo Chassot (2003), a AC deverá desenvolver o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária.

A maior preocupação com o Ensino de Ciências reside no que caracteriza como sendo uma Educação Científica voltada à perspectiva do letramento, que implica na incorporação de práticas que superem o atual modelo de Ensino de Ciências propedêutico que predomina nas escolas (SANTOS, 2007) , que visa apenas a memorização de conceitos para que os alunos consigam ser aprovados em exames, provas e vestibulares.

O autor supracitado salienta que entre as várias mudanças metodológicas que se fazem necessárias, três aspectos são fundamentais para o desenvolvimento da alfabetização/letramento científico na população e nos educandos: o entendimento da natureza da Ciência; a compreensão da linguagem científica; e a percepção de aspectos sociocientíficos em torno da produção de novos conhecimentos e novas tecnologias. Dessa forma, o Ensino de Ciências deve preparar os cidadãos para tratar com responsabilidade as questões sociais relativas à Ciência (POGGE; YAGER, 1987).

Para Johnson (1996), existem competências que podem auxiliar no desenvolvimento científico da população, caracterizadas por uma “tríplice hélice”, sendo estas: o entendimento conceitual; habilidades e atividades desenvolvendo-se juntas para sustentar o futuro; e para entender essas duas primeiras, deve ocorrer o surgimento de uma outra área, denominada procedimentos científicos, caracterizada como o entendimento da natureza da Ciência e do contexto da produção científica (CHALMERS, 1993; CACHAPUZ et al., 2005).

De acordo com esses objetivos, deve-se compreender as Ciências da Natureza como atividades sociais e culturais produzidas no diálogo com inúmeros conhecimentos e isso deve ser adotado como princípio para a Educação Científica (BRASIL, 2013a). O aprendizado das Ciências, além de promover competências como o domínio de conceitos e a capacidade de utilizar fórmulas, pretende desenvolver atitudes e valores através de atividades como discussões, leituras, observações, experimentações e projetos. Para tanto, toda a escola deve ter uma nova postura metodológica, que é difícil de ser implementada, pois exige a alteração de hábitos de ensino há muito tempo consolidados (BRASIL, 1999). As Diretrizes Curriculares do Ensino Médio (DCNEM) apontam a importância da pesquisa como princípio pedagógico, presente em toda a educação escolar dos que vivem/viverão do próprio trabalho. Ela instiga o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca, gera inquietude, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na

busca de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos (BRASIL, 2012).

O Ensino de Ciências na educação básica é caracterizado como um enorme desafio, pois a quantidade de informação gerada atualmente cresce dia a dia de maneira exponencial (HECK et al., 2012). Nesse contexto, é emergencial que o processo de transposição didática, em que os novos conhecimentos passam a configurar o currículo das disciplinas, ocorra em uma velocidade considerável, gerando modificações no ensino. As dificuldades de constante atualização no ensino-aprendizagem geram frustrações, principalmente em alunos do EM, uma vez que o conteúdo ensinado se distancia dos objetivos reais dos estudantes, causando desinteresse pelos componentes curriculares (SILVERTHORN, 2006).

Diferentes alternativas metodológicas estão sendo testadas com a finalidade de promover um aprendizado de Ciências que motive e entusiasme os educandos, um ensino que proporcione maior autonomia no processo de construção do conhecimento. Como exemplo, o ensino relacionado a questões baseadas na resolução de problemas (COULSON, 1983), as aulas interativas (SILVERTHORN, 2006), os jogos educativos (ROSA et al., 2006), a educação via Internet (YOKAICHIYA; GALEMBECK; TORRES, 2004) e a substituição de aulas teóricas por aulas que compreendam estudos in loco (WANNMACHER, 2001). É característica dessas diferentes abordagens metodológicas a construção significativa do conhecimento que auxilia os educandos a compreenderem melhor os fenômenos naturais que os cercam (CAREY et al., 1989).

Durante a maior parte da educação básica (EB), os educandos são considerados como receptores do conhecimento, pois os conteúdos são geralmente apresentados pelos professores, existindo pouco espaço para discussão e promoção da autonomia para a aprendizagem. O término da EB traz ao estudante a possibilidade de continuar seus estudos e formação em cursos de graduação ou realizando cursos técnicos. Para realizar essa escolha, é importante que o estudante passe por um processo de autorreflexão.

Existe um grande distanciamento entre o EM e o ensino superior e esse afastamento foi o principal estímulo para a concepção inicial desse estudo, pois o ensino superior, indiferentemente da área ou do campo de estudo de cada curso,

é caracterizado por apresentar a linguagem acadêmica, que é muito diferente da linguagem que é utilizada na educação básica.

Visando a oportunidade de vivenciar, como a pesquisa é conduzida em diferentes áreas do conhecimento e a compreensão sobre como os novos conhecimentos são produzidos, foi desenvolvida a proposta que proporcionou aos estudantes o desenvolvimento de atividades voltadas à Educação Científica. Essa abordagem estava ancorada na utilização de questões de interesse dos estudantes a partir de suas vivências e também da motivação pelas áreas de interesse profissional.

É importante considerar que o trabalho que será apresentado nas próximas seções, surge a partir de uma reflexão pessoal, pois atuo na educação básica desde o ano de 2012 e, ao longo desse período, identifiquei a necessidade de estimular e oportunizar aos estudantes realizarem atividades voltadas à promoção da Educação Científica compreendendo como que o conhecimento científico é produzido e que as áreas de atuação profissional possuem uma linguagem específica que durante nossa formação, vamos nos apropriando da mesma, em um processo gradual.

No ano de 2014, surgiu a oportunidade de ministrar a disciplina de Seminário Integrado (SI) com alunos de terceiro ano. Nesse momento, discuti com os demais colegas do quadro docente sobre a construção do plano da disciplina voltado aos aspectos inerentes à produção de conhecimento dentro de diferentes áreas profissionais. Durante o ano de 2014, conduzi as atividades com duas turmas, observando resultados satisfatórios, surgindo assim o interesse de prestar seleção ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências.

O espaço curricular conhecido como SI tornou-se propício para que as atividades citadas fossem realizadas. Assim, esse componente foi utilizado para promover o entendimento da natureza da Ciência por meio da realização de pesquisas voltadas ao estímulo da autonomia dos educandos e para demonstrar que a Ciência é produzida através da condução de estudos a partir de conhecimentos prévios.

A Criação do SI e a implementação do Ensino Médio Politécnico partem de diversas políticas públicas voltadas à educação, das quais podem ser citadas: Lei de

Diretrizes e Bases da Educação 9394/96 (BRASIL, 1996); Programa Ensino Médio Inovador (2013); Plano Nacional de Educação (2014-2024); Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (2013), Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012. Tais políticas públicas demonstram que há um movimento em prol de estabelecer melhorias nos índices de aproveitamento para o Ensino Médio e transformar essa etapa da educação básica em mais significativa para os educandos (ARAÚJO, 2017).

Essa pesquisa surge tendo as seguintes problemáticas: Como auxiliar os estudantes a entender a natureza da Ciência e a terem autonomia para a pesquisa nas diferentes áreas do conhecimento, dentro de um espaço curricular para o desenvolvimento de metodologias ativas¹? Como que o entendimento da atividade científica poderá auxiliar na formação cidadã e profissional dos educandos?

Uma das primeiras respostas que envolvem o problema de pesquisa está centrada na escolha da abordagem metodológica-organizacional. Para tanto foram utilizados os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011), porém houve a necessidade de serem realizadas adaptações a essa proposta, pois o roteiro desenvolvido em SI necessitava desenvolver uma maior autonomia dos estudantes, reforçando o aprendizado crítico e a valorização do conhecimento científico. Os momentos pedagógicos possuem limites muito claros, relacionados a cada uma das etapas, e em SI, constantemente os estudantes estavam refletindo sobre os limites do conhecimento tácito trazido pelos mesmos e a superação do senso comum.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Promover a compreensão da natureza da produção de novos conhecimentos em diferentes áreas de pesquisa através de estratégias voltadas à Educação

¹ O termo metodologia ativa é adotado para caracterizar um processo de aprendizagem ancorado na autonomia e protagonismo dos estudantes, tendo todas as ações desenvolvidas centradas e planejadas a partir da participação dos alunos e através da reflexão do professor, esse processo está em constante readaptação.

Científica, realizando uma análise e caracterização do processo vivenciado pelos estudantes.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os objetivos dos alunos quanto ao EM, relacionando-os com os explicitados pelas orientações das DCNEM e do PCN-CN;
- Caracterizar a concepção de Ciência que os documentos oficiais trazem, comparando-a com a concepção dos alunos;
- Comparar as concepções que alunos do EM possuem sobre Ciência e o papel do cientista na produção de novos conhecimentos antes e após a realização de atividades voltadas à promoção da autonomia para a pesquisa;
- Propor uma abordagem que envolva os estudantes no processo de produção de novos conhecimentos a partir de curiosidades relacionadas ao cotidiano escolar e áreas de maior interesse;
- Desenvolver nos educandos a compreensão de como o conhecimento científico é produzido, através de atividades voltadas à promoção da Educação Científica, incluindo a construção e execução de projetos de pesquisa de acordo com temas de interesse dos alunos;
- Caracterizar as principais dificuldades apresentadas pelos alunos quanto ao desenvolvimento de trabalhos científicos;
- Produzir, juntamente com os alunos, uma revista para a divulgação científica junto à comunidade escolar dos trabalhos produzidos;
- Analisar a evolução do processo de escrita dos estudantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Várias modificações ocorreram ao longo dos anos na educação e principalmente no Ensino de Ciências, estando todas essas mudanças relacionadas com o contexto histórico em que a sociedade se encontra(va). Porém indiferentemente do período os objetivos do Ensino Médio sempre oscilaram entre a formação de pessoas que iriam prosseguir seus estudos no ensino superior, ou que após o término dessa etapa, iriam ingressar no mercado de trabalho (BRASIL, 2012).

Atualmente o EM tem seu currículo organizado em diferentes áreas do conhecimento que juntas devem promover a formação humana integral dos educandos (BRASIL, 2012), caracterizando que devem ser trabalhados mais que conteúdos conceituais, mas também atitudinais e procedimentais (BRASIL, 1999). As principais mudanças e reformulações voltadas ao Ensino de Ciências estão relacionadas com a significância dos conteúdos específicos, passando de um perfil exclusivamente conteudista, que tinha por objetivo a formação de alunos que apenas reproduziam os conceitos em determinadas avaliações, para uma formação crítica sobre a importância dos conhecimentos científicos em nossas vidas (CHASSOT, 2000; AULER; DELIZOICOV, 2001; MARQUES, 2002; CACHAPUZ et al., 2005).

No ano de 2011, ocorreu uma reformulação curricular do EM para as escolas da rede pública estadual do Estado do Rio Grande do Sul, as principais alterações estavam relacionadas com a organização das disciplinas em áreas do conhecimento e a criação de um novo componente curricular denominado Seminário Integrado (RIO GRANDE DO SUL, 2011). O novo espaço/componente foi desenvolvido com a finalidade de auxiliar na formação integral dos educandos e através da promoção da autonomia para a pesquisa, possibilitando que os alunos investigassem saberes e situações vivenciadas ao longo de suas vidas. O SI poderia dessa forma, possibilitar o desenvolvimento de competências associados a conteúdos atitudinais e procedimentais voltadas ao fazer científico (BRASIL, 1999).

A área das Ciências da Natureza, dividida em três componentes curriculares (Biologia, Física e Química) é marcada pela especificidade de conteúdos de cada uma das disciplinas e muitas vezes os professores não conseguem trabalhar toda a lista de conteúdos específicos programados (BRASIL, 2013). Dessa forma, os conteúdos procedimentais relacionados ao fazer científico acabam ficando de lado, pois os professores não são estimulados durante sua formação a abordar assuntos voltados

à produção do conhecimento científico (HURD, 1958; MATTHEWS, 1994; SAVIANI, 2000; GIL PÉREZ et al., 2001) e também a trabalhar de forma interdisciplinar, devido à formação inicial fragmentada (KLEIMAN; MORAES, 2002).

O Ensino de Ciências crítico não tem por objetivo realizar a formação de novos cientistas e nem mesmo possibilitar que os alunos que optarem por carreiras científicas tenham um melhor desenvolvimento na sua formação. A Educação Científica da população deve proporcionar a formação de cidadãos que compreendam como que o conhecimento é produzido, seu contexto e os impactos da Ciência na sociedade (SANTOS, 2007). Porém para que uma abordagem científica seja implementada no Ensino de Ciências, devem ocorrer mudanças significativas nos currículos (ROBERTS, 1991) e na formação de professores (AULER, 2002; MORAES; RAMOS; GALIAZZI, 2004; BRASIL, 2013a).

Essa revisão de literatura está dividida em tópicos que caracterizam a importância do desenvolvimento da Educação Científica, destacando as principais mudanças que ocorreram na educação brasileira, em especial no Ensino de Ciências, os objetivos voltados à Educação Científica com vistas a formação integral dos educandos, até a importância de serem desenvolvidas ações que possibilitem o estudante a se engajar como o principal agente no processo de ensino-aprendizagem, tendo a liberdade de explorar situações próximas ao cotidiano escolar vivenciadas diariamente.

2.1 Histórico Educacional no Brasil

O Ensino Médio (EM) é uma etapa da educação básica brasileira que está situada entre o ensino fundamental e o ensino superior. O termo “Ensino Médio” é uma expressão universal em todos os países, bem como sua alocação entre as duas etapas citadas acima, sendo preferencialmente destinada a jovens, mas também ofertada a adultos (BRASIL, 2013a). Apesar do EM ser caracterizado como uma etapa educacional universal, existem diferenças significativas quanto à organização do mesmo voltadas aos sistemas educacionais de cada país (BONITATIBUS, 1991).

O EM brasileiro, assim como toda a educação básica, passou por várias reconstruções e recharacterizações de acordo com os diferentes momentos históricos do país. Devido a isto, o EM talvez seja o mais problematizado na história da

educação, pois manifesta “o nó da relação social implícita no ensino escolar nacional”, já que sua organização e atribuições contribuíram para a naturalização das diferenças e das desigualdades sociais entre as variadas classes de brasileiros (CURY, 1991).

Assim como o EM passou por diversos períodos de transformações e modificações, o Ensino de Ciências (EC) também passou pelas mesmas alterações. No século XIX, o currículo escolar foi caracterizado por concepções educacionais herdadas a partir do período em que os Jesuítas eram responsáveis pela educação da população brasileira. Mesmo ocorrendo um maior incentivo por Dom Pedro II (1825-1891), e de alguns intelectuais positivistas brasileiros a favor da Ciência, o EC ainda apresentava pouca prioridade no currículo escolar (ALMEIDA JÚNIOR, 1979; SANTOS, 2007). A primeira Lei Geral da educação pública no Brasil Independente, que instituiu o ensino mútuo público e gratuito, foi aprovada em 15 de outubro de 1827 durante o período do Brasil Império (1822-1889) em que houve alteração da feição dos estudos secundários (EM), até então fragmentados em aulas avulsas e individualizadas (BRASIL, 2013b). O aparecimento dos liceus provinciais a partir de 1835 e a criação do Colégio Pedro II na Corte, em 1837, representam no campo do ensino público os primeiros esforços no sentido de imprimir organicidade à educação e, embora a cargo das províncias, o ensino secundário foi mantido durante todo o Império sob o controle do poder central (HAIDAR, 1972).

Durante os primeiros anos do período republicano do país, o EM apresentava dois objetivos fundamentais: o primeiro voltado a sua atribuição social, caracterizando-o como propedêutico, uma vez que visava a capacitação da população ora para a empregabilidade e ora para o acesso ao ensino superior. Nagle (1974) aponta que o EM durante esse período destinava-se à formação de pessoas de determinadas camadas sociais as quais tinham poder de decisão. A população em geral, tinha um “padrão de ensino” considerado satisfatório, pois fornecia subsídios para a realização de algumas funções voltadas ao mercado de trabalho. O segundo objetivo está voltado à introdução do exame obrigatório de maturidade da seriação vinculado ao acesso no ensino superior, permitindo, de certa forma, uma melhor qualidade dessa etapa educacional (BRASIL, 2013b). Porém o caráter desse exame modificou-se ao longo dos anos chegando a sua extinção ou modificação para os exames preparatórios prestados nas “faculdades” (CUNHA, 1980). Durante esse período, o EM pode ser caracterizado como um curso extremamente seletivo, pois era destinado

à população elitizada que possuía melhores condições financeiras e em sua maioria, masculina (ANTUNHA, 1976).

Durante os anos 30, no período do Estado Novo (1930-1945), o EM não configurava-se mais com a finalidade exclusiva de ser a porta de entrada para os cursos superiores, pois buscava a formação do homem para todos os grandes setores da atividade nacional, habilitando a pessoa a tomar decisões mais convenientes e mais seguras (ROMANELLI, 1978). Também nesse período houve a caracterização das escolas secundárias em escolas profissionais voltadas à formação de força de trabalho específica para os diferentes setores da economia. Estas escolas proporcionavam o direito ao acesso no ensino superior. Foi mantido o exame admissional para o ensino secundário, fato este que agravava o caráter seletivo dessa modalidade de ensino (BRASIL, 2013b).

Após o golpe do Estado de 1937, devido à constituição, a União precisou determinar quais seriam as bases e as diretrizes orientadoras da formação física, intelectual e moral da infância e da juventude. Assim surge a consagração da divisão que já existia desde o ano de 1931, do que seriam as últimas etapas da educação básica, em ginásio, organizado em quatro anos, e um segundo momento de escolha do estudante voltado à formação clássica ou científica (BRASIL, 2013b).

Após o final da ditadura Vargas, o país encontrava-se em um período pós II Guerra Mundial, ocorrendo assim a expansão do EM em decorrência do crescimento demográfico e, em parte, da crescente pressão popular produzida pela ampliação do ensino elementar. A Lei nº 5.692/71 introduziu formalmente a mudança e garantiu que a população tivesse a oportunidade de cursar o EM, fixando a obrigatoriedade do ensino comum de oito anos (correspondente ao ensino fundamental) e ainda, o ensino de 2º grau (atual EM) passando também a ter critério profissionalizante (BRASIL, 2013b). Mesmo ocorrendo essa expansão, o acesso para a maioria da população não foi garantido, pois muitas vezes devido a aspectos econômicos, logísticos e de incentivo, as pessoas não conseguiriam cursar essa etapa da educação básica (KUENZER, 2010).

A principal justificativa para a organização do novo EM, na década de 70 era suprir carências relacionadas à formação de profissionais com esse nível de ensino; o concluinte poderia optar pela continuação de sua formação através dos cursos superiores ou, caso não pudesse ou desejasse prosseguir os estudos, teria a formação necessária para a entrada no mercado de trabalho (CUNHA, 1977). As

reflexões que se iniciaram no período pós 2ª guerra mundial e também o acesso da população de educadores brasileiros às teorias cognitivistas permitiram mudanças significativas na educação, sendo a partir desse período que surgiu efetivamente no Brasil o campo de pesquisa voltado ao Ensino de Ciências (MEGID NETO, FRACALANZA E FERNANDES, 2005).

É a partir do processo de redemocratização, da criação da nova constituição de 1988 e da elaboração da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) que iniciou-se a construção de um projeto coletivo destinado a redefinir os objetivos e as atribuições do EM, tendo como perfil a formação do educando em sua totalidade, visando à sua formação integral. A formação humana integral surge como uma filosofia voltada a superar dualidades presentes na organização do EM, permitindo uma ligação entre “cultura e trabalho”, proporcionando aos educandos uma visão de mundo e compreensão “da evolução técnico-científica, da história e da dinâmica do trabalho” (CURY, 1991).

O EC, por um grande período, é considerado exclusivamente como conteudista e não reflexivo, porém o desenvolvimento de metodologias ativas voltadas a Educação Científica vem sendo incorporadas desde os anos de 1930, pois nesse momento começou a busca de novas alternativas para o EC (KRASILCHIK, 1980). Atualmente o EC que se faz na maioria das escolas, apresenta-se centralizado na memorização de termos científicos, utilizando sistemas classificatórios e algoritmos específicos, caracterizando-se como uma educação neutra, não problematizadora, demonstrando a Ciência como um bem em si mesma a ser consumida e aceita sem questionamentos (SANTOS, 2007).

2.2 Objetivos do Ensino Médio

Os objetivos do EM vem passando por significativas mudanças ao longo dos anos decorrentes dos diferentes períodos históricos que o país passou, mas a formação destinada a população sempre oscilou entre uma finalidade ora voltada para a formação acadêmica ou caracterizada como técnica-profissionalizante. Segundo a lei de Diretrizes Básicas da Educação (LDB – 9.934/96), os principais objetivos do EM são formar o aluno para o trabalho; oferecer preparação para ingresso no ensino superior; e promover formação para a vida e a cidadania (BRASIL, 1996). Nos dias

atuais é crescente a dificuldade de atender aos objetivos reais dos alunos do EM, sendo um dos principais problemas a imensa distância que reside entre o conteúdo ministrado nas diferentes disciplinas do currículo e as experiências vividas pelo aluno no mundo externo à sala de aula.

Segundo os documentos oficiais, as Diretrizes da Educação Básica (BRASIL, 2012), e também os Parâmetros Curriculares Nacionais do EM (BRASIL, 1999), a caracterização da formação humana integral é definida como uma competência de toda a educação básica, sendo que ao longo do EM, o aluno terá sua formação voltada:

...“à formação da pessoa, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa; o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; a preparação e orientação básica para a sua integração ao mundo do trabalho, com as competências que garantam seu aprimoramento profissional e que permitam acompanhar as mudanças que caracterizam a produção no nosso tempo; o desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos” (BRASIL, 1999).

Quanto à promoção da autonomia e ao desenvolvimento de uma pessoa crítica, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) é clara no inciso IV dos artigos 35 e 36, reforçando que o aluno deve também desenvolver a capacidade de compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos e destacando a educação tecnológica e a compreensão do significado da Ciência através de uma metodologia que relaciona a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. Assim, o educando conseguirá assimilar como os processos que constituem a Ciência irão se formar, quais suas consequências e que tipo de atitudes o cidadão deverá ter diante dos problemas. Outra finalidade apontada no inciso III do mesmo artigo da LDB 9.394/96 é a construção do educando enquanto pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM (BRASIL, 2012) enfatizam que é necessário à escola prestar mais atenção e levar em consideração a diversidade brasileira do jovem estudante do EM, para que o objetivo de formação humana integral seja atingido.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) destacam que para os objetivos apresentados no artigo 36 sejam alcançados, novas formas de trabalho em sala de

aula deverão ser propostas, pois fazem-se necessárias metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes. Ainda segundo estes autores, caso persista o processo ensino-aprendizagem atual, a formação humana integral, como é defendida pelos documentos oficiais, não poderá ser almejada. A implementação de novas metodologias de ensino, além de estimular os estudantes, deverá desenvolver características voltadas à adaptabilidade, flexibilidade e, principalmente à criticidade. Quando a criticidade é desenvolvida de forma efetiva, os estudantes terão competências que os auxiliarão a diferenciar informação de conhecimento. Este último caracteriza-se como uma visão mais crítica de determinadas informações que permitem o processo de tomada de decisões.

Tendo a preocupação de desenvolver a formação integral do educando e a promoção da autonomia para a pesquisa, o Estado do Rio Grande do Sul (RS) apresentou, em 2011, uma nova proposta de organização do EM. O EM Politécnico, conforme foi denominado, proporciona aos estudantes uma maior reflexão sobre os conteúdos científicos e sua aplicação a partir de uma perspectiva interdisciplinar de acordo com às áreas do conhecimento apresentadas nas DCNEM (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Além desta organização, também foi criado um espaço curricular denominado Seminário Integrado (SI), o qual teria por finalidade ser um eixo integrador dos diferentes componentes curriculares.

Infelizmente o SI não foi tão efetivo na maioria das escolas, pois não houve uma formação dos professores para o desenvolvimento desse componente, não foram desenvolvidos projetos que envolvessem a resolução de situações que envolvessem a comunidade escolar e os alunos não se sentiram motivados por algumas propostas desenvolvidas. Demonstrando que apesar de serem implementadas novidades na educação, as mesmas devem vir acompanhadas do processo de formação continuado do professor. Kleiman e Moraes (2002) apontam que as principais dificuldades associadas ao desenvolvimento de ações que envolvam diferentes conhecimentos, estão relacionadas à formação inicial dos professores, uma vez que os profissionais são formados dentro de uma perspectiva positivista e fragmentada do conhecimento.

2.3 Desenvolvimento da Educação Científica

A imagem de Ciência vem sendo constantemente problematizada, principalmente pela comunidade científica (no meio acadêmico), para evitar concepções inadequadas sobre a natureza da Ciência, como aquelas que a consideram uma imagem de verdade absoluta, imutável, aproblemática e que não deve ser questionada. Porém, segundo Gil-Pérez et al. (2001) e Fernández et al. (2002) essa reflexão ainda está distante da sala de aula, pois muitos professores, mesmo que intuitivamente, trabalham de uma forma hierarquizada, apresentando a Ciência como uma verdade inquestionável, descontextualizada, “ahistórica”, desconsiderando assim, a essência do pensamento científico.

A Ciência deve ser relacionada a um movimento contínuo de construção e reconstrução do conhecimento, exercendo influência em processos de transformação social (BRASIL, 2013a). A visão de que os fenômenos naturais são compreendidos como uma “verdade” que não permita prevê-los e controlá-los deve ser descartada, pois a Ciência é uma produção humana, contextualizada historicamente ou, no mínimo, a Ciência é um diálogo com o real, no qual as perguntas feitas determinam as respostas (CHALMERS, 1993).

Através da investigação científica, os estudantes precisam ser criativos ao elaborarem desenhos experimentais que respondam satisfatoriamente às questões de pesquisa, ocorrendo assim a valorização de conhecimentos prévios que estes já possuem, e a troca de conhecimentos quando estes trabalham em grupos (BRASIL, 2013a). O entendimento de como a Ciência é produzida facilita a interação em sala de aula, favorecendo a negociação de significados e a valorização das ideias dos estudantes, pois é no trabalho em grupo que os estudantes podem ser envolvidos em investigações autênticas, ou seja, situações em que propõem problemas ou buscam resolver problemas propostos pelo professor ou pelo material didático (BRASIL, 2013a).

A Alfabetização Científica (CHASSOT, 2000; AULER; DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; BRANDI GURGEL, 2002) através da Educação Científica, busca destacar a contribuição da Ciência permitindo que o estudante amplie sua visão de mundo para que possa participar do processo de tomada de decisões que envolvam questões inerentes aos aspectos científicos-tecnológicos, de

maneira engajada, refletindo sobre questões éticas, econômicas e ambientais (BRASIL, 2013a).

Além da reflexão voltada ao desenvolvimento científico, a AC também deverá promover o entendimento de como ocorre a produção do conhecimento científico, através da elaboração de questionamentos, definição de instrumentos de pesquisa, coleta de dados, determinação de quais evidências são importantes para responder às questões iniciais, elaborar explicações e compartilhar o conhecimento produzido, permitindo que o educando opere sobre a realidade e sobre o conhecimento. Tais competências estão associadas ao desenvolvimento de conteúdos considerados pelos PCN-CN (BRASIL, 1999) como os conteúdos procedimentais e atitudinais.

A Educação Científica caracteriza-se como um crescente campo de pesquisa e segundo Gilbert (1995) os estudos nessa área vêm sendo desenvolvidos sob a denominação “*scientific literacy*” na língua inglesa, sendo que essa terminologia pode ser definida como Alfabetização Científica, Letramento Científico ou Encultramento Científico, embora alguns autores façam algumas distinções entre esses termos. Segundo Millar (1996), os estudos voltados ao desenvolvimento da AC podem estar relacionados a alguns interesses, que segundo o próprio autor podem ser de natureza: a) *econômica*, pois conectam o nível de conhecimento público da Ciência com o desenvolvimento econômico do país; b) *utilitária*, por justificar o letramento por razões práticas e úteis; c) *democrática*, por promover nos cidadãos a participação das discussões e tomada de decisão sobre questões científicas; d) *social*, vinculando a Ciência à cultura, fazendo com que as pessoas fiquem mais simpáticas à Ciência e à tecnologia; e) *cultural*, caracterizando o conhecimento científico como produto cultural.

O Ensino de Ciências, através de uma abordagem investigativa, tem por princípio levar o aluno a uma atitude de pesquisa que o envolva desde o levantamento de questões iniciais, planejamento prévio da ação experimental em si (elaboração de hipóteses e planejamento do procedimento experimental) além, é claro, da execução do experimento e da análise e discussão dos dados (GEPEQ, 2009). Para que essa abordagem seja alcançada, devem ocorrer mudanças no currículo, pois os currículos de Ciências devem tratar das interrelações entre explicação científica, planejamento tecnológico, solução de problemas e tomada de decisão sobre temas práticos de importância social (ROBERTS, 1991).

Para Apple (1982), a Ciência que é ensinada nas escolas sustenta uma imagem idealizada e distante da realidade do trabalho dos cientistas, omitindo

antagonismos, conflitos e lutas que são travadas por grupos responsáveis pelo progresso científico. Isso permite que seja difundida na população uma ideia de Ciência altruísta, desinteressada e produzida por indivíduos igualmente portadores destas qualidades (LEAL; SELLES, 1997). Heck et al. (2012) ao avaliarem alunos (brasileiros) que antes não tinham conhecimento sobre o processo de produção científica, observaram que 70% dos alunos não atingiam a média escolar necessária para a aprovação em teste de conhecimentos gerais de Fisiologia, Bioquímica e Biologia, mas após seis meses convivendo e aprendendo através do que os autores caracterizam como “método científico”, 95% atingiram conceitos máximos nas mesmas avaliações e, em três anos, alcançaram conceitos similares aos alunos de graduação da universidade em testes de Fisiologia e Bioquímica. Por outro lado, em outros países, programas como esse relatam maior abrangência nos resultados, em termos do número de alunos que aprovam o modelo de Ensino de Ciências baseado no aprendizado científico (LATOURELLE; ELWESS, 2006). Além disso, a oportunidade de aprender e passar o conhecimento aos colegas faz com que os estudantes compreendam melhor as dificuldades do processo de ensino, fazendo com que a relação em sala de aula melhore como um todo (GRAY; FELDMAN, 2004).

2.4 Principais objetivos da Educação Científica

O Ensino de Ciências passou por sucessivas transformações, principalmente no que diz respeito à construção de seu currículo. Krasilchik (2012) ressalta que, desde meados da década de 1960, tenta-se realizar modificações no currículo das disciplinas de Ciências naturais, baseando-se principalmente no contexto histórico, político e social de cada época. As mesmas transformações apontadas pela autora supracitada, também podem ser caracterizadas como mudanças que ocorreram dentro da educação básica e principalmente no EM.

A proposta de Ensino de Ciências atualmente possui competências que vão além do desenvolvimento conceitual de conhecimentos científicos, tendo sua principal preocupação voltada à promoção da AC da população, com ênfase na Educação Científica; esta proposta vem tentando ser incorporada desde os anos de 1930, a partir

de quando começou um processo de busca pela inovação científica (KRASILCHIK, 1980). Essa inovação teve início em um processo de atualização curricular e depois continuou com a produção de *kits* de experimentos na década de 1950, tendo o embasamento na tradução de projetos americanos e na criação de centros de Ensino de Ciências na década de 1960, culminando com o início da produção de materiais por educadores brasileiros na década de 1970 e a incorporação no currículo das disciplinas temáticas relativas às implicações da Ciência na sociedade (KRASILCHIK, 1980; 2012; AMARAL, 2001).

Assim, percebe-se que o principal enfoque da Educação Científica não é de formar futuros cientistas, tampouco melhorar a qualidade dos futuros alunos de iniciação científica da universidade quando forem oportunizados a desenvolver pesquisas científicas em diferentes campos (HECK et al., 2012). Norris; Phillips (2003) apontam que as seguintes habilidades devem ser alcançadas pela Educação Científica:

“a) conhecimento do conteúdo científico e habilidade em distinguir Ciência de não-Ciência; b) compreensão da Ciência e de suas aplicações; c) conhecimento do que vem a ser Ciência; d) independência no aprendizado de Ciência; e) habilidade para pensar cientificamente; e) habilidade de usar conhecimento científico na solução de problemas; f) conhecimento necessário para participação inteligente em questões sociais relativas à Ciência; g) compreensão da Natureza da Ciência, incluindo as suas relações com a cultura; h) apreciação do conforto da Ciência, incluindo apreciação e curiosidade por ela; i) conhecimento dos riscos e benefícios da Ciência; ou j) habilidade para pensar criticamente sobre Ciência e negociar com especialistas”. (NORRIS; PHILLIPS, 2003).

Um dos objetivos mais marcantes na Educação Científica é o desenvolvimento do que Shamos (1995) denomina como “letramento científico propriamente dito”, caracterizado pela educação que pode envolver concepções mais aprofundadas dos construtos teóricos da Ciência e da epistemologia da Ciência, compreendendo elementos voltados à investigação científica, tais como a experimentação e a elaboração de modelos para explicar um determinado fenômeno, ou realidade. Segundo o mesmo autor, nessa perspectiva, letramento científico consiste na formação técnica do domínio da linguagem científica. Para considerar-se letrado cientificamente, o estudante deverá ter um amplo conhecimento de teorias científicas, sendo capaz de propor modelos para o estudo científico, e de certa maneira, deverá dominar, em algum grau, o vocabulário científico (SANTOS, 2007).

Laugksch (2000) define Letramento Científico com função social como aquele que desenvolve a capacidade para “agir como consumidor e cidadão”. Esta definição corresponde à categoria “cívica” de Shen (1975), caracterizada como o conhecimento essencial que as pessoas necessitam para compreender as políticas públicas, sendo preparadas para atuar frente às situações do cotidiano, visando a solução de problemas sociais vinculados à Ciência e tecnologia, principalmente em aspectos que envolvam saúde, alimentação, ambiente e recursos naturais.

Prewitt (1983) considera que o letramento científico é promovido a partir das interações entre a Ciência e a sociedade, permitindo o desenvolvimento do “cidadão prático” que, apesar de não ser cientista, é capaz de atuar na sociedade em nível pessoal e social, compreendendo com profundidade os princípios e as estruturas que governam situações complexas, tendo a percepção de como a Ciência e a tecnologia influenciam a sua vida. De acordo com Libâneo (2004), a tarefa da escola contemporânea não consiste em dar aos estudantes uma soma de fatos conhecidos, mas em ensiná-los a orientar-se na informação científica, e isto significa que a escola deve ensinar os alunos a pensar, desenvolvendo ativamente os fundamentos do pensamento contemporâneo.

Apesar dessa reflexão estar há bastante tempo sendo discutida, o Ensino de Ciências é caracterizado atualmente como propedêutico, limitando a formação do educando, pois os conhecimentos são compreendidos como algo que será utilizado apenas futuramente (MUENCHEN, 2006). Entretanto o Ensino de Ciências, deve assim como todos os demais componentes curriculares, promover a formação integral do educando através do desenvolvimento do senso crítico, capacidade de compreender e discutir situações concretas e fenômenos do seu cotidiano, desenvolvendo a autonomia para a construção do conhecimento (HALMENSCHLAGER, 2010; BRASIL, 2012).

2.5 A necessidade de uma educação voltada à Alfabetização Científica

Em 2003 o Brasil apresentou o pior desempenho em Ciências segundo a avaliação do *Programme for International Student Assessment* (PISA) o qual foi realizado em 41 países. Dessa forma é possível refletir que as escolas brasileiras, em sua maioria, não desenvolvem suas estratégias pedagógicas e avaliativas através de

competências utilizadas para promover o letramento científico (SANTOS, 2007). Em demais edições desta avaliação, o desempenho não foi diferente, pois o Brasil ainda ocupa as últimas colocações no PISA (ZOMPERO; FIGUEIREDO; VIEIRA, 2016). De maneira geral isso demonstra que o ensino de Ciência deve ser repensado, pois além de descontextualizado, o desenvolvimento do pensamento científico não é levado em consideração nas discussões que ocorrem em sala de aula, mostrando o conhecimento científico como algo fixo, inquestionável e não suscetível à falsificações. Para tanto, algumas questões devem ser refletidas, sendo estas: Que Ciência é trabalhada na escola? Como o currículo se apropria do conhecimento científico e o ressignifica?

Segundo Cachapuz et al. (2005), a Ciência que é trabalhada em sala de aula apresenta-se com uma visão deformada, mostrando uma imagem reducionista e distorcida da Ciência, omitindo certos antagonismos que os cientistas possuem; descontextualizada, quando apenas aborda a informação científica sem fazer referência ao contexto de sua aplicabilidade; individualista e elitista, demonstrando que a atividade científica ocorre isoladamente em laboratórios e por pessoas que possuem determinadas potencialidades financeiras e intelectuais; empírica-indutivista e ateórica, caracterizando os cientistas como gênios que descobrem determinadas teorias; rígida, algorítmica e infalível, visão de que as informações científicas sempre são as verdadeiras, não necessitando de uma ampliação de estudos; aproblemática e ahistórica e acumulativa, descaracterizando o contexto em que um determinado conhecimento foi produzido e que é a Ciência responsável por buscar soluções para os nossos problemas.

O Ensino de Ciências que é conduzido nas escolas caracteriza-se como um modelo baseado na transmissão de informações, não ocorrendo a reflexão epistemológica. É importante que o professor tenha um aprofundamento sobre temas voltados à realização da atividade científica, demonstrando uma abordagem histórica da construção dos conhecimentos (HURD, 1958; MATTHEWS, 1994; SAVIANI, 2000; GIL PÉREZ et al., 2001), sua aplicabilidade em situações do cotidiano através da contextualização (DELIZOICOV, 1980; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001), os interesses dos cientistas na produção do conhecimento (AULER; DELIZOICOV, 2001) e que a Ciência está em constante (re)construção.

O desenvolvimento da autonomia intelectual do estudante, por meio da participação em investigações autênticas no ambiente escolar, é um princípio

norteador da abordagem do ensino das Ciências da Natureza, visado pela AC que tem como meta criar ambientes de aprendizagem para que os estudantes do EM vivenciem os direitos à aprendizagem e ao desenvolvimento humano (BRASIL, 2013a). A falta da experimentação é uma característica marcante no atual modelo educacional realizado nas escolas, fato sempre apontado como um grande problema na aprendizagem dos componentes curriculares e entendimento da natureza da Ciência, tanto que as reformas que surgiram nos últimos cinquenta anos, no Brasil e no mundo, sempre tiveram a introdução da experimentação como um de seus pilares (GASPAR, 2003).

É importante reconhecer que as atividades experimentais são um recurso relevante para o Ensino de Ciências, por outro lado não são apenas estas que poderão promover a compreensão da natureza da Ciência pelos educandos. Por ser uma abordagem fundamental, é esperado que tais atividades fossem conduzidas mais rotineiramente, porém isso não é observado. Muitos professores abordam que gostariam de incorporar a dimensão experimental das Ciências da natureza ao ensino, mas não fazem uso por muitas vezes não possuem estrutura adequado, tais como equipamentos, laboratórios e demais recursos, não se sentindo capacitados e também não veem motivação nos estudantes (KRASILCHIK, 1980; 2012).

Osborne et al. (2003) buscaram na opinião de pesquisadores (cientistas, pesquisadores em Ensino de Ciências, historiadores, filósofos e sociólogos, professores e profissionais engajados no entendimento público das Ciências) um consenso sobre que ideias relacionadas à Natureza das Ciências devem ser ensinadas. Desses aspectos inicialmente caracterizados ressaltam-se nove apontamentos: Métodos científicos e teste crítico; Criatividade; Desenvolvimento histórico de conhecimento científico; Ciência e questionamento; Diversidade do pensamento científico; Análise e interpretação de dados; Ciência e certeza; Hipóteses e predição; Cooperação e colaboração no desenvolvimento de conhecimento científico. Esses critérios apontados reforçam a necessidade do entendimento da Natureza da Ciência, não apenas pelos educandos, mas também pelos professores. Os autores supracitados ainda sugerem que estes nove apontamentos poderiam constituir um núcleo de Natureza das Ciências adequado ao currículo escolar.

Para Rubba (1991), os próprios estudantes deveriam escolher os temas a serem pesquisados, pois os educandos adquirem habilidades para investigar assuntos de seu interesse ocorrendo um maior envolvimento com a produção do

conhecimento. Assim, os estudantes têm a oportunidade de elaborar questões de interesse, desenhar o procedimento experimental, coletar, registrar e analisar os dados, elaborar explicações baseadas no conhecimento teórico ou prévio. Quando essas situações ocorrem em grupos, as interações sociais contribuirão com a negociação e o compartilhamento de significados, com a construção de uma concepção social das Ciências da Natureza e com o exercício de diversas formas e usos de linguagem e argumentação. Temas vinculados à vida dos alunos possibilitam a prática de habilidades básicas para a tomada de decisão (RUBBA, 1991; RAMSEY, 1993). Sutton (2003) destaca que para ensinar, hoje em dia, a natureza da atividade científica aos cidadãos, não deveriam ter tanta ênfase equipamentos, tais como o microscópio, telescópio e espectrômetro. Mas falar, observar e escrever são ações mais importantes que os aparatos tecnológicos. Ainda, segundo esse autor, o “lápiz” do cientista é mais importante do que qualquer outro equipamento de laboratório.

Para garantir os objetivos de uma formação integral dos estudantes a partir do desenvolvimento de uma metodologia voltada à AC, as novas DCNEM (BRASIL, 2012) apontam que a organização curricular das unidades escolares, no que diz respeito à seleção de conhecimentos, metodologias, formas de avaliação, entre outros, deve ter presente as dimensões do trabalho, da Ciência, da tecnologia e da cultura como eixo integrador entre os conhecimentos. O trabalho deve ser o princípio educativo, a pesquisa o princípio pedagógico, os direitos humanos o princípio norteador e a sustentabilidade socioambiental a meta universal (BRASIL, 2012).

Ziman (1980) considera que a interdisciplinaridade e a contextualização são duas das principais dimensões da Educação Científica. Da mesma forma, as DCNEM (2012) afirmam que a interdisciplinaridade e a contextualização devem assegurar a transversalidade do conhecimento de diferentes componentes curriculares. Um trabalho pedagógico planejado sob esta perspectiva torna-se especialmente relevante, podendo vir a transformar a escola num espaço para a formação de sujeitos com autonomia, capazes de planejar, elaborar, realizar, refletir e avaliar questões relevantes não só para sua formação, mas também para sua vida na sociedade, pois se a pesquisa e os projetos objetivarem conhecimentos para atuação na comunidade, terão uma maior relevância (BRASIL, 2012).

2.6 Papel do professor como um mediador/orientador

Os educadores, na maioria das vezes, constroem uma visão de Ciência como um conhecimento absolutamente verdadeiro e acabado, ou seja, reforçando uma concepção da Ciência e da Tecnologia neutras. Essa visão um tanto ingênua permitirá que ocorram dificuldades por parte do professor em tomar decisões sobre temas práticos que envolvam aspectos ambientais, políticos, econômicos, sociais, éticos e culturais (SANTOS; MORTIMER, 2001). Segundo os autores supracitados, antes de ter em mente a introdução de uma educação focada na promoção da AC em sala de aula, e em particular para o EM, devem ser considerados alguns pontos, sendo o primeiro, não utilizar modelos prontos de outros países sem fazer as adaptações necessárias, uma vez que a realidade deve ser considerada no momento da implementação de roteiros didáticos. As propostas implementadas devem ser adequadas ao contexto em que as pessoas vivem, ou seja, considerar os problemas existentes, a Ciência e tecnologia advinda de cada país; outro problema enfrentado é a formação de professores, a qual deve ser repensada de acordo com cada realidade (MEDINA; SANMARTÍN, 1990; RUBBA; HARKNESS 1993; RUBBA; SCHONEWEG; HARKNESS, 1996; OSÓRIO, 2002; AULER, 2002).

Também tendo a preocupação com a promoção da AC, o movimento CTS aponta que o desenvolvimento de um currículo que aborde essas relações visando alcançar a AC dos educandos deve ser centralizado e orientado no/para o aluno e não nos cientistas. Assim, para Aikenhead (1994) ensinar Ciência a partir da perspectiva CTS significa ensinar sobre os fenômenos naturais de maneira que a Ciência esteja inserida no contexto social do aluno. O conteúdo de Ciências deve ser conectado e integrado com o cotidiano do aluno, pois existe uma tendência natural a associar a compreensão pessoal de aspectos ambientais, sociais, tecnológicos e naturais, ocorrendo a percepção do aluno, através de suas experiências cotidianas, que ele é o centro do processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2013a).

A maioria dos docentes da área das Ciências da Natureza lida com questões mais específicas e continua a trabalhar uma pedagogia cujos conhecimentos são abstratos, fragmentados e incapazes de dar conta dos aspectos sociais em sua complexidade (DAMKE, 1995). Há a necessidade da contribuição de disciplinas da área das Ciências Humanas (Filosofia, História e Sociologia), e essa contribuição vem sendo alvo de muitos estudos (MATTHEWS, 1992, 1994; GIL PÉREZ, 1993), pois

esta área do conhecimento pode auxiliar na compreensão da natureza da Ciência (BARRA, 1998; NASCIMENTO, 2004; PEDUZZI, 2001; RYDER, 2001). Uma vez que a Ciência é uma atividade estritamente humana, contribuições apontadas pelos componentes curriculares citados acima são essenciais para a compreensão das implicações sociais, uma vez que o aluno passa a entender a Ciência como atividade antropológica e não simplesmente como atividade neutra distante dos problemas sociais (STIEFEL, 1995).

Para que ocorra uma educação voltada ao desenvolvimento científico dos educandos, o professor deve ser considerado como um articulador que pode garantir a mobilização dos saberes, através da realização de ações educativas em que os alunos possam estabelecer conexões entre o conhecimento adquirido e o pretendido com a finalidade de resolver situações-problema, em consonância com suas condições intelectuais, emocionais e contextuais (SANTOS, 2007). Desta forma, o ensino-aprendizagem passará a ser entendido como a possibilidade de despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade, através da resolução de problemas que os próprios educandos trazem de seu cotidiano para serem solucionados. Nesse sentido, professores e alunos, juntos, passam a produzir conhecimento científico, através da (re)descoberta, da pesquisa e da percepção de que o conhecimento científico está sujeito a críticas. A Ciência a todo o instante passa por reformulações que rompem concepções tradicionais e desmistificam sua neutralidade da, pois possui responsabilidade política (SANTOS, 2007).

Além de temas escolhidos pelos próprios alunos, a prática social deve ser o ponto de partida e de chegada, pois é nesta que os professores encontrarão os grandes temas para o ensino, começando o processo de ensino-aprendizagem pela problematização, unindo a teoria com a prática incorporando conhecimentos sistematizados, voltados ao interesse e às necessidades dos educandos, respeitando o ritmo de aprendizagem de cada um, permitindo a construção de conhecimentos significativos (SAVIANI, 1995). Portanto, o papel do professor é fundamental nesse processo, pois sua contribuição é mais eficaz ainda, quando ele compreende os vínculos de sua prática com a prática social, evitando duas posições equivocadas, como pensar que os conteúdos são autônomos, sem vínculos com a prática social, e acreditar que os conteúdos são irrelevantes (SAVIANI, 2000).

As mudanças na formação dos professores sempre devem estar associadas ao desenvolvimento social e econômico da população, pois os profissionais da educação devem refletir sobre os problemas que a sociedade vivencia Kuenzer (2000). Mello (2004) aponta que as transformações no processo de formação não devem ocorrer apenas durante o período em que o professor já atua como profissional, mas principalmente durante a formação inicial, pois os cursos superiores são conteudistas e desarticulados com a realidade vivenciada pela população.

Para desenvolver o papel de mediador e orientador dentro do processo de ensino-aprendizagem voltado ao desenvolvimento de competências associadas à Educação Científica, o professor deve assumir um perfil de profissional reflexivo e pesquisador de sua prática (SCHÖN, 1992; ALARCÃO, 1996), pois deve constantemente estar refletindo sobre o andamento e implementação das atividades planejadas, aferindo quais são as estratégias mais significativas para a formação dos educandos. Um profissional formado nessa perspectiva, não deve aceitar receitas prontas (ALARCÃO, 1996).

2.7 Ensino centrado no educando para a promoção da autonomia para a pesquisa

A educação básica tem como objetivo promover a formação humana integral dos estudantes e para atingir a construção de cidadãos crítico, reflexivo e participativo, um aspecto relevante a ser desenvolvido é a compreensão da Ciência como uma atividade humana e que o conhecimento científico é produzido por esta atividade. Segundo as DCNEM, a formação integral não somente deve possibilitar o acesso aos conhecimentos científicos, mas também promover a reflexão crítica sobre os padrões culturais que caracterizam uma determinada geração, ocorrendo a apropriação de referências e tendências que se manifestam em tempos e espaços históricos, que irão expressar concepções, problemas, crises e potencialidades de uma sociedade, que se vê traduzida e/ou questionada nas suas manifestações e representações (BRASIL, 2012).

Os PCN-CN reforçam os mesmos apontamentos das DCNEM, caracterizando a Ciência como um conjunto de conhecimentos sistematizados, produzidos socialmente ao longo da história, na busca da compreensão e transformação da

natureza e da sociedade. O conhecimento de uma seção da realidade concreta ou tematizada constitui os campos da Ciência, que são as disciplinas científicas. A Ciência conforma conceitos e métodos, que por sua objetividade são transmitidos para diferentes gerações, e por outro lado, também podem ser questionados e superados historicamente em um movimento permanente de construção de novos conhecimentos (BRASIL, 1999).

Tomando como referência as orientações apontadas nos documentos citados anteriormente, percebe-se a necessidade de que os conteúdos científicos devem ser voltados também para a compreensão dos aspectos locais em que os estudantes estão inseridos, pois de acordo com Sacristán (2000), não existem fatos, elementos, fenômenos da realidade escolar que não tenham qualquer implicação no currículo. O mesmo autor ainda aponta que para melhorar a participação dos estudantes, devem ser adotadas transformações curriculares que ampliem a participação de forma ativa¹ dentro da escola:

“O fracasso escolar, a desmotivação dos alunos, o tipo de relações entre professores e alunos, a indisciplina em aula, etc., são preocupações e temas de conteúdo psicopedagógico, que sem dúvida, de alguma maneira se relacionam com o currículo oferecido aos alunos e com a forma que ele é oferecido. Quando os interesses dos alunos não encontram algum reflexo na cultura escolar, mostram-se refratários a esta sob múltiplas reações possíveis: recusa, confronto, desmotivação, fuga, etc.” (SACRISTÁN, p. 30, 2000).

Santos (2007) destaca que não se trata de simplificar currículos, reduzindo conteúdos, mas de ressignificá-los, concretizando-se como forma de transformação social através de uma educação problematizadora que resgata o papel da formação e da cidadania. Dessa maneira, os conteúdos ensinados na escola devem ter seu distanciamento reduzido das informações que são de interesse dos educandos, possibilitando a construção do conhecimento autônomo e centrado no educando.

Roberts (1991) aponta que os currículos devem apresentar uma concepção de Ciência como atividade humana seguida de alguns pressupostos: A Ciência que é demonstrada através de fenômenos naturais deve estar intimamente relacionada à tecnologia e às questões sociais; A sociedade deve ter uma visão voltada à busca da reflexão e da participação na tomada de decisões sobre problemas que relacionam a Ciência e a tecnologia, tanto pelos cientistas, como pela população em geral; o aluno

¹ Ações que permitam aos estudantes se engajarem de forma autônoma sendo protagonistas das práticas desenvolvidas (SACRISTÁN, 2000).

deve ser preparado para tomar decisões compreendendo a base científica das tecnologias e a importância da participação ativa; o professor que auxilia na construção do conhecimento, deve ter um maior comprometimento com as interações complexas entre Ciência, tecnologia e tomada de decisões.

Zibas, Ferretti e Tartuce (2006) indicam a importância de serem desenvolvidos projetos interdisciplinares nas escolas com a finalidade de promover a autonomia dos educandos, sendo que a participação dos mesmos pode variar de acordo com os interesses que cada um possui, cabendo aos docentes favorecer alternativas que permitam que tais práticas pedagógicas alcancem o sucesso. Os autores ainda apontam que a ausência de propostas interdisciplinares elaboradas pelos docentes estão relacionadas a diversos fatores, voltados à precariedade de condições materiais e pedagógicas, falta de espaço e de disponibilidade para promoção de práticas que visem o trabalho coletivo, formação docente insuficiente, ausência de controle do trabalho pedagógico e diferentes interesses de grupos de gestores e professores.

Dois pontos que foram citados por Zibas, Ferretti e Tartuce (2006) devem ser ressaltados, sendo estes a falta de espaço e de disponibilidade, na cultura escolar e na cultura profissional, para o trabalho coletivo e a acomodação de interesses entre grupo gestor e professores. Em 2011, tendo a preocupação principalmente com esses apontamentos, o estado do RS constrói a proposta de EM Politécnico com a finalidade de proporcionar espaço dentro do currículo escolar para a realização de projetos interdisciplinares que visam o desenvolvimento do educando para a vida (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Com essa nova organização de EM, torna-se possível o desenvolvimento de metodologias de ensino capazes de proporcionar uma maior interação entre as áreas de conhecimento e o maior desenvolvimento da autonomia científica dos alunos, contornando algumas das dificuldades que são apontadas por Zibas, Ferretti e Tartuce (2006). Por outro lado, essa organização não prevê mudanças quanto a formação docente, adequação do quadro funcional de professores, espaços para discussão e realização de reuniões, encontros com a comunidade escolar e valorização da carreira docente. Dessa forma o SI não teve uma eficiência maior em todas as escolas em que foi implementado no currículo.

O protagonismo defendido pelas políticas públicas corresponde ao que Costa (2001) define como participação de adolescentes no enfrentamento de situações reais na escola, na comunidade e na vida social mais ampla, concebendo-o como um método de trabalho cooperativo fundamentado na pedagogia ativa. Ainda segundo o

autor supracitado, o foco é a criação de espaços e condições que proporcionem aos adolescente a capacidade de empreender a si próprio na construção de seu ser em termos pessoais e sociais, tendo o professor basicamente as funções de orientador, assumindo também em sua prática, um maior protagonismo, indo além da “divulgação” de conteúdos disciplinares; em contrapartida, é também atribuída ao aluno a condição de protagonista, pois o mesmo será considerado como fonte de iniciativa (ação), liberdade (opção) e compromisso (responsabilidade).

2.8 Os Três Momentos Pedagógicos (3MP's) utilizados para o desenvolvimento da Educação Científica

Os 3 MP's foram descritos e concebidos inicialmente por Demétrio Delizoicov e José André Angotti quando desenvolveram em Guiné Bissau cursos de formação de professores voltados ao Ensino de Ciências, tendo como referência a introdução e sistematização das ideias de Paulo Freire em um contexto de educação formal (ANGOTTI, 1982; DELIZOICOV, 1982). O Projeto inicial foi desenvolvido em uma escola de meio rural e tinha como enfoque temas voltados ao contexto em que a população vivia, partindo da problematização da realidade (DELIZOICOV, 1980). A ênfase abordada inicialmente para a construção dos 3 MP's, encontra-se na apropriação do saber científico com a perspectiva de preparar os alunos para a compreensão e análise crítica da realidade social e para a atuação sobre a realidade com vistas à sua transformação (MUENCHEN, 2010).

Os 3 MP's são caracterizados como uma dinâmica que envolve, primeiramente, a investigação temática, por meio da qual é realizado um Estudo da Realidade e temas são selecionados pelos professores a partir de situações reais vivenciadas pelos estudantes. Após a seleção das temáticas, os estudantes são desafiados a elaborarem uma problematização inicial baseada no estudo da realidade. O grande diferencial dessa dinâmica reside no fato de que a problematização é proposta pelos estudantes, ao serem desafiados a explicitar seus conhecimentos/concepções/entendimentos sobre temáticas/aspectos da realidade, ocorrendo assim uma inversão da lógica tradicional em que práticas pedagógicas partem de problematizações propostas pelos professores ou por livros didáticos (BRASIL,

2013a). Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) os 3 MP's podem ser caracterizados da seguinte forma:

1. **Problematização Inicial (PI)** que caracteriza-se pelos educadores selecionarem questões a ser investigadas, realizando a apresentação das mesmas para os alunos;
2. O Segundo momento é chamado de **Organização do Conhecimento (OC)**, pois é nessa etapa em que os conhecimentos científicos são apresentados pelo professor. Assim ocorrendo a introdução de novos elementos aos estudantes, fazendo com que estes percebam a necessidade de ampliação de seus conhecimentos. O segundo momento não deve resumir-se apenas a simples apresentação de outros conhecimentos, nessa etapa os alunos também devem buscar novas informações através de leituras, coleta e análise de dados, interpretação de diferentes formas de compreensão da temática estudada, bem como elaborar mecanismos de argumentação sobre a mesma.
3. O último momento é denominado de **Aplicação do Conhecimento (AC)**, o qual ocorre por meio da organização dos argumentos construídos e dos conhecimentos elaborados. Estes agora servem de base para ser realizada a análise da PI bem como a elaboração de novos conhecimentos que poderão ser utilizados para a realização de análises mais complexas de situações cotidianas.

Os 3 MP's apresentam-se como uma estratégia pedagógica centrada no aluno, principalmente quanto ao primeiro momento (PI), que dá encaminhamentos aos debates, pois as questões que norteiam o processo de ensino e aprendizagem são propostas pelos próprios educandos. Tendo uma grande importância, o segundo momento (OC) também pode ser considerado como uma partilha de conhecimentos, pois quando o educando percebe o quão superficial “está” seu conhecimento, ele compreenderá a necessidade de se apropriar dos conhecimentos científicos e refletir sobre suas vivências. O professor tem papel decisivo durante as atividades organizadas na OC, pois segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002):

“É para problematizá-lo que o professor deve apreender o conhecimento já construído pelo aluno; para aguçar as contradições e localizar as limitações desse conhecimento, quando cotejado com o conhecimento científico, com a finalidade de propiciar um distanciamento crítico do educando, ao se defrontar com o conhecimento que ele já possui, e, ao mesmo tempo, propiciar a alternativa de apreensão do conhecimento científico”. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, p. 199, 2002).

O limite entre o primeiro e o segundo momentos faz-se necessário para o entendimento e a valorização do conhecimento científico existente acerca do tema trabalhado, permitindo que os estudantes possam perceber que os problemas, muitas vezes, levantados necessitam de conhecimentos mais aprofundados e leituras suplementares e levando-os à aprendizagem.

Simplesmente introduzir o conhecimento científico sem considerar a realidade dos educandos pode levá-los a decorar o conhecimento novo e continuar pensando e agindo somente a partir do conhecimento do senso comum (PERNAMBUCO, 1994). Este não deve ser desvalorizado ou supervalorizado, assim os momentos pedagógicos caracterizam-se além de tudo como uma forma de transitar entre os conhecimentos científicos e o senso comum.

Sobretudo, os 3 MP's reforçam a necessidade do processo de ensino-aprendizagem estar centrado no educando, pois conforme Fleck (1986), o processo de conhecimento ocorre através da interação do sujeito com o objeto, mediado pelo que ele denomina de estilo de pensamento que é constituído pelas ideias que caracterizam um determinado campo de pesquisa, e essa mediação ocorrerá no interior de um coletivo de pensamento, formado pela comunidade científica que defende um determinado ponto de vista.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

3.1 Delineamento geral da pesquisa

Com a finalidade de facilitar a compreensão do percurso metodológico utilizado nesta pesquisa, de forma a atender aos objetivos específicos propostos, foi construído o quadro 1. Esse quadro apresenta todo o desenvolvimento metodológico do estudo, apresentando os objetivos de cada fase, os recursos metodológicos utilizados, as atividades realizadas e os manuscritos e artigo resultantes.

Quadro 1: Etapas do desenvolvimento do trabalho.

Objetivos específicos	Delineamento Metodológico	Atividades desenvolvidas	Resultado
Identificar os objetivos dos alunos quanto ao Ensino Médio, relacionando-os com os caracterizados pelas orientações das DCNEM's e do PCN-CN; Caracterizar a concepção de Ciência que os documentos oficiais trazem, comparando-a com a concepção dos alunos.	Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2005) de questionários respondidos pelos alunos e Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) dos documentos analisados.	Aplicação de questionários aos 50 alunos participantes da pesquisa; Categorização das respostas dos alunos; Análise dos documentos oficiais e levantamento das categorias; Comparação das categorias que emergiram nos documentos e no discurso dos alunos.	Manuscrito I: "Orientações dos documentos oficiais para o Ensino de Ciências e para o Ensino Médio: Comparação com a opinião dos educandos"
Comparar as concepções que alunos do Ensino Médio possuem sobre Ciência e o papel do cientista na produção de novos conhecimentos antes e após a realização de atividades voltadas à promoção da autonomia para a pesquisa.	Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2005) dos dados de questionários sobre a visão de Ciência e o papel do cientista. Análise dos desenhos dos alunos usando o método <i>DAST</i> (CHAMBERS, 1983) e criação de <i>scores</i> para caracterizar essa visão.	Aplicação de 20 questionários aos alunos participantes da pesquisa no ano de 2015; Categorização das respostas dos alunos sobre Ciência e sobre a visão de cientista que possuem. Solicitação de um desenho de um cientista aos alunos.	Artigo I: "Percepções de estudantes do Ensino Médio sobre a natureza da Ciência e o papel do cientista" Revista <i>Acta Scientiae</i> (*)
Propor uma abordagem que envolva os estudantes no processo de produção de novos conhecimentos a partir de curiosidades relacionadas ao cotidiano escolar e	Estruturação das atividades usando os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) adaptadas para	Caracterização das adaptações necessárias para a abordagem dos 3 MP's (DELIZOICOV, ANGOTTI; 2011) para a proposta de SI.	Manuscrito II: "Uma Adaptação para os Três Momentos Pedagógicos para o desenvolvimento da Educação Científica"

Continuação do Quadro 1: Desenvolvimento do trabalho.

áreas de maior interesse	para a proposta de Educação Científica desenvolvida em SI.		
Desenvolver nos educandos a compreensão de como o conhecimento científico é produzido, através de atividades voltadas à promoção da Educação Científica, incluindo a construção e execução de projetos de pesquisa de acordo com temas de interesse dos alunos, dentro da disciplina Seminário Integrado; Caracterizar as principais dificuldades quanto ao desenvolvimento de trabalhos científicos.	Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2005) dos questionários respondidos pelos estudantes.	Desenvolvimento das atividades planejadas para cada um dos diferentes Momentos; Aplicação dos questionários ao final das atividades; Categorização das respostas dos alunos frente às atividades desenvolvidas.	Manuscrito III: “Protagonismo para a pesquisa: Desenvolvimento de atividades científicas a partir dos Três Momentos Pedagógicos”
Produzir juntamente com os alunos uma revista científica para a divulgação junto à comunidade escolar dos trabalhos produzidos; Analisar a evolução do processo de escrita dos estudantes.	Análise textual voltada ao desenvolvimento da escrita e linguagem científica a partir dos artigos da revista produzida em SI.	Realizar a divulgação dos trabalhos produzidos ao longo dos anos de 2015 e 2016; Caracterizar a evolução do processo de escrita dos estudantes ao longo das atividades vivenciadas.	Manuscrito IV: “Revista <i>Scientific Silveira</i> : promoção da Alfabetização e Divulgação Científica através da escrita científica”

(*) MACHADO, J.V.V.; BARTHOLOMEI-SANTOS; M.L. Percepções de estudantes do Ensino Médio sobre a natureza da ciência e o papel do cientista. **Acta Scientiae**, v.19, n.4, 2017. p.665-678.

Essa pesquisa é caracterizada por destacar a percepção que os alunos do EM possuíam sobre essa etapa e quanto à atividade científica. Também demonstra o desenvolvimento do protagonismo e autonomia para a pesquisa a partir da Educação Científica, ocorrendo a caracterização de cada etapa pelos estudantes participantes. Cada um dos capítulos apresentados (Quadro 1) destaca objetivos específicos para o desenvolvimento do todo desse trabalho, destacando diferentes abordagens metodológicas.

A figura 1 apresenta os caminhos percorridos desde o início da pesquisa, caracterizando os percalços que foram surgindo ao longo das atividades realizadas. Esta figura é caracterizada como um mapa conceitual que demonstra a ideia do

desenvolvimento de atividades viáveis para a promoção da AC dos estudantes participantes.

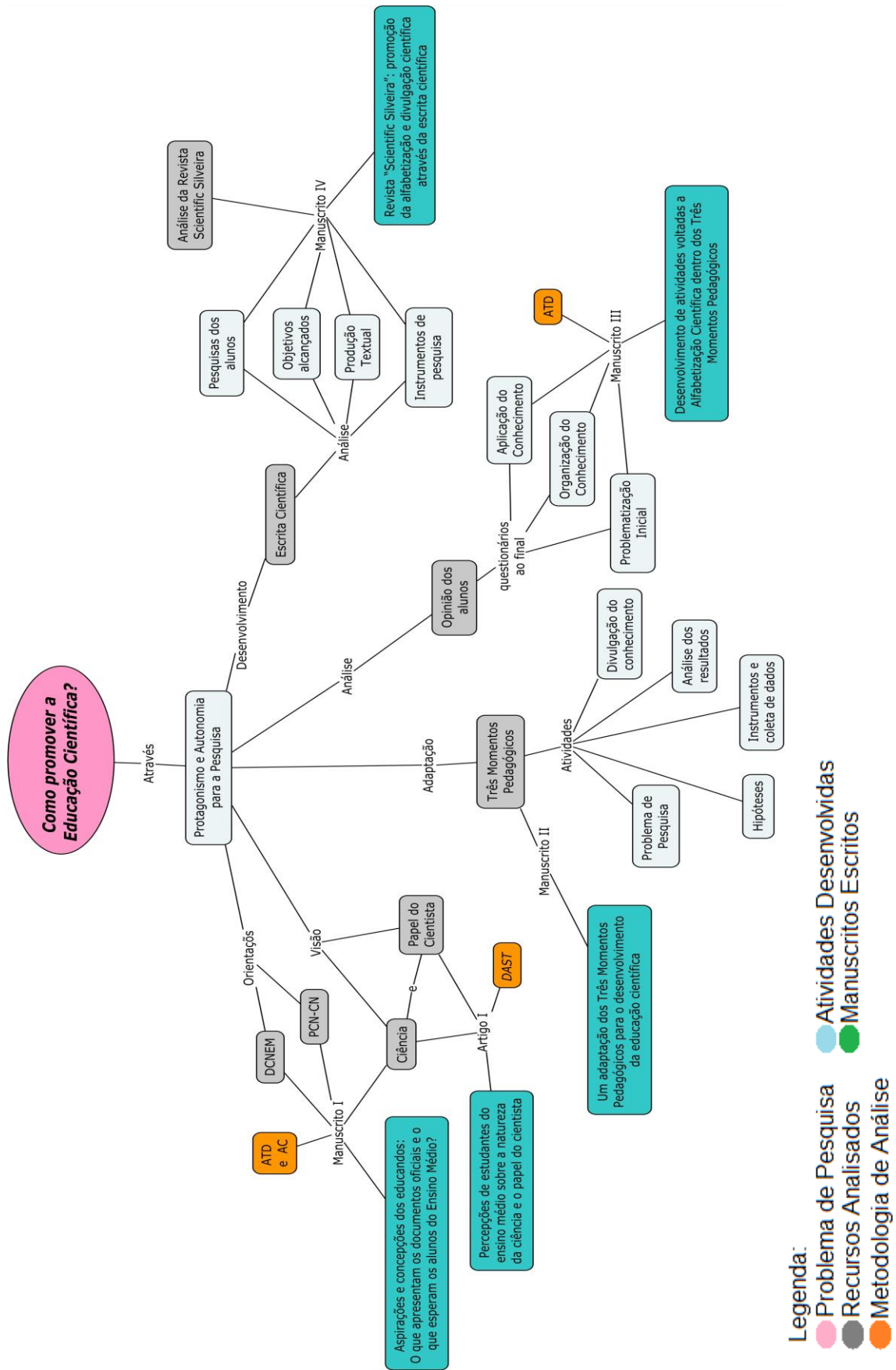


Figura 1 : Mapa Conceitual apresentando as etapas executadas na pesquisa.

3.2 Caracterização do Grupo Amostral

A pesquisa foi realizada com 50 alunos de três turmas do terceiro ano do EM de uma escola da rede pública estadual localizada no município de Silveira Martins – RS, (distante aproximadamente 284 km de Porto Alegre). A população da cidade é formada por 2449 habitantes, tendo sua renda baseada em atividades voltadas à agricultura de pequena produção rural (SILVEIRA MARTINS, 2019). A maioria dos estudantes vislumbra ao final do EM uma vaga na Universidade Federal de Santa Maria, devido essa instituição possuir um polo descentralizado em Silveira Martins e também por possuir sua sede à aproximadamente 24,8 km (Figura 2).

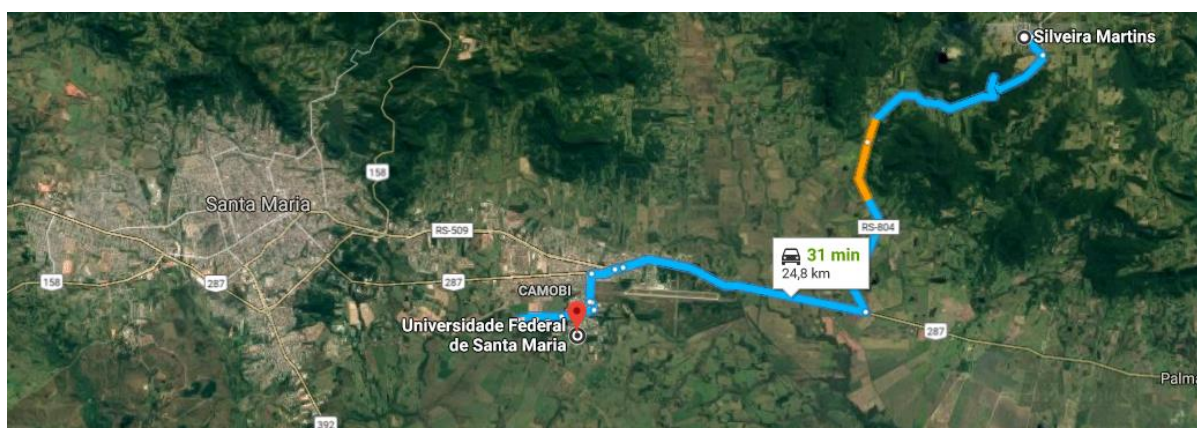


Figura 2: Localização do município de Silveira Martins – RS
Fonte: Google Maps (2019)

No primeiro ano da pesquisa participaram 20 alunos, os quais formavam a única turma de 3º ano do EM que a escola possuía, enquanto no segundo ano de estudo participaram 30 alunos que estavam divididos em duas turmas.

Durante o período da realização dessa pesquisa, o currículo do EM do estado do RS possuía um componente denominado “Seminário Integrado”, o qual não apresentava um plano fixo de trabalho, mas tinha como ideia inicial permitir que as escolas utilizassem esse espaço para desenvolver a interdisciplinaridade entre as diferentes áreas do conhecimento e que fossem desenvolvidas metodologias de ensino centradas no educando, permitindo que os mesmos pudessem propor projetos que emergissem de suas diferentes realidades, melhorando a criticidade e a autonomia para a pesquisa (SE/RS, 2014).

Antes de participarem dessa pesquisa, os alunos foram esclarecidos quanto aos objetivos e importância do estudo e realizaram o preenchimento do Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE). Os alunos que eram menores de idade tiveram esse termo também preenchido e assinados por seus responsáveis, além do termo de Assentimento.

O estudo foi conduzido pelo pesquisador, que também era o professor responsável pela disciplina SI na escola participante da pesquisa.

3.3 Instrumentos de coleta de dados

3.3.1 Questionários

Após o esclarecimento sobre quais etapas o trabalho envolveria, os educandos foram informados que ao longo de todas as etapas iriam realizar o preenchimento de questionários, os quais, em um primeiro momento, teriam por finalidade realizar o levantamento de concepções que os estudantes possuíam sobre “Ciência” e após, realizar a caracterização das etapas do trabalho, buscando as principais dificuldades enfrentadas ao longo do desenvolvimento da proposta metodológica, motivos para essas dificuldades e apontamentos positivos. Como o componente SI também tinha como princípio norteador o desenvolvimento de atividades que agradassem aos estudantes, a opinião dos mesmos foi utilizada como importante mecanismo balizador para as atividades futuras da proposta curricular, atuando como um mecanismo de *feedback*.

A maioria dos questionamentos realizados eram abertos, pois houve a preocupação de que caso fossem apresentadas alternativas, as mesmas poderiam ser tendenciosas para os alunos. Os questionários utilizados foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFSM (CEP-UFSM) sob o protocolo CAAE 45740515.0.0000.5346 e serão apresentados nas próximas seções desse trabalho.

3.3.2 Documentos analisados

Para buscar orientações voltadas ao desenvolvimento da Educação Científica da população foram analisados dois importantes documentos que são utilizados como base para a educação básica, sendo estes os Parâmetros Curriculares Nacionais

voltados à área das Ciências da Natureza - PCN-CN (BRASIL, 1999) e as Diretrizes Curriculares Nacionais do EM - DCNEM (BRASIL, 2012).

3.4 Análise dos dados

3.4.1 Análise dos questionários

Para analisar as respostas dos estudantes, optou-se pela metodologia de Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2005), a qual é uma abordagem qualitativa tanto da análise de conteúdo das respostas obtidas, quanto da análise de discurso dos sujeitos participantes da pesquisa. Esta abordagem permite uma melhor interpretação dos dados e também a obtenção de categorias agrupando as respostas dos alunos aos questionamentos.

O desenvolvimento da Análise Textual Discursiva (ATD) surge através de uma proposta híbrida entre a análise de conteúdo e análise de discurso, porém com duas ideias, apoiadas em um primeiro momento na interpretação do significado atribuído pelo autor e em um segundo momento, na condição de produção do texto analisado (MORAES; GALIAZZI, 2005). Nesse estudo, o procedimento de ATD foi conduzido da seguinte forma:

1º) A análise textual discursiva foi iniciada pela Unitarização, sendo as respostas dos alunos separadas em unidades de significado. As unidades de significado foram inicialmente analisadas separadamente e após ocorreu o processo de interlocução (empírica e teórica) entre as unidades a partir da interpretação do pesquisador. Esse processo foi realizado a partir da imersão do observador no material foco de análise, e teve como principal característica um estágio de constante reflexão.

2º) Realizada a Unitarização, foi conduzida a articulação entre significados semelhantes, ocorrendo o processo denominado Categorização, a partir da obtenção das categorias com base em termos semelhantes apresentados nas respostas dos alunos pesquisados, a partir dos diferentes questionamentos. As unidades de significado semelhantes foram agrupadas, gerando vários níveis de categorias, as quais foram observadas pelos pesquisadores.

3º) Ocorrendo a percepção de que as diferentes unidades apresentavam coesão umas com as outras, as categorias começaram a emergir do processo de análise. Após a obtenção das categorias foram produzidos textos que justificaram o agrupamento das

unidades de significado dentro de uma mesma categoria, nesse sentido, os metatextos produzidos fazem parte do processo de interpretação dos dados e são demonstrados na discussão dos diferentes capítulos organizados nesse estudo.

3.4.2 *Draw a Scientist Test (DAST)*

Em dois momentos ao longo do trabalho, foi solicitado aos estudantes que realizassem o desenho de “Um cientista desenvolvendo ações voltadas ao seu trabalho”, sendo o primeiro momento no início das atividades e o segundo no final. Para analisar os desenhos foi utilizado o *Draw-A-Scientist Test (DAST)*, descrito inicialmente por Chambers (1983) e com algumas modificações realizadas por Symington e Spurling (1990), Jarvis e Rennie (1995) e Burman (1997), sendo então renomeado DAST-C. Ao final do trabalho, a realização do desenho tinha o objetivo de caracterizar novamente a visão de cientista que os alunos possuíam e realizar uma comparação de ambos os desenhos a fim de verificar se os participantes da pesquisa modificaram a visão que possuíam quanto à “profissão de cientista” e a rotina de trabalho do mesmo.

3.4.3 Análise dos documentos oficiais

Para a análise dos documentos (DCNEM's e PCN-CN), foi utilizada a Análise de Conteúdo, conforme descrita por Bardin (1977), pois trata-se de um instrumento de análise de dados qualitativo que busca realizar a leitura crítica e profunda dos documentos, a categorização de elementos e a reflexão e interpretação das informações encontradas nos mesmos.

Para a condução da Análise de Conteúdo foram seguidos três passos apontados por Bardin (1977):

1. **Pré-análise:** Esta fase foi caracterizada como uma organização prévia do estudo em que as ideias foram sistematizadas, para que fosse construído um esquema específico para a condução da pesquisa.

2. **Exploração do Material:** Nessa etapa os materiais foram lidos e interpretados, sendo realizada a codificação, classificação e categorização dos respectivos trechos selecionados dentro dos documentos.

3. Tratamento dos resultados obtidos e interpretação: Após os dados serem coletados nos documentos, foram realizadas inferências e interpretações dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas. Essa etapa caracterizou-se como uma reflexão crítica sobre o material analisado.

3.5 Proposta voltada ao desenvolvimento da Educação Científica através da adaptação dos Três Momentos Pedagógicos (3 MP's)

A abordagem dos 3 MP's (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007) foi utilizada inicialmente para orientar às ações desenvolvidas no componente de SI. A proposta teve de ser adaptada para possibilitar uma maior eficiência das atividades, pois no decorrer da disciplina, os limites entre um momento e outro não foram tão claros e o processo de busca pelo conhecimento científico não ocorreu a partir da apresentação do professor. A abordagem desenvolvida nesse trabalho proporcionou aos estudantes um maior protagonismo e autonomia, porém aqui serão apresentadas a partir da proposta inicial dos 3 MP's:

a) Problematização Inicial (PI): Nessa etapa os alunos refletiram sobre as áreas profissionais que gostariam de atuar no futuro desvendando principalmente quais são os principais desafios de suas futuras profissões, além de selecionarem os temas que gostariam de realizar uma pesquisa nos moldes científicos;

b) Organização do Conhecimento (OC): Após terem formado grupos de três a quatro integrantes, os alunos começaram a pesquisar sobre os temas escolhidos em sites de divulgação científica, blogs, informativos, jornais e periódicos científicos. É importante observar que a revisão da literatura apenas em revistas científicas não era viável devido, principalmente, a dificuldades em relação à leitura e interpretação dos artigos científicos. Porém, os estudantes foram orientados sobre a importância de fontes confiáveis na realização de pesquisas em situações reais. A partir dessa etapa, foram redigidos textos utilizando as referências pesquisadas e cada um dos grupos construiu um projeto de pesquisa. Na OC, foram selecionados os diferentes instrumentos de pesquisa utilizados para realizar o levantamento do dados e avaliação dos mesmos;

c) Aplicação do Conhecimento (AP): Tendo os dados de seus projetos de pesquisa, os alunos construíram seus artigos nos moldes de um artigo científico, utilizando como normas para a padronização de seus trabalhos as orientações da ABNT modificadas pelo MDT/UFSM (2015). Para a apresentação à comunidade escolar dos resultados de suas pesquisas foram organizados banners expostos na Feira de Ciências Municipal de Silveira Martins – RS nos anos de 2015 e 2016.

4 RESULTADOS

4.1 Manuscrito 1 - Aspirações e concepções dos educandos: O que apresentam os documentos oficiais e o que esperam os alunos do Ensino Médio?

Nesse primeiro trabalho, é realizada uma comparação das orientações apresentadas nos documentos oficiais e a opinião dos alunos, voltada primeiramente ao Ensino Médio, aspirações e objetivos dessa etapa da educação básica; e sobre a concepção de Ciência que os alunos possuem e às orientações dos documentos. Participaram dessa pesquisa 50 alunos concluintes do Ensino Médio, nos anos de 2015 e 2016, de uma escola da rede pública estadual do Rio Grande do Sul.

Primeiramente, foi identificado os objetivos dos alunos quanto ao Ensino Médio, relacionando-os com os apresentados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais voltados à Área das Ciências da Natureza (PCN-CN). Em um segundo momento, foi realizada a leitura dos documentos para caracterizar a visão de Ciência que os mesmos possuem, buscando principalmente o termo Alfabetização Científica, após ser feita a análise das orientações dos documentos, foram levantadas às concepções dos alunos.

Para obter a opinião dos alunos, foi aplicado um questionário composto por três perguntas, e a opinião dos estudantes foi analisada a partir da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2005). Já os documentos (DCNEM e PCN-CN) foram analisados a partir da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) dos documentos analisados.

Esse trabalho é um manuscrito que foi submetido a Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação e está aguardando o processo de avaliação. Esse trabalho surgiu devido o EM ser uma etapa que passou por significativas transformações ao longo da história, porém atualmente, os documentos apontam que essa etapa tem grande relevância para a formação humana integral do educando, mas ainda existe e é clara uma visão que caracteriza o EM como apenas relevante como pré-requisito para a entrada no Ensino Superior ou no Mercado de Trabalho. A visão não é diferente para o Ensino de Ciências, uma vez que os alunos identificam que essa área apenas é caracterizada por estudar os diferentes fenômenos naturais.

Aspirações e concepções dos educandos: O que apresentam os documentos oficiais e o que esperam os alunos do Ensino Médio?

RESUMO

O Ensino Médio passou por mudanças significativas ao longo dos anos no Brasil, que foram orientadas por documentos oficiais concebidos em decorrência das várias mudanças no perfil dos estudantes. Participaram deste estudo 50 alunos que tiveram suas opiniões quanto ao Ensino de Ciências, tomado como exemplo, e quanto ao Ensino Médio comparadas com as orientações trazidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais voltados à área das Ciências da natureza e suas tecnologias (PCN-CN). Os estudantes apontaram que frequentam a escola por almejar o ingresso no Ensino Superior e mercado de trabalho, apresentando uma visão limitada sobre Ciência, indicando que a reflexão sobre a atividade científica deve ser instigada. Os documentos orientam que mais que abordar conhecimentos, a escola deve reforçar a aplicação dos mesmos no cotidiano, visando a construção de cidadãos participativos, autônomos e reflexivos na busca de uma sociedade melhor.

Palavras-chave: Objetivos do Ensino Médio; Concepção de Ciência. Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Parâmetros Curriculares Nacionais.

ABSTRACT

The high school has undergone significant transformations over the years in Brazil, which were guided by official documents conceived as a result of various changes in student profiles. Fifty students participated in the study and had their opinions about science, taken as an example, and about high school education compared to the guidelines developed by the National Curricular Guidelines for High School (DCNEM) and the National Curricular Parameters for the Natural Sciences and its Technologies (PCN- CN). The students pointed out that they attend school because they want to enter higher education and the job market, presenting a limited view about science, indicating that a reflexion on scientific activity should be instigated. The documents suggest that more than approaching knowledge, the school should reinforce its application in everyday life, aiming to form participative, autonomous and reflexive citizens in search of a better society.

Keywords: Objectives of High School. Conception of Science. National Curricular Guidelines for High School. National Curricular Parameters.

RESUMEN

La Enseñanza Media pasó por cambios significativos a los años en Brasil, que fueron orientados por documentos oficiales concebidos como consecuencia de los diversos cambios en el perfil de los estudiantes. En este estudio participaron 50 alumnos que tuvieron sus opiniones en cuanto a la enseñanza de ciencias, tomado como ejemplo, y en cuanto a la Enseñanza Media comparadas con las orientaciones traídas por las Directrices Curriculares Nacionales de la Enseñanza Media (DCNEM) y los Parámetros Curriculares Nacionales volcados al área de las Ciencias de la Naturaleza y sus Tecnologías (PCN- CN). Los estudiantes apuntaron que frecuentan la escuela por anhelar el ingreso en la enseñanza superior y mercado al trabajo, presentando una visión limitada sobre ciencia, señalando que la reflexión sobre la actividad científica debe ser instigada. Los documentos orientan que más que abordar conocimientos, la escuela debe reforzar la aplicación de los mismos en el cotidiano, buscando la construcción de ciudadanos participativos, autónomos y reflexivos en la búsqueda de una sociedad mejor.

Palabras-clave: Objetivos de la enseñanza media. Concepción de Ciencia. Directrices Curriculares Nacionales de La Enseñanza Media. Parámetros Curriculares Nacionales.

1 INTRODUÇÃO

O Ensino Médio (EM) no Brasil e toda a educação básica passaram por várias reconstruções e recharacterizações de acordo com os diferentes momentos históricos

do país, de forma que o EM talvez seja a etapa da educação mais problemática na história, pois manifesta “o nó da relação social implícita no ensino escolar nacional” (CURY, 1991). Por mais que tenham ocorrido mudanças nessa etapa, ela sempre oscilou entre uma finalidade ora voltada para a formação acadêmica, destinada à preparação para o ingresso no Ensino Superior, ora voltada para uma formação de caráter técnico, com vistas a preparar para o trabalho (WERMELINGER, MACHADO, AMÂNCIO FILHO, 2007; CASTRO, 2008; SALES; VASCONCELOS, 2016). Segundo a lei de Diretrizes Básicas da Educação (LDB/1996), os principais objetivos do EM são formar o aluno para o trabalho; oferecer preparação para ingresso no Ensino Superior; e promover formação para a vida e a cidadania (BRASIL, 1996).

Os estudantes do EM, em sua maioria, são caracterizados como jovens e adolescentes e essa etapa da vida é marcada por muitas incertezas voltadas ao futuro. Segundo o Conselho Nacional da Juventude (CONJUVE), consideram-se jovens os sujeitos que se encontram dentro da faixa etária de 15 a 29 anos, mas por outro lado, a noção de juventude não pode ser reduzida apenas a um período etário (BRASIL, 2006). O jovem no EM deve ser compreendido como sujeito dentro de um contexto sócio-histórico-cultural, uma vez que apresenta múltiplas dimensões e traz consigo especificidades próprias não restritas a aspectos etários e biológicos (DAYRELL, 2007; CASTRO, 2008; SALES; VASCONCELOS, 2016).

Entender os fatores que cercam o jovem estudante do EM é entender também o papel da escola para esse jovem. Muitos jovens, geralmente provenientes de famílias de baixa renda, vivem uma relação paradoxal com a escola, pois apesar de reconhecerem o papel fundamental da instituição de ensino e de terem suas principais preocupações futuras voltadas ao mercado de trabalho, não conseguem perceber a sua importância para a empregabilidade (SPOSITO, 2005; CASTRO, 2011).

O acesso ao Ensino Superior também é uma grande preocupação dos jovens, pois muitos objetivam essa meta desde o início do EM. Sendo assim, o entendimento de como os diferentes conhecimentos são produzidos em um determinado contexto e suas aplicações deve estar presente nas várias áreas do conhecimento. Dessa forma, surge a necessidade da promoção da Alfabetização Científica (AC), que além de caracterizar como o conhecimento é produzido, também busca a promoção da cidadania. A AC busca explicitar as contribuições da Ciência para que o estudante amplie sua leitura de mundo e participe, de maneira engajada, nos embates da

sociedade que envolvam aspectos científico-tecnológicos, tanto no seu âmbito técnico como nas relações deste com os âmbitos éticos, econômicos e ambientais (BRASIL, 2013).

Dois documentos atualmente trazem orientações voltadas ao desenvolvimento de ações dentro do EM, além da LDB/1996. Tais ações não apenas condizem com o trabalho pedagógico, mas também com orientações voltadas a políticas públicas de gestão da educação básica. Estes documentos são as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM, 2012) e os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN, 1999), sendo que este último apresenta princípios de cada uma das diferentes áreas do conhecimento (BRASIL, 1999; 2012).

As DCNEM, por receberem essa denominação, têm caráter de lei e trazem orientações mais amplas, voltadas à descrição do EM, às transformações históricas, caracterização dos jovens, apontamentos pedagógicos e organização curricular. Os PCN voltados à área das Ciências da natureza (PCN-CN), por sua vez, trazem orientações pedagógicas e conteúdos que devem ser trabalhados dentro do EM, mas não apresentam o mesmo enfoque legal que as DCNEM, apontando sugestões que podem ser desenvolvidas no fazer pedagógico dos professores.

Como a promoção da criticidade, autonomia e a pesquisa são componentes defendidos em todos os documentos oficiais, também podem ser consideradas como aptidões necessárias para a efetiva AC da população. Este trabalho analisou os apontamentos de alunos concluintes do EM, destacando a importância dessa etapa para a sua formação e também a percepção que os estudantes possuem sobre Ciência. As orientações trazidas nas DCNEM e nos PCN-CN também foram avaliadas para realizar um paralelo com a opinião dos alunos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Etapa I

2.1.1 Sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada com 50 alunos de três turmas do terceiro ano do EM durante os anos de 2015 e 2016 em uma escola da rede pública estadual localizada

no município de Silveira Martins – RS (distante aproximadamente 284 km de Porto Alegre). A população da cidade é formada por 2449 habitantes, tendo sua renda baseada em atividades voltadas à agricultura de pequena produção rural (SILVEIRA MARTINS, 2019).

Antes de participarem dessa pesquisa, os alunos foram esclarecidos quanto à importância desse trabalho e realizaram o preenchimento dos Termos de Consentimento e Livre Esclarecimento, sendo que os alunos menores de idade tiveram esses termos também preenchidos e assinados por seus responsáveis. Os questionamentos realizados aos educandos foram cadastrados no Comitê de Ética e Pesquisa da UFSM (CEP-UFSM) sob o protocolo CAAE 45740515.0.0000.5346.

2.1.2 Instrumento de coleta dos dados

Após o esclarecimento das etapas do trabalho, cada aluno recebeu uma folha contendo três questões. A primeira questão era objetiva, composta por cinco alternativas, além de um espaço para adicionar alguma resposta que não estivesse contemplada. O intuito desta questão foi verificar a percepção dos alunos sobre o principal objetivo e finalidade do EM, para tanto também poderiam assinalar mais de uma alternativa.

As outras duas questões eram abertas para evitar tendenciosidades nas respostas. O segundo questionamento objetivou avaliar a principal motivação dos estudantes para estarem cursando o EM e o terceiro verificou a visão de Ciência que os alunos possuíam ao final de toda a educação básica. Esta concepção foi avaliada devido aos documentos oficiais considerarem a Ciência como um dos importantes impulsionadores de nossa sociedade e que muitas das transformações ocorrem através de argumentos científicos. A seguir é apresentado o questionário que foi entregue aos alunos:

1) Para você quais são os objetivos do Ensino Médio?¹

- () Preparar para o ingresso no Ensino Superior.
- () Preparar para o mercado de trabalho.
- () Preparar para a compreensão dos avanços tecnológicos de nossa sociedade.
- () Preparar para a participação de discussões políticas e sociais de nossa sociedade.

¹ As alternativas para essa questão foram pensadas com base em alguns estudos e orientações que mostram que para muitos estudantes o Ensino Médio está voltado apenas ao preparo para o Ensino Superior e para o mercado de trabalho. Nesse primeiro questionamento, os alunos puderam marcar mais de uma alternativa

() Ensinar conhecimentos.

() Outros: _____

2) Qual o principal motivo de você estar frequentando o Ensino Médio?

3) Defina o que é Ciência para você?

2.1.3 Análise dos dados

Para analisar as respostas das questões 2 e 3 optou-se pela metodologia de Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2005), a qual é uma abordagem qualitativa que engloba tanto a Análise de Conteúdo (ADC) das respostas obtidas, quanto a análise de discurso dos sujeitos participantes da pesquisa. Esta abordagem facilita a interpretação dos dados e a obtenção de categorias agrupando as respostas dos alunos.

2.2 Etapa II

2.2.1 Seleção dos documentos oficiais

Para caracterizar o EM e os objetivos da área das Ciências da Natureza dentro desta etapa da educação básica, foram selecionados dois importantes documentos que trazem orientações aos professores e ao ensino como um todo. Estes documentos foram as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais voltados à área das Ciências da Natureza e suas tecnologias (PCN-CN). As DCNEM são orientações legais que regem o trabalho efetivo realizado nas escolas, apontando objetivos e caracterizando os estudantes e as finalidades do EM. Já os PCN-CN trazem orientações específicas para a área das Ciências da Natureza, bem como conteúdos que podem ser trabalhados em sala de aula. Os dois documentos foram selecionados em detrimento a outros, pois nesse momento caracterizam-se como documentos conclusos, e que não estão em processo de construção e/ou reformulação.

2.2.2 Análise documental

Para a análise desses documentos foi utilizada a Análise de Conteúdo (ADC) (BARDIN, 2011), pois trata-se de um instrumento qualitativo de análise de dados que busca a leitura crítica e profunda dos documentos, a categorização de elementos e a reflexão e interpretação das informações encontradas nos mesmos.

A condução da ADC ocorreu através de três passos, conforme descritos por BARDIN (2011):

1. **Pré-análise:** fase de organização prévia do estudo, em que as ideias foram sistematizadas, para que fosse construído um esquema específico para a condução da pesquisa.
2. **Exploração do Material:** fase de leitura e interpretação dos materiais analisados, sendo realizada a codificação, classificação e categorização dos trechos selecionados dentro dos documentos.
3. **Tratamento dos resultados obtidos e interpretação:** após a coleta de dados nos documentos, foram realizadas inferências e interpretações dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas. Etapa de reflexão e crítica sobre o material analisado.

3 RESULTADOS

3.1 Concepção dos alunos sobre o Ensino Médio e visão da atividade científica

Com o intuito de identificar quais objetivos os alunos atribuem ao EM e avaliar suas aspirações para a conclusão da educação básica, o primeiro questionamento foi organizado de forma objetiva, com alternativas que possibilitassem a múltipla marcação. Também foi oportunizado um espaço para que o aluno completasse, caso sua opinião não estivesse contemplada em nenhuma das afirmações. Apenas um estudante acrescentou uma resposta livre no espaço em branco e estes resultados estão apresentados na tabela 1. Boa parte (34%) dos alunos questionados concebe que a função do EM é prepará-los para a etapa seguinte da educação. Duas categorias também expressivas nas respostas dos estudantes são as que

caracterizam o EM com a função de preparar os educandos tanto para o mercado de trabalho (23%) quanto ensinar-lhes conhecimentos (23%). Os dois apontamentos foram frequentes, mesmo sem os alunos terem certeza sobre quais atividades futuras irão realizar ou quais dos conhecimentos trabalhados pela escola serão necessários em suas vidas após a conclusão do EM. Duas categorias pouco expressivas, “Preparar para a participação de discussões políticas sociais de nossa sociedade” (10%) e “Preparar para a compreensão dos avanços tecnológicos de nossa sociedade” (9%), reforçam a importância de promover o desenvolvimento da cidadania dos educandos e também de auxiliá-los no desenvolvimento de suas potencialidades.

Tabela 1: Objetivos do Ensino Médio apontados pelos alunos participantes do estudo.

Objetivos	Número de respostas	%
Preparar para o Ensino Superior	27	34
Preparar para o mercado de trabalho	18	23
Ensinar conhecimentos	18	23
Preparar para a participação de discussões políticas sociais de nossa sociedade	9	10
Preparar para a compreensão dos avanços tecnológicos de nossa sociedade	7	9
Outros: Fazer com que os alunos aprendam a pensar	1	1

*Alunos puderam salientar mais de um objetivo para o EM nesse questionamento.
Fonte: Autores (2019)

Em relação à motivação para frequentar o EM (questão 2), vários alunos responderam que esta etapa é um pré-requisito para a continuidade dos estudos no Ensino Superior (63%), reforçando a categoria em maior evidência na tabela 1. A segunda categoria mais relevante foi “Preparação para a vida e para o futuro”, com 20% dos alunos apontando esse quesito. Esses resultados são melhor explorados na Tabela 2.

Tabela 2: Motivação para os alunos estarem cursando o Ensino Médio.

Motivo de os alunos cursarem o Ensino Médio	Número de respostas	%
Para entrar no Ensino Superior e continuar estudando	32	64
Preparação para vida e para o futuro	10	20
Certificação apenas	3	6
Melhorar as condições de vida	4	8
Sonho da família	1	2

Fonte: Autores (2019)

As categorias de respostas ao questionamento sobre o que é Ciência estão apresentadas na tabela 3. Dos estudantes pesquisados, 48% definiram a Ciência como sendo o estudo da vida e de fórmulas. Este conceito reflete uma visão disciplinar de Ciência, relacionando-a apenas aos conteúdos ministrados na disciplina de “Ciências” no Ensino Fundamental. A segunda categoria mais expressiva foi a “Busca de novos conhecimentos”, entendimento que se aproxima das concepções objetivadas pelos PCN-CN para o Ensino de Ciências, principalmente para a compreensão de como a Ciência é produzida.

Tabela 3: Concepção dos alunos sobre Ciência.

Definição de Ciências	Número de respostas	%
Estudo da vida e fórmulas (disciplina)	24	48
Busca de novos conhecimentos	12	24
Estudo dos fenômenos da natureza	5	10
Utilizada para servir ao ser humano	5	10
Realizar experimentos	2	4
Estudo no laboratório e em sala de aula	1	2
Novas tecnologias	1	2
TOTAL	50	100

Fonte: Autores (2019)

3.2 Objetivos do Ensino Médio e do Ensino de Ciências segundo os PCN da Área das Ciências da Natureza

Os PCN constituem-se em uma série de documentos e orientações que indicam aos professores quais aspectos devem ser trabalhados dentro de cada área do conhecimento. Com o intuito de verificar as competências que devem ser desenvolvidas dentro da área das Ciências da Natureza para o EM, foi analisado o documento base desta área do conhecimento. Foram obtidas 28 unidades de significado que demonstram os objetivos desta área do conhecimento para o EM, que foram agrupadas em quatro categorias, apresentadas na tabela 4.

Tabela 4: Categorias avaliadas a partir da ADC dos PCN da área das Ciências da Natureza.

Categorias	Número de Orientações
Formação de cidadãos ativos e reflexivos	8
Alfabetização Científica dos estudantes do EM	8
Promoção da Autonomia dos estudantes com base na reflexão de aspectos locais	8
Interdisciplinaridade e Contextualização	4

Fonte: Autores (2019)

Nos PCN-CN foram verificados vários aspectos voltados à formação dos alunos dentro do EM. Como essa etapa corresponde à finalização da educação básica, as orientações do documento expressaram que deve haver a formação de cidadãos críticos e reflexivos, presentes em oito trechos, assim como a promoção da autonomia dos educandos através da reflexão de aspectos de seus diferentes contextos vivenciais. Neste documento foi realizada a busca pelo termo “Alfabetização Científica”, que não foi encontrado em nenhuma das suas orientações.

Uma vez que o termo AC não foi encontrado, buscou-se por certas competências que a AC deve promover no educando do EM, relacionadas à interpretação do conhecimento científico, compreensão de seu contexto de produção e divulgação, bem como sua aplicabilidade em situações do cotidiano refletindo sobre os impactos trazidos por este a nossa sociedade. Assim, foram verificadas oito orientações voltadas à AC. Entretanto, é possível considerar que as demais categorias constituem objetivos da AC.

O documento aborda também a importância de serem trabalhados aspectos dos diferentes componentes curriculares, tendo a interdisciplinaridade e a contextualização relacionadas como ponte de ligação entre os diferentes conteúdos de cada componente curricular. Aspectos voltados à Interdisciplinaridade e à Contextualização mostraram-se presentes em quatro unidades de significado. É importante ressaltar que não foram analisados os objetivos e conteúdos dentro de cada componente curricular, pois o entendimento da promoção da AC vai além dos conhecimentos específicos isolados de cada componente desta área do conhecimento.

3.3 O Ensino Médio segundo as DCNEM: objetivos que podem promover a Alfabetização Científica

Em relação às DCNEM, analisaram-se quais características o egresso dessa etapa da educação deve apresentar, principalmente os aspectos voltados à aprendizagem de Ciências. Assim como na análise do PCN-CN, a primeira busca que foi realizada nas diretrizes para o EM foi pelo termo “Alfabetização Científica”, o qual não foi encontrado. Sendo assim, procurou-se por orientações que refletissem aspectos inerentes ao desenvolvimento da AC nos educandos. Foram observadas 24 unidades de significados voltadas à promoção da AC retratando o entendimento de Ciência que os egressos do EM devem apresentar. Outro aspecto que mostrou-se forte nas unidades de significados foi quanto ao currículo, o qual foi caracterizado como “vivo”², por refletir um processo de contínua (re)construção. A Tabela 5 apresenta seis categorias obtidas através da análise desse documento.

Tabela 5: Orientações das DCNEM relacionadas ao desenvolvimento da Alfabetização Científica dos alunos do Ensino Médio.

Categorias	Número de Unidades de Significados
Visão de Ciência que deve ser construída no EM buscando a Alfabetização Científica através de um currículo vivo	24
Promoção da Autonomia e projetos individuais dos alunos	12
Contextualização dos conhecimentos e interdisciplinaridade como formas de organização de currículos	9
Melhorias no processo de formação de professores	9
EM voltado à transformação da sociedade	9
Reconhecimento das particularidades existentes no EM Brasileiro	6

Fonte: Autores (2019)

Ao analisar o PCN-CN (Tabela 4) uma das categorias encontradas foi a “Promoção da autonomia”, também sendo uma unidade de significado obtida nas

² A expressão “vivo” caracteriza o currículo como um processo que deve levar em consideração o cotidiano do estudante para que os conteúdos desenvolvidos sejam ressignificados. Dessa forma, o currículo não deve ser concebido como estanque, mas sim em constante modificação, de forma dinâmica, flexível e em contínua atualização.

DCNEM (Tabela 5). Entretanto, a autonomia não está relacionada apenas ao protagonismo dos estudantes no processo de construção de seus conhecimentos, mas também quanto a apresentarem consciência de seus objetivos futuros. Assim, a escola tem uma importante função no processo de construção dos “projetos individuais” de vida de cada educando. Ainda quanto a esse aspecto, outra categoria mostrou-se bastante expressiva, refletindo que o EM deve incentivar a “transformação de nossa sociedade” através dos educandos.

Indo ao encontro da análise realizada nos PCN, a contextualização e a interdisciplinaridade mostram-se como importantes competências que devem ocorrer no EM, estando voltadas à construção e organização de um currículo “vivo”² não apenas para o Ensino de Ciências, mas para todas as áreas do conhecimento (Tabela 5). Ainda nesta categoria, vários trechos das DCNEM ressaltam que a interdisciplinaridade deve romper com barreiras, até mesmo extrapolando os limites impostos pela divisão das três áreas do conhecimento (Matemática e Ciências da Natureza e suas tecnologias; Linguagens, Códigos e suas tecnologias; Ciências Humanas e suas tecnologias).

O documento ressalta em alguns trechos que para que suas orientações sejam efetivamente alcançadas deve ocorrer uma melhora em aspectos relacionados à valorização docente, como a valorização financeira e formação inicial e continuada de professores (Tabela 5). Dentro desta categoria, o documento indica que os estudantes devem ter a consciência de como o conhecimento é produzido, porém o professor também deve ter esse entendimento e para isso a formação continuada apresenta-se como um aspecto fundamental.

A categoria menos expressiva apresenta trechos que caracterizam as diferentes mudanças que ocorreram no EM ao longo da história (Tabela 5), reforçando que a ampliação ao acesso da população a esta etapa é uma conquista decorrente do processo de mudança de nossa sociedade. Além disso, demonstram que essa fase da educação não é apenas um estágio dentro de um processo formativo, mas constitui-se como conquista de uma população e também um processo de construção de uma sociedade voltada para a cidadania e reflexão.

4 DISCUSSÃO

A educação básica é uma importante etapa da vida dos estudantes, sendo assim a escola caracteriza-se como um espaço-tempo de convivência e aprendizado. O EM configura-se como um momento essencial para a construção da personalidade e do projeto de vida de cada um dos estudantes que se encontra nesta etapa da escolarização. Tanto os documentos consultados quanto a opinião dos estudantes apontam o EM como uma etapa da educação voltada à formação de alunos para prosseguir nos estudos e se preparar para o mercado de trabalho.

A lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) define em seu artigo número 35 que o EM possui as finalidades de consolidar e aprofundar conhecimentos construídos no Ensino Fundamental; preparação para o trabalho e cidadania, tendo a flexibilidade de se adaptar aos novos contextos e continuar aprendendo; aprimoramento do educando através da autonomia intelectual, pensamento crítico e formação ética; e a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos relacionando a teoria com a prática.

Verificando a opinião dos estudantes, percebe-se que a maioria apontou que os objetivos do EM (Tabela 1), assim como o motivo de estarem cursando essa etapa da educação básica (Tabela 2), é preparar para o acesso ao Ensino Superior. Esta finalidade também é mostrada no inciso I do artigo 35 da LDB. A percepção desta finalidade fica nítida nas respostas dos seguintes estudantes:

Estudante 1: “Estou frequentando o EM porque supondo que o conhecimento é uma “escada”, o EM é um degrau para chegar à uma faculdade e também é mais conhecimento para um futuro próximo”.

Estudante 2: “O meu objetivo nesse período em que estou na escola é aproveitar para usufruir ao máximo dos conteúdos para dedicar-me ao ingresso em uma faculdade”.

Estudante 3: “O motivo pelo qual estou frequentando o EM é para ter um futuro promissor, um futuro em que eu possa cursar uma faculdade e ser feliz”.

Ainda referente à primeira questão, a segunda categoria mostra que muitos estudantes pensam que o objetivo do EM é preparar para o mundo do trabalho (Tabela 1), porém, segundo a LDB (1996) o trabalho é visto como ação transformadora, diferentemente da percepção de empregabilidade dos estudantes. A maioria dos jovens percebe que a conclusão do EM poderá fazer com que alcancem melhores

condições de vida, apesar de não reconhecerem a importância da escola para a formação de cidadãos no futuro (SPOSITO, 2005; WERMELINGER, MACHADO, AMÂNCIO FILHO, 2007). Nesse sentido outros três discursos dos alunos participantes foram selecionados:

Estudante 1: “Ano passado até pensava em estudar para tentar o vestibular de psicologia, mas agora apenas venho por obrigação, porque para servir (Exército) não é preciso ter o EM completo. Mas para seguir carreira seria bom tê-lo”.

Estudante 2: “Ter conhecimento para o dia a dia e me preparar para o mercado de trabalho”.

Estudante 3: “Para ter um futuro melhor, meu emprego e meu dinheiro”.

Os incisos número III e IV nas orientações da LDB destacam que o EM deve ir além da simples preparação dos educandos para o Ensino Superior e mercado de trabalho, mas sim a formação de cidadãos críticos, autônomos e reflexivos. Quando os alunos foram questionados sobre esses objetivos, poucos assinalaram as categorias “Preparar para a participação de discussões políticas e sociais de nossa sociedade” (10%); e “Preparar para a compreensão dos avanços tecnológicos de nossa sociedade” (9%). Tais conceitos voltam-se ao atual EM, que mais do que trabalhar informações deve também realizar a formação humana integral de seus estudantes (BRASIL, 2013), pois a educação é dever da família e do estado e inspirada em ideais de solidariedade, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando e seu preparo para o exercício da cidadania (BRASIL, 1996).

Além da promoção da autonomia, os PCN-CN orientam que a interdisciplinaridade e a contextualização de aspectos locais devem ocorrer associadas a fim de alcançar uma construção curricular voltada aos interesses dos estudantes. Os conhecimentos prévios dos alunos devem ser abordados, pois possuem modelos e explicações próprias para fenômenos que observam no dia a dia e os saberes trazidos consigo são importantes para, através de uma prática dialógica, serem discutidos, reconhecendo que o conhecimento científico é produzido a partir de evidências e argumentação (BRASIL, 1999).

Cabe ressaltar que as DCNEM expressam o conceito de autonomia relacionado às particularidades da vida dos jovens, uma vez que o EM, além de promover a autonomia dos estudantes para atuarem na vida após sua formação, também deve promovê-la para buscar seus objetivos pessoais na construção do projeto individual de vida de cada um. As diretrizes também sugerem que havendo sujeitos autônomos,

críticos, reflexivos e atuantes em nossa sociedade, estas pessoas poderão realizar a sua transformação. Segundo Freire (2011), no momento em que os educandos se lançam na marcha da liberdade, não se acomodam, não se ajustam à sociedade, mas acabam transformando-a e nesta transformação, educam-se.

A LDB/96 é clara no inciso IV dos artigos 35 e 36, reforçando que o aluno deve também desenvolver a capacidade de compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, destacando a educação tecnológica e a compreensão do significado da Ciência, que deve ocorrer através de uma metodologia que relacione a teoria com a prática. Essa preocupação relacionada ao Ensino de Ciências destinado a ampliar a autonomia e a criticidade dos estudantes surgiu no Brasil aproximadamente na década de 1970 (KRASILCHIK, 1987, 1995; AMARAL, 2001; NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010), com a incorporação da problematização de aspectos relacionados ao cotidiano dos alunos.

As orientações propostas nos PCN-CN indicam uma perspectiva de Ciência voltado à promoção da AC, que é importante para a formação de cidadãos críticos e atuantes. A categoria “Alfabetização Científica” apresentada nos PCN-CN também esteve várias vezes presente nas orientações das DCNEM, por outro lado, este último documento enfatizou com frequência a importância de um “currículo vivo”, tendo a participação da comunidade escolar na sua construção, baseada em uma proposta voltada à resolução de problemas rompendo a estrutura disciplinar curricular, sendo substituída por aspectos globalizados que abordem a complexidade das relações que envolvem o conhecimento científico (BRASIL, 2012).

A concepção de uma “Ciência viva” também corresponde a um princípio da AC, pois segundo Norris e Phillips (2003), em síntese, identificam-se os seguintes significados para a Educação Científica: a) conhecimento do conteúdo científico e habilidade em distinguir Ciência de não-Ciência; b) compreensão da Ciência e de suas aplicações; c) conhecimento do que vem a ser Ciência; d) independência no aprendizado de Ciência; e) habilidade para pensar cientificamente; f) habilidade de usar conhecimento científico na solução de problemas; g) conhecimento necessário para participação inteligente em questões sociais relativas à Ciência; h) compreensão da natureza da Ciência, incluindo as suas relações com a cultura; i) apreciação do conforto da Ciência, incluindo apreciação e curiosidade por ela; j) conhecimento dos riscos e benefícios da Ciência; ou k) habilidade para pensar criticamente sobre Ciência

e negociar com especialistas.

Muitas são as considerações apontadas nos PCN-CN, por outro lado a promoção da AC não depende apenas das disciplinas voltadas à área das Ciências da natureza. Cada componente curricular caracteriza-se como um processo de construção do conhecimento, ao longo da história de uma determinada cultura. A Ciência, portanto, que pode ser conceituada como conjunto de conhecimentos sistematizados, produzidos socialmente ao longo da história, na busca da compreensão e transformação da natureza e da sociedade, se expressa na forma de conceitos representativos das relações de forças determinadas e apreendidas da realidade (BRASIL, 1999).

Quando questionados sobre a visão de Ciência que os alunos possuíam a maioria apontou que Ciência é o estudo da vida e de fórmulas, caracterizando uma visão extremamente reducionista, relacionada com os conteúdos que foram desenvolvidos durante o ensino fundamental, na disciplina de Ciências. A reflexão sobre natureza da Ciência deve estar presente nos currículos escolares, não apenas nos currículos das disciplinas que compõem a área das Ciências da natureza, mas também em todas as áreas do conhecimento (REIS, RODRIGUES; SANTOS, 2006; MARTINS; PORTO, 2018).

Segundo Lemke (1997), para ensinar o aluno a pensar cientificamente, é preciso que ele aprenda a observar, descrever, comparar, analisar, discutir, teorizar, questionar, julgar, avaliar, decidir, concluir e generalizar e não apenas fazer anotações passadas pelo próprio professor e reproduzi-las em uma avaliação. É extremamente importante para a Educação Científica da população a aprendizagem da natureza da Ciência, tanto para desenvolver uma melhor compreensão de seus métodos como para contribuir que os alunos se conscientizem das interações entre Ciência, tecnologia e sociedade (CACHAPUZ et al. 2005; MOREIRA, 2011; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; CHASSOT, 2014).

Nossa sociedade passou por diversas transformações que foram orientadas pelo desenvolvimento científico-tecnológico que influenciaram na economia, política e inclusive na educação. Ter domínio dos novos conhecimentos é necessário para o cidadão desenvolver-se na vida diária e para ocorrer a apropriação e reflexão sobre informações científicas são necessárias contribuições de todas as áreas do conhecimento, principalmente das Ciências Humanas Aplicadas (CHASSOT, 2014).

A abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) tem como princípio levar os

educandos a uma atitude de pesquisa envolvendo-os em uma atitude de pesquisadores. Esta perspectiva no Ensino de Ciências auxilia na promoção da autonomia dos estudantes, pois os mesmos conseguem perceber a Ciência como uma atividade humana (CHALMERS, 2009) e que está em constante reconstrução (BACHELARD, 1988; POPPER, 2006; KUHN, 2013).

Currículos que consideram a Alfabetização Científica dos estudantes visam a formação de cidadãos capazes de utilizar as informações científicas para solução de problemas e tomada de decisão sobre temas práticos de importância social, ocorrendo uma integração entre Educação Científica, tecnológica e social, discutindo os aspectos éticos, históricos, políticos e socioeconômicos (SANTOS, 2007; 2012; TEIXEIRA, 2013). A Educação Científica de formação cidadã possibilita que o estudante utilize o conhecimento científico para uma leitura crítica de mundo, tornando-se alfabetizado para lidar frente aos desafios que envolvam a tomada de decisão sobre assuntos que envolvam conhecimento científico (AULER, DALMOLIN E FENALTI, 2009; SASSERON, 2015).

Logo, para promover essa visão de Ciência, os PCN-CN (BRASIL, 1999) apontam algumas competências que estão relacionadas à promoção da AC, sendo estas: 1) Representação e comunicação: onde o educando deve desenvolver a capacidade de ler, interpretar textos de interesse científico e tecnológico, bem como compreender o processo de análise de dados, presentes nesses textos, e o impacto que os conhecimentos científicos podem trazer ao contexto sociocultural. 2) Investigação e compreensão: o educando deve construir a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, formulando questionamentos a partir de situações reais, determinando hipóteses e resultados esperados utilizando os métodos científicos para mensurar parâmetros e articular o conhecimento científico em uma perspectiva interdisciplinar, para interpretar as situações de seu cotidiano. 3) Contextualização sócio-cultural: O aluno deverá utilizar a Ciência como elemento de interpretação e intervenção, utilizando o conhecimento científico para diagnosticar e equacionar questões sociais e ambientais, percebendo a Ciência como atividade humana e como essa se desenvolveu ao longo das diferentes épocas e, principalmente, interpretar os impactos que a Ciência e a tecnologia deixam sobre o nosso sistema de produção e nossa vida social.

Como o documento dos PCN-CN é específico de uma determinada área do

conhecimento, muitas das competências citadas acima podem ser caracterizadas como elementos muito amplos, os quais necessitam da colaboração das demais áreas do conhecimento para que os atributos almejados sejam alcançados de maneira efetiva na formação do aluno do EM.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos são os objetivos do EM enquanto etapa da educação básica e neste trabalho pretendeu-se identificar os objetivos que os estudantes atribuem ao EM e sua motivação para cursá-lo, além dos apontamentos dos diferentes documentos norteadores, comparando-se a descrição dessa etapa nos documentos com a visão dos alunos sobre a mesma. A maioria dos alunos indicou que essa etapa de sua formação é importante para prepará-los para o Ensino Superior ou para o mercado de trabalho. A existência dessa dicotomia também está referida nas DCNEM, as quais trazem orientações para modificar essa visão dos estudantes.

Quando os estudantes foram questionados sobre a definição de Ciências, a maioria apresentou um conceito vinculado aos conteúdos que são ministrados através da disciplina de Ciências, demonstrando que a natureza da Ciência deve ser debatida em sala de aula não apenas pelas disciplinas que compõem a área das Ciências da natureza, mas pelas demais disciplinas que estão presentes dentro do currículo escolar, sendo essa reflexão necessária para a promoção da AC. Nenhum dos dois documentos analisados apresentou o termo AC, mas ambos continham várias competências que este tipo de alfabetização tenta promover, tendo essas competências um sentido essencial para a promoção da autonomia, criticidade, reflexão e participação dos futuros cidadãos.

6 REFERÊNCIAS

AMARAL, I.A. Educação Ambiental e o Ensino de Ciências: uma história de controvérsias. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 12, n. 1, p. 73-93. mar. 2001.

AULER, D.; DALMOLIN, M.T.; FENALTI, V.S. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v.2, n.1, p.67-84, mar. 2009.

BACHELARD, G. **A filosofia do não**. Lisboa: Ed. Presença, 1988.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº. 9394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)**. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação**. Básica. Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**: bases legais/ Ministério da Educação – Brasília, DF, 1999.

BRASIL. **Política Nacional de Juventude**: diretrizes e perspectivas. São Paulo: Conselho Nacional de Juventude; Fundação Friedrich Ebert, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, etapa II - Caderno III: Ciências da Natureza**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica; [organizadores: Paulo Carrano, Juarez Dayrell]. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3 ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2005.

CASTRO, C.M. O ensino médio: órfão de ideias, herdeiro de equívocos. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, RJ, v. 16, n. 58, p. 113-124, jan./mar. 2008

CHALMERS, A. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Editora Brasiliense, 2009.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 6.ed. Ijuí: Ed. da Unijui, 2014.

CURY, C.R.J. Alguns apontamentos em torno da expansão e qualidade do ensino médio no Brasil. Ensino Médio como Educação Básica. In: **Caderno do CEDES (UNICAMP)**, n.25. São Paulo: Cortez, 1991. p. 45-62.

DAYRELL, J.T. A escola faz juventudes? Reflexões em torno da socialização juvenil. **Educação & Sociedade**, Campinas, SP, v. 28, n. 100, p. 1105-1128, out. 2007.

DELIZOICOV, D.; ANGPTTI, J.A.P.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 4.ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2011.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 14 ed. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2011.

KRASILCHIK, M. Inovação no ensino das ciências. In: GARCIA, W.E. (Org.). **Inovação educacional no Brasil**: problemas e perspectivas. 3 ed. São Paulo: Cortez, 1995. p. 164-180.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EDUSP, 1987.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 12 ed. São Paulo: Ed Perspectiva, 2013.

LEMKE, J.L. **Aprender a hablar ciência**. Barcelona: Paidós, 1997.

LUJÁN LÓPEZ, J. L. LÓPEZ CERREZO, J.A. Educación CTS em acción: Enseñanza secundaria e universidad. In: GONZÁLES GARCÍA, M.I.; LÓPEZ CERREZO, J.A.; LUJÁN LÓPEZ, J. L. (Orgs.). **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Editorial Tecnos S.A., 1996. p. 225-252.

MARTINS, A.P.B.; PORTO, M.B.D.S.M. O Ensino e a Aprendizagem das Ciências da Natureza no Ensino Fundamental II: uma proposta envolvendo a Natureza da Ciência. **Revista Thema**, Pelotas, RS, v. 15, n. 3, p. 981-990, set. 2018.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Campinas, SP, v. 12, n. 1, p. 117-128, abr. 2005.

MOREIRA, A.M. **Teorias da Aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Ed. EPU, 2011.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H.L.; MENDONÇA, V.M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR Online**, Campinas, SP, n.39, p. 225-249, set. 2010

NORRIS, S.P.; PHILLIPS, L.M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, Florida, USA, v. 87, n. 2, p. 224-240, mar.2003.

POPPER, K. **The logic of scientific Discovery**. Londres: RoutledgeClassics, 2006.

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo básico: "Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas". **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Revista Eletrônica. v. 5, n. 1, p. 51-74, abr.2006.

SALES, C.V.; VASCONCELOS, M.A.D.M. Ensino Médio Integrado e Juventudes: desafios e projetos de futuro. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, RS, v. 41, n. 1, p. 69-90, jan./mar. 2016.

SANTOS, W. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 36, p. 474-492, set/dez. 2007.

SANTOS, W. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém do Pará, PR, v. 9, n. 17, p. 49-62. dez. 2012

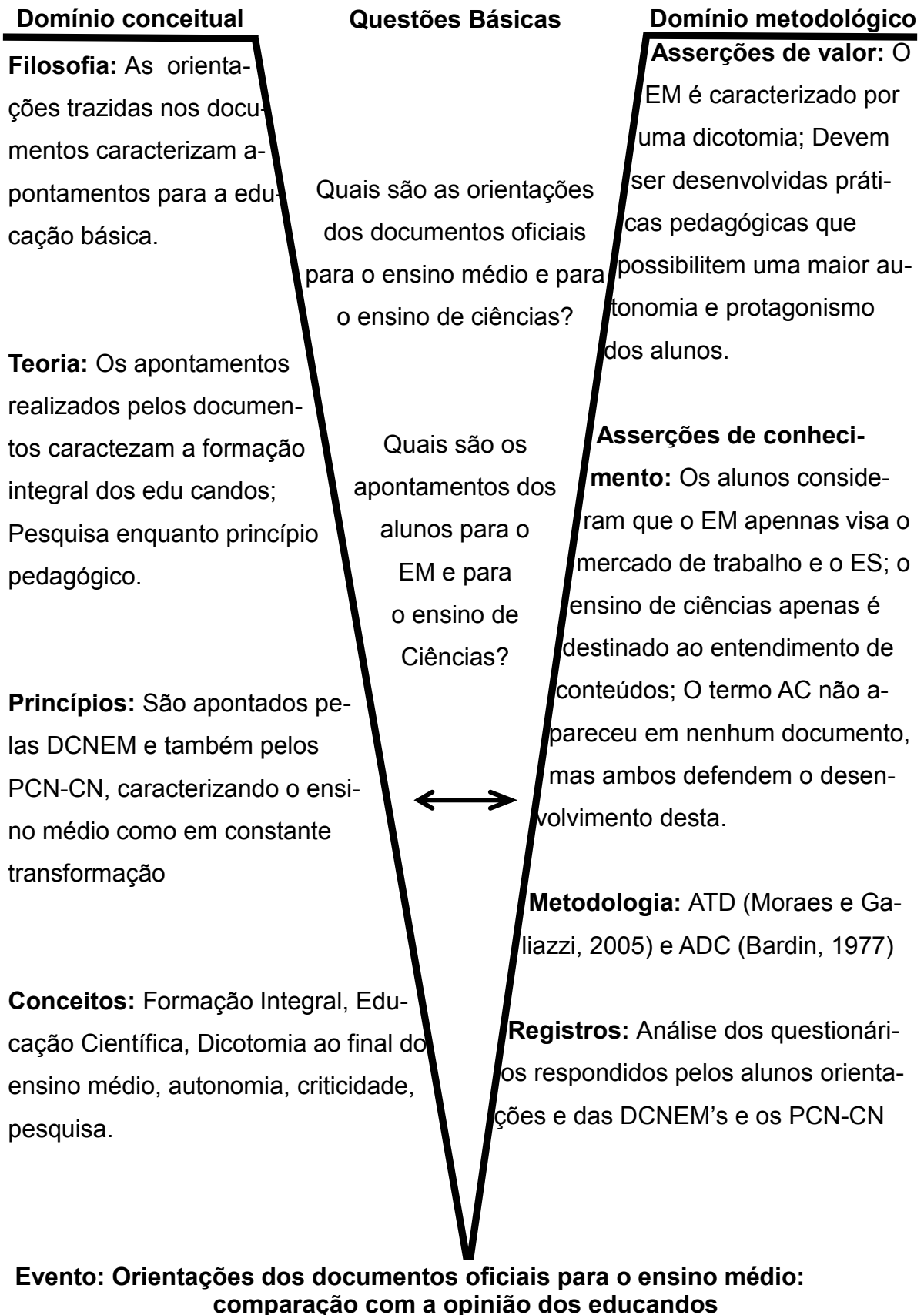
SASSERON, L.H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, MG, v.17 n.especial, p. 49-67, nov. 2015.

SILVEIRA MARTINS, **Prefeitura Municipal de Silveira Martins**. 2019. Disponível em: <<https://silveiramartins.rs.gov.br/>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

SPOSITO, M.P. Algumas reflexões e muitas indagações sobre as relações entre juventude e escola no Brasil. In: ABRAMO, H.; BRANCO, P.P. (orgs). **Retratos da juventude brasileira**: Análises de uma pesquisa nacional. São Paulo: Instituto da Cidadania/Editora Fundação Perseu Abramo, 2005. p. 129-148.

TEIXEIRA, F.M. Alfabetização Científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 19, n. 4, p. 795-809, dez. 2013.

WERMELINGER, M.; MACHADO, M.H.; AMÂNCIO FILHO, A.A. Políticas de educação profissional: referências e perspectivas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, RJ, v.15, n.55, p. 207-222, abr./jun. 2007



4.2 Artigo 1 - Percepções de estudantes do Ensino Médio sobre a Natureza da Ciência e o papel do cientista

O primeiro artigo foi publicado na Revista Acta Scientiae (Vol.19, N.4, 2017 - páginas 665 – 678), da Universidade Luterana do Brasil, ISSN:2178-7727. Podendo ser acessada em seu formato original no endereço: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3111/2534>. Esse trabalho foi conduzido com os 20 alunos participantes apenas do ano de 2015.

Resumidamente, esse trabalho é dividido em três etapas, avaliar a concepção inicial que os alunos possuem sobre Ciência e sobre o papel do cientista frente ao processo de produção de novos conhecimentos. Em um segundo momento, os alunos realizaram atividades voltadas à autonomia para a pesquisa. Por fim os questionamentos realizados no momento inicial, foram realizados novamente ao final das atividades. As atividades que são aqui caracterizadas estão descritas no próximo manuscrito.

O objetivo desse trabalho é comparar as concepções que alunos do Ensino Médio possuem sobre Ciência e o papel do cientista na produção de novos conhecimentos. Para a análise das respostas obtidas foi utilizada o método de Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2005). Também foi solicitado aos participantes da pesquisa que realizassem um desenho de um cientista em seu local de trabalho, com a finalidade de observar como que os alunos caracterizam a atividade científica. A análise dos desenhos foi realizada através do método *DAST* (CHAMBERS, 1983).

O artigo que será caracterizado nessa seção, destina-se a avaliar se às atividades que os alunos participaram foram significativas para que os mesmos construíssem uma visão menos estereotipada da Ciência e do papel dos cientistas, caracterizando a Ciência por um processo de busca de novos conhecimentos e também o cientista como um pesquisador responsável pela produção e novos conhecimentos.

PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA E O PAPEL DO CIENTISTA

RESUMO

A Alfabetização Científica é uma das principais preocupações das atuais políticas públicas educacionais, porém para promovê-la não apenas deve-se ensinar Ciências, mas ressaltar a importância da Ciência na sociedade, destacando sua natureza e como esta é produzida. Estudantes trazem concepções de Ciência agregadas à melhoria de tecnologia e das condições de vida das pessoas e também visões estereotipadas de cientistas, possivelmente promovidas pela mídia. Esse trabalho teve como objetivo avaliar as concepções que alunos do Ensino Médio possuem sobre Ciência e o papel do cientista na produção de novos conhecimentos, comparando suas concepções antes e após realizarem atividades destinadas a promoção da autonomia para a pesquisa. Após participarem de todas as atividades, a maioria dos estudantes modificou sua opinião tanto quanto à visão de Ciência quanto à visão do cientista, considerando que a Ciência tem como principal objetivo realizar pesquisas para que novos conhecimentos sejam produzidos e o cientista tendo o papel da promoção dessa busca, com a responsabilidade de apresentar esses dados para a sociedade. Esse trabalho demonstra a necessidade de serem realizadas atividades voltadas à iniciação científica dos educandos, sendo relevantes para a formação de cidadãos críticos e atuantes no processo de tomada de decisões.

Palavras-chave: Concepções de Alunos sobre Ciência, Natureza da Ciência, *DAST*, Alfabetização Científica.

ABSTRACT

Scientific literacy is among the main concerns of the current public education policy, but to be promoted it is necessary not only to teach science but also to highlight the science's importance to the society, emphasizing its nature and how it is produced. Students hold conceptions about science that are aggregated to technology and people's life quality improvement and also a stereotyped view of scientists, possibly promoted by media. This study aimed to investigate the conceptions held by High School students about science and the scientist role in the production of new knowledge. We compared students' conceptions before and after the achievement of activities assigned to promote the autonomy in research. After taking part in all activities, most students changed their views about science and scientists, considering that science has the main goal of producing new knowledge through research and scientists should promote these searches, with the responsibility of presenting the data to the society. This study shows the need of achieving activities directed to the students' scientific initiation, which is relevant to the formation of citizens that are critical and active in taking decisions.

Keywords: Students' conceptions about science. Nature of science. *DAST*. Scientific literacy.

1 INTRODUÇÃO

Uma das atuais preocupações das políticas públicas educacionais brasileiras é a promoção da Alfabetização Científica (AC) da população, pois uma das formas de transformação das pessoas em cidadãos conscientes e participativos nos processos de tomada de decisões perpassa por uma população capaz de interpretar os objetivos da Ciência e também a função dos cientistas na produção de novos conhecimentos. Sendo assim, a compreensão da natureza da Ciência é considerada um aspecto essencial para a promoção da AC da população, tendo as condições de realizar a

avaliação informada, crítica e responsável diante das propostas científicas e tecnológicas (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002; BEYOND, 2000).

A Ciência ligada aos adventos de novas tecnologias acarreta várias transformações em nossa sociedade, influenciando em vários aspectos de nosso cotidiano. Segundo Chassot (2000), a Ciência é apresentada como uma produção cultural, mas marcada principalmente por uma visão ocidental caracterizada pela nossa educação eurocêntrica, o que vai ao encontro com a visão de cientista que muitos dos docentes passam aos alunos, mesmo que intuitivamente, de que o cientista é um homem, isolado em um laboratório, próximo a uma bancada cheia de reagentes químicos em vidrarias e rodeado por equipamentos elétricos e nas paredes símbolos como raios, indicações de perigo ou até mesmo fórmulas específicas (CHAMBERS, 1983; SYMINGTON; SPURLING, 1990; BARMAN, 1997).

A Ciência ensinada na escola em geral mostra uma realidade muito distante do trabalho do cientista. Ao aproximar as Ciências do dia a dia do aluno, a aquisição de informações torna-se um processo de aprendizagem positivo (RUDOLPH, 2005), pois a atividade científica, qualquer que seja ela, é realizada em grupos de pesquisa que interagem entre si e colaboram para o desenvolvimento de um tema de investigação (BRASIL, 2013).

Atividades científicas podem ser desenvolvidas acerca de temas escolhidos pelos próprios educandos, uma vez que a escolha desses temas não necessariamente está relacionada com uma simples curiosidade sobre o funcionamento do mundo, mas envolve também pressões sociais, políticas e econômicas. Porém, para atingirmos um processo de construção do conhecimento através de uma Educação Científica deve-se primeiramente realizar a AC dos educandos, pois a AC deverá desenvolver o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária (CHASSOT, 2003).

Uma ferramenta utilizada para verificar a percepção que os alunos possuem sobre a Ciência e o papel do cientista foi desenvolvida inicialmente por Chambers (1983), através de um teste cuja sigla, em inglês, é *DAST (Draw a scientist test)*. O teste consiste na solicitação para que os participantes desenhem um cientista. Através do teste foi constatado que os alunos recorriam sistematicamente a um conjunto de estereótipos: o jaleco branco, os óculos, a barba, símbolos de investigação (instrumentos e equipamento científicos), símbolos de conhecimento (por exemplo, livros e arquivos/ficheiros), fórmulas e a utilização da expressão “*eureka*”. Por outro

lado, Symington e Spurling (1990) apontaram algumas limitações no teste inicial, reforçando que os alunos pareciam estar desenhando o que percebiam ser o estereótipo público de um cientista, apresentado pela mídia e não necessariamente a sua própria percepção, havendo a necessidade da utilização de perguntas-chave para notar a verdadeira percepção que os estudantes possuem sobre o cientista. Mas, o fato de os desenhos demonstrarem uma imagem estereotipada de cientista e de suas atividades profissionais reforça que esta temática deve ser bastante aprofundada nos debates previstos para que se possa avançar em direção a uma percepção mais adequada e até mesmo menos preconceituosa a esse respeito (ZANON; MACHADO, 2013).

Para um ensino de Ciências mais efetivo é necessária a realização de atividades que venham a promover a autonomia dos alunos para desenvolverem pesquisas com temas de interesse dos mesmos, pois o aluno que vive a experiência de aprender Ciência fazendo Ciência consegue superar dificuldades próprias e coletivas, pois a Ciência não é uma atividade simplesmente mental, ela exige de cada um de nós um aprendizado que não se limita exclusivamente ao intelecto. O objetivo desse trabalho foi avaliar as concepções de alunos de uma turma do 3º ano do Ensino Médio (EM) sobre Ciência e o papel do cientista na produção de novos conhecimentos, antes e após o desenvolvimento de atividades durante todo um ano letivo voltadas à promoção da autonomia para a pesquisa.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido com 20 estudantes do terceiro ano do EM de uma escola da rede pública do estado do Rio Grande do Sul (RS). Os alunos foram divididos em cinco grupos e, sob a orientação do professor, mas com estímulo à autonomia, realizaram as seguintes atividades de iniciação científica: escolha de um tema para pesquisa, elaboração de um referencial teórico, redação de um projeto de pesquisa, execução do projeto conforme o cronograma estabelecido e produção de um artigo científico. As atividades foram conduzidas de modo a ajudar a construir uma consciência da natureza da Ciência nos educandos. Os temas desenvolvidos pelos alunos foram os seguintes: Importância da prática esportiva no cotidiano; Avaliação da produtividade e do poder germinativo de sementes de aveia; Avaliação do

paradigma: “Escola prepara para a vida”; Danos causados a saúde do agricultor; Desenvolvimento de um escapamento para motocicletas de competição “*off-road*”; e Moda através do século XX.

Os participantes foram esclarecidos sobre a importância desse trabalho e preencheram os Termos de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE). Uma vez que muitos dos alunos eram menores de 18 anos, os pais realizaram o preenchimento dos termos e autorização para que os alunos participassem da pesquisa. Este trabalho teve a aprovação junto ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (CEP – UFSM), protocolado sob o número CAAE 45740515.0.0000.5346.

Antes do início das atividades, os alunos responderam a duas perguntas, a primeira sobre o significado de Ciência e a segunda sobre o papel do cientista na produção do conhecimento. As respostas a estes dois questionamentos foram analisadas através do método de Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2005), o qual é uma abordagem qualitativa que aborda tanto a análise de conteúdo das respostas obtidas como a análise de discurso, facilitando assim a interpretação dos dados obtidos e a criação de categorias para agrupar os mesmos. As mesmas perguntas foram respondidas pelos alunos ao final das atividades, no término do ano letivo.

Em um segundo momento foi solicitado aos alunos que desenhassem um cientista desenvolvendo ações voltadas ao seu trabalho, sendo que os alunos poderiam, além de desenhar, descrever as ações desse cientista. Para analisar estes dados foi utilizado o método *DAST (Draw-A-Scientist Test)*, descrito inicialmente por Chambers (1983) e modificado (*DAST-C*) por Symington e Spurling (1990), Jarvis e Rennie (1995) e Barman (1997). Ao final do ano letivo foi solicitado aos alunos que desenhassem novamente um cientista, a fim de comparar as visões antes e após a realização das atividades de iniciação científica.

No presente estudo foram criadas duas categorias adicionais às usadas pelos autores supracitados: “Outros locais de trabalho dos cientistas (fora de laboratórios)” e “etapas do próprio trabalho científico”, pois os alunos também fizeram desenhos que mostravam a si próprio atuando em trabalhos de pesquisa. Também houve uma modificação do método descrito inicialmente para esse teste, pois foi criado um *score* com a finalidade de mensurar se a imagem estereotipada do cientista aparecia em muitos desenhos. Esse *score* foi contabilizado da seguinte maneira: quando os alunos demonstraram em seus desenhos uma das categorias descritas por Chambers (1983)

e Symington e Spurling (1990) foi somado um ponto ao *score* (visto que representavam o estereótipo), porém quando realizaram um desenho demonstrando as categorias adicionadas aqui, foi subtraído um ponto do *score* do aluno no teste (visto que representavam uma visão não estereotipada do cientista).

3 RESULTADOS

Na análise da concepção inicial que os alunos possuíam sobre Ciência constatou-se que a grande maioria interpretava a Ciência como “*o estudo da vida e de fórmulas*”, conceito que ainda está atrelado a ideia da disciplina de Ciências que os alunos possuem no Ensino Fundamental. Outra concepção também relevante no discurso dos estudantes foi a de que “*a Ciência é utilizada para servir ao ser humano e desenvolver novas tecnologias*”. Os alunos também ressaltaram que a Ciência tem como objetivo buscar a “*cura para doenças*” e “*desenvolver novos alimentos*”. A tabela 1 demonstra as categorias que emergiram da análise das respostas dos alunos sobre o conceito de Ciência, juntamente com o número de alunos que apontou cada concepção.

Tabela 1: Conceitos iniciais apresentados pelos alunos sobre Ciência, antes da realização de atividades de iniciação científica.

Categorias	Número de alunos	Porcentagem %
Estudo da vida e fórmulas (disciplina do ensino Fundamental)	10	50
Busca de novos conhecimentos	3	15
Desenvolver novas tecnologias	2	10
Responsável por realizar experimentos	2	10
Utilizada para servir ao ser humano de maneira tecnológica	2	10
Estudo no laboratório e em sala de aula	1	5
Total de Alunos	20	100

Também foi solicitado aos alunos que descrevessem o papel dos cientistas na produção da Ciência. A maioria dos alunos apresentou a concepção de que “*os cientistas têm a função de realizar pesquisas*”, porém alguns alunos demonstraram o discurso de que os cientistas devem “*pesquisar e descobrir novos dados que devem ser apresentados à sociedade*”. Cabe ressaltar que alguns alunos ainda

demonstraram a ideia de que os cientistas devem “*descobrir novos benefícios*” e esses devem vir a servir apenas para os seres humanos. A tabela 2 apresenta o papel dos cientistas na concepção inicial dos alunos.

Tabela 2: Papel do cientista para os alunos, antes da realização de atividades de iniciação científica.

Papel do Cientista	Número de alunos	Porcentagem %
Realizar pesquisa	9	45
Pesquisar e descobrir novos dados que devem ser apresentados a sociedade	5	25
Descobrir novos benefícios	4	20
Demonstrar a relação teoria e prática	2	10
Total de Alunos	20	100

Após a realização das atividades de iniciação científica ao longo do ano letivo, foram realizadas aos alunos as mesmas duas perguntas sobre o conceito de Ciência e sobre o papel do cientista. A tabela 3 demonstra a visão dos alunos quanto ao conceito de Ciência, demonstrando uma mudança em relação às concepções iniciais. A maioria dos alunos ressaltou que “*a Ciência é responsável pela busca de novos conhecimentos*” (40%) e também que está voltada à “*realização de pesquisas sobre determinados temas*” (30%).

Tabela 3: Conceitos apresentados pelos alunos sobre Ciência, após a realização de atividades de iniciação científica.

Categorias	Número de alunos	Porcentagem %
Busca de novos conhecimentos	8	40
Realizar pesquisas sobre um determinado tema	6	30
Compreender os eventos que ocorrem em nosso cotidiano através de uma análise ampla	4	20
Ciência como significado da disciplina		
Ciências (EF)	2	10
Total de Alunos	20	100

Uma das categorias emergidas na análise das concepções iniciais, apresentadas na tabela 2, apareceu novamente e com o maior número de alunos na

análise realizada após o desenvolvimento das atividades, na qual foi considerado que o papel do cientista é *"pesquisar e descobrir novos dados que devem ser apresentados a sociedade"* (65%). Esse resultado mostra uma mudança considerável na concepção dos alunos sobre o papel do cientista na sociedade, ressaltando sua função ética enquanto agente ativo no processo de produção de novos conhecimentos e divulgação destes resultados a todos.

Tabela 4: Papel do cientista para os alunos após a realização de atividades de iniciação científica.

Papel do cientista	Número de alunos	Porcentagem %
Pesquisar e descobrir novos dados que devem ser apresentados à sociedade	13	65
Descobrir novos benefícios	5	25
Demonstrar a relação teoria e prática	1	5
Não respondeu	1	5
TOTAL	20	100

A comparação dos desenhos feitos pelos alunos, de um cientista realizando suas atividades, antes e após a realização das atividades de iniciação científica ao longo do ano letivo, analisados através do "DAST" (Tabela 5 e figura 1), também demonstrou a mudança de concepção dos estudantes. As sete categorias descritas inicialmente por Chambers (1983) e modificadas por Symington e Spurling (1990) apresentaram modificações em suas frequências entre os desenhos iniciais e finais. No final do ano letivo, os desenhos que apresentavam jaleco, óculos, barba, livros e armários, instrumentos de laboratórios, expressões e fórmulas diminuíram sua frequência (figuras 2 e 3). Quanto ao gênero dos indivíduos, foi possível observar que a maioria dos participantes, nos desenhos iniciais, representou um cientista do sexo masculino, porém no desenho final os alunos não disponibilizaram tanta atenção à caracterização do sexo do cientista. O mesmo ocorreu quanto à idade. Inicialmente os alunos representaram em seus desenhos indivíduos de meia idade ou até mesmo idosos e ao final muitos realizaram desenhos de si próprios realizando as atividades desenvolvidas no decorrer da disciplina.

Tabela 5: Indicadores da imagem-padrão de um cientista presentes nos desenhos dos estudantes, de acordo com o *DAST* (Chambers, 1983), *DAST-C* (Symington e Spurling, 1990) e indicadores adicionados no presente estudo representando imagens não estereotipadas.

Indicadores <i>DAST</i>	Desenho Inicial	Desenho Final
Jaleco	8	2
Óculos	5	3
Barba/bigode	4	2
Livros/ armários	3	4
Instrumentos de laboratórios de química e biologia	17	5
Aparatos eletrônicos e tecnológicos	2	5
Expressões e fórmulas	3	2
Indicadores <i>DAST-C</i>		
Homem	12	7
Mulher	4	2
Sexo Indefinido	4	11
Meia idade/ idoso	7	1
Cientista trabalhando em laboratório	14	4
Indicadores de imagem não estereotipada		
Outros locais de trabalho (exceto laboratório)	6	16
Etapas do próprio trabalho	-	16

Com a finalidade de verificar se a visão estereotipada de cientista foi bastante expressiva entre os estudantes participantes deste trabalho, criou-se um *score*, de forma que para cada um dos indicadores verificados por Chambers (1983) e por Symington e Spurling (1990) foi somado um ponto na concepção de cada aluno; porém para cada um dos dois indicadores novos adicionados neste trabalho (Outros locais de trabalho e Etapas do próprio trabalho) foi subtraído um ponto do *score* criado para o “*DAST*”, visto que representam imagens não estereotipadas. A figura 1 demonstra como a concepção dos alunos modificou-se após estes terem participado das atividades voltadas à iniciação científica. As figuras 2 e 3 destacam a mudança de concepção através dos desenhos de alguns alunos sobre a representação do cientista.

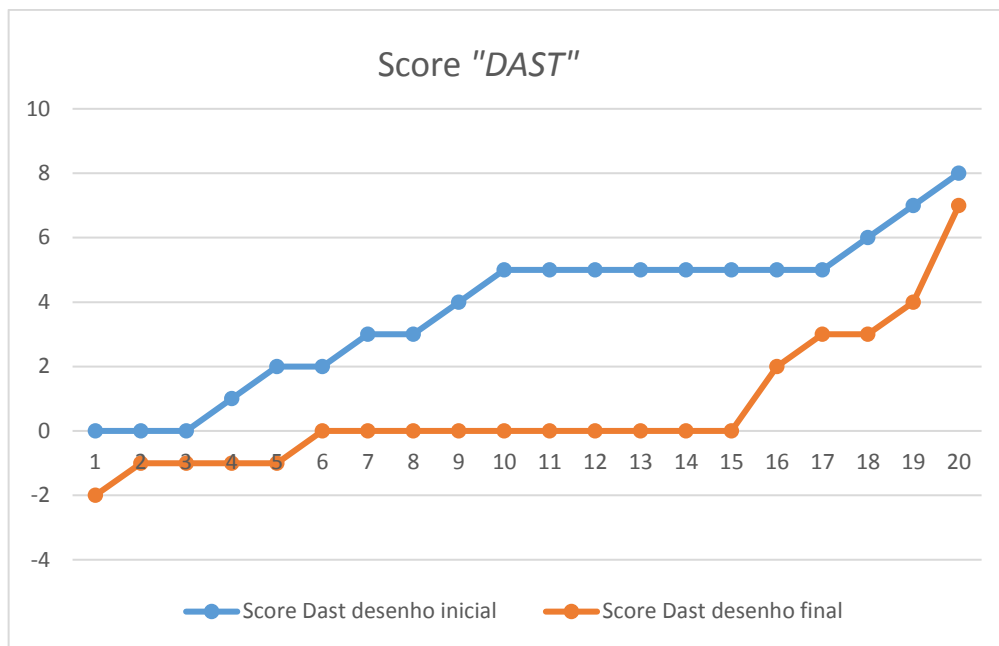


Figura 1: Pontuação dos alunos obtida no "DAST"

* Linha Azul: Primeiro desenho.

* Linha Laranja: Segundo desenho.

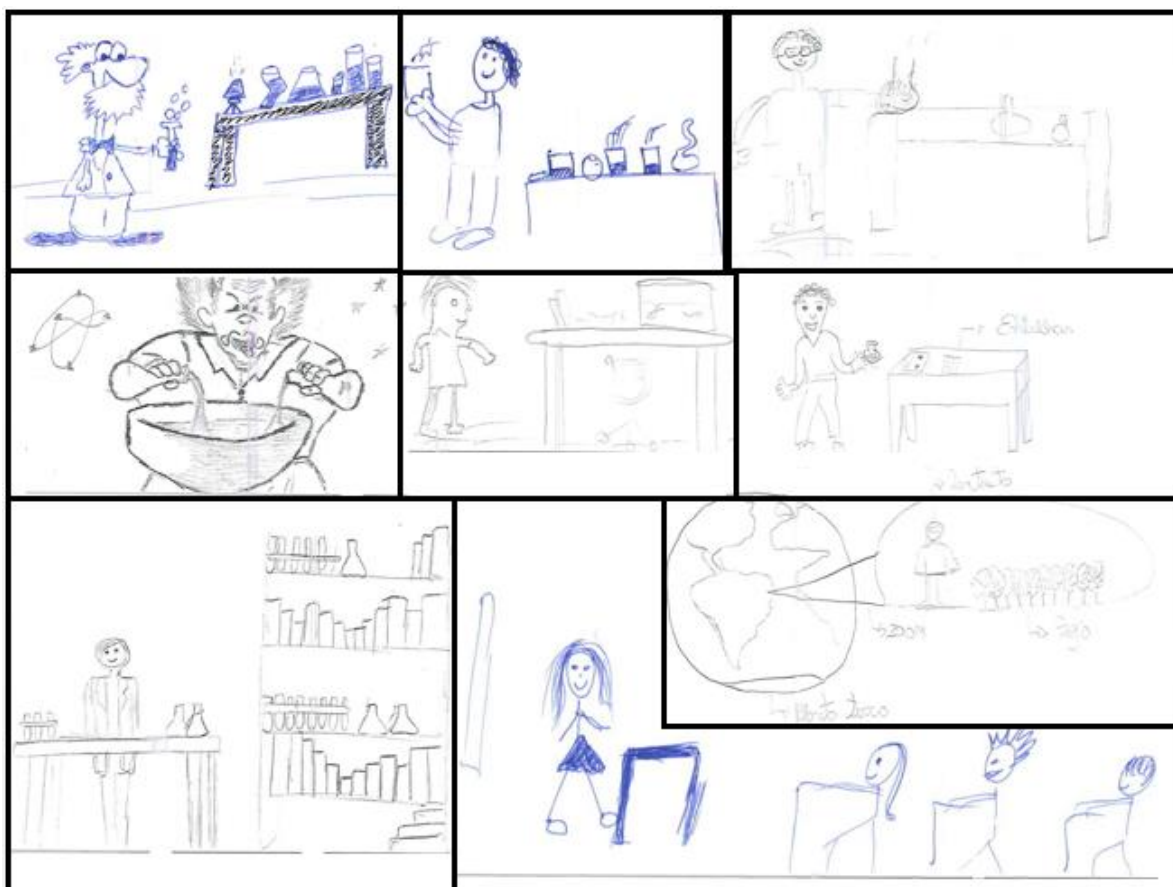


Figura 2: Representação inicial de cientista dos alunos.

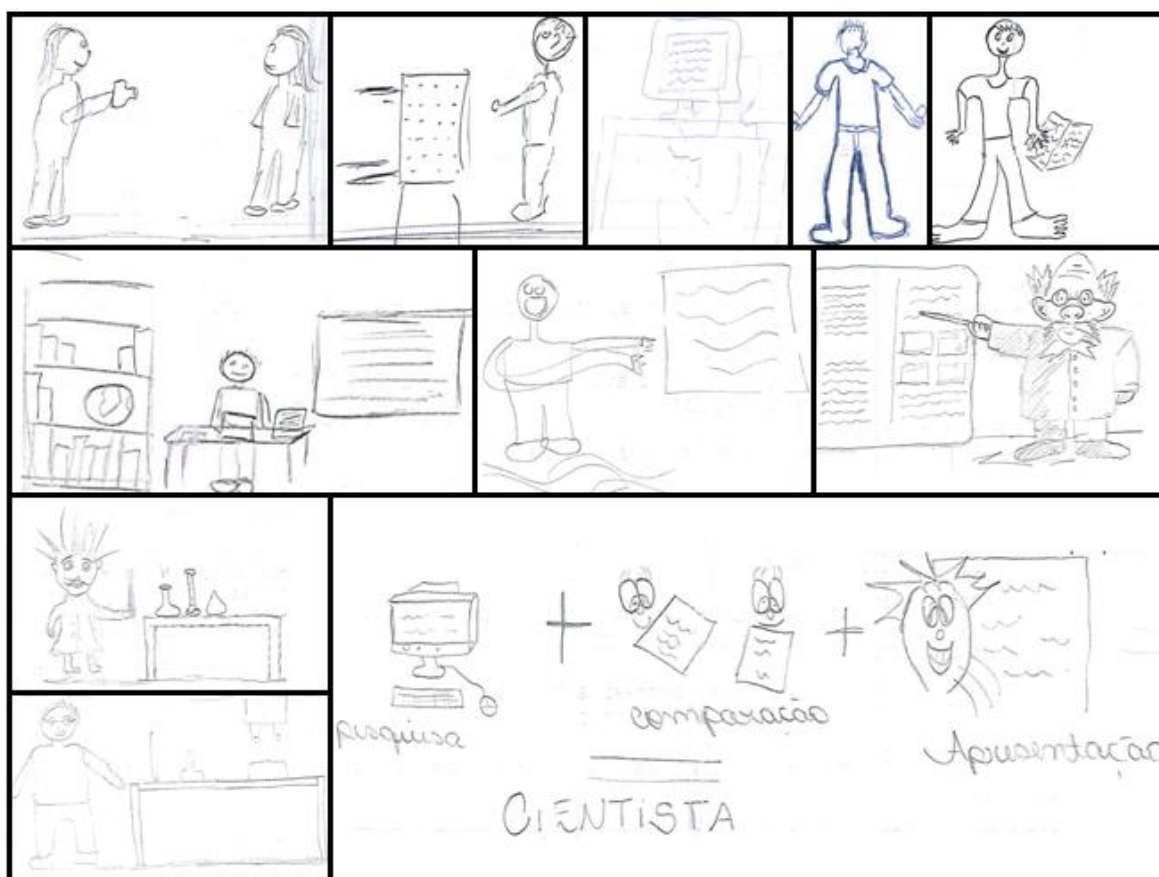


Figura 3: Representação de cientista após a realização das atividades de iniciação científica ao longo do ano letivo.

4 DISCUSSÃO

A imagem inicial que os estudantes apresentaram sobre Ciência, caracterizando esta como o estudo da natureza e da vida, com o objetivo de buscar novas formas de melhorar a vida das pessoas, principalmente quanto às tecnologias e melhoria da saúde, além de ser reforçada pela mídia, também é apresentada por vários materiais didáticos e discursos de vários educadores que ministram as disciplinas da área das Ciências da natureza. Frequentemente, a Ciência é caracterizada como uma verdade absoluta, que não deve ser questionada, demonstrando que o conhecimento é construído a partir de um método específico que não prevê erros (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002). Outra ideia errônea que também está presente no discurso de nossos discentes, segundo Moreira e

Ostermann (1993), é a de que quando se faz necessário comprovar a veracidade de algo usa-se a frase “isso é cientificamente provado”.

Além da ideia equivocada de Ciência que os estudantes possuíam no início do terceiro ano do EM, antes da realização de atividades de iniciação científica, também apresentavam uma visão estereotipada de cientista, o qual foi caracterizado geralmente como uma pessoa do sexo masculino, que vive em um laboratório rodeado por equipamentos tecnológicos, reagentes em bancadas, além de livros e manuais, usando como vestimenta um avental branco e na maioria das vezes idoso com barba e cabelos despenteados, de forma semelhante a outros estudos já realizados (CHAMBERS, 1983; SYMINGTON E SPURLING, 1990; JARVIS E RENNIE, 1995; BARMAN, 1997; BUSKE et al., 2015). Tais visões incorretas da Ciência e do papel dos cientistas na produção de conhecimento possuem origens variadas, como veículos de comunicação de massa, a literatura, o cinema e a própria educação tanto nos níveis básico quanto superior (GIL-PÉREZ et al., 2001; WEINGART; MUHL; PANSEGRAU, 2003; CORMICK, 2006). Scheid, Boer e Oliveira (2003) verificaram o conceito de Ciências de alunos de três universidades públicas do Paraná do curso de Ciências Biológicas, constatando que parte dos alunos pesquisados relaciona Ciência aos conceitos biológicos como estudo da vida, dos seres vivos, assim como os alunos participantes dessa pesquisa no início do ano letivo.

Tais dados demonstram a necessidade da discussão sobre os objetivos da Ciência e também do papel do cientista na produção do conhecimento independentemente da idade e das disciplinas que compõem a grade curricular dos educandos (REIS; RODRIGUES; SANTOS, 2006).

O atual ensino de Ciências que temos nas escolas, voltado à reprodução por parte dos alunos de conhecimentos “comprovados”, não está de acordo com a ideia de alfabetização científica, pois, segundo Lemke (1997), para ensinar a pensar cientificamente é preciso que o aluno aprenda a observar, descrever, comparar, analisar, discutir, teorizar, questionar, julgar, avaliar, decidir, concluir e generalizar e não apenas fazer anotações passadas pelo próprio professor e reproduzi-las em uma avaliação. Há um consenso entre autores voltados à área de Ensino de Ciências e AC de que é mais importante para a Educação Científica da população a aprendizagem da natureza da Ciência, tanto para desenvolver uma melhor compreensão de seus métodos como para contribuir que os alunos se conscientizem das interações entre Ciência, tecnologia e sociedade (VÁZQUEZ; ACEVEDO; MANASSERO, 2000;

CHASSOT, 2000, MOREIRA, 2011; CACHAPUZ et al. 2005; DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2007).

É importante ressaltar que durante as atividades desenvolvidas com os alunos, apenas no momento inicial o professor discutiu com os estudantes sobre os tipos de conhecimento e essa discussão ocorreu após os alunos responderem as questões sobre o que é Ciência e o papel do cientista. Ao final do ano letivo, após a conclusão das atividades de iniciação científica realizadas pelos alunos, estes apresentaram uma visão mais ampla sobre Ciência, o papel dos cientistas frente à produção do conhecimento e até mesmo sobre a visão da figura do cientista. A imagem estereotipada sobre esse profissional, mostrando o vestido de jaleco branco, rodeado por muitos equipamentos de laboratório e caracterizado como um homem, velho com cabelos despenteados não mostrou-se tão frequente nos desenhos produzidos pelos estudantes no final desta pesquisa.

Para melhor avaliar a visão de cientista dos alunos, além do desenho demonstrando o cientista em seu local de trabalho, como sugerido por Chambers (1983), também foi solicitado que os alunos descrevessem a atividade que esse cientista está desempenhando, pois segundo Symington e Spurling (1990), os alunos poderiam estar desenhando o que percebiam ser o estereótipo público de um cientista, e não necessariamente a sua própria percepção, tornando importante a inserção de uma pergunta sobre a descrição da atividade desse cientista. Essa “pergunta chave” pode facilitar a percepção do conceito de cientista ou das diferentes visões da palavra cientista que os estudantes possuem (JARVIS; RENNIE, 1995). A pergunta caracterizada como importante para a melhor compreensão dos desenhos realizados pelos estudantes, caracterizou-se no fato de que os mesmos deveriam descrever a atividade que o “cientista” desenhado estava realizando.

Os resultados do “DAST” estão mais claros nas figuras 1, 2 e 3. A figura 1 apresenta uma curva com menores valores de *score* nos desenhos dos alunos após a realização de todas as atividades de iniciação científica, quando comparada à curva que representa a caracterização inicial do cientista. Também é possível visualizar uma ampliação da ideia sobre um cientista e seu local de trabalho na figura 3, em relação à figura 2. Na figura 2 são apresentados alguns desenhos dos alunos com a visão estereotipada tradicional de cientistas, que também foi observada nos trabalhos de Chambers (1983), Symington e Spurling (1990), Jarvis e Rennie, (1995) e Barman, (1997). Porém, as representações estereotipadas dos cientistas tornaram-se menos

frequentes nos desenhos realizados ao final das atividades de iniciação científica. Cabe também destacar o último desenho representado na figura 3, no qual o cientista realiza uma pesquisa em computador (possivelmente uma pesquisa bibliográfica, como a realizada pelos estudantes, como parte de suas atividades de iniciação científica) e após ter obtido seus resultados realiza a comparação e discussão dos mesmos, e ao final, apresenta-os à sociedade. A apresentação dos resultados foi bastante significativa para os alunos, uma vez que observou-se essa etapa em vários dos desenhos finais da atividade. Outro apontamento significativo é a caracterização do cientista nos desenhos finais como uma pessoa comum e não mais as imagens estereotipadas apresentadas nos desenhos iniciais.

Apesar de vários alunos apresentarem uma melhora na percepção voltada à imagem do cientista e o papel deste frente a produção de conhecimento, muitos alunos ainda permaneceram com a imagem estereotipada clássica do cientista, mesmo tratando-se de estudantes na etapa final da educação básica. O terceiro ano do EM configura-se como uma etapa final da educação básica, e o fato dos alunos terem mudado sua concepção sobre a natureza da Ciência e o papel do cientista perante a sociedade não apenas está associado aos estudantes terem participado das etapas dessa pesquisa, mas principalmente ao fato de terem realizado atividades que permitissem os mesmos compreenderem como que o conhecimento é produzido. Também é importante caracterizar que as atividades ocorreram durante apenas um ano letivo, sendo esse tempo muito pequeno para mudar concepções tão fortemente construídas ao longo de toda a educação básica.

Uma alternativa para a melhor compreensão do papel da Ciência seria a abordagem da filosofia e natureza das Ciências dentro de outros componentes curriculares, podendo até mesmo ocorrer nas etapas iniciais do ensino fundamental, através de situações do cotidiano dos alunos. Segundo Maldaner (2000), uma vez que são introduzidos problemas relacionados ao contexto de vida dos estudantes, os conhecimentos científicos são utilizados para a resolução dessas situações, adquirindo um novo sentido e demonstrando aos aprendentes como esse é produzido. Assim, também podem surgir interações entre diferentes componentes curriculares, através de atividades didáticas contextualizadas e interdisciplinares (BRASIL, 2006) que auxiliem na Educação Científica.

Segundo Teixeira (2003), o ensino das disciplinas científicas nas escolas tem dado ênfase demasiada aos conteúdos, desconsiderando os acontecimentos

presentes em sala de aula, marcado principalmente por um notável perfil de trabalho rigoroso e conteudismo, excessiva memorização de terminologias, descontextualização e ausência de articulação com as demais disciplinas do currículo. A problemática visão do cientista que muitos alunos apresentam pode ser reforçada, uma vez que muitos professores não dão tanta ênfase a discussão sobre a natureza do trabalho científico (MENGASCINI et al., 2004; SHEID; BOER; OLIVEIRA, 2003), sendo valorizado o conhecimento científico como uma verdade absoluta e produzido por pessoas dotadas de uma grande capacidade intelectual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atividades voltadas ao desenvolvimento da autonomia da pesquisa possuem grande relevância para a promoção da AC dos alunos, sendo não apenas uma meta relevante para as disciplinas que compõem a áreas das Ciências da natureza, mas sim para todas as disciplinas que compõem o currículo escolar e não apenas o currículo do EM, mas sim de toda a educação básica. Nesse trabalho foi possível constatar que a maioria dos estudantes modificou suas concepções sobre a natureza da Ciência e também sobre o papel dos cientistas, uma vez que ao longo de um ano letivo tiveram atividades que proporcionaram aos mesmos o entendimento de como a Ciência atua no processo de produção de novos conhecimentos e qual o papel dos cientistas nesse processo. Inicialmente, a maioria dos estudantes afirmou que a Ciência é caracterizada como o estudo da vida e de fórmulas, relacionando o conceito de Ciência à disciplina de Ciências cursada no ensino fundamental, onde são estudados assuntos referentes aos conhecimentos de biologia, química e física. Ao término do ano letivo, esse conceito modificou-se para uma atividade caracterizada como a construção e produção de novos conhecimentos que devem ser apresentados à sociedade. Esses resultados indicam que a participação em atividades com o objetivo de promover a iniciação científica e a autonomia na pesquisa durante todo o ano letivo ajudou a maioria dos estudantes a compreender como o conhecimento científico é produzido e tais atividades devem estar presentes em todas as etapas da educação básica.

6 REFERÊNCIAS

BARMAN, C.R. Students views of scientists and science: results from a national study, **Science and Children**, v.35, n.1, p. 18-24, 1997.

BEYOND **Science education for the future**. London: Kings College. 2000.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais**. Brasília, DF, v.2, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, etapa II - Caderno III: Ciências da Natureza**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica; [organizadores: Paulo Carrano, Juarez Dayrell]. Curitiba: UFPR/Setor de Educação. 2013.

BUSKE, R.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M.L.; TEMP, D.S. A visão sobre cientistas e ciência presentes entre alunos do ensino fundamental. In. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, X, 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: X ENPEC, 2015. p. 1-8.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Ed. Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A., PRAIA, J., JORGE, M. **Ciência, educação em ciência e ensino das ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional, 2002.

CHAMBERS, D.W. Stereotypic Images of the Scientist: The Draw a Scientist Test. **Science Education**, v.67, n.2, p. 255–265, 1983.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. da Unijui, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, **ANPEd**, v.26, p. 89-100, 2003.

CORMICK, C. Cloning goes to the movies. **Hist. Cienc. Saúde Manguinhos**, v.13, Suppl, p.181-212, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2.ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2007.

GIL PÉREZ, D. *et al.* Para uma Imagem não Deformada de Ciência. **Ciência & Educação**. v.7, n.2, p.125-153, 2001.

JARVIS, L., RENNIE, L.J. Children's choice of drawing to communicate their ideas about technology. **Research in Science Education**. v.25, n.3, p. 239-252, 1995.

LEMKE, J.L. **Aprender a hablar ciência**. Barcelona: Paidós. 1997.

MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

MENGASCINI, A. et al. Yo así, locos como los via ustedes, no me lo imaginaba: las imágenes de ciencia e de científico de estudiantes de carreras científicas. **Enseñanza de las Ciencias**, v.22, n.1, p. 65-78, 2004.

MORAES, R.; CALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência e Educação**. v.12, n.1, p. 117-128, 2005.

MOREIRA, A.M. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: Ed. EPU. 2011.

MOREIRA, M. A., OSTERMANN, F. Sobre o ensino do método científico. **Caderno catarinense do Ensino de Física**. v.10, n.2, p. 108-117, 1993.

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v.5, n.1, p. 51-74, 2006.

RUDOLPH, J.L. Epistemology for the masses: the origins of “The Scientific Method” in American schools. **History of Education Quarterly**. v.45, n.3, p. 341-376, 2005.

SCHEID, N.M.J, BOER. N, OLIVEIRA. V.L.B. Percepções sobre ciências, cientistas e formação inicial de professores de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2003, Bauru. **Anais...** Bauru: IV ENPEC, 2003. ABRAPEC. p.1-11.

SYMINGTON, D.; H. SPURLING The “draw a scientist test”: interpreting the data. **Research in Science and Technological Education**. v.8, n.1, p. 75–77, 1990.

TEIXEIRA, M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência e Educação**. v.2, n.2, p. 177-190, 2003.

VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO, J.A.; MANASSERO, M.A. Progresos en la evaluación de actitudes relacionadas con la ciencia mediante el Cuestionario de Opiniones CTS. In. SEMINÁRIO IBÉRICO SOBRE CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE NO ENSINO-APRENDIZAGEM DAS CIENCIAS EXPERIMENTAIS, 2000, Aveiro: **Anais...** Aveiro: Universidade de Aveiro, 2000. p. 219-230.

WEINGART, P.; MUHL, C.; PANSEGRAU, P. Of power maniacs and unethical geniuses: science and scientists in fiction film. **Public Understanding of Science**. v.12, n.13, p. 279-287, 2003.

ZANON, D.A.V., MACHADO, A.T. A visão do cotidiano de um cientista retratada por estudantes iniciantes de licenciatura em química. **Ciências & Cognição**, v.18, n.1, p. 46-56, 2013.



4.3 Manuscrito 2 – Uma adaptação para os Três Momentos Pedagógicos voltada ao desenvolvimento da Educação Científica

O manuscrito 2, caracteriza as atividades que foram desenvolvidas na disciplina de Seminário Integrado (SI) em que participaram os 50 alunos do 3º do EM da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho. O currículo dessa disciplina tinha como função promover a interdisciplinaridade e também práticas voltadas à Educação Científica dos alunos, promovendo uma maior autonomia para a pesquisa e protagonismo no processo de aprendizagem.

Inicialmente as atividades foram pensadas a partir da abordagem dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011), porém foi verificado que a metodologia inicialmente caracterizada pelos autores, apresentava limites muito bem definidos e também o papel do professor é diferente da função de mediador que é proposta na organização da disciplina de SI.

Uma das primeiras ações antes de iniciar a proposta e sala de aula foi a delimitação do tema a ser desenvolvido na pesquisa. Assim foi discutido com os demais professores da escola e foi caracterizada a necessidade de serem desenvolvidas atividades que permitissem aos estudantes conhecerem como que a pesquisa é desenvolvida dentro de diferentes áreas profissionais.

Esse manuscrito tem o objetivo de caracterizar as adaptações que foram feitas à proposta dos 3 MP's necessárias para o desenvolvimento da Alfabetização Científica dos alunos dentro da proposta organizada para a disciplina de SI. Também destaca a importância de existirem espaços/componentes curriculares que possuem uma organização prévia que permitam os estudantes terem uma maior liberdade para conduzir pesquisa, sendo os principais gestores do processo de construção do conhecimento.

UMA ADAPTAÇÃO PARA OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS VOLTADA AO DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

RESUMO

O ensino de Ciências tem passado por mudanças voltadas a permitir um maior protagonismo dos educandos no processo de ensino-aprendizagem. Os Três Momentos Pedagógicos (3MP's) foram inicialmente concebidos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco com o intuito de promover o aprendizado crítico do conhecimento científico, valorizando o contexto local em que os alunos estão inseridos, e usando a Problematização da Realidade como motivador inicial para o desenvolvimento das ações pedagógicas do roteiro didático previamente organizado. Neste estudo, os 3MP's foram adaptados para o desenvolvimento de ações na disciplina de Seminário Integrado (SI) com alunos do 3º ano do Ensino Médio. A partir da problematização da realidade, o coletivo de professores definiu que seria relevante a vivência, por parte dos estudantes, do processo de produção do conhecimento dentro de diferentes áreas profissionais. Assim, as primeiras ações em SI destinaram-se a mostrar aos alunos as características do conhecimento científico e de sua produção, passando para o engajamento dos estudantes em diferentes projetos de pesquisa cujos temas foram escolhidos com bases em seus interesses profissionais. A finalização do programa desenvolvido ocorreu através da apresentação do conhecimento produzido pelos estudantes para a comunidade escolar, primeiramente em uma feira de Ciências, e em um segundo instante como artigos para uma revista. Muitas foram as similaridades com a proposta concebida inicialmente para os 3MP's, porém o roteiro organizado em SI ressalta a importância do professor como um mediador do processo de construção do conhecimento, cabendo aos alunos um maior protagonismo, uma vez que vivenciaram as etapas da produção científica, desde a busca pelo conhecimento pré-existente sobre o assunto pesquisado, a realização de experimentos ou revisão de informações, a interpretação dos dados e fenômenos observados, até a escrita científica. Esta experiência proporcionou aos estudantes uma compreensão sobre o processo de produção do conhecimento e a importância da apropriação de informações científicas para a construção autônoma do conhecimento.

Palavras-Chave: Autonomia para pesquisa; Protagonismo dos estudantes; Seminário Integrado; Rio Grande do Sul

1 INTRODUÇÃO

A educação básica vem passando por transformações significativas, decorrentes dos processos sociais que ocorreram em nosso país. Tais modificações atingem principalmente as diferentes áreas do conhecimento, fazendo com que ocorram alterações curriculares, metodológicas e avaliativas. Em um todo, a educação básica tem como objetivo promover a formação humana integral dos estudantes, visando a construção de cidadãos críticos, reflexivos e participativos (BRASIL, 2012).

O ensino de Ciências não é mais caracterizado nas políticas públicas como propedêutico (MUENCHEN, 2006), visando apenas o aprendizado de conceitos com uma finalidade futura adequada às metas de aprovação em determinados processos seletivos (ROBERTS, 1982). As principais mudanças nos componentes da área das Ciências da natureza buscam iniciativas e metodologias que possam levar à

promoção da autonomia dos educandos durante o aprendizado de Ciências. O dinamismo da Ciência exige que não ocorra uma simples transmissão de saberes acabados e fixos, de forma que o ensino de Ciências não pode mais ser concebido como um ensino dogmático e fixo (MARQUES, 2002).

As Diretrizes Curriculares do Ensino Médio (DCNEM) apontam a importância da pesquisa como princípio pedagógico instigando o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca. A busca por novos conhecimentos gera inquietude, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na avaliação de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos (BRASIL, 2012). A educação básica deve favorecer o desenvolvimento da formação integral dos educandos através do desenvolvimento do senso crítico, capacidade de compreender e discutir situações concretas e fenômenos do seu cotidiano, desenvolvendo a autonomia para a construção do conhecimento (HALMENSCHLAGER, 2010; BRASIL, 2012).

As relações entre o conhecimento escolar e o conhecimento trazido pelos estudantes permitem ao professor mediar a produção de sentidos que funcionam como ponto de partida para o estabelecimento de significados entre os conhecimentos científicos, escolares e cotidianos. Tendo esse ponto de vista, uma abordagem pedagógico-curricular que apresenta um desempenho significativo é a problematização da realidade por meio dos momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) hoje são considerados uma metodologia voltada a desenvolver a autonomia dos estudantes, reforçando o aprendizado crítico e a valorização do conhecimento científico, pois constantemente os alunos estão refletindo sobre os limites do conhecimento tácito trazido pelos mesmos e a superação do senso comum. Dentro do Ensino Médio (EM) os 3 MP's fizeram-se presentes na última proposta de formação de professores apontada pelo Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNFEM), mais especificamente no caderno voltado à área das Ciências da natureza (BRASIL, 2013). Mas não foi apenas nesse momento que a descrição dessa abordagem pedagógica esteve ao alcance dos professores da área de Ciências da natureza, pois o livro "Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos", organizado pelos autores Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2011), apresenta os 3 MP's e encontra-se no acervo de muitas bibliotecas escolares, fazendo parte do Programa Nacional de

Biblioteca na Escola (PNBE). Foi apenas com o PNFEM que os 3MP's estiveram ao alcance efetivo dos professores, através de um momento de formação conjunta das escolas brasileiras.

Nesse trabalho é discutida a importância dos três momentos pedagógicos para a promoção da Educação Científica. O estudo caracteriza e descreve as adaptações realizadas para a implementação de um roteiro didático que visa o desenvolvimento de competências associadas à Educação Científica de alunos do terceiro ano do EM de uma escola pública do estado do Rio Grande do Sul. As atividades que compõem o roteiro descrito ocorreram em um componente curricular chamado Seminário Integrado.

2 CONSTRUÇÃO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS (3MP's) E UTILIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Os Três Momentos Pedagógicos foram descritos e concebidos inicialmente por Demétrio Delizoicov e José André Angotti quando desenvolveram em Guiné Bissau cursos de formação de professores voltados ao ensino de Ciências, tendo como referência a introdução e sistematização das ideias de Paulo Freire em um contexto de educação formal (ANGOTTI, 1982; DELIZOICOV, 1982). O projeto inicial foi desenvolvido em uma escola de meio rural e tinha como enfoque temas relacionados a situações cotidianas, partindo assim da problematização desta realidade (DELIZOICOV, 1980). A ênfase inicial é dada na apropriação do saber científico com a perspectiva de preparar os alunos para a compreensão e análise crítica da realidade social para a atuação sobre esta com vistas à sua transformação (MUENCHEN, 2010).

No contexto em que a metodologia foi concebida, o “roteiro pedagógico” apontado pelos autores tinha três etapas bem definidas, sendo a primeira o “estudo da realidade”, na qual era apresentado um tema aos educandos e os mesmos debatiam sobre este. A segunda etapa caracterizava-se como “estudo científico”, onde todo o conteúdo selecionado estava de acordo com o tema problematizado. A terceira etapa, chamada de “aplicação do conhecimento”, era o momento em que se retornava à realidade estudada e o conhecimento produzido era utilizado para melhor compreender o contexto inicial tentando modifica-lo (DELIZOICOV, 1980).

Os 3 MP's hoje são amplamente utilizados para o ensino de Ciências, indo desde estruturadores no planejamento de aulas e de projetos interdisciplinares a organizadores de currículos (BRASIL, 2013), mas indiferentemente da forma com que são utilizados, possuem todas as suas ações centradas nos alunos, ocorrendo uma inversão na lógica pedagógica tradicional, em que o professor define o que será estudado. A dinâmica dessa abordagem visa primeiramente a investigação temática, por meio da qual é realizado um Estudo da Realidade e temas são selecionados pelos professores a partir de situações reais vivenciadas pelos estudantes. Após a seleção da temática, os estudantes são desafiados a elaborar uma problematização inicial baseada no estudo da realidade (BRASIL, 2013). Os três momentos pedagógicos em seu formato original podem ser caracterizados da seguinte forma:

Primeiro momento (1MP) - Problematização Inicial (PI): Nessa etapa os professores após terem realizado a problematização da realidade definem quais serão as situações-problema que os alunos irão investigar, buscando em fontes confiáveis conhecimentos que irão complementar as limitações de seus próprios saberes sobre um determinado tema.

Segundo momento (2MP) - Organização do Conhecimento (OC): etapa em que os conhecimentos científicos são apresentados pelo professor, ocorrendo a introdução de novos elementos aos estudantes, fazendo com que estes percebam a necessidade de ampliação da sua visão de mundo. Este momento não deve resumir-se apenas à simples apresentação de novas informações, pois os alunos devem buscar novos saberes através de leituras, coleta e análise de dados, interpretação de diferentes formas de compreensão da temática estudada, bem como elaborar mecanismos de argumentação sobre a mesma.

Terceiro momento (3MP) - Aplicação do Conhecimento (AC): ocorre por meio da organização dos argumentos construídos e dos conhecimentos elaborados. Estes agora servem de base para a análise da problematização inicial bem como a elaboração de novos saberes que poderão ser utilizados para a realização de análises mais complexas de situações cotidianas.

3 DESCRIÇÃO DA ABORDAGEM PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA EM SEMINÁRIO INTEGRADO A PARTIR DA ADAPTAÇÃO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

3.1 Organização Curricular na disciplina de Seminário Integrado

Nesse estudo os 3MP's foram utilizados como organizadores das atividades que auxiliaram a desenvolver nos estudantes a compreensão de como a Ciência produz novos conhecimentos e a promover a autonomia para a pesquisa. O roteiro pedagógico descrito estava voltado inicialmente às escolhas dos temas de pesquisa e foi finalizado através da apresentação dos conhecimentos produzidos pelos alunos em uma feira de Ciências e em um artigo redigido nos moldes de um artigo científico.

As atividades foram desenvolvidas nos anos 2015 e 2016, em uma escola pública de Silveira Martins (RS), dentro da disciplina Seminário Integrado (SI), a qual era um componente/espço curricular no EM organizado pelo governo do estado do Rio Grande do Sul (RS) no ano de 2012 e mantido até o ano de 2016. Esta disciplina tinha como objetivo promover a interdisciplinaridade entre os diferentes componentes curriculares e ampliar a participação dos educandos através da promoção da autonomia para a pesquisa. Aos poucos o SI foi deixando de fazer parte do currículo do EM, ocorrendo uma mudança significativa que influenciou no desenvolvimento e planejamento das atividades apresentadas nesse estudo, pois a carga horária foi reduzida de três para duas horas/aula por semana entre os anos de 2015 e 2016. O último ano dessa pesquisa foi também o término desse componente no currículo das escolas de EM estaduais.

Antes da proposta curricular para a disciplina ser implementada, foi discutido com o coletivo de professores da escola qual temática deveria ser desenvolvida junto aos alunos do 3º ano do EM. Chegou-se ao consenso que seria relevante desenvolver atividades que estimulassem os alunos a compreender os aspectos voltados às diferentes áreas profissionais, sendo essa a “situação-problema” apontada como importante pelos próprios educandos, uma vez que eram concluintes do EM. Essa etapa foi considerada como o estudo prévio da realidade.

No Capítulo 1 desse trabalho foi verificado que a maioria dos estudantes participantes desta pesquisa frequenta o EM com a finalidade de ingressar no Ensino Superior ou continuar a progressão de seus estudos. Esta constatação indicou a

necessidade de realização de atividades que diminuíssem as lacunas existentes entre a educação básica e o Ensino Superior e que também proporcionassem a vivência da produção de conhecimentos de uma forma mais protagonista, através da Educação Científica, pois o Ensino Superior é fortemente caracterizado por desenvolver atividades voltadas à produção científica.

3.1.1 Atividades adaptadas a partir do Primeiro Momento Pedagógico (1MP): a Problematização Inicial (PI)

Essa etapa foi caracterizada principalmente pela reflexão que os alunos realizaram sobre as áreas profissionais que gostariam de atuar no futuro, reconhecendo quais seriam os principais desafios das diferentes áreas profissionais. A maioria dos estudantes também já havia apontado que gostaria de ingressar no Ensino Superior, o qual geralmente é marcado pela pesquisa, englobando a compreensão da atividade científica. Atualmente muitas universidades estimulam que seus alunos participem de projetos de iniciação científica e a maioria dos cursos de graduação exigem um trabalho de conclusão que envolve uma atividade de pesquisa.

Foi dentro da PI que os estudantes selecionaram os temas que iriam conduzir as atividades de pesquisa durante todo o ano letivo. Geralmente esses temas estavam voltados ao cotidiano dos alunos, sendo que muitos gostariam de aproveitar os conhecimentos que já possuem e que normalmente não são aprofundados pela escola. Utilizar os saberes que os estudantes trazem consigo, proporcionou um maior interesse para a condução das atividades dentro da disciplina de SI.

No ano de 2015 as atividades no 1MP ocorreram em 40 horas/aula e no ano de 2016 em 26 horas/aula. Estas atividades foram as seguintes:

- Reflexão sobre as escolhas profissionais futuras;
- Motivação dos estudantes quanto à promoção da autonomia para a pesquisa abordando conhecimentos prévios e saberes do cotidiano que os alunos possuíam;
- Discussão sobre possíveis questões a serem pesquisadas pelos grupos de alunos;
- Construção parcial do projeto de pesquisa;
- Produção textual utilizando normas específicas de escrita;

- Normatização para redação de textos a partir das Normas da MDT-UFSM/ABNT (UFSM, 2015).
- Caracterização dos diferentes tipos de conhecimento e formas de interpretar os fenômenos de nosso cotidiano.

3.1.2 Atividades adaptadas a partir do Segundo Momento Pedagógico (2MP): a Organização do Conhecimento (OC)

A OC possui uma característica marcante de ser o momento em que o conhecimento científico é apresentado aos estudantes. Inicialmente, no 2MP, os estudantes determinaram as questões norteadoras de suas pesquisas e realizaram a busca pelo conhecimento científico através da leitura de artigos científicos, utilizando o Google Acadêmico. Também utilizaram sites de divulgação científica, tais como Globo Rural, Emater, Portais de Saúde, Portais do Governo, e Blogs de profissionais.

Os sites de divulgação foram utilizados como fonte de pesquisa devido os alunos apresentarem dificuldades em encontrar artigos em língua portuguesa sobre determinados temas e foram orientados sobre a importância da utilização de fontes confiáveis na realização de pesquisas. Os temas pesquisados partiram do interesse dos alunos, sendo específicos para cada uma das turmas. As pesquisas tiveram as seguintes temáticas:

- **Ano de 2015:** Saúde do agricultor; Mecânica de veículos; Agricultura; Prática de atividades esportivas; Objetivos da escola; e Moda.
- **Ano de 2016:** Arte ligada à anatomia humana; Drogas; Agricultura; Depressão; Construções Civas em meios rurais; Caracterização do perfil de família; Publicidade ligada à música; e Zoonoses.

A partir da escolha dos temas de pesquisa, os alunos redigiram textos utilizando as referências pesquisadas, organizando nesse momento, uma pequena revisão de literatura para orientá-los sobre o projeto de pesquisa que iriam conduzir. Cada grupo redigiu o projeto de pesquisa propriamente dito, o qual deveria apresentar: uma breve Introdução; Revisão de Literatura; Objetivos; Justificativa; Metodologia da pesquisa; Resultados esperados; Referências do material pesquisado.

Também na OC foram elaborados os diferentes instrumentos de pesquisa que os alunos utilizaram para realizar o levantamento de dados e a avaliação dos mesmos.

As principais atividades organizadas nesse momento foram:

- Pesquisa e leitura de artigos científicos através do Google Acadêmico;
- Pesquisa por informações confiáveis em sites de divulgação científica;
- Construção dos projetos de pesquisa;
- Delimitação da pesquisa e obtenção de resultados parciais;
- Utilização dos softwares para produção textual.

Ainda dentro do 2MP, os grupos de pesquisa iniciaram a execução dos projetos e a análise dos dados, construindo relatórios parciais que eram encaminhados semanalmente ao professor. Todas as atividades para os alunos de 2015 foram realizadas em 38 horas/aulas e para os alunos de 2016 em 24 horas/aula. A figura 1 apresenta os alunos realizando as atividades voltadas ao 2 MP.



Figura 1: Alunos realizando as atividades dentro do Segundo Momento Pedagógico.

3.1.3 Atividades adaptadas a partir do Terceiro Momento Pedagógico (3MP): a Aplicação do Conhecimento (AC)

O 3MP é caracterizado como a etapa em que os educandos realizaram a Aplicação do Conhecimento adquirido durante as etapas anteriores, tendo um caráter mais reflexivo e dinâmico, pois nesse momento os alunos assumiram um maior protagonismo. Nesta etapa foram realizadas as apresentações dos diferentes trabalhos de pesquisa realizados pelos grupos e a finalização dos artigos científicos.

A apresentação do conhecimento foi realizada primeiramente através de uma “Feira de Ciências, Arte e Cultura” que ocorre anualmente no município de Silveira Martins. Nessa atividade, os alunos organizaram um *banner* com os resultados parciais das pesquisas, obedecendo etapas e normas específicas apontadas pelo professor. A estrutura e normatização do *banner* está demonstrada na figura 2.

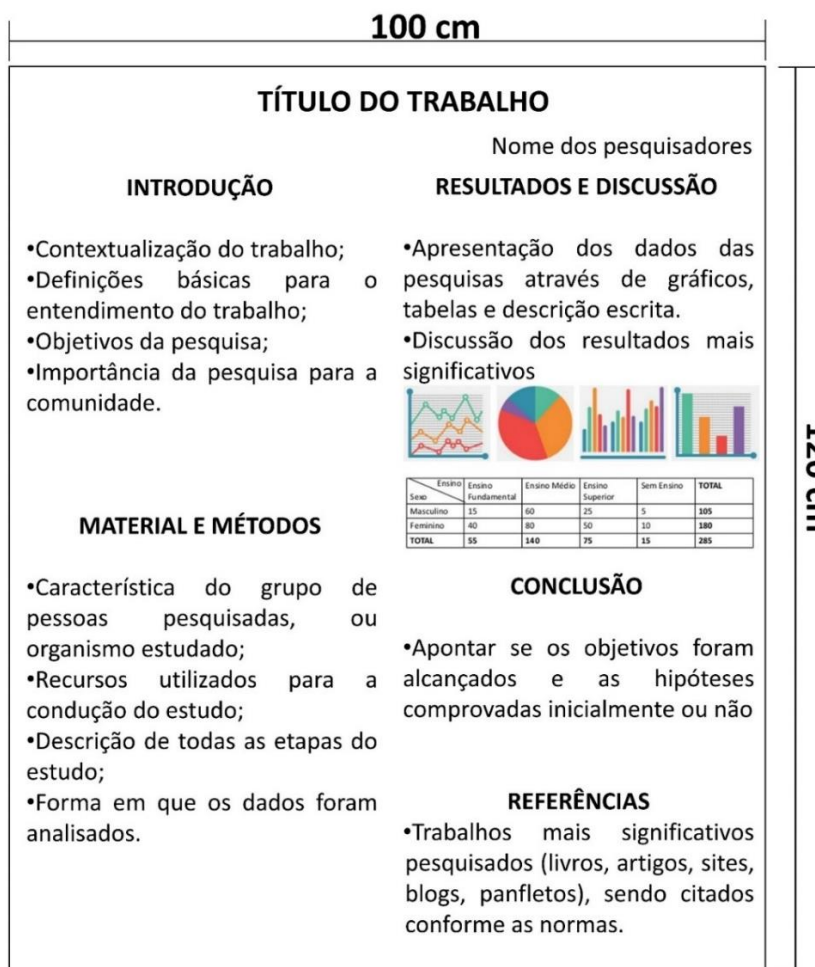


Figura 2: Estrutura do *banner* criada em conjunto com os alunos.

A figura 3 apresenta os alunos produzindo os *banners*, enquanto a figura 4 mostra os mesmos apresentando os resultados de suas pesquisas à comunidade escolar. Esta atividade não foi sistematizada apenas para que os alunos apresentassem seus estudos, mas também para que levassem o conhecimento produzido até a comunidade escolar. As atividades dessa etapa foram organizadas e desenvolvidas com os alunos do ano de 2015 em 40 horas/aulas e 26 horas/aulas com os alunos de 2016.



Figura 3: Alunos realizando a produção dos *banners* para a apresentação na Feira de Ciências. Participantes dos anos de 2015 e 2016.



Figura 4: Apresentação dos trabalhos dos alunos na Feira de Ciências, Arte e Cultura do município de Silveira Martins.

Além da apresentação das pesquisas à comunidade escolar, ainda dentro do 3 MP os estudantes finalizaram as pesquisas com o término da produção de artigos científicos que foram redigidos obedecendo normas específicas, pois foram concebidos nos moldes de artigos científicos que posteriormente foram organizados nas duas edições de uma revista que foi criada para esse intuito, intitulada “*Scientific Silveira*”. Foi através da revista que a comunidade escolar teve um maior acesso aos trabalhos produzidos dentro da disciplina de SI.

4 COMPARAÇÃO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS ORIGINAIS COM A ADAPTAÇÃO PARA A DISCIPLINA DE SEMINÁRIO INTEGRADO

A abordagem dos 3 MP's caracterizada e descrita por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) foi desenvolvida a partir da sistematização e implementação das ideias freireanas em um contexto de educação formal, ocorrendo o desenvolvimento de um roteiro didático a partir de situações-problema do cotidiano dos alunos. Freire (1987) aborda que a educação não está limitada exclusivamente à sala de aula e aos diferentes espaços da escola, pois as práticas educativas devem promover modificações na realidade do educando através da compreensão de aspectos locais e globais para que ocorra a transformação da sociedade.

Ao desenvolver a Abordagem temática, Freire (1987) apontou cinco etapas, das quais a última é denominada sala de aula, sendo nesse momento que os 3 MP's são implementados, pois a reflexão instigada a partir das ideias freireanas não trazem orientações sobre como ocorre uma abordagem temática em sala de aula, ou como que o currículo e roteiro didático serão desenvolvidos. A proposta de Freire (1987) demonstra como que são obtidos temas para serem problematizados em sala de aula, assim como a etapa de "Estudo da Realidade" caracterizada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), que no componente SI ocorreu através da discussão entre o coletivo de professores da escola para determinar o tema da disciplina para os alunos nos anos de 2015 e 2016.

Os 3 MP's foram selecionados como uma metodologia para organizar as atividades desenvolvidas em SI e foram apresentados aos professores da escola no caderno voltado às Ciências da Natureza do PNFEM. Os 3 MP's podem ser caracterizados como uma abordagem que valoriza o conhecimento científico como construção e produção humana; dá valor ao conhecimento trazido pelos educandos; potencializa o entendimento dos impactos causados pela produção científica; e promove a autonomia dos educandos para a pesquisa (BRASIL, 2013).

Quando a disciplina de SI foi implementada, o 1 MP foi desenvolvido segundo a proposta descrita pelos autores da metodologia original, mas no 2 MP há algumas diferenças significativas, pois nessa etapa o professor apresenta o conhecimento aos alunos, mas na adaptação realizada em SI o professor atuou como mediador do processo de aprendizagem e da busca do conhecimento. No 3 MP, os alunos realizaram a etapa de divulgação científica e não apenas a aplicação dos

conhecimentos construídos. A aplicação do conhecimento ocorreu juntamente com a organização do conhecimento, quando os alunos buscaram novas informações pesquisando a realidade escolar e refletindo sobre os questionamentos elaborados na organização dos diferentes projetos de pesquisa.

Na finalização dos trabalhos, o professor teve um papel secundário, pois quem realizou a avaliação do roteiro didático não foi o responsável pela disciplina, mas sim a comunidade do município de Silveira Martins (RS) através de uma feira de Ciências em que os alunos tiveram a oportunidade de apresentar seus estudos. Essa última atividade também proporcionou aos estudantes um maior reconhecimento pela população, pois demonstraram resultados de pesquisas que circundam a comunidade. A figura 5 demonstra o roteiro organizado na disciplina de SI para cada uma das etapas dessa pesquisa.

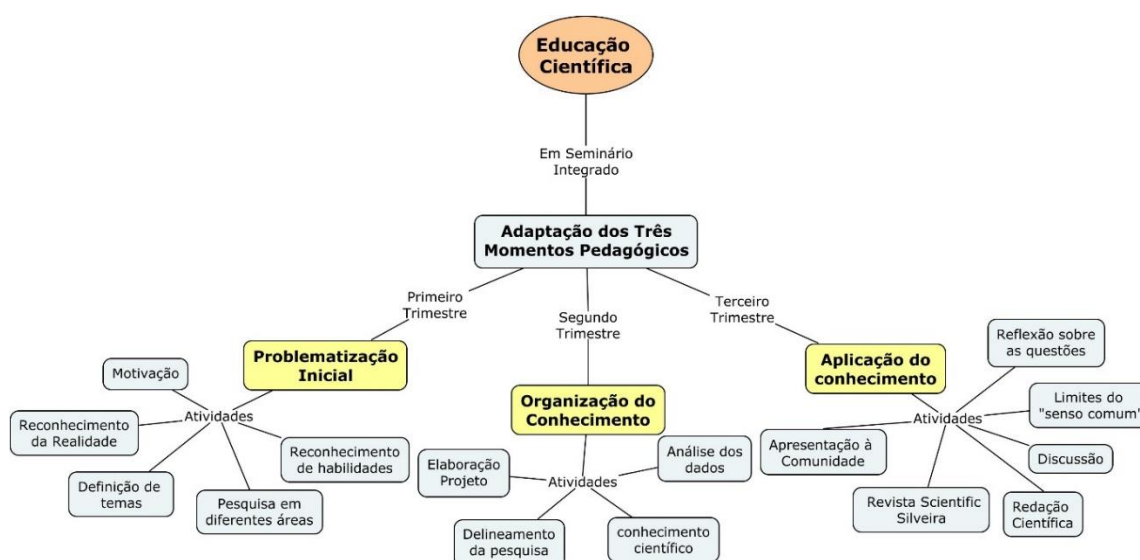


Figura 5: Plano de trabalho desenvolvido em SI nos anos de 2015 e 2016.

*Plano criado pelo professor da disciplina, pois o componente curricular não possuía currículo específico.

O plano de trabalho desenvolvido em SI foi desenvolvido a partir do reconhecimento da realidade dos estudantes, que eram concluintes do Ensino Médio e pretendiam ingressar no Ensino Superior desenvolvendo atividades de pesquisa em áreas específicas. Para proporcionar a compreensão sobre a natureza da atividade científica e um maior protagonismo, os 3 MP's ancorados na Investigação Temática Freireana foram utilizados como uma abordagem organizacional, porém com algumas adaptações. O quadro 1 apresenta uma análise comparativa entre a abordagem

temática de Freire (1987), os 3 MP's de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) e a proposta adaptada desenvolvida em SI na escola Bom Conselho (Silveira Martins – RS).

É importante destacar que os alunos tiveram o aprendizado de conteúdos procedimentais relacionados ao fazer científico (BRASIL, 1999), voltados ao entendimento de como ocorre o processo de produção de novos conhecimentos, destacando como este é validado, importância de serem selecionadas informações confiáveis, fontes de pesquisa, seleção de instrumentos de coleta de dados e a produção textual através de normas de escrita científica utilizando a argumentação para sustentar as observações obtidas.

A principal diferença/novidade apresentada pela proposta desenvolvida em SI está relacionada com o perfil do professor. Como as atividades estavam voltadas ao desenvolvimento da Educação Científica, o educador não realizou a apresentação de conhecimentos específicos para os alunos, mas teve de orientar os educandos para realizar a busca pelo conhecimento, tanto na literatura quanto através da investigação da realidade utilizando os temas de interesse dos diferentes grupos de pesquisas.

No 3 MP também ocorreram diferenças significativas, pois quando os alunos tiveram de finalizar as pesquisas e iniciar a produção dos artigos científicos e *banners* de divulgação, aproximaram-se da linguagem científica que estava presente nos primeiros textos lidos. Os alunos também perceberam que a atividade científica deve ser pontual quando ao planejamento, pois quando foram caracterizados os objetivos no início do ano letivo, descreveram etapas muito amplas que não puderam ser alcançadas em sua totalidade. A última etapa do plano desenvolvido em SI pode ser caracterizada como uma autoavaliação de todo o processo de pesquisa vivenciado (QUADRO 1).

Quadro 1: Comparação das ideias freireanas com os Três Momentos Pedagógicos e a proposta desenvolvida em Seminário Integrado.

Abordagem temática (FREIRE, 1980)	Os Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011))	Adaptação e desenvolvimento em Seminário Integrado
<p>1 Reconhecimento Preliminar: Reconhecimento do contexto em que vive o aluno</p> <p>2 Codificações e contradições vividas: Contradições vividas pelo aluno que caracterizam suas preocupações e modo de pensar sobre o mundo.</p> <p>3 Obtenção do Tema Gerador: Discussão dos principais elementos codificantes para emergir os temas a serem trabalhados na comunidade escolar</p> <p>4 Redução Temática: Discussão e organização interdisciplinar ocorrendo a elaboração do roteiro didático.</p> <p>5 Sala de Aula: Implementação da proposta didática em sala de aula</p>	<p>Os professores discutem sobre situações vivenciadas pelos alunos, para a seleção de temas. Após, ocorre a definição de apenas um tema para ser implementado em sala de aula.</p> <p>Estudo da Realidade</p>	<p>Por serem alunos do 3º ano do EM e desconhecerem as diferentes áreas profissionais, o coletivo de professores discutiu que seria relevante se os alunos vivenciassem o processo de produção do conhecimento em diferentes áreas, reconhecendo as características das diferentes profissões previamente selecionadas.</p> <p>Alguns tópicos foram elencados para o desenvolvimento na disciplina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discussão dos tipos de conhecimentos; • Testes de perfil profissional; • Valorização de saberes trazidos pelos alunos; • Normatização de trabalhos científicos; • Elaboração e condução de um estudo científico; • Apresentação de resultados à comunidade.
	<p>1º</p> <p>Problematização Inicial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os estudantes selecionam situações a serem investigadas, trazendo importantes vivências que podem permitir uma maior reflexão. • Escolhas profissionais e formação de grupos; • Reconhecimento de saberes trazidos pelos educandos; • Motivação através da discussão do perfil profissional; • Seleção de questionamentos para orientarem os alunos nos diferentes estudos, sem interferência do professor nas escolhas.
	<p>2º</p> <p>Organização do Conhecimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organização de um projeto de pesquisa com os diferentes temas de pesquisa; • Levantamento de resultados; • Encaminhamento semanal de relatórios com os resultados da pesquisa. • Professor apenas mediu as atividades, demonstrando a importância da pesquisa em fontes confiáveis. Os alunos buscaram o conhecimento de forma autônoma.
	<p>3º</p> <p>Aplicação do Conhecimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organização dos artigos científicos para serem publicados em uma revista • Apresentação dos estudos à comunidade escolar; • Professor apenas mediu o processo.

5 DISCUSSÃO

Modificações voltadas ao ensino de Ciências que objetivam alterações curriculares e nas metodologias de ensino ocorreram em vários períodos da história mundial e conseqüentemente também no Brasil. Krasilchik (2012) destaca que na década de 60 tentou-se incluir situações voltadas ao contexto histórico, político e social relacionadas ao desenvolvimento econômico e científico. Atualmente o ensino de Ciências objetiva que os educandos consigam se apropriar do conhecimento e refletir sobre questões amplas que envolvem os fenômenos naturais, ocorrendo o entendimento dos fatores que influenciam as situações observadas e a compreensão de como a atividade científica impacta nossa sociedade, de uma forma positiva ou negativa.

A Educação Científica não deve ser uma preocupação apenas dos componentes curriculares da área das Ciências da Natureza, pois envolve habilidades relacionadas à compreensão da linguagem científica; ao entendimento de modelos; aos impactos ambientais e sociais; e à tomada de decisões individuais e coletivas. Práticas que necessitam da contribuição das diferentes áreas do conhecimento tornaram-se possíveis a partir da disciplina de SI, que além de possibilitar a interdisciplinaridade também proporcionou o desenvolvimento do protagonismo e autonomia da pesquisa pelos estudantes (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Para o desenvolvimento das competências voltadas à Educação Científica, os 3 MP's foram selecionados como uma metodologia que orientaria a execução do roteiro planejado para organizar a disciplina de SI, uma vez que a partir dessa abordagem os estudantes vivenciaram a produção do conhecimento.

A abordagem desenvolvida em SI é próxima dos 3 MP's, pois ambas valorizam o conhecimento trazido pelos educandos e também possibilitam o protagonismo dos mesmos na produção de novos conhecimentos. As orientações trazidas nos PCN (BRASIL, 1999) e nas DCNEM (BRASIL, 2012) destacam que os conteúdos científicos devem estar voltados para a compreensão de aspectos locais nos quais os estudantes estão inseridos, fazendo com que tais situações sejam também problematizadas em sala de aula. Todos os fatos, elementos e fenômenos da realidade escolar possuem implicação no currículo, e quando o cotidiano é inserido no desenvolvimento das

abordagens curriculares, a participação dos estudantes se torna mais efetiva, pois adquirem uma postura mais ativa (SACRISTÁN, 2000). O mesmo autor ainda aponta:

O fracasso escolar, a desmotivação dos alunos, o tipo de relações entre professores e alunos, a indisciplina em aula, etc., são preocupações e temas de conteúdo psicopedagógico, que sem dúvida, de alguma maneira se relacionam com o currículo oferecido aos alunos e com a forma que ele é oferecido. Quando os interesses dos alunos não encontram algum reflexo na cultura escolar, mostram-se refratários a esta sob múltiplas reações possíveis: recusa confronto, desmotivação, fuga, etc. (SACRISTÁN, p. 30, 2000).

As atividades organizadas em SI no 1MP, estão muito próximas das orientações de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), ressaltando que as questões e os temas de pesquisa selecionados foram propostos pelos próprios alunos após refletirem sobre as importantes situações a serem problematizadas que os mesmos vivenciam cotidianamente. Nesse estudo a principal característica do 1MP foi motivar os alunos através do reconhecimento dos limites do conhecimento que trazem consigo. As atividades ancoraram-se na premissa de que os alunos eram concluintes do EM, tendo como ponto de partida as escolhas profissionais.

O limite existente entre o primeiro e o segundo momentos faz-se necessário para o entendimento e a valorização do conhecimento científico existente acerca do tema trabalhado. Os estudantes perceberam nas atividades organizadas que os problemas levantados necessitam de informações mais aprofundadas e leituras suplementares, levando-os à compreensão e valorização de outro conhecimento, sendo este o conhecimento científico.

O 2MP, como foi descrito pelos autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), caracteriza-se pela etapa em que o conhecimento científico é apresentado aos educandos, tendo o professor um importante papel na orientação das atividades, através da sistematização das ideias e definições específicas e conceituais. Tendo uma grande importância, o segundo momento (OC) também pode ser considerado como uma partilha de conhecimentos, pois quando o educando percebe o quão superficial “está” seu conhecimento, compreenderá a necessidade de se apropriar dos conhecimentos científicos e refletir sobre suas vivências. Assim, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) apontam que:

“É para problematizá-lo que o professor deve apreender o conhecimento já construído pelo aluno; para aguçar as contradições e localizar as limitações desse conhecimento, quando cotejado com o conhecimento científico, com a finalidade de propiciar um distanciamento crítico do educando, ao se defrontar com o conhecimento que ele já possui, e, ao mesmo tempo, propiciar a alternativa de apreensão do conhecimento científico”. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, p. 199, 2002).

Na disciplina de SI foram realizadas adaptações significativas da proposta defendida pelos autores, pois o conhecimento científico não foi “apresentado pelo professor”. Ao invés disto, os alunos que buscaram esse conhecimento através de suas pesquisas sobre o tema desenvolvido, organizando questionários, coletando dados, mensurando respostas e descrevendo as situações encontradas, conforme foi apresentado no quadro 1.

É possível caracterizar que o conhecimento construído pelos alunos ocorreu dentro do que Vygotsky (1988) caracteriza como zona de desenvolvimento proximal. Os limites estabelecidos para a existência desta zona foram definidos pelo professor a partir do desenvolvimento real e potencial das habilidades dos alunos. O professor neste estudo teve o papel de realizar a mediação, pois já internalizou significados compartilhados socialmente que são importantes para que os educandos desenvolvam uma melhor compreensão de como que a Ciência é produzida em diferentes campos de pesquisa. Os alunos não foram ensinados sobre conceitos específicos, mas construíram competências voltadas à Educação Científica, ocorrendo neste momento o compartilhamento de significados entre alunos e professor, e dessa forma, na percepção de Vygotsky (1988), ocorreu o processo de aprendizagem.

No 2MP os alunos perceberam que existem outras visões e explicações sobre a problematização realizada no 1MP, e no caso deste estudo, muitos alunos verificaram que a pesquisa é uma importante ferramenta, recurso e princípio das diferentes áreas profissionais. No roteiro desenvolvido em SI, o 2MP teve a importância de demonstrar que o conhecimento científico é produzido e utilizado para compreender as diferentes situações problemáticas que são enfrentadas em nosso cotidiano. Durante toda a execução do roteiro didático, foi esta a etapa em que os alunos tiveram uma maior autonomia para pesquisa.

Segundo Demo (1997), os alunos devem aprender a aprender e saber pensar para intervir de modo inovador. A percepção dos alunos no decorrer desse trabalho demonstra que estavam avaliando as situações e os problemas que delimitaram no

início das atividades, desenvolvendo competências voltadas ao entendimento de como que é realizada a pesquisa científica em diferentes áreas do conhecimento (Capítulo 4).

O 2MP permitiu que os educandos percebessem que seu conhecimento muitas vezes não poderia por si só explicar os resultados observados, ocorrendo a necessidade da busca por informações em fontes confiáveis. Para Piaget (1958; 1971; 1972) a assimilação de novos conhecimentos ocorre por mecanismos que modificam a estrutura cognitiva (forma de explicar os eventos do cotidiano) da pessoa. O aluno irá se apropriar dos novos conhecimentos através da acomodação, criando esquemas de equilíbrio para que os novos conhecimentos sejam incorporados à estrutura cognitiva. McShane (1991) caracteriza esse processo como muito lento, e cabe ressaltar que nessa segunda etapa do roteiro o objetivo era desenvolver nos alunos um senso crítico quanto à escolha de informações e reflexão sobre os dados obtidos a partir dos problemas de pesquisa pré-estabelecidos.

Simplesmente introduzir o conhecimento científico sem considerar a realidade dos educandos pode levá-los a decorar o conhecimento novo e continuar pensando e agindo somente a partir do conhecimento do senso comum. Pernambuco (1994) destaca que o senso comum não deve ser desvalorizado ou supervalorizado, sendo que os momentos pedagógicos caracterizam-se além de tudo como uma forma de transitar entre os conhecimentos científicos e o senso comum.

No 3MP ocorreu a avaliação de todas as atividades desenvolvidas dentro do roteiro didático organizado. A Aplicação do Conhecimento é uma etapa em que os alunos demonstram o quão significativas foram as atividades organizadas durante a execução do roteiro didático (MUECHEN, 2010). Diferentemente da proposta de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), na disciplina de SI os alunos realizaram a “Apresentação do Conhecimento”, compreendendo que apresentar os novos conhecimentos é tão importante quanto produzi-los. Os professores devem ter o entendimento que a produção do conhecimento que ensina está em constante atualização, devendo trazer consigo noções básicas das circunstâncias e dos métodos de investigação das diferentes Ciências, ressignificando conhecimentos e contextualizando conteúdos (BRASIL, 2001).

A promoção da autonomia para a pesquisa que é defendida pelos 3 MP's foi enfatizada na disciplina de SI, mas apenas foi possível porque os alunos tiveram sua curiosidade e interesses pessoais estimulados e valorizados. Segundo Zibas, Ferretti

e Tartuce (2006), a autonomia ocorre a partir de interações interdisciplinares. Infelizmente neste estudo não ocorreu uma proposta interdisciplinar, pois os demais professores da escola não conseguiram se engajar nas atividades. Porém o conhecimento não se limitou a apenas uma determinada área do conhecimento, devido aos alunos terem diferentes interesses. De certa forma, o SI permitiu o desenvolvimento de uma metodologia de ensino que promovesse maior interação entre as áreas de conhecimento e o maior desenvolvimento da autonomia científica dos alunos, através da adaptação dos 3 MP's.

O protagonismo dos estudantes foi efetivamente implementado através das adaptações realizadas para os momentos pedagógicos através da pesquisa sobre situações reais da escola, da comunidade e da vida social. O protagonismo desenvolvido através do trabalho cooperativo caracteriza-se como uma pedagogia ativa (COSTA, 2001). Segundo o mesmo autor, a escola deve propiciar ao adolescente empreender a si próprio na construção de seu ser em termos pessoais e sociais, tendo o professor basicamente as funções de orientador, sendo atribuído ao aluno a condição de protagonista do processo educativo, considerado como fonte de iniciativa (ação), liberdade (opção) e compromisso (responsabilidade).

De acordo com Libâneo (2004), a tarefa da escola não consiste em dar aos alunos uma soma de fatos conhecidos, mas em ensiná-los a orientar-se independentemente na informação científica e em qualquer outra. A escola deve ensinar os alunos a pensar e seu papel é auxiliar os educandos no processo de construção de seus diferentes projetos de vida, estimulando que tenham iniciativa para a construção de sua autonomia (MORAES; RAMOS; GALIAZZI, 2004).

Para o componente curricular SI não existia uma matriz curricular para a sua organização, cabendo às escolas decidirem sobre quais seriam as ações significativas que deveriam ser abordadas. Para os alunos do 3º EM foram organizadas atividades dirigidas ao desenvolvimento de habilidades para a Educação Científica. Segundo Roberts (1991), os currículos voltados ao ensino de Ciências devem apresentar uma concepção de Ciência como atividade humana seguida de alguns pressupostos: Ciência que está relacionada à tecnologia e a questões sociais; e Sociedade que participa da tomada de decisões de aspectos científicos e tecnológicos. Dessa forma, o aluno deve se construir como alguém que seja preparado para tomar decisões inteligentes compreendendo a base prática das decisões.

A Educação Científica, segundo Norris e Phillips (2003), possui algumas competências que devem ser desenvolvidas nos educandos, podendo ser destacadas as seguintes: a) conhecimento do conteúdo científico e habilidade em distinguir Ciência de não-Ciência; b) compreensão da Ciência e de suas aplicações; c) conhecimento do que vem a ser Ciência; d) habilidade para pensar cientificamente; e) habilidade de usar conhecimento científico na solução de problemas; f) conhecimento necessário para participação inteligente em questões sociais relativas à Ciência; g) compreensão da natureza da Ciência, incluindo as suas relações com a cultura; h) habilidade para pensar criticamente sobre Ciência e negociar com especialistas. Em SI, quando os alunos vivenciaram a experiência de aprender sobre Ciência realizando Ciência, tiveram a oportunidade, ainda que intuitivamente, de refletir sobre as principais dificuldades do desenvolvimento de trabalhos científicos e também a oportunidade de participarem da produção de novos conhecimentos em um contexto escolar. Esses dados serão melhor explorados no próximo capítulo (CAPÍTULO 4).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O roteiro desenvolvido em SI foi pensado a partir dos 3 MP's, porém com várias adaptações, as quais não descaracterizam a abordagem inicial proposta pelos autores. As mudanças significativas ocorrem principalmente quanto ao 2MP e 3MP, sendo a mais expressiva voltada ao papel do professor. Apesar dos estudantes ao longo do EM já terem vivenciado o componente curricular, ainda não tiveram uma abordagem dentro dessa disciplina que proporcionasse um maior protagonismo e autonomia. A atividade desenvolvida gerou um grande desconforto nos alunos, devido os mesmos serem removidos da zona de conforto em que “os professores solicitavam, os alunos copiavam”, ao mesmo tempo que também apresentaram uma enorme motivação, pois o conhecimento que possuíam foi valorizado e também utilizado no cotidiano escolar para a realização dos diferentes trabalhos de pesquisa.

Em alguns momentos, os alunos tiveram de ser cobrados através de mecanismos tradicionais (notas, conversa e encaminhamentos), pois alguns estudantes não tinham tanto comprometimento com a proposta, gerando em alguns momentos conflitos entre os integrantes de cada grupo. Infelizmente os demais professores optaram por não se envolver com as atividades. Tal comportamento

também caracteriza o motivo do componente Seminário Integrado ter sido removido do currículo das escolas do RS, pois como não houve um engajamento dos demais componentes curriculares, não havia o que ser integrado. Porém deve ser levado em consideração que quando houve a criação dessa disciplina, as políticas públicas não demonstraram condições para a implementação do SI e também não realizaram uma formação para os profissionais que iriam conduzir esse componente.

A proposta apresentada nesse trabalho não caracteriza um modelo a ser seguido, nem demonstra a organização de um plano de trabalho para SI, mas destaca que é possível desenvolver atividades voltadas à Educação Científica através de temas que não são específicos das disciplinas, mas são de interesse dos estudantes, em um contexto escolar. A principal característica positiva do roteiro desenvolvido ressalta o protagonismo dos estudantes na realização das atividades e essa característica reforça o desenvolvimento da autonomia para o aprendiz, desde que os estudantes consigam se perceber como o centro do processo de ensino-aprendizagem.

7 REFERÊNCIAS

ANGOTTI, J.A. **Solução alternativa para a formação de professores de ciências: um projeto educacional desenvolvido na Guiné-Bissau**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências/Física) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1982.

BRASIL. (2013). Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, etapa II - Caderno III: Ciências da Natureza/ Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica; [organizadores: Paulo Carrano, Juarez Dayrell]**. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, cursos de licenciatura, de graduação plena**. PARECER CNE/CP 9/2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: bases legais/ Ministério da Educação – Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Médio e Tecnológica, 1999.**

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 2 de 30 de janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 31 de janeiro de 2012, Seção 1, p. 20. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=20&data=31/01/2012>. Acesso em: jul. 2017.

COSTA, A. C. G. **Tempo de servir: o protagonismo juvenil passo a passo; um guia para o educador**. Belo Horizonte: Universidade, 2001.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências/Física) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1982.

DELIZOICOV, D. Uma experiência em ensino de ciência na Guiné Bissau Depoimento. **Revista de Ensino de Física**, v.2, n.4, 1980. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol02a40.pdf>>. Acesso em 06 jun. 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, P. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem temática: análise da situação de estudo no ensino médio da EFA**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2010.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/USP, 2012.

LIBÂNEO, J.C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**. v.27, p. 5-24, 2004.

MACSHANE, J. **Cognitive development: an information processing approach**. Oxford: Basil Blackwell Ltd. 1991.

MARQUES, M.O. **Educação nas Ciências: Interloquções e Complementaridade**. RS. Ijuí: Editora Unijuí, 2002.

MORAES, R; RAMOS, M.G; GALIAZZI, M.C. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências. *In*: MORAES, R; MANCUSO, R.(org). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004, p. 87-134.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS.** Tese (Doutorado - Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2010.

MUENCHEN, C. **Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na EJA.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Florianópolis, SC, 2006.

NORRIS, S.P.; PHILLIPS, L.M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, v.87, n.2, p. 224-240, 2003.

PERNAMBUCO, M.M. **Educação e escola como movimento: do ensino de ciências à transformação da escola pública.** Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1994.

PIAGET, J.W.F. **A Epistemologia Genética.** Petrópolis: Vozes, 1971.

PIAGET, J.W.F. **A Psicologia da Inteligência.** Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1958.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. **Regimento Referência das Escolas de Ensino Médio Politécnico da Rede Estadual 2011-2014**, 2011.

ROBERTS, D. A. Developing the Concept of “Curriculum Emphases” in Science Education. **Science Education**, v.66, n.2, p.243-260, 1982.

ROBERTS, D.A. What counts as science education? *In*: _____. FENSHAM, P.J. (Ed.). **Development and dilemmas in science education.** Barcombe: The Falmer Press, 1991. p. 27-55.

SACRISTÁN, J.G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

UFSM. Universidade Federal de Santa Maria. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. **Manual de Dissertações e Teses da UFSM: estrutura e apresentação.** Santa Maria: Ed. UFSM, 2015.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes. 1988.

ZIBAS, D.M.L.; FERRETTI, C.J.; TARTUCE, G.L.B.P. Micropolítica escolar e estratégias para o desenvolvimento do protagonismo juvenil. **Cadernos de Pesquisa**, v.36, n.127, p.51-85, 2006.

Domínio conceitual

Filosofia: Os 3MP's são uma abordagem amplamente utilizada no ensino de ciências por promover um maior engajamento dos estudantes.

Teoria: Abordagens que promovam uma maior autonomia dos estudantes são significativas para a aprendizagem dos alunos.

Princípios: O conhecimento prévio trazido pelos estudantes deve ser efetivamente utilizado.

Conceitos: Autonomia para a pesquisa, Protagonismo, Motivação, Problematização da Realidade, Educação Científica, SI.

Questões Básicas

Os 3 MP's é uma abordagem viável para todos os contextos?

Os 3 MP's promovem uma maior autonomia dos estudantes?

Quais foram as adaptações dos 3MP's para o SI?

**Domínio metodológico****Asserções de valor:**

Os 3 MP's surgiram a partir de uma adaptação da proposta Freireana e devem ser adaptados para o plano de trabalho do professor.

Asserções de conhecimento:

Todas as etapas tiveram que ser adaptadas para o desenvolvimento da autonomia para pesquisa.

Metodologia: Os 3MP's foram adaptados para proporcionar uma maior autonomia e protagonismo dos estudantes.

Registros: Atividades desenvolvidas na disciplina de SI e plano de trabalho do professor.

Evento: Adaptação para os Três Momentos Pedagógicos para o desenvolvimento da educação científica

4.4 Manuscrito 3 – O desenvolvimento do pensar científico através do protagonismo para a pesquisa: Avanços e limitações da proposta

O manuscrito 3, caracteriza a importância de atividades que proporcionam a autonomia dos alunos para realizarem pesquisas de temas de interesse dos mesmos estejam configurando o currículo escolar, partindo dos conhecimentos e saberes vivenciais que os estudantes trazem consigo, que muitas vezes não são problematizados na escola. Participaram dessa pesquisa 50 alunos concluintes do EM de uma escola pública do RS que tinham as atividades da disciplina Seminário Integrado (SI) voltadas à Educação Científica, conduzidas inicialmente a partir dos interesses profissionais de cada aluno.

No capítulo anterior (capítulo 3) foram apresentadas as adaptações necessárias realizadas na abordagem dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) para a proposta voltada à Educação Científica implementada em SI, como foi descrito anteriormente, tais modificações foram essenciais para permitir um maior engajamento e protagonismo dos estudantes nas atividades.

Ao final de cada etapa, os estudantes responderam a questionários com o objetivo de caracterizar a opinião dos mesmos sobre as atividades realizadas. As respostas foram analisadas a partir da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2005), ocorrendo a categorização e aproximação das diferentes opiniões.

O objetivo desse manuscrito é caracterizar a opinião dos alunos para as atividades voltadas à promoção da educação científica e também demonstrar as principais dificuldades dos estudantes quanto ao processo de produção de um trabalho científico, desde o planejamento inicial até a apresentação dos resultados das pesquisas.

Os alunos consideraram as atividades como positivas, pois permitiram uma maior liberdade desde a escolha dos temas de pesquisa até a produção final dos artigos, permitindo que os participantes tivessem um maior protagonismo no processo de ensino-aprendizagem. Esse estudo reforça a necessidade de que o pensamento científico seja estimulado dentro da educação básica, afim de que os sujeitos possam compreender o processo de produção de novos conhecimentos científicos.

O DESENVOLVIMENTO DO PENSAR CIENTÍFICO ATRAVÉS DO PROTAGONISMO PARA A PESQUISA: AVANÇOS E LIMITAÇÕES DA PROPOSTA

RESUMO

Os alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Rio Grande do Sul participaram de atividades voltadas ao entendimento do processo de produção de novos conhecimentos científicos em diferentes áreas, utilizando uma abordagem adaptada dos Três Momentos Pedagógicos. Em um primeiro momento, as atividades organizadas estavam relacionadas às possíveis escolhas profissionais dos estudantes e ao desenvolvimento da autonomia para pesquisarem temas relacionados aos seus cotidianos. Após a determinação da temática a ser investigada, os alunos elaboraram um roteiro de pesquisa, organizando instrumentos de coleta de dados, pesquisando informações na literatura e sistematizando as ideias através de relatórios semanais enviados ao professor. A finalização desse trabalho ocorreu a partir da apresentação dos resultados à comunidade escolar e produção de artigos publicados em uma revista da escola, criada para esse intuito. A avaliação da percepção dos alunos sobre as atividades ocorreu através de um mecanismo de *feedback* anônimo, sendo que os questionários respondidos ao final de cada etapa foram submetidos à Análise Textual Discursiva. Durante a pesquisa os estudantes foram demonstrando um amadurecimento, pois inicialmente não percebiam os objetivos das atividades e suas maiores dificuldades foram relacionadas ao processo de escrita científica. Os participantes da pesquisa caracterizaram as atividades como positivas e importantes para auxiliá-los na realização de estudos futuros na universidade ou para pesquisa dentro de uma área profissional. Para a maioria, as atividades foram extremamente relevantes, proporcionando maior conhecimento e reflexão sobre situações do cotidiano, entendimento das diferentes áreas profissionais e incentivo à pesquisa autônoma, permitindo que percebessem que a explicação de muitos eventos requer informações confiáveis para que a realidade seja melhor compreendida e analisada. Assim, as atividades desenvolvidas favoreceram o protagonismo para a promoção da Educação Científica.

Palavras-chave: Educação Científica; Autonomia para a Pesquisa; Três Momentos Pedagógicos

1 INTRODUÇÃO

A escola enquanto instituição de ensino passou por significativas transformações decorrentes de processos histórico-político-econômico-culturais relacionados ao contexto em que esteve inserida. As mudanças também acabam influenciando em decisões relacionadas à metodologias de ensino, avaliação e currículo. Atualmente existe uma maior preocupação pelo desenvolvimento da autonomia, do protagonismo e da criticidade dos estudantes, pois quando o aluno reconhece e apropria-se do conhecimento construído ao longo de todas as etapas da educação básica, acaba se colocando em uma posição ativa ao invés de passiva, tanto na construção do seu próprio conhecimento, como no gerenciamento das relações interpessoais (DEMO, 2005). Nessa visão, são importantes as relações construídas quando os estudantes trabalham em grupos, discutindo ideias e convergindo em pontos comuns para alcançar os objetivos propostos.

O Ensino de Ciências, assim como a educação básica, também vem passando por mudanças significativas relacionadas com a formação crítica da população, capacitando a mesma a participar das discussões relacionadas à Ciência, mas para isso deve ocorrer a Alfabetização Científica dos estudantes ao longo do período da educação básica. Lima (2004) aponta que a Alfabetização Científica também proporciona a inclusão social, pois auxilia os estudantes a tornarem-se sujeitos de suas vidas e cidadãos atuantes na sociedade, permitindo a apropriação dos conhecimentos construídos, fortalecendo a argumentação e reflexão, e ocorrendo o empoderamento dos educandos através do conhecimento.

Os Três Momentos pedagógicos (3 MP's) correspondem a uma abordagem metodológica desenvolvida para o Ensino de Ciências através da problematização da realidade dos educandos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Em sua totalidade, os 3 MP's reforçam o aprendizado crítico e a valorização do conhecimento científico, pois constantemente os alunos refletem sobre os limites do conhecimento tácito e a superação do senso comum (DELIZOICOV, 1982).

O primeiro momento pedagógico (1MP) é a "Problematização Inicial" (PI), etapa na qual os estudantes podem selecionar questões que devem ser investigadas, buscando em fontes confiáveis conhecimentos que irão complementar as limitações de seus próprios saberes sobre um determinado tema (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; BRASIL, 2013). Muenchen (2010) comenta que no primeiro momento é realizada uma investigação preliminar da realidade para determinar as situações significativas da comunidade e da escola. Essa etapa tem como objetivo chegar à concepção individual e coletiva dos problemas que a comunidade enfrenta.

O Segundo Momento Pedagógico (2MP), a "Organização do Conhecimento (OC), é tradicionalmente marcado pelos professores selecionarem conteúdos que irão abordar ou apresentar aos educandos, desenvolvendo os conhecimentos trabalhados através de uma abordagem de conceitos unificadores (SÃO PAULO, 1992). Nessa etapa é imprescindível que os estudantes, orientados pelos professores, possam realizar leituras, reunir e analisar dados, interpretar diferentes formas de compreensão da temática estudada e elaborar mecanismos para o desenvolvimento da argumentação (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; BRASIL, 2013).

O terceiro momento pedagógico (3MP), denominado "Aplicação do Conhecimento" (AP), é uma etapa caracterizada pela ocorrência do processo de avaliação. Mas não apenas a avaliação do aluno, verificando se o mesmo apropriou-

se dos conceitos e conhecimentos trabalhados durante as etapas anteriores, e sim de toda a organização metodológica das atividades, verificando se as ações desenvolvidas foram significativas para os educandos e se os limites do conhecimento trazidos no início das atividades foram superados. Conforme é apontado no Caderno do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNFEM), o último momento ocorre por meio dos argumentos/conhecimentos elaborados que são organizados e publicizados, servindo de ponto de partida para a análise da PI, bem como para a elaboração de novos questionamentos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; BRASIL, 2013).

Os 3MP's foram usados neste estudo como organizadores da proposta curricular da disciplina Seminário Integrado (SI), porém com adaptações voltadas à natureza da proposta. Por exemplo, o 2MP apresenta grandes diferenças em relação à abordagem descrita pelos autores Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011), pois o professor que organizou a proposta desenvolvida em SI não fez a apresentação de conteúdos previamente selecionados, mas orientou os estudantes no processo de busca de novos conhecimentos estimulando o protagonismo para a pesquisa (CAPÍTULO 3). O 3MP também apresentou diferenças quando implementado em SI, pois as principais atividades desenvolvidas pelos alunos estavam direcionadas à apresentação do conhecimento produzido ao longo de todo o roteiro didático (CAPÍTULO 3). As atividades desenvolvidas em cada um dos diferentes momentos foram avaliadas a partir da opinião dos alunos, identificando as que foram mais significativas e também as dificuldades apresentadas.

2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

As atividades realizadas no conjunto de todo este trabalho foram desenvolvidas com 50 alunos do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho, localizada no município de Silveira Martins (RS), sendo esses alunos pertencentes a três turmas, uma do ano de 2015 e outras duas do ano de 2016.

Por se tratarem de alunos do 3º ano do EM, o coletivo de professores definiu previamente que seria interessante para os alunos realizarem atividades na disciplina de Seminário Integrado (SI) que favorecessem o entendimento sobre como pesquisas

são realizadas nas diferentes áreas do conhecimento, visando o aperfeiçoamento profissional dos estudantes.

Para orientar as atividades desenvolvidas na disciplina foi utilizada uma adaptação a partir dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), sendo realizadas as seguintes atividades:

1. Problematização Inicial: Nessa etapa os alunos refletiram sobre áreas profissionais que gostariam de atuar no futuro, desvendando os principais desafios de suas futuras profissões, além de selecionarem os temas que gostariam de realizar uma pesquisa científica. É importante ressaltar o caráter motivacional deste momento, e para tanto foram utilizados alguns testes vocacionais, que não tinham apenas o intuito de apontar profissões, mas sim competências que os estudantes possuíam. Foi nessa etapa em que ocorreu a adequação dos estudantes em grupos de pesquisa a partir de afinidades de interesse, possibilitando que fossem retirados de sua zona de conforto e dos ciclos de amizade rotineiros. Quem definiu o grupo que cada aluno deveria compor foi o professor.

2. Organização do Conhecimento: Após terem formado grupos de três a quatro integrantes, os alunos começaram a pesquisar sobre a temática escolhida na literatura (sites de divulgação científica, blogs, informativos, jornais e periódicos científicos). A partir dessa etapa, os estudantes redigiram textos utilizando as referências pesquisadas e cada um dos grupos construiu um projeto de pesquisa. Na organização do conhecimento, foram elaborados os diferentes instrumentos de pesquisa que os alunos utilizaram para realizar o levantamento de seus dados e a avaliação dos mesmos;

3. Aplicação do Conhecimento: Tendo os dados de seus projetos de pesquisa, os alunos produziram um artigo nos moldes de um artigo científico, utilizando como normas para a padronização de seus trabalhos as orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) modificadas pelo Manual de Dissertações e Teses da UFSM (UFSM, 2015). Para a apresentação dos resultados à comunidade escolar, foram organizados *banners* que foram expostos na Feira de Ciências Municipal de Silveira Martins - RS. Esse evento é destinado para os alunos da Educação Básica do município apresentarem a comunidade escolar diferentes

conhecimentos construídos ao longo do ano, através de atividades desenvolvidas em sala de aula ou extracurriculares.

2.1 Questionamentos e Análise dos dados

Em todos os momentos houve uma grande preocupação com a relevância das atividades para a formação dos educandos. As atividades organizadas sempre tiveram a avaliação dos participantes, principalmente para fornecer um mecanismo de *feedback* para que o professor interpretasse como estava ocorrendo a participação e compreensão pelos alunos. Os estudantes não foram identificados nos questionários, para não os induzir a avaliações que não correspondessem aos seus sentimentos reais quanto às atividades.

Foram realizadas cinco perguntas abertas aos participantes, pois havia a preocupação de que caso as perguntas fossem fechadas e com alternativas para serem assinaladas, os estudantes poderiam ser induzidos a marcar respostas que não refletissem a sua real percepção. O questionário, o qual foi aplicado aos estudantes no final de cada momento pedagógico, está apresentado nos anexos dessa seção e teve três vieses de avaliação:

1) Tema da atividade proposta pelo professor: consistiu em um questionamento objetivando verificar qual a atividade que os alunos estavam considerando como a mais significativa.

2) Dificuldades quanto à realização das atividades: Duas perguntas, sendo que a primeira tinha o objetivo de verificar se os estudantes apresentaram dificuldades na realização das atividades em cada um dos momentos e a segunda, identificar qual a principal dificuldade apresentada pelos estudantes.

3) Opinião dos alunos sobre a atividade proposta: Outros dois questionamentos, com a finalidade de verificar a opinião dos estudantes sobre as atividades, principalmente para avaliar se estavam motivados e se percebiam que essas atividades poderiam auxiliar no desenvolvimento de competências necessárias para a promoção da cidadania e da autonomia para a pesquisa.

A análise das respostas foi realizada através da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2005), a qual é uma abordagem qualitativa que aborda tanto a análise de conteúdo das respostas obtidas como a análise de discurso, proporcionando dessa forma uma melhor interpretação dos dados e obtenção de categorias para agrupamento dos discursos dos alunos.

3 RESULTADOS

O primeiro questionamento realizado aos alunos teve a finalidade de verificar se os mesmos perceberam o objetivo das atividades desenvolvidas em cada um dos diferentes momentos. A tabela 1 apresenta as respostas sobre as atividades que os alunos perceberam mais facilmente, após cada momento.

Tabela 1: Percepção dos estudantes sobre as atividades realizadas para cada um dos diferentes momentos do roteiro pedagógico.

Atividades realizadas	Número de alunos (%)		Total (%)	
	2015 (%)	2016 (%)		
1º Momento	Escolha das profissões	18 (67%)	11 (25%)	29 (41%)
	Normas da ABNT	9 (33%)	20 (45%)	29 (41%)
	Organização da pesquisa	-	12 (27%)	12 (17%)
	Tipos de conhecimentos	-	1 (3%)	1 (1%)
	TOTAL	27 (100%)	44 (100%)	71 (100%)
2º Momento	Produção de um trabalho científico	6 (32%)	13 (25%)	19 (27%)
	Produção de relatórios parciais	-	19 (37%)	19 (27%)
	Aplicação da pesquisa	4 (21%)	11 (21%)	15 (21%)
	Atividades dentro do tema escolhido	2 (11%)	8 (15%)	10 (14%)
	Pesquisas sobre as áreas profissionais	7 (37%)	1 (2%)	8 (11%)
TOTAL	19 (100%)	52 (100%)	71 (100%)	
3º Momento	<i>Banner</i> com resultados	18 (90%)	3 (10%)	21 (42%)
	Escrita do artigo científico	-	20 (67%)	20 (40%)
	Escrever as etapas do trabalho	2 (10%)	7 (23%)	9 (18%)
TOTAL	20 (100%)	30 (100%)	50 (100%)	

No primeiro momento, os alunos refletiram sobre as futuras escolhas profissionais, delimitando temas de interesse para pesquisarem. Dessa forma, apontaram que as atividades desenvolvidas nessa etapa estavam voltadas às *Escolhas profissionais (41%)* e à *Normatização de trabalhos (41%)*, que ocorreu através da produção de um texto pelos alunos, onde os mesmos destacaram suas principais características e a área que desejariam atuar como futuros profissionais. Ao

final do 1MP, os estudantes realizaram o levantamento de questões que seriam de interesse para suas pesquisas, mas esta atividade não foi mencionada.

Na segunda etapa, as ações foram destinadas à realização dos trabalhos de pesquisa. As atividades mais facilmente percebidas pelos alunos estavam relacionadas com a *produção de um trabalho científico (27%)* e apresentação dos resultados através de *relatórios parciais (27%)*. Ambas as atividades apontadas fazem parte do processo de produção científica, porém foram mantidas como categorias diferentes, por apresentarem-se independentes no discurso dos alunos. As demais categorias também demonstram que os alunos perceberam que no 2MP foram desenvolvidas tarefas destinadas à produção científica.

A última etapa do roteiro organizado estava voltada à apresentação do conhecimento construído pelos educandos. As principais atividades foram desenvolvidas a partir da finalização dos trabalhos científicos dos alunos, focando na *Escrita do artigo científico (20%)* e na apresentação dos dados à comunidade, em uma feira municipal de Ciências, com o auxílio de um *Banner com os resultados (21%)*.

Em todos os três momentos desta pesquisa os alunos informaram que tiveram dificuldades na realização das tarefas organizadas. No 1MP 64% dos alunos apontaram possuir dificuldades, no 2MP 60%, e no 3MP 78%. Por outro lado, os estudantes que não consideraram as atividades como difíceis informaram que eram voltadas à temas que refletiam o contexto em que viviam e também que eles eram seguidamente cobrados quanto ao comprometimento com os prazos que o professor pré-determinava.

Os participantes do ano de 2015 foram os que informaram possuir maiores dificuldades, o que pode estar relacionado ao fato de que nesse ano a disciplina possuía 3 h/a, e o professor pôde explorar uma maior diversidade de tarefas. A tabela 2 apresenta as atividades em que os alunos tiveram maiores dificuldades em cada um dos momentos.

Tabela 2: Atividades em que os alunos apontaram ter maior dificuldade nas diferentes etapas.

Dificuldades apresentadas	Número de alunos (%)		Total (%)	
	2015	2016		
1º Momento	Normatização	11 (48%)	13 (36%)	24 (41%)
	Produção textual	8 (35%)	13 (36%)	21 (36%)
	Pensar na escolha profissional	3 (13%)	2 (5,5%)	5 (9%)
	Trabalhar em grupo	-	4 (11%)	4 (7%)
	Escolha do tema de pesquisa	-	2 (5,5%)	2 (3,4%)
	Não gostou do tema	-	2 (5,5%)	2 (3,4%)
	Tempo para as atividades	1 (4%)	-	1 (1,7%)
	TOTAL	23 (100%)	36 (100%)	59 (100%)
2º Momento	Escrita científica e normatização	7 (44%)	6 (19%)	13 (28%)
	Apresentação dos dados	3 (19%)	9 (29%)	12 (26%)
	Condução da pesquisa	3 (19%)	5 (16%)	8 (17%)
	Organização e relacionamento	-	5 (16%)	5 (11%)
	Criticidade com os dados	1 (6%)	3 (10%)	4 (8,5%)
	Tema amplo para pesquisa	1 (6%)	3 (10%)	4 (8,5%)
	Motivação para as atividades	1 (6%)	-	1 (2%)
	TOTAL	16 (100%)	31 (100%)	47 (100%)
3º momento	Escrita científica e normatização	8 (44%)	13 (33%)	21 (36%)
	Descrição das etapas da pesquisa	-	13 (33%)	13 (22%)
	Busca por referências	-	11 (28%)	11 (19%)
	Falta de alguns colegas do grupo	3 (17%)	2 (5%)	5 (9%)
	Resumir informações (Banner)	4 (22%)	-	4 (7%)
	Apresentação dos trabalhos	2 (11%)	1 (2%)	3 (5%)
	Construção dos Banners	1 (6%)	-	1 (2%)
	TOTAL	18 (100%)	40 (100%)	58 (100%)

No 1MP, as atividades em que os alunos apresentaram maiores dificuldades estavam relacionadas à *Normatização* (41%) e *Produção textual* (36%). Como as atividades do 2MP estavam voltadas ao desenvolvimento da pesquisa científica, os alunos apontaram que tiveram maiores dificuldades quanto à *Escrita científica e normatização* (28%), *Apresentação dos dados* (26%) e *Condução da pesquisa* (17%). Dentro das atividades desenvolvidas no 3MP, as mais difíceis foram novamente a *Escrita científica e normatização* (36%), e ainda, *Descrição das etapas da pesquisa* (22%) e a *Busca por referências* (19%).

Analisando-se as categorias mais expressivas, é possível constatar que as dificuldades estão relacionadas à realização da pesquisa e à escrita científica, resultado já era esperado, visto que estes procedimentos não são comumente explorados e rotineiramente utilizados nas escolas pelos estudantes.

O terceiro questionamento realizado aos educandos teve a preocupação de elencar a importância das atividades para o futuro dos mesmos, uma vez que são

concluintes da educação básica. Dessa forma a pergunta aplicada visava avaliar quais competências as atividades desenvolvidas em cada momento auxiliaram (ou auxiliarão) a desenvolver. A tabela 3 demonstra a relevância das atividades para os alunos.

Tabela 3: Relevância das atividades propostas em cada um dos diferentes momentos para os educandos em relação ao futuro.

Para que as atividades serão importantes		Número de alunos (%)		Total (%)
		2015	2016	
1º Momento	Maior conhecimento e reflexão	6 (29%)	9 (20%)	15 (23%)
	Preparar para futuras profissões	6 (29%)	8 (18%)	14 (21%)
	Atividades do cotidiano e cidadania	1 (4,8%)	7 (16%)	8 (12%)
	Incentivo a pesquisa	1 (4,8%)	6 (13%)	7 (11%)
	Organização da atividade coletiva	1 (4,8%)	6 (13%)	7 (11%)
	Normatização para textos	2 (9,5%)	3 (7%)	5 (7,6%)
	Estímulo aos alunos	1 (4,8%)	4 (9%)	5 (7,6%)
	Progressão nos estudos	3 (14%)	1 (2%)	4 (6,1%)
	Não gostou das atividades	-	1 (2%)	1 (1,5%)
TOTAL		21 (100%)	45 (100%)	66 (100%)
2º Momento	Aperfeiçoamento profissional	4 (29%)	12 (32%)	16 (31%)
	Responsabilidade e comprometimento	2 (14%)	6 (16%)	8 (15%)
	Trabalhos acadêmicos / TCC	2 (14%)	6 (16%)	8 (15%)
	Melhorar a argumentação e criticidade	2 (14%)	5 (13%)	7 (13%)
	Melhorar a espontaneidade	1 (7%)	6 (16%)	7 (13%)
	Trabalhar em grupo	1 (7%)	2 (5,3%)	3 (6%)
	Não quiseram opinar	2 (14%)	-	2 (4%)
	Não será significativa	-	1 (2,6%)	1 (2%)
TOTAL		14 (100%)	38 (100%)	52 (100%)
3º Momento	Importância para o futuro profissional	7 (37%)	15 (38%)	22 (37%)
	Trabalhos acadêmicos/Ensino Superior	6 (32%)	9 (23%)	15 (25%)
	Autonomia para a pesquisa	3 (16%)	5 (13%)	8 (14%)
	Apresentação e escrita de trabalhos	2 (11%)	5 (13%)	7 (12%)
	Comprometimento e responsabilidade	1 (5%)	4 (10%)	5 (8,5%)
	Trabalho coletivo	-	1 (2,5%)	1 (1,7%)
	Não tem certeza	-	1 (2,5%)	1 (1,7%)
TOTAL		19 (100%)	40 (100%)	59 (100%)

Em todos os momentos os alunos consideraram que as atividades foram importantes para que tivessem um maior entendimento sobre como a pesquisa é realizada nos diferentes campos profissionais e em diferentes áreas no Ensino Superior. As categorias que apresentaram mais apontamentos foram *Maior conhecimento e reflexão* (22%) e *Preparar para futuras profissões* (21%) no 1MP; *Aperfeiçoamento profissional* (31%) no 2 MP; e *Importância para o futuro profissional* (37%) e *Trabalhos acadêmicos/Ensino Superior* (25%) no 3MP.

O último questionamento foi quanto à opinião dos educandos sobre as atividades, principalmente para fornecer um mecanismo de *feedback*. A maioria dos estudantes apontou que as atividades foram extremamente positivas (Tabela 4).

Tabela 4: Percepção dos estudantes quanto a utilização futura das atividades realizadas em cada um dos momentos pedagógicos.

Opinião sobre as atividades		Número de alunos (%)		Total (%)
		2015	2016	
1º Momento	Incentivo à pesquisa no cotidiano	3 (14%)	17 (35%)	20 (28%)
	Maior conhecimento	9 (41%)	10 (20%)	19 (27%)
	Preparo profissional	6 (27%)	8 (16%)	14 (20%)
	Organização e trabalho coletivo	1 (4,5%)	6 (12%)	7 (10%)
	Normatização para textos	2 (9%)	3 (6%)	5 (7%)
	Estímulo aos alunos	1 (4,5%)	4 (8%)	5 (7%)
	Não gostou das atividades	-	1 (2%)	1 (1,4%)
TOTAL		22 (100%)	49 (100%)	71 (100%)
2º Momento	Preparo para profissões	5 (28%)	17 (34%)	22 (32%)
	Melhorar a reflexão e argumentação	7 (39%)	13 (26%)	20 (29%)
	Trabalho coletivo	4 (22%)	7 (14%)	11 (16%)
	Desenvolver responsabilidade	1 (6%)	5 (10%)	6 (9%)
	Melhorar a espontaneidade	-	5 (10%)	5 (7%)
	Reconhecimento de habilidades	1 (6%)	3 (6%)	4 (6%)
TOTAL		18 (100%)	50 (100%)	68 (100%)
3º Momento	Incentivo à pesquisa	3 (19%)	8 (21%)	11 (20%)
	Escolha profissional	1 (6,3%)	10 (26%)	11 (20%)
	Organização das atividades	4 (25%)	5 (13%)	9 (17%)
	Promoção da autonomia	4 (25%)	5 (13%)	9 (17%)
	Conhecimento para o Ensino Superior	3 (19%)	3 (7,9%)	6 (11%)
	Atividades do cotidiano e cidadania	1 (6,3%)	3 (7,9%)	4 (7,4%)
	Conviver com outros colegas	-	4 (11%)	4 (7,4%)
TOTAL		16 (100%)	38 (100%)	54 (100%)

O 1MP possui a característica marcante de ser uma etapa motivacional para o desenvolvimento da abordagem temática e na opinião dos alunos as atividades desenvolvidas nessa etapa foram positivas por *Incentivarem a pesquisa de assuntos do cotidiano (31%)* proporcionando um *Maior conhecimento (28%)* do *Preparo profissional (21%)*. As categorias mais expressivas demonstram que os alunos estavam envolvidos com as tarefas desenvolvidas por entenderem que o conhecimento trazido pelos mesmos possuía importância científica para o contexto da disciplina.

No 2 MP os alunos consideraram que as atividades foram relevantes para a sua preparação nas diferentes áreas de atuação profissional (tabela 3). Na opinião dos alunos, essa categoria também foi a mais expressiva quanto ao objetivo das

atividades (tabela 4). Outras habilidades também foram apontadas como desenvolvidas de forma positiva, sendo estas relacionadas ao desenvolvimento da *Argumentação, reflexão e criticidade (29%)*, aptidões essenciais para o fazer científico.

No 3MP nenhuma das categorias foi muito expressiva, porém os alunos destacaram o *Incentivo à pesquisa (21%)*, as *Escolhas profissionais (21%)*, a *Organização das atividades desenvolvidas (17%)* e a *Promoção da autonomia (17%)* como atividades positivas. É importante destacar que nessa etapa as atividades estavam direcionadas à apresentação dos conhecimentos construídos durante toda a disciplina de SI. Assim, os estudantes realizaram um apanhado geral de todo o roteiro didático, demonstrando que aprovaram as ações desenvolvidas no componente curricular e que perceberam a importância de incentivar o protagonismo e autonomia para sua formação enquanto cidadãos.

4 DISCUSSÃO

Em todos os diferentes momentos, os alunos apontaram como a atividade mais desafiadora a escrita utilizando as normas que eram propostas pelo professor. Porém, no 1MP, as atividades organizadas para os alunos não tinham como ênfase a compreensão do processo de escrita científica, mas simplesmente redigir textos voltados às suas escolhas profissionais. Mesmo assim, essa etapa se tornou uma das mais difíceis para os alunos, uma vez que não tinham por hábito redigirem textos utilizando configurações específicas dos softwares destinados à produção textual. Segundo alguns participantes:

“Minhas maiores dificuldades foram escrever os textos como eram pedidos nas regras” (Aluno 1).

“Tive algumas dificuldades, principalmente para realizar os textos nas normas da ABNT” (Aluno 2).

“As maiores dificuldades foram quanto à produção dos textos e coloca-los nas normas” (Aluno 3).

“Escrever os textos discursivos e coloca-los nas normas da ABNT” (Aluno 4).

Quando os alunos concluintes do EM foram questionados sobre a relevância das atividades do 1MP para o futuro (tabela 3), responderam que foram significativas

por proporcionar a reflexão (22%) e preparar para futuras profissões (21%). Essas categorias agruparam opiniões parecidas com as seguintes:

“Achei super boas as atividades propostas nas aulas de SI, eu gostei muito de fazer os questionários e de poder pesquisar sobre o que me interessa” (Aluno 1).

“Atividade prepara os alunos do terceiro ano para viver em sociedade, aprender já aqui como é que temos que fazer trabalhos universitários, ou qualquer outro lugar. Acho que as atividades irão nos preparar para a vida e para o mundo” (Aluno 2).

“ Sim, pois isso nos faz sermos autônomos e ajuda a termos nossa opinião sobre assuntos que nos rodeiam” (Aluno 3).

“Muitas pessoas terminam o EM sem saber o que querem da vida, mas com esse auxílio, as pessoas saem com algum conhecimento, principalmente de coisas que podemos pesquisar em nosso dia-a-dia” (Aluno 4).

“A atividade está me incentivando a pesquisar sobre a minha escolha profissional, pois já trabalho na área, mas quero melhor conhece-la” (Aluno 5).

“Claro, pelo fato de que primeiramente eu nem sabia que profissão ia seguir. Segundo porque o professor ensinou algumas (muitas) regras da ABNT que ajudam muito para realizar trabalhos na faculdade” (Aluno 6).

Segundo o Art. 35, inciso III, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, as estratégias voltadas à aprendizagem devem promover o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (BRASIL, 1996). Guimarães (2003) caracteriza o sujeito “autônomo” como alguém que age sem controle externo, tendo o desejo e a vontade de organizar suas experiências e seu comportamento. Nesse sentido, a autonomia para pesquisa envolve saber procurar material, interpretar e formular, pois para que seja superada a educação pela imitação é preciso aprender a aprender (DEMO, 1996).

O 2MP, conforme descrito pelos autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), caracteriza-se pela etapa em que o conhecimento científico é apresentado aos educandos, tendo o professor um importante papel na orientação das atividades, através da sistematização das ideias e definições específicas e conceituais. O aluno percebe nesse momento que existem outras visões e explicações sobre a problematização realizada no 1MP, e no caso deste estudo, muitos alunos perceberam que a pesquisa é uma importante ferramenta, recurso e princípio das diferentes áreas profissionais. O 2MP teve a importância de demonstrar que o conhecimento científico é produzido e utilizado para compreender as diferentes situações problemáticas que são enfrentadas em nosso cotidiano. No roteiro

desenvolvido em SI, o professor teve um papel coadjuvante, pois não foi através dele que o conhecimento científico chegou até o estudante, porém o educador orientou como os alunos iriam desenvolver a atividade de pesquisa e através do diálogo organizou o processo de busca pelo conhecimento.

Diferentemente do 1 MP, a maioria dos estudantes percebeu quais foram as atividades desenvolvidas nessa etapa, sendo estas, a busca na literatura por informações confiáveis, delimitação dos instrumentos de pesquisa para cada grupo e a análise de dados parciais. A maioria dos alunos apontou a pesquisa científica como tema central das atividades, conforme evidenciado nas seguintes respostas:

“O professor nos ajudou muito com a escolha do tema da pesquisa, sendo este voltado a agropecuária, envolvendo forrageiras”. (Aluno 1)

“Escolha do tema, escolha do método de pesquisa e por último, elaboração do artigo”. (Aluno 2)

“Produção de maquetes e do banner. Colocando nas normas o artigo escrito”. (Aluno 3)

Os educandos ainda apontaram que as atividades do 2MP foram direcionadas especificamente à análise dos dados, o que se caracteriza como uma etapa de um trabalho científico. Os termos “gráficos”, “análise dos dados” e “questionários” fizeram-se presentes na categoria “Aplicação da pesquisa” (Tabela 1). O discurso de alguns alunos é apresentado abaixo ressaltando as atividades que julgaram por ser mais significativas:

“Produzir gráficos com dados a partir de questionários, analisando os resultados fazendo uma discussão”. (Aluno 4).

“Apresentar os índices de depressão e percepção dos alunos do EM da escola Bom Conselho”. (Aluno 5).

“Foi montar em um só trabalho, todas as pesquisas feitas e por meio delas fazer gráficos apontando os dados relevantes”. (Aluno 6).

A escrita científica começa a ficar em maior evidência a partir do 2 MP e para os alunos esse processo foi muito dificultoso, uma vez que os textos científicos possuem um linguajar muito característico, considerado difícil e distante da maioria do público (MERZYN, 1996). As qualidades distintas da linguagem das Ciências não estão somente no uso de termos técnicos e sim nas palavras em seu conjunto, pois em certos casos, determinadas construções gramaticais são mais favorecidas do que outras (HALLIDAY; MARTIN, 1993). As dificuldades apontadas são apresentadas na opinião dos seguintes estudantes:

“A principal dificuldade que tive está relacionada à organização do artigo, colocar nas regras e ter que pesquisar muito para colocar no artigo, pois tínhamos que argumentar muito”. (Aluno 1).

“A maior dificuldade foi realizar a escrita de um artigo científico nas normas”. (Aluno 2).

“A maior dificuldade foi de descrever todos os detalhes sobre pesquisa, normas cultas e fontes de cada dado”. (Aluno 3).

A atividade de escrita científica ficou fortemente caracterizada no 3MP, pois com a finalização dos trabalhos os alunos evidenciaram que existe uma “forma” de escrita que a Ciência utiliza e esse processo também foi considerado muito dificultoso no 3 MP. A leitura e a escrita científica são duas competências que tem que ser estimuladas dentro das diferentes áreas do conhecimento, mas principalmente dentro das áreas que recebem o nome de “Ciências” (tanto da Natureza quanto Humanas), por estarem em constante transformação devido aos novos conhecimentos que são produzidos todos os dias. Norris e Phillips (1994) destacam que a inserção da leitura e escrita na educação em Ciências é importante para que estudantes possam interpretar notícias presentes na mídia relacionadas às Ciências e também o entendimento de como esse conhecimento é produzido. Ratcliffe (1999) e os autores supracitados também reforçam que o desenvolvimento da leitura e da escrita científica proporcionam ao educando uma leitura crítica de mundo, principalmente para aspectos voltados ao desenvolvimento científico. Nos apontamentos dos alunos, percebe-se as seguintes dificuldades:

“Minha maior dificuldade foi na questão da escrita, pois o desenvolvimento teórico através da pesquisa na internet foi complicado” (Aluno 1).

“As maiores dificuldades foram achar dados, porque não era um tema muito falado” (Aluno 2).

“Organizar dados concretos, verdadeiros e justificados, pois tínhamos que buscar dados confiáveis na internet e não entendíamos muito o que estava escrito. Também tive dificuldades para apresentar a importância da pesquisa para as pessoas presentes na feira” (Aluno 3).

Outra atividade que foi considerada pelos alunos como difícil foi a análise e obtenção dos dados. Essa etapa requer a pesquisa por informações que possam permitir uma maior reflexão, embasamento e argumentação sobre os aspectos avaliados nos diferentes trabalhos de pesquisa. Os seguintes estudantes reforçam essa dificuldade:

“Tivemos um pouco de dificuldades de apresentar os dados à comunidade e fazer com que os integrantes do grupo participassem”. (Aluno 4).

“Em muitos questionários [aplicados pelo grupo fazendo a pesquisa], foi possível perceber que os alunos responderam sem seriedade, não preenchendo corretamente os questionários”. (Aluno 5).

“A maior dificuldade que tive foi expressar os dados obtidos e realizar a argumentação deles em cima da população estudada”. (Aluno 6).

A investigação é uma etapa importante no aprendizado de como a Ciência é produzida (HODSON, 1990). Os dados pesquisados na literatura pelos estudantes correspondem às respostas aos questionamentos realizados durante a etapa de levantamento dos problemas de pesquisa, auxiliando o aluno a desenvolver estratégias para resolver as situações investigadas. A análise dos dados também foi considerada como uma atividade de difícil realização, pois foi a primeira vez que os educandos desenvolveram atividades complexas que garantissem a autonomia para a pesquisa, não estando familiarizados com conceitos específicos de diferentes campos científicos. Para argumentar sobre os resultados observados deve-se ter um embasamento prévio nas teorias existentes e, segundo Fleck (1986), a população é formada por leigos e está longe da discussão acadêmica sobre a produção do conhecimento científico. As atividades organizadas na disciplina de SI foram o primeiro momento na vida destes estudantes em que se depararam com a busca pelo conhecimento científico de forma autônoma.

Quando os alunos foram questionados sobre a importância das atividades desenvolvidas no 2 MP para o futuro, não foi possível identificar uma categoria mais expressiva (Tabela 3), sendo “Aperfeiçoamento profissional” a que apresentou uma maior representatividade (31%). Este dado pode ser interpretado como uma opinião positiva, indicando que a motivação realizada no 1MP foi significativa, conforme evidenciado pelo seguinte aluno: *“Esse trabalho fez eu perceber como é o trabalho na área que escolhi atuar como profissional”*. Uma segunda categoria de respostas faz referência aos trabalhos acadêmicos, pois vários alunos gostariam de cursar o Ensino Superior, ficando evidente no apontamento do seguinte aluno: *“Claro que irá auxiliar, pois esse trabalho é praticamente um TCC [Trabalho de Conclusão de Curso], irá auxiliar para quem quiser seguir estudando”*.

As categorias apesar de não serem numericamente expressivas, mas demonstram relevância, pois os participantes eram concluintes do EM e nessa etapa muitos jovens têm seu interesse voltado ao mercado de trabalho (CAPÍTULO 1). Outros apontamentos dos estudantes podem ser ressaltados, como: a

“responsabilidade e comprometimento” com o envio do material ao professor que fazia correções para a próxima aula e a “melhora na argumentação e criticidade”, pois essa é a principal contribuição visada pelo 2MP.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), o 2MP permite que os educandos percebam que seu conhecimento, muitas vezes, não poderia por si só explicar muitos dos resultados das diferentes pesquisas, ocorrendo a necessidade de utilizar informações confiáveis (conhecimento científico). A relevância das atividades para a vida dos estudantes é reforçada pelo fato de caracterizar o processo de busca de novos conhecimentos e o auxílio na construção dos diferentes projetos pessoais. O papel da escola é auxiliar os educandos no processo de construção de seus diferentes projetos de vida, estimulando-os a terem iniciativa para a construção de sua autonomia (MORAES; RAMOS; GALIAZZI, 2004).

A pesquisa, enquanto atividade autônoma centrada no estudante, permitiu que os alunos refletissem sobre os limites de seu conhecimento, sentindo a necessidade de buscar novos conhecimentos e o desafio de vencer limites através do protagonismo do próprio aprendizado (DEMO, 1997). Nesse sentido, o desenvolvimento de atividades científicas, segundo Harlen (2000), contribui para o aperfeiçoamento de habilidades básicas voltadas ao pensamento, pois quando os alunos realizam atividades de pesquisa, percebem a necessidade da busca de informações confiáveis para o desenvolvimento de argumentos mais sólidos.

A avaliação de todas as atividades desenvolvidas dentro do roteiro didático organizado ocorreu principalmente no 3MP, pois é nesse momento que os alunos demonstram o quão significativas foram as atividades (MUECHEN, 2010). Comparando com os momentos anteriores, foi nessa etapa em que a grande maioria dos alunos percebeu o objetivo do conjunto das atividades realizadas, demonstrando o entendimento da proposta e amadurecimento ao longo do percurso metodológico. Nos momentos anteriores, os estudantes reconheceram a existência de apenas algumas tarefas, deixando de considerar outras, que estariam voltadas ao desenvolvimento do pensamento científico. Essa visão incompleta ficou evidente nas atividades do 1MP, quando os estudantes perceberam que existia uma reflexão voltada apenas às futuras escolhas profissionais, desconsiderando etapas como o levantamento de questões para serem investigadas, construção do projeto e dos objetivos de pesquisa.

As atividades realizadas no 3MP foram identificadas pelos estudantes como a produção dos *banners* para a apresentação dos dados de seus estudos em uma feira de Ciências e a organização final do artigo. Segundo Gibbs, Simpson e Macdonald (2003), quando os alunos, dentro de um mecanismo de *feedback*, percebem as atividades que estão sendo desenvolvidas, isto caracteriza-se como aprendizagem e os mesmos dão uma maior relevância às atividades desenvolvidas de maneira contínua. Alguns exemplos de percepção dos alunos sobre as atividades realizadas no 3MP:

“As atividades realizadas nessa etapa foram a finalização do trabalho, ocorrendo a confecção dos banners, folders e também a apresentação na feira de Ciências” (Aluno 1).

“A proposta foi escolher um tema, elaborar pesquisas, questionários e resultados ao longo de todo o ano” (Aluno 2).

“Nosso grupo apresentou sobre a zoonose e doenças relacionadas, sendo apresentado na escola JFS com o método de cartazes informativos sobre as principais zoonoses e sobre o conhecimento das pessoas (resultados dos questionários) aplicados para os alunos do EM da Escola Bom Conselho” (Aluno 3).

Além da percepção de que a Ciência é produzida através de situações do nosso cotidiano, os estudantes também perceberam que a mesma apresenta um estado de constante modificação. O entendimento desse caráter mutável pode desenvolver uma melhor visão sobre a Ciência, permitindo que os estudantes compreendam a dependência de contextos históricos e culturais, derrubem mitos e ainda percebam que o conhecimento científico aceito, atualmente, é suscetível a transformações (SILVA; MARTINS, 2003).

Um grupo de alunos se destacou na tabela 4, por apontar que as atividades auxiliaram principalmente para promover a autonomia para pesquisar no futuro temas de seus interesses, demonstrando que começaram a desenvolver competências que indicam o início de um apreço pelas atividades de pesquisa. Os discursos abaixo demonstram a importância que os estudantes deram às atividades para auxiliá-los no Ensino Superior, ou para suas futuras carreiras profissionais.

“Na Universidade ocorre algo muito parecido, que é a Jornada Acadêmica Integradora (JAI)” (Aluno 1).

“Levarei os ensinamentos e a produção dos artigos para o meu futuro em uma faculdade” (Aluno 2).

“Toda a disciplina foi muito importante, pois também terei que apresentar artigos e banners na faculdade, sendo assim quando chegar esta hora, já terei as noções básicas para isso” (Aluno 3).

“O tema me ajudou a abrir a mente para o ponto de vista das pessoas e também porque faz parte da minha futura profissão” (Aluno 4).

“Pesquisando sobre o assunto eu pude saber sobre as vacinações e a questão de responsabilidade do veterinário” (Aluno 5).

“As atividades nos ensinaram a fazer pesquisa sobre o tema escolhido e a autonomia e responsabilidade para apresentar os trabalhos” (Aluno 6).

“As atividades já dão uma visão de como será a vida de um profissional, e ajuda muito nas escolhas profissionais” (Aluno 7).

O primeiro discurso acima demonstra que, mesmo sendo um aluno do EM, o estudante tem o conhecimento de um importante evento de divulgação científica, realizado pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), e sobre atividades desenvolvidas no Ensino Superior. Nesse evento, os alunos de graduação e pós-graduação realizam a apresentação e divulgação à comunidade dos conhecimentos que são produzidos na universidade. Esse mesmo aluno considera as atividades realizadas no 3MP muito próximas das atividades desenvolvidas na universidade.

Os apontamentos que os estudantes fazem também são realizados pelas DCNEM ao identificar a pesquisa como princípio pedagógico (BRASIL, 2012), reforçando as orientações dos PCN-CN, segundo as quais, quando os alunos são confrontados com situações-problema, aprendem a desenvolver estratégia de enfrentamento, planejando etapas, estabelecendo relações, verificando regularidades, e adquirem espírito de pesquisa, aprendendo a consultar, a experimentar, a organizar dados, a sistematizar resultados, a validar soluções, adquirindo autoconfiança e responsabilidade, ampliando sua autonomia e capacidade de comunicação e de argumentação (BRASIL, 1999). Nesse sentido, os alunos consideraram que as atividades foram importantes tanto para auxiliá-los no Ensino Superior quanto para o seu futuro em geral.

A avaliação positiva realizada por praticamente todos os alunos demonstra que as atividades foram significativas para os participantes. De maneira geral, os estudantes apontaram que as atividades estavam muito bem organizadas e ressaltaram a importância do planejamento do professor, principalmente voltado ao processo de correção e orientação dos alunos durante a escrita científica, e também destacaram que tiveram autonomia para pesquisar temas de seu interesse.

Também é importante ressaltar que a maioria dos alunos do ano de 2015 (Tabela 4) apontou que as atividades foram mais significativas para o entendimento sobre como os trabalhos são desenvolvidos no Ensino Superior. Os alunos da turma de 2016 afirmaram que as atividades foram importantes para compreender como

ocorrem as atividades de uma profissão, uma vez que a motivação inicial dos alunos estava centrada nas escolhas profissionais. Para os alunos de 2016, a motivação realizada foi extremamente significativa e talvez tenha ofuscado uma percepção mais clara sobre todo o processo de produção de novos conhecimentos vivenciado pelos estudantes.

Um grande número de estudantes também respondeu que as atividades os auxiliaram principalmente para melhorar a argumentação e o processo de escrita, como exemplificado abaixo:

“Atividades excelentes para o futuro acadêmico, dando uma base fundamental para a faculdade” (Aluno 1).

“Sobre as atividades produzidas, creio que foram boas, sendo que me deram uma boa noção do que irei me deparar na vida acadêmica” (Aluno 2).

“As atividades desenvolvidas foram muito importantes, pois aprendemos a formar textos mais desenvolvidos, apresentar trabalhos e conviver em grupo” (Aluno 3).

“Nos auxiliará a encontrar bases para argumentos e verificar a veracidade dos materiais e artigos pesquisados” (Aluno 4).

“As atividades foram muito significativas, dando espaço para os alunos expor sua própria opinião e formar uma opinião mais complexa” (Aluno 5).

Não é possível caracterizar nesse estudo se a percepção que os estudantes apresentaram ao final do roteiro organizado caracteriza uma visão “correta” da atividade científica. Porém, ao longo da apresentação dos resultados, observa-se que o discurso dos alunos é modificado e que começam a considerar a pesquisa como uma atividade ampla que deve obedecer a uma organização prévia e que deve buscar sempre dados confiáveis. É importante salientar que as atividades que foram organizadas ocorreram apenas durante um ano letivo e chegar a um entendimento complexo de como a Ciência é produzida é um processo que não é tão rápido, necessitando de um período maior para esse entendimento e para a reflexão.

Muitos estudantes reconhecem a importância da compreensão do processo de produção de novos conhecimentos para a vida acadêmica, mas principalmente as atividades os auxiliaram a adquirir uma melhor capacidade de argumentação. Este também é um aspecto importante, pois o raciocínio científico é caracterizado como um processo de tomada de decisões entre evidências e teorias que exige a construção de argumentos defendendo a escolha tomada (JIMÉNEZ; RODRÍGUEZ; DUSCHL, 2000).

Alguns trabalhos voltados ao CiênciaEnsino de Ciências destacam uma maior preocupação com o desenvolvimento da argumentação na sala de aula, apontando o

uso de propostas investigativas para a resolução de problemas (CARVALHO, 2004; TEIXEIRA, 2006; MUNFORD; LIMA, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2008). A realização de atividades focadas no desenvolvimento da argumentação, através do entendimento de problemas levantados no início das atividades didáticas pelos próprios estudantes, pode auxiliar no desenvolvimento de uma visão mais adequada da Ciência ao final das atividades que visaram promover a Educação Científica (MACHADO; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2017).

A argumentação não apenas é uma habilidade essencial para o desenvolvimento da atividade científica, mas também está presente no nosso cotidiano, pois a todo instante nos embasamos em dados para discutir fatos, buscando informações confiáveis e contrapondo dentro de um processo de discussão. Nesse sentido, perceber a argumentação é também perceber que existe uma relação dialética entre o processo de tomada de decisões, sendo a argumentação caracterizada como uma discussão crítica (VAN EEMERE; GOOTENDORST, 1992). O ato de argumentar está voltado à mediação existente no processo de construção do conhecimento (LEITÃO, 2000), pois em nossas vidas, durante um processo de discussão aprendemos ao escutar, ao expor nossas ideias e até mesmo ao discutir crenças e dogmas que possuímos. É através da palavra que ocorre a mediação durante o processo de ensino-aprendizagem (VYGOTSKY, 2000). Leitão (1999, 2000) caracteriza a argumentação como uma atividade discursiva capaz de potencializar mudanças nas concepções dos indivíduos, transformando até mesmo a visão de mundo que uma pessoa possui.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, os alunos vivenciaram as seguintes etapas de um trabalho científico: delimitação de situações a serem investigadas; pesquisa prévia na literatura; levantamento de dados; revisão dos dados; levantamento de justificativas; e por fim o processo de escrita científica. Todas as atividades desenvolvidas foram pensadas para o desenvolvimento da autonomia para a pesquisa dos educandos, e frente a essa característica, as atividades também reforçaram o entendimento de como a Ciência pode ser produzida, a partir do levantamento de questões de

pesquisa, organização de instrumentos para a coleta de dados, análise de dados, busca na literatura por informações confiáveis e o desenvolvimento da argumentação.

De maneira geral, as atividades reforçaram o protagonismo dos educandos para a construção do conhecimento utilizando recursos presentes no cotidiano escolar. A maioria dos apontamentos realizados pelos educandos para todas as atividades foi positiva, sempre caracterizando as ações desenvolvidas como incentivadoras para a promoção da autonomia para a pesquisa e motivadoras para investigar temas do cotidiano dos estudantes, valorizando conhecimentos que já possuíam e foram construídos ao longo de suas vidas.

As atividades que os alunos apontaram apresentar maior dificuldade estavam voltadas ao processo de escrita. A escrita científica não é um processo simples, sendo que em alguns momentos as ações mostraram-se cansativas para os estudantes e também para o professor, pois constantemente exigiam correções que deveriam ser realizadas e para escrever “cientificamente” temos que obedecer uma série de regras. Essa dificuldade mostrou-se presente em todas as etapas do trabalho, pois os alunos não foram estimulados durante a educação básica a desenvolver competências voltadas à leitura de materiais de divulgação científica e também a utilizar recursos e softwares para a produção e edição textual.

Uma das principais contribuições apontada pelos educandos foi o desenvolvimento da argumentação, pois é uma importante característica da Ciência. É através da argumentação que muitas decisões são tomadas. Os estudantes devem participar de atividades que os estimulem a apropriarem-se do conhecimento de uma forma autônoma, realizando a pesquisa de temas de interesse, entendendo dessa forma como a Ciência é produzida, ou seja, aprendendo Ciência fazendo Ciência.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. (2013). Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, etapa II - Caderno III: Ciências da Natureza/** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica; [organizadores: Paulo Carrano, Juarez Dayrell]. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: bases legais/** Ministério da Educação – Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Médio e Tecnológica, 1999.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: Acesso nov. 2017.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 2 de 30 de janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 31 de janeiro de 2012, Seção 1, p. 20. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=20&-data=31/01/2012>. Acesso em: jul 2017.

CARVALHO, A.M.P. Building up explanations in physics teaching. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 2, p. 225-237, 2004.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências/Física) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1982.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 7.ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1996.

DEMO, P. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

FLECK, L. **La génesis y el desarrollo de un hecho científico**. Madrid: Alianza, 1986.

GIBBS, G.; SIMPSON, C.; MACDONALD, R. Improving student learning through changing assessment – a conceptual and practical framework. **Conference paper presented at European Association for Research into Learning and Instruction**, 2003, Padova, Italy. 2003.

GUIMARÃES, S.E.R. **Avaliação do estilo motivacional do professor: adaptação e validação de um instrumento**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

HALLIDAY, M.A.K.; MARTIN, J. R. **Writing science: literacy and discursive power**. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1993.

HARLEN, W. **Teaching Learning and Assessing Science**. London: Sage Publication Ltda. 3ª ed. 2000.

HODSON, D. A critical look at practical work in school Science. **School Science review**, v.70, p. 33-40, 1990.

JIMÉNEZ A.M.P; RODRÍGUEZ, B.A.; DUSCHL, R.A. "Doing the lesson" or "doing science": argument in high school genetics. **Science Education**, v.84, p. 757-792, 2000.

LEITÃO, S. Contribuições dos estudos contemporâneos da argumentação a uma análise psicológica de processos de construção de conhecimento em sala de aula. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v.1, p. 91-109, 1999.

LEITÃO, S. The potential of argument in knowledge building. **Human Development**, v.43, p. 332-360, 2000.

LIMA, V.M.R. Pesquisa em sala de aula: um olhar na direção do desenvolvimento da competência social. In: MORAES, R.; LIMA; VALDEREZ, M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p.275-291.

MACHADO, J.V.V.; BARTHOLOMEI-SANTOS; M.L. Percepções de estudantes do Ensino Médio sobre a natureza da ciência e o papel do cientista. **Acta Scientiae**, v.19, n.4, 2017. p.665-678.

MERZYN, G. A comparison of some linguistic variables in fifteen science texts *In*: WELFORD, G.; OSBORNE, J. E SCOTT, P. **Research in science education in Europe – current issues and themes**. London: Falmer Press, 1996. p.361-369.

MORAES, R.; CALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência e Educação**. v.12, n.1, p. 117-128, 2005.

MORAES, R; RAMOS, M.G; GALIAZZI, M.C. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências. *In*: MORAES, R; MANCUSO, R.(org). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004, p. 87-134.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos**: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010, 273p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MUNFORD, D.; LIMA, M.E. C.C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.9, n.1, p. 72-89, 2007.

NORRIS, S.P.; PHILLIPS, L.M. Interpreting pragmatic meaning when reading popular reports of science. **Journal of research in science teaching**. v.31, n.9, p. 947-967, 1994.

RATCLIFFE, M. Evaluation of abilities in interpreting media reports of scientific research. **International journal of science education**. v.21, n.10, p. 1085-1099, 1999.

SÃO PAULO. **Visões de área**. Coleção de autores coletivos. Secretaria Municipal de Educação. São Paulo, SME/SP, 1992.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.13, n.3, p. 333-352, 2008.

SILVA, C.C.; MARTINS, R.A. A teoria das cores de Newton: um exemplo do uso da história da ciência em sala de aula. **Ciência & Educação**, v.9, n.1, p. 53-65, 2003.

TEIXEIRA, F. M. Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**. v.8, n.2, p. 121-132, 2006.

UFSM. Universidade Federal de Santa Maria. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. **Manual de Dissertações e Teses da UFSM: estrutura e apresentação**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2015.

VAN EEMEREN, R.H.; GROOTENDORST, R. **Argumentation, communication, and fallacies: A pragma-dialectical perspective**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum. 1992.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes. 2000.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO DENTRO DO
CURRÍCULO. UMA PROPOSTA QUE APROXIMA A EDUCAÇÃO BÁSICA DO ENSINO
SUPERIOR

Pesquisador (Doutorando): Jober Vanderlei de Vargas Machado

Orientadora: Marlise Ladvocat Bartholomei-Santos

Questionário aplicado aos alunos após a realização das atividades propostas.

1) Qual foi o tema da atividade proposta pelo professor?

2) Você apresentou dificuldades na execução das atividades propostas pelo professor?

3) Descreva quais foram as suas maiores dificuldades?

4) Você acredita que a atividade proposta irá auxiliá-lo em sua formação como cidadão? Por quê?

5) Descreva a sua opinião sobre as atividades desenvolvidas na disciplina de Seminário Integrado?



Evento: Protagonismo para a pesquisa: Desenvolvimento de atividades científicas a partir dos Três Momentos Pedagógicos

4.5 Manuscrito 4 - Revista “*Scientific Silveira*”: promoção da Alfabetização e Divulgação Científica através da Escrita Científica

O quarto manuscrito aqui apresentado caracteriza inicialmente os trabalhos produzidos pelos alunos dentro da disciplina de Seminário Integrado (SI), que foram organizados em uma revista denominada “*Scientific Silveira*”. A produção organizada ao longo das duas edições da revista demonstra que os estudantes possuem diferentes interesses, mas tiveram a oportunidade nessa disciplina de realizar uma pesquisa que possibilitou o desenvolvimento do protagonismo e da autonomia.

Além de apresentar os trabalhos desenvolvidos pelos estudantes, esse manuscrito analisa a evolução do processo de escrita dos estudantes ao longo do desenvolvimento das atividades organizadas, caracterizando se os objetivos propostos inicialmente foram alcançados; se os instrumentos metodológicos escolhidos pelos estudantes são adequados para a pesquisa desenvolvida; se a argumentação dos resultados foi significativa; e se a pesquisa pode ser considerada uma novidade científica que pode contribuir para o campo de estudo.

Os estudantes participantes da pesquisa não haviam sido anteriormente estimulados de forma significativa para a produção textual, por isso ao longo das atividades de SI tiveram muitas dificuldades atreladas à linguagem científica (leitura, interpretação e escrita). Em alguns momentos, o processo de escrita científica se tornou muito dificultoso e desmotivador, pois os alunos constantemente precisaram realizar correções nos textos produzidos, reler o material e buscar por informações confiáveis. O trabalho também analisa como que as informações oriundas da bibliografia auxiliaram os alunos na produção textual, verificando se ocorria uma apropriação indevida da informação ou uma reescrita da mesma de forma reflexiva.

A produção textual deve ser estimulada no cotidiano escolar de maneira contínua, para que o estudante perceba que as informações que nos rodeiam irão servir de embasamento para as discussões de assuntos inerentes a nossa sociedade. Dessa forma, a escrita científica deve ser desenvolvida nos diferentes componentes curriculares visando a formação crítica do educando.

REVISTA “SCIENTIFIC SILVEIRA”: PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DA ESCRITA CIENTÍFICA

RESUMO

O desenvolvimento científico da sociedade perpassa por uma educação que almeja a Educação Científica, a qual inclui o entendimento de como que a Ciência é produzida e divulgada. Entretanto, a leitura de artigos científicos é de difícil compreensão para “leigos” e fica circunscrita ao meio acadêmico. A principal dificuldade no entendimento dos textos científicos está relacionada com a própria linguagem científica que apresenta uma forma específica de ser construída, muito diferente da “linguagem popular”. A revista “Scientific Silveira” foi criada com o intuito de auxiliar na promoção da Alfabetização Científica através da escrita, assim como divulgar os trabalhos produzidos por alunos do terceiro ano do Ensino Médio. Estes estudantes vivenciaram o processo de produção científica, desde a escolha de uma temática de pesquisa, elaboração dos instrumentos de coletas, análise dos dados e culminando com a produção textual de um artigo utilizando normas de redação científica. Neste capítulo, os artigos produzidos pelos alunos foram analisados quanto ao alcance dos objetivos propostos, a metodologia de pesquisa utilizada e a produção textual. Os dados demonstram que apesar de os alunos terem produzido conhecimento de forma autônoma assumindo um maior protagonismo, apresentaram muitas dificuldades quanto ao processo de escrita científica, possivelmente porquê a produção textual não era estimulada dentro do currículo da escola. De maneira geral, percebe-se que os diferentes estudos alcançaram os objetivos propostos, utilizando delineamento metodológico adequado. Alternativas que venham a promover o entendimento de como a Ciência é produzida e divulgada devem ser estimuladas dentro do cotidiano escolar, pois oportunizam aos alunos desenvolverem temas de seus interesses, percebendo que a Ciência é uma atividade humana e que está em constante construção.

Palavras chaves: Educação Científica; Autonomia para pesquisa; Divulgação científica na escola.

1 INTRODUÇÃO

Os novos conhecimentos podem ser produzidos de várias formas através de uma maneira formal, dentro de instituições de ensino e/ou de pesquisa ou através dos saberes que são transmitidos para a população ao longo dos anos e das diferentes gerações. O conhecimento está constantemente em (re)construção, pois é impulsionado a partir das diferentes transformações históricas de uma determinada população.

O conhecimento pode se tornar efetivo para a população quando for consolidado como saberes trabalhados pela escola (FRAGA; ROSA, 2015). Deboer (2000) aponta que foi a partir do séc. XIX, tanto na Europa como nos Estados Unidos, que a Ciência incorporou-se ao currículo escolar, ocorrendo a partir desse momento publicações de livros e artigos sobre Ciências destinados ao público geral, bem como artigos que destacavam a importância do estudo da Ciência (HURD, 1998; LAYTON, DAVEY & JENKINS, 1986).

A atividade científica dentro dos diferentes campos conceituais pode fazer com que as pessoas compreendam os paradigmas contemporâneos (KUHN, 1996), por meio do aprendizado de teorias de como o conhecimento é produzido e disseminado, e de como o conhecimento pode ser uma verdade plena em um dado momento e irrelevante em outro (POPPER, 2006). Ao aproximar a Ciência do dia a dia do aluno, a aquisição de informações torna-se um processo significativo (RUDOLPH, 2005), pois a atividade científica é realizada em grupos de pesquisa que interagem entre si e colaboram para o desenvolvimento de um tema de investigação (BRASIL, 2013). A escolha desses temas não necessariamente está relacionada a uma simples curiosidade sobre o funcionamento do mundo, mas envolve também pressões sociais, políticas e econômicas que rodeiam a vida das pessoas.

Permitir que o aluno adquira uma postura de pesquisa perpassa pelo desenvolvimento de uma Educação Científica. Segundo Chassot (2003), a Alfabetização Científica deverá desenvolver o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária. Isto implica em um desenho curricular que incorpore práticas que superem o atual modelo de Ciência predominante nas escolas, caracterizado como exclusivamente propedêutico (SANTOS, 2007). Três aspectos vêm sendo amplamente considerados nos estudos sobre as funções da alfabetização/letramento científico: a natureza da Ciência; a linguagem científica; e aspectos sociocientíficos (SANTOS, 2007).

Fazer perguntas, elaborar instrumentos de pesquisa, coletar e registrar dados, decidir quais evidências são relevantes para responder às questões, elaborar explicações e comunicar os resultados são atividades que, por um lado, permitem que o estudante opere sobre a realidade e sobre o conhecimento, ao mesmo tempo em que possibilita o aprendizado sobre as Ciências, superando a tradicional visão de que ensinar e aprender Ciências é ensinar e aprender conceitos descontextualizados.

O ensino que almeja a Educação Científica busca explicitar as contribuições da Ciência para que o estudante amplie sua leitura de mundo e participe, de maneira engajada, nos embates da sociedade que envolvam aspectos científico-tecnológicos, tanto no seu âmbito técnico quanto ético, econômico e ambiental. Além do empoderamento dos estudantes, através da construção do conhecimento autônomo, o método de investigação científica faz com que os estudantes sejam criativos ao elaborarem experimentos que venham a responder satisfatoriamente às questões de

pesquisa, ocorrendo assim a valorização de conhecimentos prévios que estes já possuem (BRASIL, 2013).

Esse trabalho tem como objetivo analisar o processo de escrita de alunos do terceiro ano do Ensino Médio (EM) que ao longo de um ano letivo vivenciaram o processo de produção de conhecimentos de diferentes áreas, através de uma metodologia voltada à Educação Científica. Os trabalhos foram publicados em uma revista produzida nos moldes de um periódico científico, a qual foi denominada “*Scientific Silveira*”. Os artigos foram avaliados a partir da temática escolhida, verificando se alcançaram os objetivos propostos no projeto inicial, os instrumentos selecionados para a investigação, a presença de plágio no processo de escrita e o número de *feedbacks* do professor. Os trabalhos dos alunos configuram o anexo 1 dessa tese.

2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

2.1 Organização da Revista Científica “*Scientific Silveira*”

A revista científica intitulada “*Scientific Silveira*” foi produzida para apresentar os trabalhos que os alunos do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho, localizada em Silveira Martins (RS), realizaram dentro da disciplina de Seminário Integrado (SI). Essa disciplina tinha como um dos principais objetivos promover a autonomia dos educandos através do desenvolvimento de atividades voltadas a temas de interesse dos estudantes e da comunidade escolar.

As etapas associadas à produção dos trabalhos de pesquisa foram organizadas a partir de uma adaptação dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007) e possui suas ações centradas no processo de aprendizagem dos alunos, demonstrando aos estudantes que o conhecimento deve estar em constante problematização e aprofundamento.

No primeiro momento os estudantes foram agrupados de acordo com seus interesses e discutiram quais questões seriam relevantes a serem pesquisadas, ocorrendo através dessa problematização o levantamento das situações-limites e dos problemas que deveriam ser respondidos. No segundo momento, os alunos

realizaram a delimitação dos passos da pesquisa e também buscaram na literatura o entendimento de conceitos prévios que envolviam os diferentes temas escolhidos por cada grupo de pesquisa. Foi também nessa etapa que o conhecimento científico esteve ao alcance dos educandos, pois buscaram na literatura específica das diferentes áreas de conhecimento os dados que poderiam suportar ou contrapor os resultados preliminares obtidos. Por fim, no último momento ocorreu a análise dos dados coletados através dos diferentes projetos de pesquisa e também a produção dos artigos que estão apresentados na revista aqui caracterizada.

A primeira edição da revista foi composta por trabalhos de alunos do 3º ano do EM que participaram de atividades em SI no ano 2015 e a segunda edição por artigos de alunos de 2016. Ambas as edições foram inicialmente compartilhadas através de um formato eletrônico com os alunos, autores dos artigos produzidos, e também com os professores da escola. Em duas oportunidades em que ocorreram mostras de trabalhos na escola, as edições foram apresentadas aos demais membros da comunidade escolar, caracterizando esse momento como o principal para a divulgação da revista. Atualmente o material produzido em SI está disponível no acervo da biblioteca da escola através de dois exemplares impressos.

2.2 Análise dos artigos da Revista “*Scientific Silveira*”

A análise dos artigos ocorreu a partir da leitura dos trabalhos que compõem as duas edições da revista. Inicialmente, os estudos foram avaliados quanto ao número de páginas, fontes das referências e número de citações realizadas pelos estudantes com a finalidade de verificar quais foram as principais dificuldades apresentadas pelos educandos ao longo da escrita dos artigos. Em um segundo momento, a avaliação dos textos ocorreu de forma qualitativa, obedecendo alguns pressupostos: Título e Objetivos, destacando primeiramente se estes caracterizam a pesquisa e as etapas desenvolvidas na mesma; Delineamento metodológico e Resultados, verificando se os instrumentos de pesquisa utilizados foram adequados para a obtenção dos resultados e também os recursos visuais utilizados pelos grupos para apresentar as principais contribuições do estudo; Discussão e Referencial, verificando se realmente ocorreu a discussão dos dados, se as referências utilizadas possibilitam a argumentação dos resultados obtidos e se juntamente com os resultados caracterizam

o estudo como uma novidade dentro do campo de pesquisa. A discussão também foi analisada quanto a natureza dos materiais pesquisados para o embasamento teórico dos estudos e também quanto a presença de plágio ao longo do texto.

Para a identificação de possíveis trechos plagiados foi conduzida uma análise na qual cada frase que compunha os artigos foi submetida à busca na internet por um site utilizado como ferramenta de pesquisa (Google). Alguns programas específicos que identificam trechos copiados também foram utilizados, mas não apresentaram resultados significativos e satisfatórios para a identificação de plágio, tendo a busca “manual” apresentado melhores resultados. Foram utilizadas as versões gratuitas dos seguintes programas: Farejador de Plágio (farejadordeplagios.com.br); JPlag (jplag.ipd.kit.edu); Plagiarism Detect (plagiarismdetector.net); Plagius (www.plagius.com); e Ephorus (www.ephorus.com).

A partir da construção e delineamento ao longo de cada etapa dessa pesquisa foi verificado se os estudos dos alunos caracterizavam-se por trazer novidades ao campo de pesquisa (mesmo em um contexto local), ou se apenas organizaram informações já descritas. Para que essa análise fosse realizada, os resultados e a discussão foram interpretados, caracterizando se os pesquisadores fizeram uso das informações já descritas para argumentar os dados obtidos e se esses trazem contribuições à área de pesquisa. Ao final, o processo de produção dos artigos foi analisado como um todo, inicialmente a partir da seleção da temática e elaboração do problema de pesquisa, até o envolvimento dos alunos para a construção de um artigo que obedece algumas normas voltadas à escrita científica.

3 RESULTADOS

A revista “*Scientific Silveira*” teve duas edições, em 2016 e em 2017, pois o componente curricular “Seminário Integrado” deixou de fazer parte do currículo do EM no Rio Grande do Sul a partir do ano de 2017. A síntese dos trabalhos presentes nas duas revistas está organizada em um quadro ao final deste capítulo, como o Anexo 1, trazendo informações voltadas aos objetivos e principais resultados. As diferentes pesquisas conduzidas pelos alunos versaram sobre os seguintes temas:

- Ano de 2016: Saúde do agricultor; Mecânica de veículos; Agricultura; Prática de atividades esportivas; Objetivos da escola; e Moda.
- Ano de 2017: Arte ligada à anatomia humana; Drogas; Agricultura; Depressão; Construções Cíveis em meio rural; Caracterização do perfil de família; Publicidade ligada à música; e Zoonoses.

3.1 Título e Objetivos

A análise dos títulos dos trabalhos verificou se os mesmos caracterizam a pesquisa que foi desenvolvida. A maioria dos trabalhos traz no título o local e a população que foi estudada, sendo geralmente formada por pessoas da escola ou da cidade de Silveira Martins. Todos os trabalhos da edição de 2016 demonstram que o título está de acordo com a proposta investigada. Já para os trabalhos da edição de 2017, seis refletem a pesquisa desenvolvida e três não caracterizam o estudo que deveria ser realizado.

Os objetivos norteiam o desenvolvimento das ações de uma pesquisa, e este item esteve presente em todos os trabalhos da primeira edição; apenas um trabalho não alcançou as metas por ter objetivos que iriam além da pesquisa proposta, pois os alunos pensaram em uma pesquisa que deveria ir além do SI. Para a edição de 2017, seis estudos trazem objetivos claros e dos três restantes, dois atingiram parcialmente os objetivos e um não correspondeu aos objetivos propostos.

3.2 Delineamento metodológico e Resultados

Nessa etapa os alunos tiveram uma ajuda mais significativa do professor para a delimitação do problema de pesquisa e para a elaboração dos instrumentos de avaliação dos dados. A maioria dos trabalhos obteve os resultados a partir dos instrumentos de amostragem previamente estabelecidos, mas algumas ressalvas podem ser consideradas quanto ao desenvolvimento efetivo da proposta inicial relacionado ao comprometimento dos alunos, quanto à participação de voluntários (população amostral) nas pesquisas e quanto à necessidade da utilização de uma área experimental.

No ano de 2016, dois grupos definiram com certeza o tema de interesse para a pesquisa, demonstrando uma maior autonomia e também propriedade sobre o assunto investigado, porém os demais grupos tiveram auxílio no processo de escolha do tema de pesquisa. No ano de 2017, o mesmo número de grupos teve atitude de protagonismo, mas sete precisaram adaptar a proposta inicialmente construída, desviando-se dos objetivos iniciais e reformulando algumas das ações do projeto. Destes grupos, três não conseguiram desenvolver ao longo de um ano letivo a pesquisa planejada, não obtendo resultados satisfatórios, porém mesmo assim realizaram a produção de um artigo com os dados obtidos de forma parcial.

A elaboração dos instrumentos de pesquisa pelos grupos ocorreu em aproximadamente três semanas (nove e seis h/a, respectivamente, para os alunos de 2015 e 2016). Todos os grupos que conseguiram efetivamente desenvolver a pesquisa, independentemente da turma, tiveram o auxílio do professor para elaborar os instrumentos utilizados na obtenção dos dados. A maioria dos trabalhos realizados estava voltada à pesquisa da realidade em que os alunos estavam inseridos trazendo para o contexto de pesquisa do SI saberes e vivências que os estudantes possuíam.

Alguns alunos demoraram um pouco mais para determinar o tema de pesquisa pois até o momento nunca haviam se questionado sobre a condução de uma pesquisa de forma autônoma, demonstrando que as poucas atividades de pesquisa que realizaram durante a educação básica não partiram de suas curiosidades, mas sim de atividades rotineiras organizadas pelos professores. A figura 1 apresenta os instrumentos de pesquisa utilizados pelos estudantes.

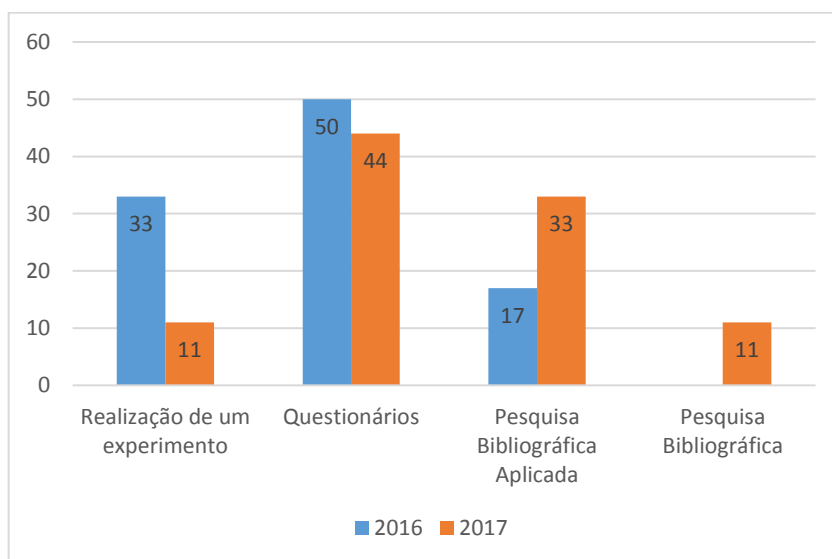


Figura 1: Instrumentos de pesquisa utilizados pelos alunos (em porcentagem) nos artigos em duas edições da revista “*Scientific Silveira*”.

A maioria dos estudos apresentados em ambas as edições da revista fez uso de questionários que foram aplicados a alunos da escola ou para pessoas da comunidade escolar. Esse instrumento possibilitou um retorno rápido dos dados para serem analisados, pois caracterizam uma pesquisa aplicada no ambiente escolar ou comunitário, sobre temas que envolvem o cotidiano da comunidade. A experimentação também foi desenvolvida em alguns trabalhos, necessitando de uma área para o desenvolvimento do experimento e a análise de variáveis, realizando comparações entre os diferentes registros realizados.

Os demais trabalhos foram caracterizados como pesquisa bibliográfica, que agrupam tanto estudos que aplicaram dados coletados na literatura, quanto os trabalhos que não foram totalmente desenvolvidos, pois todos os grupos realizaram o levantamento prévio de informações nas etapas de revisão de bibliográfica, durante a elaboração do projeto de pesquisa, porém alguns grupos não tiveram resultados originais para suas pesquisas e seus artigos são baseados apenas em uma revisão bibliográfica acerca do tema desenvolvido. No entanto, os estudos que partiram da revisão bibliográfica para construir uma pesquisa aplicada foram caracterizados como tendo alcançado os objetivos previamente estabelecidos.

A maioria dos recursos utilizados para a obtenção dos dados é considerada adequada para a proposta da pesquisa. Nessa etapa houve um maior auxílio do professor, pois os estudantes ao delinear a pesquisa, não tinham uma percepção sobre quais variáveis externas poderiam interferir diretamente nos resultados pretendidos.

Como forma de apresentação dos resultados, os estudantes fizeram uso de vários formatos, tais como: escrita, gráficos, fotos e tabelas (figura 2). Esses instrumentos são importantes pois permitem ao leitor ter uma melhor noção de como que os diferentes estudos foram realizados, e em muitos casos, os próprios estudantes que sentiram a necessidade de utilizar esses recursos para melhor apresentar os resultados das pesquisas.

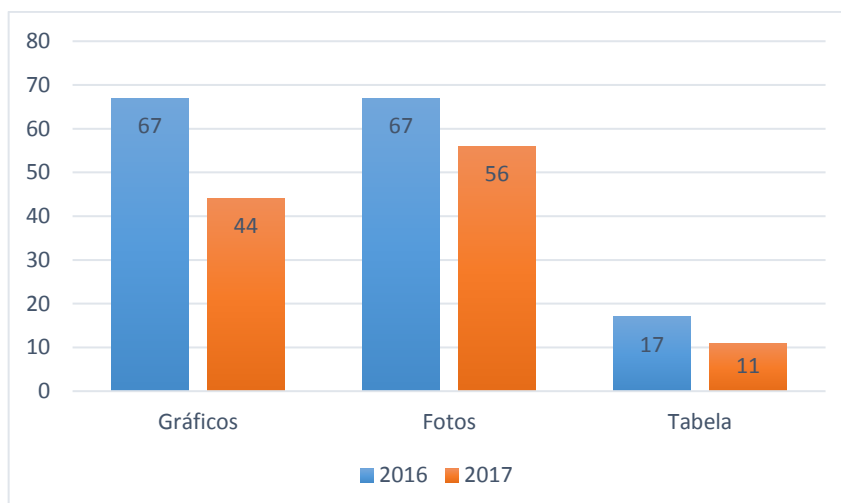


Figura 2: Recursos utilizados pelos alunos (em porcentagem) para a apresentação dos dados nos artigos em duas edições da revista “*Scientific Silveira*”.

Em ambas as edições da revista os recursos mais utilizados para a apresentação dos resultados foram gráficos e fotos. Esses recursos foram necessários para o entendimento dos estudos, pois trazem consigo imagens da etapa da produção dos conhecimentos, tabelas e gráficos que permitem ao leitor tirar conclusões e realizar comparações. Além das ferramentas apresentadas na figura 2, os artigos trazem consigo uma descrição dos principais resultados que também orientam o leitor sobre as novidades trazidas pelos diferentes estudos.

3.3 Revisão Bibliográfica e Discussão

A construção da revisão bibliográfica foi uma etapa que ocorreu ao longo de toda a pesquisa, pois os alunos eram constantemente estimulados a realizarem leituras complementares sobre o assunto de interesse. Na etapa de delimitação do tema e construção do projeto, a leitura crítica sobre textos científicos, ou de divulgação científica, foi intensamente explorada, pois os estudantes deveriam construir um referencial teórico para servir de subsídio de discussão e argumentação dos resultados observados quando obtidos.

A discussão foi um processo caracterizado pela reflexão sobre os resultados obtidos e a busca na literatura por informações capazes de sustentar os dados abordados. Esta seção, quando analisada nos artigos, permitiu identificar se o estudo realizado pode ser considerado uma novidade para o campo de pesquisa de uma

determinada área do conhecimento, pois caracteriza se as informações utilizadas pelos alunos serviram como fonte de argumentação ou apenas como fonte de referência. A figura 3 demonstra a caracterização do item discussão nos artigos.

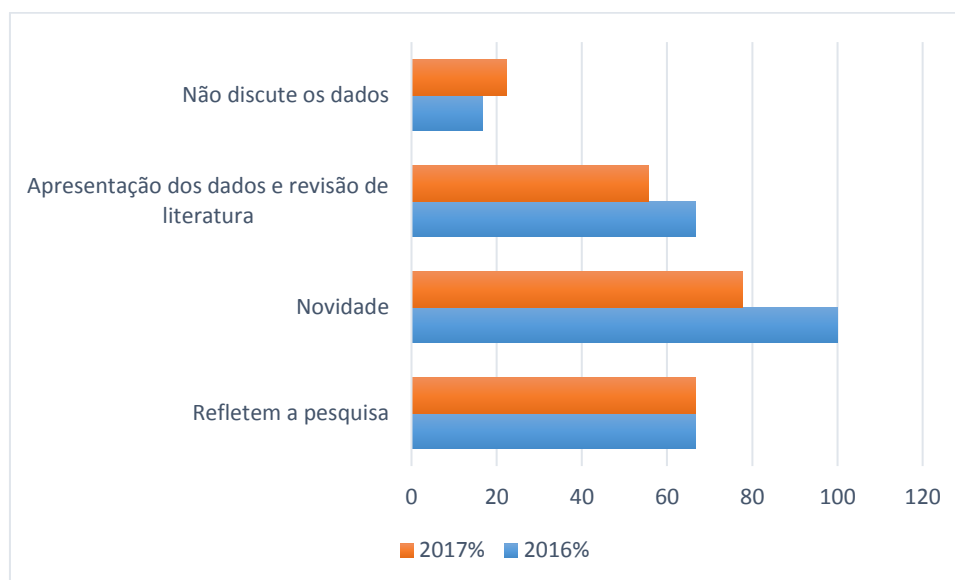


Figura 3: Características do item “discussão dos resultados” (em porcentagem) dos artigos em duas edições da revista “*Scientific Silveira*”.

Na primeira edição, todos os estudos trazem informações que somam ao campo de estudo, sendo essas pesquisas caracterizadas por trazerem novidades a área/campo do conhecimento, demonstrando a relevância da pesquisa somada à observações realizadas pelos grupos de estudo. Na segunda edição, dois trabalhos não podem ser caracterizados como novidade, por não apresentarem nenhuma contribuição ao campo de pesquisa dos alunos. Esses trabalhos são caracterizados por apresentarem informações já descritas na literatura (de fontes não confiáveis), não alcançando os objetivos inicialmente propostos, devido à situações problemáticas que ocorreram durante o ano letivo (comprometimento, relacionamento, motivação e greve).

De maneira geral, a discussão dos trabalhos reflete a natureza dos mesmos, demonstrando que os estudantes primeiramente realizaram a interpretação dos resultados que obtiveram e tiveram um bom discernimento para escolher quais informações na literatura seriam relevantes para o trabalho em construção, caracterizando dessa forma o processo de argumentação dos resultados observados e demonstrando que realizaram a utilização de informações e na maioria dos casos não cometeram plágios.

A revisão bibliográfica dos artigos foi constituída de fontes com relevância científica (artigos, livros e portais de acesso público), materiais de divulgação científica (sites que veiculam informações científicas, destinados apenas à divulgação) e blogs pessoais de profissionais. A média de citações por trabalho foi de 5, com variação de 2 a 14, tendo uma média de 1,63 citações de materiais de relevância científica (variação de 0 a 5). A maioria das citações foi de materiais de divulgação científica e blogs, sendo a média de 3,36 (variação de 1 a 7). Na tabela 1 não é observada nenhuma diferença expressiva quanto ao número de citações e também sobre a natureza da fonte de pesquisa, ou seja, o fato de ocorrer uma redução significativa de carga horária da disciplina entre a primeira e a segunda edição não influenciou na leitura e obtenção de trabalhos para melhor argumentar os resultados observados nos diferentes estudos.

3.4 Produção textual do artigo para a revista

A atividade de produção textual desenvolvida em SI com ênfase na escrita científica foi a primeira experiência que os estudantes tiveram para a realização de uma pesquisa autônoma/reflexiva que busca dados na literatura para construir a argumentação necessária para o entendimento do problema estudado. Os alunos informaram no início das atividades que realizavam pesquisa no ambiente escolar, porém tinham um entendimento de que trabalhos de pesquisa consistiam em apenas copiar dados e informações. Dessa forma, as estratégias pedagógicas também voltaram-se a mostrar aos estudantes como ocorre a apropriação indevida de informações, o plágio.

A tabela 1 demonstra que foram identificados na edição de 2016 três artigos que apresentam frases plagiadas (com até 7 frases), enquanto a edição de 2017 apresentou seis trabalhos (com até 6 frases). É importante ressaltar que o plágio desenvolvido não é aqui considerado como “apropriação indevida da ideia”, pois os alunos referenciaram as fontes de pesquisa, porém ocorreu a “apropriação da escrita”, ou seja, simplesmente copiando trechos do trabalho.

O número de páginas dos artigos de ambas as edições da revista teve uma pequena variação, no ano de 2016 os trabalhos foram apresentados em uma média de 10 páginas, variando de 5 a 17, enquanto na edição do ano de 2017 os estudos

têm em média sete páginas, variando de 4 a 11. Neste caso, a redução da carga horária do componente curricular pode ter influenciado no tamanho dos artigos, pois os alunos tiveram um menor tempo disponível, principalmente para realizar a busca na literatura e argumentar/apresentar os resultados da pesquisa. A redução de carga horária da disciplina foi significativa para todas as etapas da produção dos artigos, influenciando na delimitação do tema, elaboração dos instrumentos de coleta, condução do processo de obtenção dos dados, análise dos resultados obtidos e produção textual.

O *feedback* do professor era encaminhado aos alunos ao longo das várias semanas de trabalho conforme ocorria o progresso de cada grupo. Os alunos participantes da segunda edição da revista tiveram que realizar muitas das etapas fora da sala de aula, não tendo a orientação do professor de forma mais significativa, ocorrendo um menor número de revisão dos trabalhos e também um maior número de artigos que trazem frases plagiadas. O sexto artigo, da primeira edição da revista, apresenta um maior número de páginas e também o maior número de frases plagiadas, uma vez que o grupo construiu uma pesquisa inicialmente bibliográfica e comparou os dados encontrados na literatura com o cotidiano das pessoas. A tabela 1 caracteriza os textos dos artigos.

Ao longo das atividades os estudantes produziram relatórios parciais que caracterizavam o artigo em construção, em ambas as edições da revista os trabalhos que apresentaram um maior número de retornos do professor foram os que alcançaram os objetivos propostos (tabela 1). Os trabalhos da primeira edição tiveram um maior número de correções, pois a disciplina tinha uma maior carga horária, o que acarretava uma maior cobrança para os alunos. O retorno dos textos aos estudantes foi essencial para a melhor avaliação do processo de escrita, pois ao longo da produção dos artigos os alunos sempre tiveram as orientações necessárias sobre o processo de escrita científica e vários apontamentos eram realizados indicando mudanças que deveriam ocorrer.

Tabela 1: Análise textual dos artigos da Revista “*Scientific Silveira*”.

Edição	Trabalho	Nº de Páginas	Nº Referências (Artigos Científicos)	Frases Plagiadas	Nº de retornos do Professor
2016	1	9	6 (5)	3	13
	2	8	3 (1)	-	11
	3	11	6 (1)	-	10
	4	10	3 (2)	1	6
	5	5	3 (-)	-	14
	6	17	10 (-)	7	12
Valores Médios		10	5,16 (1,5)	1,8	11
2017	1	11	7 (2)	6	9
	2	8	8 (4)	1	6
	3	8	15 (4)	4	9
	4	8	6 (3)	2	14
	5	5	4 (2)	2	5
	6	5	6 (2)	2	5
	7	5	5 (3)	-	9
	8	4	2 (-)	-	9
	9	10	3 (-)	-	7
Valores Médios		7	6,22 (2,22)	1,9	8

4 DISCUSSÃO

O entendimento de como a Ciência é produzida passa pela compreensão de que a comunicação científica ocorre através de uma linguagem específica que varia de acordo com as diferentes áreas do conhecimento. Para muitos, a linguagem científica é específica e de difícil interpretação. Nesse sentido, podemos afirmar que a realização de uma pesquisa e a redação de artigos realizada pelos alunos da disciplina SI levou ao início de um processo denominado por Mortimer e Machado (1996) e Carvalho e Tinoco (2006) de “Enculturação Científica¹”. Mesmo de maneira superficial, os alunos vivenciaram atividades voltadas à produção de conhecimento através da investigação da realidade orientada por situações do interesse de cada grupo de trabalho, através da observação de situações do seu cotidiano, delimitando os instrumentos de pesquisa e ocorrendo a publicação dos resultados obtidos.

A Educação Científica tem uma de suas orientações relacionadas ao ensino-aprendizagem preocupada com o que o público em geral possa saber sobre Ciências (FENSHAM; HARLEN, 1999; CAMPBELL; DLAMINI, 2000). Tal preocupação surge

¹ Esse capítulo não pretende tecer uma discussão sobre os termos “Letramento”, “Alfabetização” e “Enculturação”, porém esse último é adotado nesta seção por caracterizar o processo de início da descoberta de uma nova linguagem pelos estudantes, ou seja, a linguagem científica, e como uma pessoa leiga que começa a conhecer uma nova cultura, também passa a se apropriar da mesma se assim o desejar.

aproximadamente na década de 1980, com seu conceito voltado a três dimensões: o entendimento das normas e métodos da Ciência (ou seja, da natureza da Ciência); o entendimento de termos e conceitos chaves das Ciências; e o entendimento e a consciência do impacto da Ciência e tecnologia na sociedade (LAUGKSCH, 2000).

Este trabalho aponta principalmente a importância das duas primeiras dimensões, pois os alunos de SI realizaram leitura, busca por informações acerca dos temas trabalhados e realizaram a condução de suas pesquisas, findando na produção dos artigos que estão apresentados nas duas edições da revista científica. A escolha por diferentes temas de pesquisa possibilitou aos estudantes a compreensão de que não existe apenas uma forma de Ciência e de fazer Ciência, pois cada uma das diferentes áreas do conhecimento possui natureza própria e investigam questões específicas sobre os fenômenos que nos cercam.

Durante toda a disciplina os estudantes realizaram a leitura de artigos científicos e textos de divulgação científica, relatando que possuíam dificuldades relacionadas à interpretação textual, principalmente dos artigos científicos (CAPÍTULOS 3 e 4), que são citados como fontes de pesquisa nos diferentes trabalhos. A lista de referências utilizadas pelos estudantes é composta por um grande número de materiais destinados à divulgação científica, pois estes recursos apresentam uma linguagem mais fácil de ser entendida, além de informar, em um discurso híbrido, sem ser exaustivo, buscando despertar o interesse e suscitar novas questões em um estilo informal (BAREDES, 2008; TOROK, 2008). Devido ao aprofundamento dos estudos, também é possível considerar os artigos apresentados na revista como artigos de divulgação, pois por mais que tragam resultados obtidos a partir de uma pesquisa, trazem os dados de uma forma informal, com pouco suporte da literatura.

A atividade científica não seria possível sem o suporte da leitura e da escrita, sendo que Norris e Phillips (2003) consideram a leitura-escrita como o componente fundamental da Alfabetização Científica. Para Fleck (1986), existe uma relação entre a comunidade científica e a população “leiga”, sendo essa relação denominada como “Círculos Exotéricos e Esotéricos”. Segundo esse autor, diferentes comunidades científicas são caracterizadas como círculos exotéricos; já os alunos que ainda não tiveram acesso a textos científicos podem ser identificados como um Círculo Esotérico, por estarem distantes das discussões existentes entre a comunidade científica que é dividida em diferentes campos de especialização, ou simplesmente

em diferentes círculos Exotéricos. Esse distanciamento da informação científica da população está relacionado às principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante o processo de leitura e de escrita dos trabalhos.

Os trabalhos produzidos pelos alunos podem caracterizar algumas situações. Primeiramente, os estudantes começaram a realizar um processo de imersão em uma nova cultura, a cultura científica, verificando que novos conhecimentos são produzidos a partir de questionamentos que podem surgir em um contexto comum. Em segundo lugar, artigos científicos são de difícil compreensão pela população e isso ficou evidenciado quando os alunos realizaram a leitura desse material, com base nos seguintes comentários:

“Professor eu não consigo entender o que está dizendo nesse texto” (Aluno 1).

“Como é difícil ler esse material, prefiro o que está escrito no Google” (Aluno 2).

“Acho que não quero mais ser uma fisioterapeuta, os textos dessa área são muito difíceis de entender” (Aluno 3).

A Ciência possui uma linguagem própria, e sua escrita apresenta uma linguagem técnica voltada às diferentes áreas do conhecimento. Nesse sentido, a leitura e escrita passam a ser encaradas não somente como um objetivo extra e opcional, mas sim como um aspecto fundamental da educação em Ciências para que ocorra o entendimento da natureza científica (WELLINGTON, 2001). A escrita tem valor na aprendizagem, seja no uso da escrita para o próprio autor encontrar sentido no tema que aborda, seja no uso da escrita para o autor mais facilmente se comunicar com os demais (YORE; BISANZ; HAND, 2003).

A redação científica para os alunos também não foi uma atividade fácil, mesmo para os grupos que estavam em constante comunicação com o professor, porém essa dificuldade não está relacionada apenas à escrita científica, mas sim à fragilidade quanto à produção textual, pois os alunos de SI não tinham um aprofundamento intenso dessa atividade. Tomando como referência o desempenho dos alunos, autores dos artigos das duas edições da revista, na redação da prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), segundo o INEP (2018), percebe-se que os estudantes não tiveram um bom desempenho quanto a esse quesito avaliativo obtendo nota média de 553.68 (autores da primeira edição) e 457.5 (autores da segunda edição).

Os valores apresentados para o desempenho na prova de redação pelos estudantes que redigiram os artigos da primeira edição da revista estão acima, porém próximos da média nacional de 543 (G1, 2018a). No entanto os valores dos autores dos artigos da segunda edição estão muito abaixo da média nacional de 541.9 (G1, 2018b). Os índices obtidos a partir dos resultados do ENEM caracterizam que a dificuldade dos alunos associada à redação dos artigos científicos não está apenas vinculada à redação científica, mas à produção textual de maneira geral, pois normalmente não são significativamente estimulados à escrita no ambiente escolar. As principais dificuldades dos estudantes estão associadas ao domínio da gramática, coerência, coesão textual e vocabulário (FRANCO JR; VASCONCELOS, 1992; PELLEGRINI, 1996; NASSRI, 2000).

As dificuldades assinaladas através da prova do ENEM podem se somar aos dados apresentados neste trabalho, pois os artigos apresentados na primeira edição da revista possuem, de maneira geral, um maior número de páginas; um menor número de trabalhos com plágios identificados; uma pesquisa mais coesa, alcançando os objetivos inicialmente descritos; e uma melhor fluidez do texto. A motivação dos alunos participantes da primeira edição da revista também era mais significativa, pois os alunos se percebiam como autônomos na produção do conhecimento devido apresentarem um maior envolvimento com as atividades. No entanto, a dificuldade apresentada pelos alunos participantes da segunda edição da revista também pode estar associada à redução de um terço da carga horária do componente curricular, resultando em redução do tempo para as etapas associadas à realização da pesquisa e à construção dos artigos, pois também é identificado um menor número de feedbacks entre professor-alunos.

A apropriação indevida de ideias, conhecida como plágio, é uma preocupação intensa no meio acadêmico, mas na educação básica em geral não há o mesmo discernimento. Houve uma verificação gradual da produção textual dos alunos com a finalidade de identificar a existência de frases plagiadas. Pode-se dizer que os trabalhos que foram identificados por trazer informações copiadas possuem uma forma de plágio considerada como “parcial” pois referenciam o trabalho de onde a ideia foi retirada, mas os registros reescritos não são considerados como “parafraseados”.

A maioria das escolas ainda possui uma visão arcaica preocupada apenas com a reprodução das informações em testes e provas, deixando de lado a leitura crítica

dos fatos e também impedindo a reflexão dos estudantes sobre as informações, pois dependendo das situações e da metodologia desenvolvida pelo professor, muitas vezes os alunos são punidos com demonstrativos de baixo desempenho por não externalizarem respostas totalmente fidedignas de manuais e materiais de estudo (CHARTIER, 1994; SENNA, 2000; SILVA, 2008). De acordo com os mesmos autores, práticas de pesquisa associadas ao plágio não são problematizadas na educação básica, mas sim promovidas e por isso as informações são copiadas, de forma que muitas vezes os alunos não veem problemas nesta prática. Silva (2008), ao investigar alunos de um curso de graduação, verificou que na opinião destes a apropriação textual ocorre devido à facilidade ao acesso da informação, sendo que a maioria dos pesquisados afirmou que cometem plágio e alguns não veem problema nisso.

Quanto à temática escolhida por cada grupo de pesquisa, os alunos realizaram a seleção de temas próximos ao seu cotidiano e aos interesses profissionais futuros, utilizando a contextualização para dar significado às suas realidades, abarcando experiências vividas. A utilização de saberes do cotidiano do aluno que vive em um dado contexto sociocultural, produzido historicamente, promove a compreensão crítica sobre conhecimentos de sua vivência diária (FRAGA; ROSA, 2015). Segundo Lopes (1999), o conhecimento científico é de difícil compreensão, justamente porque rompe com as concepções populares do cotidiano, mas sua dificuldade não é intransponível, uma vez que é essencialmente uma produção humana. Ao realizar o trabalho de pesquisa e redação científica, os alunos tiveram a oportunidade de compreender os aspectos inerentes à produção e divulgação da Ciência como protagonistas. Hand et al. (1999) sugerem que a escrita não deve ser usada somente nos momentos de avaliação, como uma forma de ver o que os estudantes aprenderam, mas sim considerada uma maneira de comunicação que contribua para o desenvolvimento da Educação Científica.

É importante considerar que os trabalhos produzidos ao longo da disciplina de SI foram realizados por alunos que apenas ao final da educação básica realizaram atividades de pesquisa autônoma propriamente dita, através da investigação de curiosidades voltadas ao contexto em que vivem e somadas ao desejo de trabalhar em um determinado campo profissional, sendo esperado que alguns dos objetivos inicialmente apontados na definição dos temas de pesquisa não fossem alcançados em sua totalidade, pois o processo de escrita e produção do conhecimento científico

é lento e contínuo. Apesar disso, percebe-se que os educandos iniciaram um processo de imersão na cultura científica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho demonstra a produção científica de alunos do terceiro ano do EM através de artigos científicos que foram publicados na revista “*Scientific Silveira*”. A maioria dos trabalhos alcançou os objetivos inicialmente propostos, pois os estudantes demonstraram protagonismo e autonomia na condução da pesquisa, sempre levando em consideração as orientações do professor enquanto organizador da atividade. A escrita dos trabalhos reflete a pesquisa que foi realizada, sendo poucas frases identificadas como possíveis plágios, demonstrando que os alunos perceberam a importância da argumentação para reforçar os dados observados nos diferentes estudos. A produção dos artigos e da revista oportunizou aos estudantes a compreensão de como a Ciência é produzida e de que os resultados de uma pesquisa devem ser divulgados para a população, caracterizando a Ciência como uma atividade humana e que deve estar em constante questionamento, atualização e discussão.

6 REFERÊNCIAS

- BAREDES, C. Um livro de ciência para crianças é um livrinho de ciência? *In*: _____. MASSARANI, L. **Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil**. RJ. Rio de Janeiro: Museu da Vida, 2008. p. 8-13.
- BRASIL. (2013). Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, etapa II - Caderno III: Ciências da Natureza/ Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica; [organizadores: Paulo Carrano, Juarez Dayrell]**. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013.
- CAMPBELL, B.; DLAMINI, Z. Learning Science through contexts: helping pupils make sense of everyday situations. **International Journal of Science Education**. v.22, n.3, p. 239-252, 2000.
- CARVALHO, A.M.P.; TINOCO, S.C. O Ensino de Ciências como 'enculturação'. *In*: CATANI, D.B. E VICENTINI, P.P., (Orgs.). **Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores**. São Paulo: Escrituras. 2006.

CHARTIER, A.M. A escrita na escola e na sociedade: os efeitos paradoxais de uma distância constatada. *In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE A LEITURA E ESCRITA NA SOCIEDADE E NA ESCOLA, BRASÍLIA, 1994. Anais...* Belo Horizonte: Fundação AMAE para Educação e Cultura, 1994. p. 149-162.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. n.26, p. 89-100, 2003.

DeBOER, G.E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**. v.37, n.6, p. 582-601, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2.ed. SP. São Paulo: Cortez, 2007.

FENSHAM, P.J.; HARLEN, W. School Science and public understanding of Science. **International Journal of Science Education**. v.21, n.7, p. 755-763, 1999.

FLECK, L. **La génesis y el desarrollo de un hecho científico**. Madrid: Alianza, 1986.

FRAGA, F.B.F.F.; ROSA, R.T.D. Microbiologia na revista Ciência Hoje das Crianças: análise de textos de divulgação científica **Ciênc. Educ.** v.21, n.1, p. 199-218, 2015.

FRANCO JR., A.; VASCONCELOS, S. O Grande Desafio é a Leitura. **Universidade e Sociedade**, v. 12, p. 5-8. 1992.

G1. **Nota média na redação subiu 10% no Enem 2015**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/nota-media-na-redacao-subiu-10-no-enem-2015.ghtml>>. Acesso em: 24 out. 2018a.

G1. **Notas médias no Enem caem em ciências humanas e linguagens, e sobem em matemática e ciências da natureza**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/media-de-desempenho-no-enem-cai-em-ciencias-humanas-e-linguagens-e-sobe-em-matematica-e-ciencias-da-natureza.ghtml>>. Acesso em: 24 out. 2018b.

HAND, B.; et al. A writing in science framework designed to enhance science literacy. **International Journal of science education**. v.21, n.10, p. 1021-1035, 1999.

HURD, P.H. Scientific literacy: new minds for a changing world. **Science Education**, v.82, n.3, p. 407-416, 1998.

INEP. **Resultados do ENEM 2016 liberados para consulta**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/resultados-do-enem-2016-estao-liberados-para-consulta/21206>. Acesso em: 24 out. 2018.

KUHN, T. **The structure of scientific revolutions**. 3. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

LAUGKSCH, R. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, v.84, n.3, p. 71-94, 2000.

LAYTON, D.; DAVEY, A.; JENKINS, E. Science for specific social purposes (SSSP): perspectives on adult scientific literacy. **Studies in Science Education**, v.13, p. 27-52, 1986.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H., (1996). A Linguagem em uma Aula de Ciências, **Presença Pedagógica**, v.2, n.11, p. 49-57, 1996.

NASSRI, R.C.B.M. **Perfil dos Inscritos no Processo Seletivo de uma Universidade Particular**. Pontifícia Universidade Católica, Campinas, 2000. Dissertação (Mestrado). PUC- Pontifícia Universidade Católica, Campinas, 2000.

NORRIS, S.P.; PHILLIPS, L.M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**. v.87, n.2, p. 224-240, 2003.

PELLEGRINI, M. C. K. **Avaliação dos níveis de compreensão e atitudes frente à leitura em universitários**. Universidade São Francisco, Bragança Paulista, 1996. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Humanas - Universidade São Francisco, Bragança Paulista, 1996.

POPPER, K. **The logic of scientific discovery**. Londres: Routledge Classics, 2006.

RUDOLPH, J.L. Epistemology for the masses: the origins of "The Scientific Method" in American schools. **History of Education Quarterly**. v.45, n.3, p. 341-376, 2005.

SANTOS, W.L.P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios, **Revista Brasileira de Educação**. v.12, n.36, p. 474-492, 2007.

SENNA, L. A. G. Letramento ou leiturização? O sócio-interacionismo na lingüística e na psicopedagogia. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 12., 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: Associação de Leitura do Brasil, 2000. Disponível em: <http://www.senna.pro.br/biblioteca/leiturizacao_new.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2018.

SILVA, O.S.F. Entre o plágio e a autoria: qual o papel da universidade? **Revista Brasileira de Educação**, v.13,n.38, 2008. p. 357-414.

TOROK, S. Falar de ciência para crianças: algumas dicas. In: _____. MASSARANI, L. **Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil**. RJ. Rio de Janeiro: Museu da Vida, 2008. p. 20-31.

WELLINGTON, J. School textbooks and reading in science: looking back and looking forward. **School science review**. v.82, n.300, p. 71-81, 2001.

YORE, L.D.; BISANZ, G.L.; HAND, B.M. Examining the literacy component of Science literacy: 25 years of language arts and science research. **International journal of science education**. v.25, n.6, p. 689-725, 2003.

APÊNDICE B: SÍNTESE DOS TRABALHOS DA REVISTA SCIENTIFIC SILVEIRA

Quadro 1: Trabalhos produzidos pelos alunos no ano de 2015 publicados na Revista Scientific Silveira.

Título dos Trabalhos	Objetivo Geral	Procedimentos de pesquisa	Principais Resultados e instrumentos de apresentação dos dados
1. A importância da prática esportiva no cotidiano da pessoa	Verificar qual é a influência do esporte no cotidiano dos alunos do ensino médio da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho e também as condições que esta oferece para prática esportiva	Questionários aplicados aos professores de Educação Física e aos alunos da Escola Bom Conselho. Para os professores foram conduzidas perguntas voltadas a metodologia de suas aulas e os recursos utilizados pelos mesmos, já para os alunos os questionamentos foram voltados a realização de esportes.	<ul style="list-style-type: none"> * A maioria das pessoas realiza exercícios físicos duas vezes por semana, com objetivo de manter hábito saudáveis e iniciaram a prática na infância. * O esporte mais realizado é o futebol. * Para professores e alunos a escola não possui recursos eficientes para a realização de atividades esportivas. * O grupo fez uso de gráficos para conduzir a apresentação dos resultados.
2. Avaliação do poder germinativo de diferente cultivares de aveia preta (<i>Avena strigosa</i>) e comparação da produtividade de diferentes espécies de forrageiras.	Avaliar a produtividade de biomassa de diferentes espécies de gramíneas e também avaliar o poder germinativo de diferentes variedades de Aveia Preta (<i>Avena strigosa</i>).	O Estudo foi conduzido realizando em laboratório o teste de germinação das diferentes sementes e o cultivo foi realizado em uma área composta por três canteiros de 2x1m. Após a colheita, o material teve a quantidade de matéria mensurada, primeiramente úmida e após foi desidratada, sendo novamente avaliada.	<ul style="list-style-type: none"> * As sementes apresentaram poder germinativo igual ou superior a 80% nos dados de germinação; * A Aveia preta apresentou os maiores índices de produtividade quando comparada a outras forrageiras. * O grupo fez uso de gráficos e fotos para conduzir a apresentação dos resultados.
3. Avaliação do paradigma: Escola prepara para a vida?	Verificar o atual paradigma existente entre a função da escola e o discurso de que esta prepara os seus educandos para a vida, através da análise da opinião dos alunos, professores e ex-alunos.	Foram aplicados questionários aos professores, alunos e ex-alunos da escola com a finalidade de verificar as mudanças nas metodologias de ensino ao longo dos anos.	<ul style="list-style-type: none"> * Durante os anos, ocorreram mudanças significativas principalmente quanto aos métodos avaliativos utilizados pelos professores. * O principal objetivo apontado pelos professores e pelos alunos para escola é a preparação dos alunos para ENEM e vestibulares; * O discurso preparar para a vida é muito vago. * A área de maior interesse dos estudantes é a área das Ciências da Natureza. * A maioria dos ex-alunos destacaram que a escola os auxiliou a ingressar no ensino superior, mercado de trabalho e foi um importante espaço de discussão. * O grupo fez uso de gráficos para conduzir a apresentação dos resultados.

Continuação do Quadro 1: Trabalhos produzidos pelos alunos no ano de 2015 publicados na Revista Scientific Silveira.

Título dos Trabalhos	Objetivo Geral	Procedimentos de pesquisa	Principais Resultados e instrumentos de apresentação dos dados
4. Avaliação dos principais danos causados aos agricultores de Silveira Martins-RS	Avaliar quais são os principais traumas que os agricultores possuem e quais seriam os possíveis exercícios físicos para prevenir estes traumas.	Foram aplicados questionários em todas as localidades do município de Silveira Martins.	<ul style="list-style-type: none"> * Os agricultores possuem entre 48 e 58 anos; * 60% realizam atividades físicas regularmente; * Poucas são as pessoas que visitam seus médicos; * Os maiores problemas de saúde são dores na coluna e fraqueza muscular; * Os dados não variaram entre as comunidades; * O grupo fez uso de gráficos para conduzir a apresentação dos resultados e também produziu um folder para a conscientização da população.
5. Desenvolvimento de um escapamento para competições <i>off road</i> visando a economia e eficiência	Desenvolver um escapamento de menor custo que tenha a mesma eficácia de um escapamento de uma marca convencional.	Foi produzido um escapamento para motos utilizando materiais comuns.	<ul style="list-style-type: none"> * Os materiais utilizados para o escapamento estão ao alcance de todos; * O escapamento produzido foi eficiente; * O escapamento produzido foi bem mais barato do que o comercial. * O grupo fez uso de uma tabela, fotos e um vídeo postado no youtube para conduzir a apresentação dos resultados.
6. A moda através do século XX	Realizar uma caracterização dos acessórios utilizados pela moda ao longo do sec. XX e produzir uma revista com os dados levantados, comparando estes com a moda atual.	Busca por dados para caracterizar a moda ao longo do sec. XX e produzir uma linha cronológica destacando quais são os acessórios utilizados ao longo dos anos.	<ul style="list-style-type: none"> * A revista caracteriza que houve várias transformações na moda ao longo do sec. XX. * Vários são os acessórios que são utilizados atualmente e surgiram em outros períodos ao longo do sec. XX. * O grupo fez uso de fotos e imagens obtidas na pesquisa bibliográfica.

Quadro 2: Trabalhos produzidos pelos alunos no ano de 2016 publicados na Revista Scientific Silveira.

Título dos Trabalhos	Objetivo Geral	Procedimentos de pesquisa	Principais Resultados e instrumentos de apresentação dos dados
1. Concepções dos estudantes do ensino médio sobre o uso de drogas ilícitas	Verificar quais concepções os alunos da escola Bom Conselho possuem sobre o uso de drogas ilícitas e como estes percebem a existência desse tema em seus ciclos de amizades.	Foram aplicados questionários para todas as turmas do Ensino Médio da escola Bom Conselho.	<ul style="list-style-type: none"> * A maioria dos estudantes possui conhecimento sobre o uso de drogas; * Uma pequena parte já conviveu com pessoas que usam drogas; * A temática deve ser discutida em sala de aula; * A maioria dos estudantes nunca fez uso de drogas. * O grupo fez uso de gráficos para conduzir a apresentação dos resultados.
2. Concepção de família de estudante do ensino médio de Silveira Martins	Avaliar as concepções que os estudantes do ensino médio de Silveira Martins possuem sobre família e informar a comunidade escolar sobre os dados coletados na pesquisa.	Foram aplicados questionários para todas as turmas do ensino médio da escola Bom Conselho.	<ul style="list-style-type: none"> * Os alunos da escola possuem uma visão muito ampla para caracterizar família, desconsiderando a identidade de homem e mulher constituir o modelo de família; * Os estudantes apontaram que os pais influenciam nas escolhas profissionais e voltadas a educação dos filhos, porém isso não é um fator decisivo. * A grande maioria apontou que possuem uma boa relação com seus pais. * O grupo fez uso de gráficos para conduzir a apresentação dos resultados
3. Concepções dos alunos do ensino médio da Escola Bom Conselho sobre depressão	Avaliar as concepções que os alunos do Ensino Médio da escola Bom Conselho possuem sobre a depressão, seus efeitos e causas.	Foram aplicados questionários para todas as turmas do ensino médio da escola Bom Conselho.	<ul style="list-style-type: none"> * Boa parte dos participantes da pesquisa possui conhecimento sobre a doença; * A grande maioria aponta que a depressão é uma doença e para seu tratamento, deve-se procurar profissionais especializados; * O apoio da família é muito importante para a recuperação da pessoa que passa por este problema. * O grupo fez uso de gráficos para conduzir a apresentação dos resultados.

Continuação do Quadro 2: Trabalhos produzidos pelos alunos no ano de 2016 publicados na Revista Scientific Silveira.

Título dos Trabalhos	Objetivo Geral	Procedimentos de pesquisa	Principais Resultados e instrumentos de apresentação dos dados
4. Crescimento de plantas de milho em condições adversas	Demonstrar como certas condições como a falta de água, falta de adubo e exposição a luz podem prejudicar o desenvolvimento da cultura do milho.	O Estudo foi conduzido realizando em laboratório o teste de germinação das sementes de milho. Após foram semeadas em diferentes recipientes profundos do solo para não ocorrerem danos às cinco sementes, verificando se as condições de estresse hídrico, luminosidade e adubação química influenciariam no desenvolvimento das plantas.	<p>* Às condições foram significativas para o desenvolvimento das plantas;</p> <p>* A adubação deve ser realizada em regiões mais profundas do solo para não ocorrerem danos às plantas durante a germinação;</p> <p>* A ausência de luz e de água influenciou no desenvolvimento das plantas;</p> <p>* As sementes apresentaram 96% de poder germinativo.</p> <p>* O grupo fez uso de gráficos e fotos para conduzir a apresentação dos resultados.</p>
5. Representação da utilização e captação de água em meio rural	Produzir uma representação estrutural demonstrando aos agricultores como que podem ser construídas estruturas que facilitem a utilização da água em propriedades rurais, desde a captação até a utilização da água.	O grupo utilizou materiais para a produção de uma maquete que representa um esquema utilizado para a coleta de água em propriedades rurais.	<p>* Às maquetes são importantes recursos utilizados para realizar representações de estruturas e construções;</p> <p>* O grupo enfatiza a importância de mecanismos como bombas e caixas d'água para a captação de água.</p> <p>* Houve a apresentação e esclarecimento à comunidade sobre a captação de água.</p> <p>* O grupo fez uso de fotos e de uma maquete para conduzir a apresentação dos resultados.</p>
6. Construção de um biodigestor caseiro para a demonstração da produção do gás metano	Realizar a produção de um biodigestor caseiro como recurso didático para demonstrar a produção do gás metano.	O grupo utilizou materiais para a produção de um biodigestor que representa as etapas para produção de metano.	<p>* Utilização do biodigestor como modelo didático para demonstrando o processo de produção do gás metano;</p> <p>* Apresentação à comunidade e também utilização em aulas de ciências, Biologia e Química;</p> <p>* O grupo fez uso de fotos, imagens e materiais para a produção do biodigestor.</p>

Continuação do Quadro 2: Trabalhos produzidos pelos alunos no ano de 2016 publicados na Revista Scientific Silveira.

Título dos Trabalhos	Objetivo Geral	Procedimentos de pesquisa	Principais Resultados e instrumentos de apresentação dos dados
7. Conhecimento dos jovens do ensino médio sobre zoonoses	Avaliar o conhecimento das pessoas sobre determinadas doenças transmitidas entre várias espécies (cachorro, gatos, ratos, morcegos, aves, bovinos).	Foram aplicados questionários para todas as turmas do ensino médio da escola Bom Conselho.	<ul style="list-style-type: none"> * O assunto deve ser melhor explorado tanto por órgãos competentes de saúde pública e pelas instituições de ensino; * Escola e internet são as principais fontes de informações; * A grande maioria dos entrevistados apontou que possui contato com animais de criação e domésticos. * O grupo fez uso de gráficos e fotos para conduzir a apresentação dos resultados.
8. Envolvimento da arte e publicidade na música	Compreender a relação existente entre arte, publicidade e música na indústria de produção musical.	Realizar uma pesquisa bibliográfica, buscando um levantamento dos diferentes cenários musicais brasileiros ao longo do sec. XX.	<ul style="list-style-type: none"> * Foi constatado que cada década possui um determinado estilo musical de maior evidência. * A publicidade foi focada em cada uma das diferentes décadas; * Produção de material para divulgação dos resultados da pesquisa. * O grupo fez uso de gráficos e fotos para conduzir a apresentação dos resultados.
9. Manifestação da anatomia humana através de desenhos ao longo da história	Produzir um polígrafo descrevendo como que são realizadas as representações de estruturas que formam o corpo humano, resgatando como que ocorreu a evolução histórica do desenho relacionado a anatomia humana.	Realização de uma pesquisa bibliográfica sobre representações de anatomia humana ao longo da história;	<ul style="list-style-type: none"> * Produção de um material informativo sobre a utilização do desenho. * Importância ao longo da história do desenho, destacando pintores com grande relevância; * Apresentação dos resultados do polígrafo produzido e realização de desenhos para a comunidade.

Domínio conceitual

Filosofia: É através da linguagem científica que os diferentes conhecimentos são compartilhados.

Teoria: A linguagem científica é muito específica e muitas vezes distancia o conhecimento da população.

Princípios: Leitura e escrita científica são processos importantes para a promoção da alfabetização científica.

Conceitos: Alfabetização Científica, Divulgação Científica, Escrita Científica, Encultramento Científico, Autonomia para a pesquisa, Revista científica.

Questões Básicas

Quais foram as principais dificuldades dos alunos com o processo de escrita científica?

Como podemos caracterizar o processo de escrita para os alunos?

Qual a importância da divulgação científica?

**Domínio metodológico****Asserções de valor:**

Para ocorrer efetivamente a EC, deve ocorrer a compreensão do processo de escrita científica. A linguagem científica é de difícil compreensão por parte da população.

Asserções de conhecimento:

Os objetivos levantados pelos alunos foram alcançados; Por ser de fácil interpretação, às principais fontes de pesquisa foram materiais de divulgação científica; Os alunos não plagiaram; A revista foi importante para a divulgação dos estudos.

Metodologia: Análise dos artigos produzidos pelos alunos.

Registros: Revistas dos anos de 2015 e 2016, foram analisadas e os dados.

Evento: Revista *Scientific Silveira*: promoção da Alfabetização Científica através da escrita científica

5 DISCUSSÃO

A capacidade de promover na população uma postura mais crítica quanto ao desenvolvimento da Ciência, interpretar as informações veiculadas por meios de difusão do conhecimento científico, ter a concepção de que os trabalhos científicos podem ser produzidos a partir do contexto em que as pessoas estão inseridas e possuir o entendimento de como os novos conhecimentos são produzidos, são algumas competências essenciais para a promoção da Educação Científica. O conceito de Educação Científica é descrito por vários pesquisadores de diferentes formas, sendo estas “Letramento Científico” (SANTOS; MORTIMER, 2001; MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007), Alfabetização Científica (CHASSOT, 2000; AULER; DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; BRANDI; GURGEL, 2002) e “Enculturação Científica” (MORTIMER; MACHADO, 1996; CARVALHO; TINOCO, 2006).

Essas diferentes definições têm sua origem na tradução do termo “*Scientific literacy*” que inicialmente foi apresentado em Hurd (1958). Nesse trabalho o autor afirma que transformações históricas são relevantes para o Ensino de Ciências e que desde o século XVII Francis Bacon já caracterizava a necessidade de que as pessoas fossem preparadas para interpretar os conhecimentos científicos que estavam sendo produzidos naquele momento. Porém, foi a partir do século XIX que a Ciência foi efetivamente incorporada aos currículos escolares (DEBOER, 2000) e também que surgiram registros de publicações de livro e artigos sobre Ciências destinados ao público geral, sendo que boa parte destes materiais destacava a importância do estudo da Ciência pelo público (LAYTON, DAVEY & JENKINS, 1986; HURD, 1998).

As diferentes concepções do termo “*Scientific literacy*”, além de demonstrarem interpretações diferentes ao sentido da língua em que a expressão é traduzida, também representam diferentes concepções que o conceito traz. Os autores que defendem o termo “letramento científico” o caracterizam como resultado da ação de ler e escrever, sendo um resultado que se adquire ao se apropriar da escrita (SANTOS; MORTIMER, 2001; MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007). O termo “enculturação científica” (MORTIMER; MACHADO, 1996; CARVALHO; TINOCO, 2006) parte da ideia de que a população deve partilhar os conhecimentos científicos e utiliza-los em suas vidas cotidianas, além de participar em discussões científicas. Já os autores que usam o termo “Alfabetização Científica” (AULER; DELIZOICOV, 2001;

LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001) estão ancorados na ideia Freireana de alfabetização voltada à capacidade da pessoa organizar seu pensamento, tendo uma concepção mais crítica dos fenômenos que nos cercam (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Analisando as diferentes concepções de “*Scientific Literacy*” e os diferentes capítulos produzidos ao longo desse trabalho, é possível realizar uma interpretação de que em alguns momentos os trabalhos apresentaram uma visão mais próxima de uma concepção de Educação Científica, e ora mais próxima de outra. Fazendo uma referência ao último manuscrito, em que os alunos produziram seus artigos, redigindo-os utilizando normas específicas, pode-se dizer que os estudantes passaram por um processo de encultramento e letramento, pois iniciaram um processo de imersão na cultura científica, através da leitura de artigos científicos e de divulgação científica, percebendo que a Ciência possui uma linguagem própria. Por outro lado, os manuscritos que descrevem o roteiro desenvolvido em SI e os materiais que caracterizam as concepções dos estudantes sobre Ciência mostram-se mais próximos do termo “Alfabetização”, uma vez que ocorreu uma construção de uma nova concepção, pois a maioria dos estudantes, inicialmente, tinha uma ideia de que a Ciência corresponde a conhecimentos que são “transmitidos” pelas escolas, e posteriormente passando a possuir uma visão mais ampla, percebendo a Ciência como responsável pela produção de novos conhecimentos.

Indiferentemente da concepção, os estudos voltados à “*Scientific literacy*” têm sua importância voltada à formação crítica de cidadãos através de argumentos: a) *econômicos*, que conectam o nível de conhecimento público da Ciência com o desenvolvimento econômico do país; b) *utilitários*, que justificam o letramento por razões práticas e úteis; c) *democráticos*, que ajudam os cidadãos a participar das discussões, do debate e da tomada de decisão sobre questões científicas; d) *sociais*, que vinculam a Ciência à cultura, fazendo com que as pessoas fiquem mais simpáticas à Ciência e à tecnologia; e e) *culturais*, que têm como meta fornecer aos alunos o conhecimento científico como produto cultural (MILLAR, 1996).

O atual Ensino de Ciências muitas vezes ministrado nas escolas desconsidera, em parte, a natureza da Ciência, pois as ações pedagógicas dos professores, em sua maioria, estão focadas e direcionadas ao ensino propedêutico e conceitual das disciplinas que compõem a área das Ciências da Natureza (DAMKE, 1995; CACHAPUZ et al., 2005; BRASIL, 2013b). Matthews (1994) aponta que existe uma

ampla literatura, desde a década de 1990, estimulando o uso de História e Filosofia das Ciências (HFC) no Ensino de Ciências, assim como propostas curriculares que enfatizam essa orientação (BRASIL, 1999; 2012; 2013b). A aproximação de diferentes áreas do conhecimento permite ao estudante que o mesmo compreenda a Ciência como uma atividade essencialmente humana, verificando que a atividade científica requer concepções mais amplas e não apenas relacionadas a uma única área do conhecimento.

A necessidade de melhorias na Educação Científica é uma visão unânime de diversas nações, pois assim podem ocorrer avanços significativos no desenvolvimento econômico e social (SASSERON; CARVALHO, 2011). A mudança no atual Ensino de Ciências é necessária, pois por mais que existam ações pontuais voltadas ao desenvolvimento da Alfabetização Científica da população, as mesmas não são vistas como ações eficientes para uma totalidade da população (CHASSOT, 2000; MARQUES, 2002).

Miller (1983) caracteriza a Alfabetização Científica envolvendo três dimensões associadas ao conhecimento dos termos científicos, compreensão dos métodos científicos e o entendimento dos impactos da Ciência sobre a sociedade. Laugksch e Spargo (1996), baseados nas dimensões apresentadas por Miller (1983), propuseram um teste para mensurar o nível de Alfabetização Científica da população, cobrindo cerca de 240 tópicos relacionados a atitudes importantes associadas à Ciência. Ao aplicar esse teste, Miller (2000) aponta que 11% dos americanos poderiam ser considerados alfabetizados cientificamente, enquanto Laugksch e Spargo (1999) estimaram que 36% dos sul-africanos avaliados poderiam ser considerados alfabetizados cientificamente em um nível básico. Nascimento-Schulze (2006) encontrou uma proporção semelhante entre estudantes do estado de Santa Catarina.

Nos capítulos apresentados no decorrer desse trabalho, não foi realizado o teste para verificar em qual nível de “Alfabetização Científica” estavam os alunos, porém os estudos aqui citados servem para caracterizar que o ensino apenas conceitual das Ciências não promove um entendimento da atividade científica e dos impactos que essa atividade pode trazer em nossa sociedade, tanto de uma forma negativa quanto positiva.

A principal função da escola não está relacionada à produção científica e de novos conhecimentos, mas sim realizar a formação integral de seus alunos, possibilitando que os mesmos se construam como cidadãos participativos, autônomos

e reflexivos, abarcando o conhecimento construído pela sociedade para a resolução de problemas associados ao nosso cotidiano (BRASIL, 1996; 2012). Porém, a compreensão sobre o contexto histórico-social-econômico da produção científica deve ser estimulada dentro das práticas educativas que ocorrem na escola e tal reflexão faz parte da formação cidadã de uma sociedade responsável e atuante (AULER; DELIZOICOV; 2001; CHASSOT, 2000; MARQUES, 2002; SANTOS, 2007).

Para ocorrerem mudanças efetivas para a promoção da Educação Científica, devem também ocorrer mudanças na concepção dos currículos. A concepção de alfabetização de Freire (1996) demonstra que a realidade em que o educando está inserido deve ser problematizada continuamente e muitas das investigações conduzidas pelos participantes desta pesquisa emergiram do cotidiano dos estudantes. Dessa forma, espaços/componentes curriculares como o SI deveriam ser mantidos, defendidos e constantemente atualizados dentro dos currículos escolares. Segundo Silva (2012), o currículo não pode apenas ser concebido sobre ideias prontas e listas de conteúdos, mas deve ser construído conjuntamente com a comunidade escolar. O currículo deve ser compreendido como a seleção dos conhecimentos e das práticas sociais historicamente acumulados, considerados relevantes em um dado contexto histórico e definidos tendo por base o projeto de sociedade e de formação humana que a ele se articula.

Os novos conhecimentos foram produzidos ao longo da história por pessoas que tiveram a autonomia para investigar situações relacionadas ao contexto em que estavam inseridas. Foi para possibilitar uma maior autonomia aos estudantes que o SI foi criado, tendo a finalidade de permitir que os alunos desenvolvessem diversas atividades, priorizando princípios associados ao entendimento de aspectos locais, a autonomia para a pesquisa e a valorização de saberes trazidos e construídos ao longo de toda a vida dos estudantes.

Segundo o *Regimento de Referência das Escolas de Ensino Médio Politécnico da Rede Estadual* (RIO GRANDE DO SUL, 2011), o novo espaço curricular oportunizava que práticas voltadas ao processo de ensino-aprendizagem ocorressem juntamente com a construção do conhecimento dos alunos nos diferentes componentes curriculares, em um processo concomitante, pois deveria ocorrer a integração entre as áreas do conhecimento. Visto dessa forma, o SI trata-se de um momento de troca, criação, compartilhamento de dúvidas e aprendizagem em grupo,

sendo considerada a pesquisa como proposta pedagógica e o trabalho como princípio educativo.

O SI possibilitou que as escolas desenvolvessem alternativas que permitissem um maior engajamento dos alunos na construção de seus projetos pessoais de vida (RIO GRANDE DO SUL, 2011). A partir desta percepção, foi discutido com o conjunto de professores o tema central para as atividades que seriam desenvolvidas com os estudantes do terceiro ano (2015 e 2016). Optou-se por atividades voltadas a auxiliar os estudantes dentro de suas futuras escolhas profissionais. Como a maioria dos alunos informou que gostaria de iniciar o Ensino Superior no futuro, o qual, em geral, possui como característica a promoção do conhecimento científico, também se fez necessária a implementação de ações que promovessem o entendimento da atividade científica. Assim foram utilizados inicialmente os Momentos Pedagógicos descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), pois em sua ideia inicial valorizam os saberes que os estudantes possuem, proporcionam através da reflexão contínua da realidade a busca pelo conhecimento e somam ao final as ideias dos estudantes e o conhecimento científico para a resolução da problematização inicial.

As primeiras etapas dessa pesquisa voltaram-se a caracterizar a importância do EM para a formação dos estudantes e a concepção que os mesmos possuem quanto a atividade científica. Inicialmente, os alunos consideraram que o EM é importante para alcançar o Ensino Superior, ou um emprego dentro do mercado de trabalho, desconsiderando a importância desta etapa para a formação enquanto cidadãos e principalmente cidadãos críticos capazes de participar dos processos de tomada de decisões. Por mais que as transformações que ocorreram nos últimos anos estivessem focadas na formação do estudante em sua integralidade, os alunos ainda percebem que essa etapa da educação básica oscila entre uma finalidade ora voltada para a formação acadêmica, destinada à preparação para o ingresso no Ensino Superior, ora voltada para uma formação de caráter técnico, com vistas a preparar para o trabalho, vislumbrando apenas questões mais imediatistas para o EM. A falsa sensação de garantia da empregabilidade tem sua relação com o imediatismo citado anteriormente, pois conforme Sposito (2005), para o jovem a conclusão do EM pode garantir uma melhora em suas condições de vida.

Formar o estudante em sua integralidade é ter em vista a construção de cidadãos participativos, autônomos, reflexivos e responsáveis por suas escolhas

(BRASIL, 1996; 2012). Uma formação para a cidadania é uma formação destinada a promover nos sujeitos uma consciência de responsabilidade através do protagonismo e da autonomia (FERRETTI; ZIBAS; TARTUCE, 2004), promovendo a participação e intervenção social dos sujeitos através de uma ação solidária e conjunta (NOVAES, 2000). Escámez e Gil (2003) apontam que uma formação para a cidadania de responsabilidade social deve estar vinculada à responsabilidade para expressar suas convicções e ideias, compreendendo que as escolhas tomadas de maneira coletiva irão influenciar em aspectos políticos, econômicos e sociais de forma positiva e negativa, dependendo da maneira como ocorrer o processo de tomada de decisões.

Os alunos também apresentam uma visão um tanto reducionista quanto ao Ensino de Ciências, pois a maioria caracterizou inicialmente a Ciência como o estudo dos seres vivos e fórmulas específicas. Tal visão não pode ser considerada “errônea”, uma vez que os estudantes estão familiarizados com um ensino propedêutico e pouco reflexivo, dentro dos componentes curriculares da área das Ciências da natureza, limitando a formação do educando, pois o conhecimento é compreendido como algo que será utilizado apenas futuramente para aprovação em provas e exames (MUENCHEN, 2006). O Ensino de Ciências deve, assim como todos os demais componentes curriculares, promover a formação integral do educando através do desenvolvimento do senso crítico, capacidade de compreender e discutir situações concretas e fenômenos do seu cotidiano, desenvolvendo a autonomia para a construção do conhecimento (HALMENSCHLAGER, 2010) e essa concepção também é apontada pelos documentos oficiais (BRASIL, 1999; 2012) analisados no primeiro manuscrito.

O processo de Alfabetização Científica deve ser implementado nas práticas pedagógicas dos professores de diversas áreas, ou devem ser elaboradas estratégias para o desenvolvimento desta competência dentro do espaço escolar. No segundo capítulo, é apresentado um artigo que demonstra que os alunos ao participarem das atividades voltadas à autonomia para a pesquisa modificaram a sua concepção, ampliando a visão de Ciência e da atividade científica (MACHADO, BARTHOLOMEI-SANTOS, 2017). No trabalho citado foi realizada uma comparação entre os valores obtidos no teste *DAST* (CHAMBERS, 1983) antes e após a participação nas atividades, porém apenas com dados dos participantes do ano de 2015, não sendo possível avaliar se as modificações que ocorreram na disciplina de SI influenciaram na visão de Ciência que os alunos apresentaram ao final das atividades.

Esse trabalho caracteriza que a maioria dos alunos apresenta ao final do roteiro de SI uma visão “menos estereotipada de um cientista”, considerando que a atividade de pesquisa científica não ocorre através de pessoas que vivem isoladas em laboratórios, cercadas de vidraria e com vestimentas brancas, mas sim em diversos locais e de maneira conjunta a partir do compartilhamento de conhecimento (MACHADO, BARTHOLOMEI-SANTOS, 2017).

Quanto ao segundo capítulo, também é importante considerar que os estudantes começaram a pensar cientificamente, pois para ensinar a pensar dessa forma é preciso que o aluno aprenda a observar, descrever, comparar, analisar, discutir, teorizar, questionar, julgar, avaliar, decidir, concluir e generalizar (LEMKE, 1997). Acima de tudo, antes de aprender os conceitos científicos, para se alcançar a Educação Científica da população é preciso entender a natureza da Ciência, tanto para desenvolver uma melhor compreensão de seus métodos como para contribuir com a conscientização das interações entre Ciência, tecnologia e sociedade (VÁZQUEZ; ACEVEDO; MANASSERO, 2000; CHASSOT, 2000, MOREIRA, 2011; CACHAPUZ et al. 2005; DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2007).

Os estudantes apontaram que as atividades realizadas foram significativas através de comentários, positivos, pois na opinião dos mesmos o componente curricular incentivou a maior autonomia para pesquisa de temas de interesse dos alunos, o que até o momento nunca havia ocorrido durante os 12 anos de educação básica. Essa autonomia, proporcionada pela organização das atividades na disciplina de SI, está relacionada com a visão de Costa (2001) voltada à promoção do protagonismo juvenil. O mesmo autor ainda ressalta que devem ocorrer ações no ambiente escolar que desenvolvam atitudes cidadãs no enfrentamento de situações que podem ocorrer na escola, através de uma metodologia de trabalho cooperativa e uma pedagogia ativa, para que o educando possa empreender-se na “construção de seu ser em termos sociais e pessoais”. O protagonismo defendido por Costa (2001) vai ao encontro da concepção apontada por Moraes, Ramos e Galiazzi (2004), pois segundo estes autores a função da escola é auxiliar seus educandos na construção de seus diferentes projetos de vida. Nesse sentido, as atividades organizadas e desenvolvidas em SI foram importantes para oportunizar aos alunos o conhecimento sobre como o processo de pesquisa ocorre em diferentes áreas profissionais.

Em SI os estudantes não tinham como objetivo aprender “conteúdos específicos” de uma determinada área de conhecimento, mas sim fazer uso de

informações e conhecimentos construídos ao longo de suas vidas estudantis desenvolvendo competências associadas à Alfabetização Científica. A metodologia adaptada a partir do 3 MP's (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) está muito próxima de ideias associadas ao construtivismo caracterizado por Piaget (2012), pois os estudantes são considerados como sujeitos que constroem seu conhecimento reconhecendo o mundo cientificamente e a arquitetura cognitiva dos mesmos se desenvolve a partir de mecanismos de adaptação e organização. A organização é etapa em que o conhecimento que está sendo trabalhado passa a integrar a estrutura cognitiva dos estudantes, enquanto a adaptação é caracterizada pelas mudanças que a estrutura de aprendizagem sofre para assimilar os novos conhecimentos através de esquemas específicos. Ao final desse processo ocorre a acomodação quando o aluno compreende a importância do conhecimento trabalhado e desenvolvido (MOREIRA, 2011).

A teoria de Piaget (1983, 2012) demonstra que a aprendizagem ocorre através da interação entre o sujeito e objeto. Para esta pesquisa, o objeto de estudo que os alunos se envolveram não é o trabalho científico que cada grupo produziu, mas sim o aprendizado de como novos conhecimentos podem ser produzidos a partir de diferentes áreas do conhecimento. Os alunos tinham uma faixa etária de 16 a 20 anos, sendo o desenvolvimento cognitivo classificado por Piaget (2012) como estágio de Operatório Formal, momento em que a capacidade de raciocínio de hipóteses e dedução é crescente e em constante desenvolvimento para o entendimento dos fenômenos que nos cercam. Este é mais um fator que pode estar relacionado a avaliação positiva realizada pelos alunos, devido estarem constantemente sendo desafiados a partir das situações que eram apresentadas.

A proposta associada ao desenvolvimento da Educação Científica em SI também foi justificada devido os alunos não terem a oportunidade e a autonomia para realizar pesquisas de seus interesses, percebendo que a atividade científica tem sua origem na reflexão e problematização de assuntos do cotidiano, estando esse pensamento relacionado à visão de uma Ciência distante da população, o que foi evidenciado no início das atividades (MACHADO; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2017).

A construção de esquemas melhor adaptados que permitam aos estudantes entenderem como ocorre o pensamento científico é possibilitada quando os mesmos encontram-se em situações em que esses esquemas construídos na estrutura cognitiva são aplicados à realidade. Sabe-se que muitos dos participantes dessa

pesquisa atualmente estão no Ensino Superior e participam de atividades relacionadas à iniciação científica, o que reforça ainda mais o conhecimento que foi construído em SI, por mais que a estrutura cognitiva desses alunos tenha passado pelo processo de acomodação de novas habilidades ou a reconstrução de esquemas já existentes (MONTROYA, 2006).

O desenvolvimento cognitivo dos sujeitos não pode ser entendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural no qual ocorre, pois os processos mentais superiores têm origem nos processos sociais (VYGOTYSKY, 2017). Os alunos passam a desenvolver competências relacionadas à Educação Científica devido à interação dos mesmos com o professor, considerado um mediador nesse processo que possibilita condições para que os mesmos possam abarcar o conhecimento compartilhado dentro dos diferentes temas de pesquisa. Moreira (2011) considera que assim como o aprendizado ocorre entre a interação do sujeito com o objeto de estudo, também é através da mediação que ocorre a internalização do conhecimento.

A partir do momento em que os estudantes compreendem a linguagem existente nos diferentes campos de pesquisa (FLECK, 1986; KUHN, 1996), passam a compartilhar significados e signos aceitos por um determinado contexto social, neste caso, as diversas áreas do conhecimento em que os estudantes desenvolveram suas pesquisas. Todo o processo de aprendizagem vivenciado pelos alunos pode ser caracterizado por Vygosty (2017) por ter ocorrido dentro da zona de desenvolvimento proximal, pois o professor ao atuar como um mediador por ter internalizado significados socialmente compartilhados, percebendo o desenvolvimento real dos indivíduos e seu desenvolvimento potencial. Nos dois anos em que a atividade foi realizada em SI, adaptações tiveram de ocorrer e sempre foram pensadas levando em consideração a significância das mesmas para a formação dos estudantes e para o desenvolvimento de competências associadas à Alfabetização Científica dos alunos.

Uma das principais contribuições apontadas pelos educandos foi quanto ao desenvolvimento da argumentação, pois este é um importante recurso utilizado pela Ciência. É através da argumentação que muitas decisões são tomadas e nesse sentido, as atividades realizadas ao longo do desenvolvimento do roteiro didático em SI permitiram o uso da argumentação, desde a formulação das ideias iniciais para que a pesquisa fosse conduzida até a discussão dos resultados obtidos e apresentados no trabalho final. Jiménez, Rodríguez e Duschl (2000) enfatizam a importância dessa

competência para as atividades científicas, tanto para a produção de novos conhecimentos quanto para a compreensão dos materiais voltados à divulgação científica e tomada de decisões.

A argumentação não é uma exclusividade das atividades científicas, mas também é uma importante ferramenta de transformação de nossa sociedade, uma vez que em nossas atividades cotidianas estamos sempre buscando informações para contrapor ou concordar com determinadas situações (VAN EEMERE; GOOTENDORST, 1992; LEITÃO, 2000). É importante que no processo de construção do discurso dentro de uma discussão sejam utilizadas informações de fontes confiáveis. A palavra é também um mecanismo de poder ou de elitização de nossa sociedade e Freire (1967) afirma que as palavras não são independentes de seu significado real, da relação com as situações reais, contraditórias e concretas. São essas palavras que são utilizadas para a elaboração do discurso, o qual é uma estratégia de persuasão, indução e convencimento. Dessa forma, a palavra dentro da argumentação produz novos conhecimentos, sejam eles alienantes ou reiterados, sendo a ferramenta pedagógica mais significativa para a existência de uma relação dialógica e da própria construção humana (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2016).

Com este estudo, foi verificado que os estudantes iniciaram um processo de entendimento de como a Ciência é produzida, pois realizaram a delimitação de situações a serem investigadas; pesquisa prévia na literatura; levantamento de dados; revisão dos dados; levantamento de justificativas para os mesmos; e por fim o processo de escrita científica. É importante que os educandos participem de atividades que os estimulem a apropriarem-se do conhecimento de uma forma autônoma, realizando a pesquisa de temas de interesse, aprendendo como a Ciência é produzida, ou seja, aprendendo Ciência fazendo Ciência.

As ações voltadas à produção textual tendo um viés relacionado à escrita científica estiveram presentes ao longo de todo esse estudo e tais atividades foram as que os alunos apresentaram maiores dificuldades, pois não estavam acostumados a realizar pesquisa sobre assuntos do cotidiano e também utilizar dados da literatura para a construção de argumentos sólidos. A leitura e a escrita são componentes fundamentais para a Alfabetização Científica (NORRIS; PHILLIPS, 2003) e quando os estudantes passam a participar através da condução de suas pesquisas de uma determinada área de conhecimento, passam a também compreender que a Ciência

possui uma linguagem própria (WELLINGTON, 2001), a qual muitas vezes também se diferencia entre os diferentes campos de pesquisa (FLECK, 1986; KUHN, 1996).

A leitura e a escrita de textos científicos não são processos simples, pois além de exigir um maior nível de concentração, também exigem que o leitor-escritor esteja inserido dentro do vocabulário próprio de uma determinada área do conhecimento. Para Kuhn (1966), a comunidade científica possui uma linguagem própria e quando uma pessoa começa a partilhar dessa linguagem, passa a compreender o paradigma vigente de um determinado campo do conhecimento.

Existe uma necessidade de que materiais voltados à divulgação científica sejam utilizados em sala de aula (MARQUES, 2002; CACHAPUZ et al., 2005; KRASILCHIK, 2012) a fim de reduzir a distância existente entre as várias comunidades científicas e a população leiga (FLECK, 1986). Os textos de divulgação científica são caracterizados por apresentar uma linguagem fácil de ser entendida, informando o leitor e despertando ainda mais o interesse sobre o tema pesquisado (BAREDES, 2008; TOROK, 2008). Ao serem analisados os artigos redigidos pelos estudantes, percebe-se um grande número de materiais associados à divulgação científica, uma vez que na opinião dos alunos esses materiais seriam fácil interpretação. Quando foram apresentados artigos científicos para a leitura, os alunos tiveram grandes dificuldades e consideraram esses textos exaustivos.

A pesquisa que aqui foi apresentada demonstra como que as atividades organizadas na disciplina de SI auxiliaram no desenvolvimento da Alfabetização Científica de alunos do Ensino Médio, porém algumas questões ainda devem ser investigadas, principalmente relacionando se as atividades foram significativas para a vida dos estudantes, se os mesmos ainda possuem uma visão de que a Ciência pode ser produzida a partir do cotidiano das pessoas e se a Ciência é produzida a fim de auxiliar na resolução de problemas que vivenciamos em nossa sociedade. Outra questão que ainda permanece em aberto é sobre a efetividade da implementação do SI no EM estadual, verificando a forma com que esse componente curricular foi implementado nas escolas, uma vez que tem em sua gênese a função de promover uma maior autonomia e protagonismo estudantil, características essenciais para a formação cidadã de nossa sociedade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa que foi apresentada, está organizada sob a forma de cinco capítulos, que demonstram os resultados relevantes a partir de atividades que tiveram como objetivo promover a Alfabetização Científica de estudantes concluintes do Ensino Médio. As atividades que foram organizadas passaram por reconstrução durante os anos de 2015 e 2016, uma vez que o componente curricular em que foram desenvolvidas teve sua carga horária modificada. A disciplina de Seminário Integrado (SI) foi concebida pelas políticas públicas educacionais do estado do Rio Grande do Sul, com o intuito de caracterizar-se como um espaço para a promoção da autonomia dos estudantes e também para que fossem desenvolvidas atividades que ocorressem através de uma abordagem interdisciplinar, valorizando conhecimentos que os alunos possuem e que muitas vezes são desconsiderados dentro de um contexto de educação formal.

O primeiro capítulo, realizou uma comparação com os apontamentos dos alunos e também com as orientações de dois documentos oficiais, as DCNEM e os PCN-CN para os objetivos do EM. Os alunos consideram o EM uma etapa importante por preparar os estudantes para o acesso ao Ensino Superior, ou para o mercado de trabalho. Essa dicotomia está caracterizada nos documentos analisados. Outro questionamento realizado aos estudantes foi quanto a sua visão de Ciência, comparando esta concepção com os apontamentos realizados nos documentos analisados. Para os estudantes, a Ciência está voltada apenas a conteúdos ministrados em sala de aula, evidenciando que questões direcionadas à discussão sobre aspectos epistemológicos da Ciência devem ser introduzidas em sala de aula. Ao analisar os documentos, surpreendentemente, os termos Alfabetização Científica e/ou Letramento Científico não foram encontrados, mas estes documentos, ressaltam competências voltadas à promoção da Educação Científica dentro do EM.

O segundo capítulo, avaliou se as atividades organizadas ao longo de todo um ano letivo possibilitaram uma mudança na visão dos estudantes sobre Ciência e o trabalho do cientista. Os resultados mostraram que as atividades desenvolvidas na disciplina de SI foram importantes para que a visão inicial fosse modificada, demonstrando que ao final a maioria dos alunos teve a percepção de que a Ciência é crítica, reflexiva e deve ser compartilhada com a população através de veículos de divulgação. Os alunos também refletiram e caracterizaram que a Ciência é uma

atividade que está em constante reconstrução e busca a produção contínua de novos conhecimentos.

Algumas adaptações foram necessárias para a proposta originalmente descrita como os 3 MP's (Capítulo 3), resultando em mudanças significativas na proposta inicial dos autores. As principais mudanças estavam relacionadas com as etapas em que o conhecimento científico existente é a quanto à finalização da abordagem pedagógica. Os alunos não receberam o conhecimento científico diretamente do professor, mas sim realizaram a busca por informações confiáveis através de orientações trazidas pelo educador, neste caso atuando como um mediador dentro do processo de pesquisa. A apresentação do conhecimento também ocorreu de uma forma um pouco diferente, pois os estudantes não se envolveram na resolução de problemas voltados à comunidade escolar, mas sim curiosidades e assuntos de interesse dos mesmos. Dessa forma, o conhecimento apresentado não foi apenas uma busca na literatura, mas a sistematização de resultados obtidos de forma autônoma pelos estudantes e a reflexão a partir de dados que já existiam na literatura.

As mudanças na proposta dos 3 MP's foram necessárias para o desenvolvimento efetivo da proposta construída em SI. A partir da delimitação do tema geral da disciplina em conjunto com os demais professores da escola, foi inserida a proposta de Educação Científica a partir da autonomia dos estudantes para a pesquisa visando temas de interesse dos mesmos, tendo o professor uma ação secundária, pois o protagonismo dependia exclusivamente dos alunos.

As atividades realizadas foram avaliadas sempre como positivas e motivadoras (Capítulo 4), pois inicialmente partiram de questões que os alunos possuíam interesse em pesquisar, relacionadas as suas realidades ou até mesmo às aspirações profissionais. A partir da delimitação dos temas a serem investigados pelos alunos, foram elaborados os instrumentos de pesquisa que cada grupo deveria utilizar. Em todas as atividades, os alunos teriam que demonstrar protagonismo e desvendar aspectos voltados à natureza da produção de novos conhecimentos científicos.

As principais dificuldades que os alunos apresentaram estavam direcionadas ao processo de leitura de artigos científicos e à escrita utilizando normas específicas. Os participante da pesquisa realizaram ao final das atividades a divulgação de seus trabalhos em uma feira de Ciências no município e essa etapa para os alunos foi muito significativa, pois os mesmos perceberam que a divulgação científica é uma etapa importante do trabalho científico.

Ao final do trabalho, os alunos organizaram os resultados em artigos que tinham como modelo artigos científicos. Esse processo foi considerado exaustivo e desmotivador, pois os estudantes não tinham em sua rotina escolar atividades voltadas à produção textual. Assim, o processo de escrita científica que por si só já carrega dificuldades relacionadas à forma da redação, também se intensificou com as dificuldades trazidas pelos alunos quanto à produção textual. Mesmo assim, os artigos produzidos pelos alunos, em sua maioria, alcançaram os objetivos propostos, apresentando os resultados das pesquisas de forma clara e somando dados existentes na literatura para argumentar os resultados observados (Capítulo 5).

A atividade científica tem na argumentação um importante recurso, pois é através desta que muitas decisões são tomadas e determinadas teorias são aceitas ou refutadas. No contexto científico, é a argumentação que permite à comunidade científica discutir o conhecimento existente, organizando campos e agendas de pesquisa e determinando como ocorreram os investimentos para a atividade científica. Os alunos consideraram que as atividades foram importantes para o desenvolvimento de suas capacidades de argumentação, pois ao redigirem seus trabalhos, escolheram temas, selecionaram dados, buscaram fontes confiáveis, realizaram a comparação e formularam opiniões. De maneira geral, é possível evidenciar que os alunos realizaram um processo inicial de desenvolvimento da Alfabetização Científica, pois vivenciaram todas as etapas de um estudo científico, desde o planejamento até a escrita de um artigo.

De maneira geral, os alunos perceberam que os novos conhecimentos são produzidos a partir do levantamento de situações que existem em nosso cotidiano e estas situações devem ser exploradas. Também observaram que os trabalhos científicos obedecem uma grande quantidade de regras, desde o levantamento de questões até o processo de escrita de resultados obtidos. A Alfabetização Científica dos estudantes iniciou com a percepção de como a Ciência é produzida, porém compreender a atividade científica e os impactos que a Ciência causa em nossa sociedade deve ser uma reflexão contínua e não pode ficar apenas restrita aos espaços escolares ou a um único componente curricular.

Infelizmente, o trabalho que aqui está apresentado não continuou com novas turmas, pois o componente curricular no qual as atividades eram realizadas, SI, foi excluído do currículo do EM das escolas públicas estaduais do RS. Os motivos para essa exclusão não foram claros e devem ser investigados, porém podem estar

relacionados com a falta de envolvimento da maioria das escolas; a necessidade de formação continuada dos professores; e a motivação dos estudantes para as propostas desenvolvidas.

A criação do SI foi uma importante tomada de decisão, pelo componente estar relacionado ao desenvolvimento do protagonismo e da autonomia dos estudantes através de atividades que envolvessem uma perspectiva interdisciplinar, porém o desenvolvimento não foi eficaz, uma vez que devido aos problemas de gestão administrativa dos profissionais da educação, o estado do RS não possibilitou aos professores momentos para discutir sobre a implementação dos projetos que deveriam ser desenvolvidos em SI.

7 PERSPECTIVAS

Realizar uma pesquisa voltada a compreender como que ocorre o processo de desenvolvimento da Alfabetização Científica em alunos da educação básica, além de ser uma atividade desafiadora e de difícil avaliação, também é uma atividade extremamente estimulante e motivadora, pois o trabalho que aqui foi apresentado caracteriza-se como um processo de formação de um professor que teve um importante momento de reflexão sobre sua prática. Pude verificar que existem muitas lacunas dentro do Ensino de Ciências, relacionadas principalmente a promover nos estudantes o entendimento sobre como a Ciência é produzida e qual o papel dos cientistas na produção de novos conhecimentos.

O espaço em que o trabalho foi desenvolvido, a disciplina de SI, foi criado para a realização de atividades que tivessem uma abordagem interdisciplinar e que promovessem a autonomia e o protagonismo dos educandos. Esse componente curricular foi removido do currículo estadual do RS no ano de 2017. Nesse sentido, surgem alguns questionamentos: Foram esclarecidos os motivos pelos quais ocorreu o cancelamento desse componente curricular? Os professores foram questionados sobre essa alteração? O espaço estava sendo aproveitado para cumprir seus objetivos? Quais foram as principais contribuições do SI para a formação dos estudantes? Com essas perguntas, observa-se a necessidade de que o contexto tanto da inclusão do SI, quanto de sua exclusão seja investigado, pois muitas mudanças e reformas na educação surgem a partir de orientações dos órgãos gestores, não sendo discutidas com as escolas.

Reforço que esse trabalho surgiu a partir de uma reflexão própria, o que pode sinalizar uma ausência dessa reflexão durante o período de formação inicial, pois como professor de um componente curricular da área das Ciências da Natureza, não tinha uma preocupação tão significativa em desenvolver atividades que promovessem nos educandos o entendimento de como a Ciência é produzida e sua natureza. Dessa forma, discutir sobre a natureza da Ciência é importante para o aluno da educação básica? Ter uma visão ampla sobre a atividade científica é relevante para a formação para a cidadania? Compreender a natureza da Ciência foi importante para os alunos que iniciaram seus estudos em cursos técnicos subsequentes ou em cursos do Ensino Superior?

Quando os alunos percorreram as etapas desenvolvidas ficaram motivados por estarem pesquisando temas de seu interesse, porém apontaram possuir dificuldades voltadas ao entendimento e compreensão dos textos científicos, recorrendo muitas vezes a trabalhos de divulgação científica, ou até mesmo a blogs pessoais de profissionais de diferentes áreas. Sabe-se que a escrita científica é um processo meticuloso, que está sujeito a normas específicas e uma “linguagem específica”, quase como uma “nova língua”, e assim, não distanciaria ainda mais as pessoas dos conhecimentos científicos? Dentro da atividade acadêmica, escrevemos para quem? Se a atividade científica recebe estímulos e verbas públicas, não deveria também ter uma maior preocupação com a divulgação de seus resultados para a população de maneira geral?

Educar cientificamente a população (alfabetizar, letrar, e/ou enculturar) é uma competência que deve ser estimulada não apenas para fazer com que as pessoas gostem mais de Ciência, ou incentivar um aumento no número de cientistas na comunidade acadêmica, mas também para auxiliar no desenvolvimento da cidadania da população, permitindo que a mesma reconheça a Ciência como uma atividade humana e nesse sentido, permitir com que os cidadãos possam optar, argumentar e tomar decisões em assuntos voltados aos aspectos do desenvolvimento científico.

7 REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. (Org). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto, PT: Porto, 1996. (Coleção CIDIne).
- AIKENHEAD, G. **What is STS science teaching?** In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. STS Education: international perspectives on reform. New York: Teachers College Press, p. 47-59, 1994.
- ALMEIDA JÚNIOR, J.B. A evolução do ensino de Física no Brasil. **Revista de Ensino de Física**, v.1, n.2, p. 45-58, 1979.
- ALMEIDA, J.M.; OLIVEIRA, A.M. O poder da palavra: Linguagem, Ideologia e Educação. **Revista Humus**. v.6, n.16, p. 31-44, 2016.
- AMARAL, I.A. Educação Ambiental e o ensino de Ciências: uma história de controvérsias. **Pro-Posições**, v.12, n.1, p. 73-93, 2001.
- ANGOTTI, J.A. **Solução alternativa para a formação de professores de ciências: um projeto educacional desenvolvido na Guiné-Bissau**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências/Física) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1982.
- ANTUNHA, H.C.G. **A instrução pública de São Paulo. A Reforma de 1920**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1976.
- APPLE, M. **Ideologia e currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1982.
- ARAUJO, H.G (Re)Estruturação curricular do ensino médio no rio grande do sul: desafios de realizar práticas interdisciplinares em contextos disciplinares. **Rev. Espaço do Currículo (online)**, v.10, n.3, p. 494-508, 2017.
- AULER, D. **Interações entre Ciência–Tecnologia–Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, p. 122-134, 2001.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, v.21, n.45, p.275-296, 2015.
- BAREDES, C. Um livro de ciência para crianças é um livrinho de ciência? *In*: MASSARANI, L. **Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil**. RJ. Rio de Janeiro: Museu da Vida, 2008. p. 8-13.

BARMAN, C.R. Students views of scientists and science: results from a national study, **Science and Children**, v.35, n.1, p. 18-24, 1997.

BARRA, E.S.O. A realidade do mundo da ciência: um desafio para a história, a filosofia e a educação científica. **Ciência & Educação**, v.5, n.1, p. 15-26, 1998.

BONITATIBUS, S.G. Ensino médio: expansão e qualidade. *In*: MEC/SENEB/PNUD: **Ensino médio como educação básica**. Cadernos Seneb n.4. São Paulo: Cortez; Brasília: Seneb, 1991.

BRANDI, A.T.E.; GURGEL, C.M.A. A Alfabetização Científica e o Processo de Ler e Escrever em Séries Iniciais: Emergências de um Estudo de Investigação-Ação. **Ciência & Educação**, v.8, n.1, p. 113-125, 2002.

BRASIL, LDB. Lei 9394/96 – **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: < www.planalto.gov.br >. Acesso em: 20 Ago. 2017.

BRASIL. (2013a). Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, etapa II - Caderno III**: Ciências da Natureza/ Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica; [organizadores: Paulo Carrano, Juarez Dayrell]. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013a.

BRASIL. (2013b). Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, etapa I - Caderno I**: Ensino médio e formação humana integral/ Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica; [organizadores: Paulo Carrano, Juarez Dayrell]. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**: bases legais/ Ministério da Educação – Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Médio e Tecnológica, 1999.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Ed. Cortez. 2005.

CAREY, S. et al. 'An experiment is when you try it and see if it works': A study of grade 7 students' understanding of the construction of the scientific knowledge. **International Journal of Science Education**, v.11, n.5, p. 514-529, 1989.

CARVALHO, A.M.P.; TINOCO, S.C. O Ensino de Ciências como 'enculturação'. *In*: CATANI, D.B.; VICENTINI, P.P., (Orgs.). **Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores**. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 251-255.

- CHALMERS, A. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
- CHAMBERS, D.W. Stereotypic Images of the Scientist: The Draw a Scientist Test. **Science Education**, v.67, n.2, p. 255–265, 1983.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: Questões e Desafios para a Educação**, Ijuí: Editora da Unijuí, 2000.
- CHASSOT. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação, ANPEd**, v.26, p.89-100, 2003.
- COSTA, A. C. G. **Tempo de servir: o protagonismo juvenil passo a passo; um guia para o educador**. Belo Horizonte: Universidade, 2001.
- COULSON, R.L. Problem-based student centered learning of cardiovascular system using problem-based learning module (p.b.l.m). **Physiologist**, v.26, p. 220-224, 1983.
- CUNHA, L.A.C.R. **A universidade temporã: o ensino superior da Colônia à era de Vargas**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1980.
- CUNHA, L.A.C.R. **Política educacional no Brasil: a profissionalização do ensino médio**. Rio de Janeiro: Eldorado, 1977.
- CURY, C.R.J. Alguns apontamentos em torno da expansão e qualidade do ensino médio no Brasil. Ensino Médio como Educação Básica. *In: MEC/ SENEb/PNUD: Ensino médio como educação básica*. Cadernos Seneb n.4. São Paulo: Cortez; 1991.
- DAMKE, I. R. **O processo do conhecimento na pedagogia da libertação: as ideias de Freire, Fiori e Dussel**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- DeBOER, G.E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, v.37, n.6, p. 582-601, 2000.
- DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências/Física) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1982.
- DELIZOICOV, D. Uma experiência em ensino de ciência na Guiné Bissau Depoimento. **Revista de Ensino de Física**, v.2, n.4, 1980. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol02a40.pdf>>. Acesso em 06 jun. 2017.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ESCÁMEZ, J.; GIL, R. **O Protagonismo na educação**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

FERNÁNDEZ, I. et al. Visiones deformadas de la ciencia transmitida por la enseñanza. **Enseñanza de las ciencias**, v.20, n.3, p. 477-488, 2002.

FERRETTI, C. J.; ZIBAS, D. M. L.; TARTUCE, G. L. B. P. Protagonismo juvenil na literatura especializada e na reforma do ensino médio. **Cadernos de Pesquisa**, v.34, n.122, p.411-423, 2004.

FLECK, L. **La génesis y el desarrollo de un hecho científico**. Madrid: Alianza, 1986.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários à Prática Educativa**, São Paulo, Paz e Terra, 1996.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**, São Paulo: Ática, 2003.

GEPEQ - Grupo de Pesquisa em Educação Química. **Atividades Experimentais de Química no Ensino Médio: Reflexões e Propostas**, São Paulo: SEE/CENP, 2009. Disponível em: <http://cenp.edunet.sp.gov.br/Portal/Publicacoes/livro_experimentacao.pdf>. Acesso em: 15 de Jan. 2016.

GIL PÉREZ, D. Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las Ciencias**, v.11, n.2, p. 197- 212, 1993.

GIL PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico, **Ciência e Educação**, v.7, n.2, p. 197-211, 2001.

GILBERT, J.K. Studies and fields: directions of research in Science education. **Studies in Science Education**, n.25, p. 173-197, 1995.

GOOGLE MAPS. **Localização de Silveira Martins**. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em 17 mar. 2019.

GRAY, P.; FELDMAN, J. Playing in the zone of proximal development: Qualities of self-directed age mixing between adolescents and young children at a democratic school. **American Journal of Education**, v.110, p. 108-146, 2004.

Haidar, M.L. **O ensino secundário no Império**. São Paulo: Grijalbo e Edusp, 1972.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem temática: análise da situação de estudo no ensino médio da EFA**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2010.

HARLEN, W. **Teaching Learning and Assessing Science**. London: Sage Publication Ltda. 3ª ed. 2000.

HECK, T.G. et al. Iniciação científica no ensino médio: um modelo de aproximação da escola com a universidade por meio do método científico. **Ens. de Ciências e da Matemática**, v.8, p. 447-465, 2012.

HURD, P. de H. Science literacy: its meaning for American schools. **Educational Leadership**, v.16, n.1, p. 13-16, 1958.

HURD, P.H. Scientific literacy: new minds for a changing world. **Science Education**, v.82, n.3, p. 407-416, 1998.

JARVIS, L., RENNIE, L.J. Children's choice of drawing to communicate their ideas about technology. **Research in Science Education**. v.25, n.3, p. 239-252, 1995.

JIMÉNEZ A.M.P; RODRÍGUEZ, B.A.; DUSCHL, R.A. "Doing the lesson" or "doing science": argument in high school genetics. **Science Education**, v.84, p. 757-792, 2000.

JOHNSON, J. **Early Explorations in Science**. Buckingham: Open University Press, 1996.

KLEIMAN, A. B.; MORAES; S. E. **Leitura e interdisciplinaridade: tecendo redes nos projetos da escola**. Campinas: Mercado das Letras, 2002.

KRASILCHIK, M. Inovação no ensino das ciências. *In*: GARCIA, W.E.(Org.) **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez; Campinas: Autores Associados, 1980, p. 164-180.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EDUSP, 1987.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/USP, 2012.

KUENZER, A. Z. As políticas de formação: a construção da identidade do professor sobrance. **Educação e Sociedade**, Campinas, SP, v. 20, n. 68, P. 163-183, 2000.

KUENZER, A. Z. O ensino médio no Plano Nacional de Educação 2011-2020: Superando a década perdida? **Educação e Sociedade**. v.31, n.112, p. 851-873, 2010.

KUHN, T. **The structure of scientific revolutions**. 3. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

LATOURELLE, S.M.; ELWESS, N.L. Inquiry, observation and expression: Be creative but stay genuine. **American Biology Teacher (online)**, v.68, p. 54-60, 2006.

LAUGKSCH, R. C.; SPARGO, P. E. Construction of a paper-and-pencil test of basic scientific literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. **Public Understanding of Science**, v.5, p.331-359, 1996.

LAUGKSCH, R. C.; SPARGO, P. E. Scientific literacy of selected South African matriculants entering tertiary education: a baseline survey. **South African Journal of Science**, v.95, n.10, p. 427-432, 1999.

LAUGKSCH, R.C. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, v.84, n.1, p. 71-94, 2000.

LAYTON, D.; DAVEY, A.; JENKINS, E. Science for specific social purposes (SSSP): perspectives on adult scientific literacy. **Studies in Science Education**, v.13, p. 27-52, 1986.

LEAL, M.C., SELLES, S.E. Sociologia e ensino de ciências: anotações para discussão. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1997, Águas de Lindóia. **Atas... Águas de Lindóia**, 1997. p. 338-344.

LEITÃO, S. The potential of argument in knowledge building. **Human Development**, v.43, p. 332-360, 2000.

LEMKE, J.L. **Aprender a hablar ciência**. Barcelona: Paidós. 1997.

LIBÂNIO, J.C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**. v.27, p. 5-24, 2004.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, p. 37-50, 2001.

MACHADO, J.V.V.; BARTHOLOMEI-SANTOS; M.L. Percepções de estudantes do Ensino Médio sobre a natureza da ciência e o papel do cientista. **Acta Scientiae**, v.19, n.4, 2017. p.665-678.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física. In. XVI SNEF – SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2007, São Luís: **Anais do... XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2007.

MARQUES, M.O. **Educação nas Ciências: Interloquções e complementaridade**. Ijuí: Editora Unijuí, 2002.

MATTHEWS, M. **Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science**. New York, Routledge. 1994.

MATTHEWS, M.R. History, philosophy, and Science teaching. **Science & Education**, v.1, n.1, p. 11-47, 1992.

MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. El programa Tecnología, Ciencia, Natureza y Sociedad. *In*: MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública**. Anthropos, 1990. p.114–121.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; FERNANDES, R.C.A. **O que sabemos sobre a pesquisa em educação em ciências no Brasil (1972-2004)**. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Bauru, 2005. *Atas...* São Paulo: Abrapec, 2005.

MELLO, G. N. **Educação escolar brasileira: o que trouxemos do século XX?** Porto Alegre: Artmed, 2004.

MILLAR, R. Towards a science curriculum for public understanding. **School Science Review**, v.77, n.280, p. 7-18, 1996.

MILLER, J. D. Scientific literacy and citizenship in the 21st century. *In*: SCHIELE, B.; KOSTER, E. (Orgs.). **Science centers for this century**. Quebec: Multimondes, 2000. p. 369-411.

MILLER, J. D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. **Daedalus**, v.112, n.2, p. 29-48, 1983.

MONTOYA, A. O. D. Pensamento e linguagem: percurso piagetiano de investigação. **Psicologia em Estudo**, v.11, n.1, p.119-127, 2006.

MORAES, R; RAMOS, M.G; GALIAZZI, M.C. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências. *In*: MORAES, R; MANCUSO, R.(org). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004, p. 87-134.

MOREIRA, A.M. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: Ed. EPU. 2011.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H. A Linguagem em uma Aula de Ciências. **Presença Pedagógica**, v.2, n.11, p. 49-57, 1996.

MUENCHEN, C. **Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na EJA**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Florianópolis, SC, 2006.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS.** Tese (Doutorado - Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2010.

NAGLE, J. **Educação e sociedade na Primeira República.** Rio de Janeiro: EPU, 1974.

NASCIMENTO, V.B. A natureza do conhecimento científico e o ensino de Ciências. *In:* CARVALHO, A.M.P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 35-57

NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. Um estudo sobre alfabetização científica com jovens catarinenses. **Psicologia Teoria e Prática**, v.8, n.1, p. 95-106, 2006.

NORRIS, S.P.; PHILLIPS, L.M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, v.87, n.2, p. 224-240, 2003.

NOVAES, R. Juventude e participação social: apontamentos sobre a reinvenção da política. *In:* ABRAMO, H.W.; FREITAS, M.V; SPOSITO, M.P. (orgs.) **Juventude em debate.** São Paulo: Cortez, 2000. p.46-69.

OSBORNE, J. et al. What 'ideas-about-science' should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. **Journal of research in science teaching**, v.40, n.7, p. 692-720, 2003.

OSÓRIO, C. O. M. La educación científica y tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad: aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. **Revista Ibero-Americana de Educação.** n.28, p.61-81, 2002.

PEDUZZI, L.O.Q. Sobre a utilização didática da história da ciência. *In:* PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de física: conteúdo e epistemologia numa concepção integradora.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001. p. 151-170.

PERNAMBUCO, M.M. **Educação e escola como movimento: do ensino de ciências à transformação da escola pública.** Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1994.

PIAGET, J. **A gênese das estruturas lógicas elementares.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

PIAGET, J. **Epistemologia Genética.** 4ª ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012.

PINHEIRO, N.A.M.; SILVEIRA, R.M.C.F.; BAZZO, W.A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v.13, n.1, p.71-74, 2007.

POGGE, A.; YAGER, R.E. Citizen groups' perceived importance of the major goals for school science. **Science Education**, New York, v.71, n.2, p. 221-227, 1987.

PREWITT, K. Scientific literacy. **Daedalus: Journal of the American Academy of Arts and Sciences**, v.112, n.2, p. 49-64, 1983.

RAMSEY, J. The science education reform movement: implications for social responsibility. **Science Education**, v.77, n.2, p. 235-258, 1993.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. **Regimento Referência das Escolas de Ensino Médio Politécnico da Rede Estadual 2011-2014**, 2011.

ROBERTS, D.A. What counts as science education? *In*: FENSHAM, P.J. (Ed.). **Development and dilemmas in science education**. Barcombe: The Falmer Press, 1991. p. 27-55.

ROMANELLI, O. **História da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1978.
ROSA, M.A.C. et al. Viral hepatitis: an alternative teaching method. **Education for Health**, v.19, n.1, p. 14-21, 2006.

RUBBA, P. A.; HARKNESS, W. L. Examination of preservice and in-service secondary science teachers' beliefs about science-technology-society interactions. **Science Education**, v.77, n.4, p. 407-431, 1993.

RUBBA, P. A.; SCHONEWEG, C.; HARKNESS, W. L. A new scoring procedure for the views on Science-Technology-Society instrument. **International Journal of Science Education**. v.18, n.4, p. 387-400, 1996.

RUBBA, P. Integration STS into school science and teacher education: beyond awareness. **Theory into Practice**, v.30, n.4, p. 303-315, 1991.

RUDOLPH, J.L. Epistemology for the masses: the origins of "The Scientific Method" in American schools. **History of Education Quarterly**, v.45, n.3, p. 341-376, 2005.

RYDER, J. Identifying science understanding for functional scientific literacy: implications for school science education. **Studies in Science Education**, v.36, p. 1-44, 2001.

SACRISTÁN, J.G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, W.L.P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios, **Revista Brasileira de Educação** v.12, n.36, p. 474-492, 2007.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n.1, p. 59-77, 2011.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Campinas: Autores Associados, 1995.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Campinas: Autores Associados, 2000.

SHAMOS, M. H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

SHEN, B.S.P. Science literacy. **American Scientist**, v.63, n.3, p. 265-268, 1975.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa, PT: Dom Quixote, 1992. p. 78-91.

SILVA, M.R. **Perspectivas curriculares contemporâneas**. IBPEX, 2012.

SILVERTHORN, D.U. Teaching and learning in the interactive classroom. **Advances in Physiology Education**, v.30, n.4, p. 135–140, 2006.

SPOSITO, M.P. Algumas reflexões e muitas indagações sobre as relações entre juventude e escola no Brasil. In: ABRAMO, H. e BRANCO, P.P. (orgs). **Retratos da juventude brasileira. Análises de uma pesquisa nacional**. São Paulo: Instituto da Cidadania/Editora Fundação Perseu Abramo, 2005. p. 129-148.

STIEFEL, B.M. La naturaleza de la ciencia en los enfoques CTS. **Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales**, v.2, n.3, p.19-29, 1995.

SUTTON, C. Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje. **Enseñanza de las ciencias**, v.1, n.1, p. 21-25, 2003.

SYMINGTON, D.; H. SPURLING The “draw a scientist test”: interpreting the data. **Research in Science and Technological Education**. v.8, n.1, p. 75–77, 1990.

TOROK, S. Falar de ciência para crianças: algumas dicas. In: MASSARANI, L. **Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil**. Rio de Janeiro: Museu da Vida, 2008. p. 20-31.

VAN EEMEREN, R.H.; GROOTENDORST, R. **Argumentation, communication, and fallacies**: A pragma-dialectical perspective. Hillsdale: Lawrence Erlbaum. 1992.

VÁZQUEZ, A.; ACEVEDO, J.A.; MANASSERO, M.A. Progresos en la evaluación de actitudes relacionadas con la ciencia mediante el Cuestionario de Opiniones CTS. In. SEMINÁRIO IBÉRICO SOBRE CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE NO ENSINO-APRENDIZAGEM DAS CIENCIAS EXPERIMENTAIS, 2000, Aveiro: **Anais...** Aveiro: Universidade de Aveiro, 2000. p.219-230.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes. 2017.

WANNMACHER, C.M.D. Ensinando Bioquímica para Futuros Médicos. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular Online**, v.1, 2001. Disponível em: <<http://www.sbbq.org.br/revista/artigo.php?artigoid=1>>. Acesso em: 26 Out. 2015.

WARD, H. et al. **Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Artmed, 2ª ed. 2010.

WELLINGTON, J. School textbooks and reading in science: looking back and looking forward. **School science review**, v.82, n.300, p. 71-81, 2001.

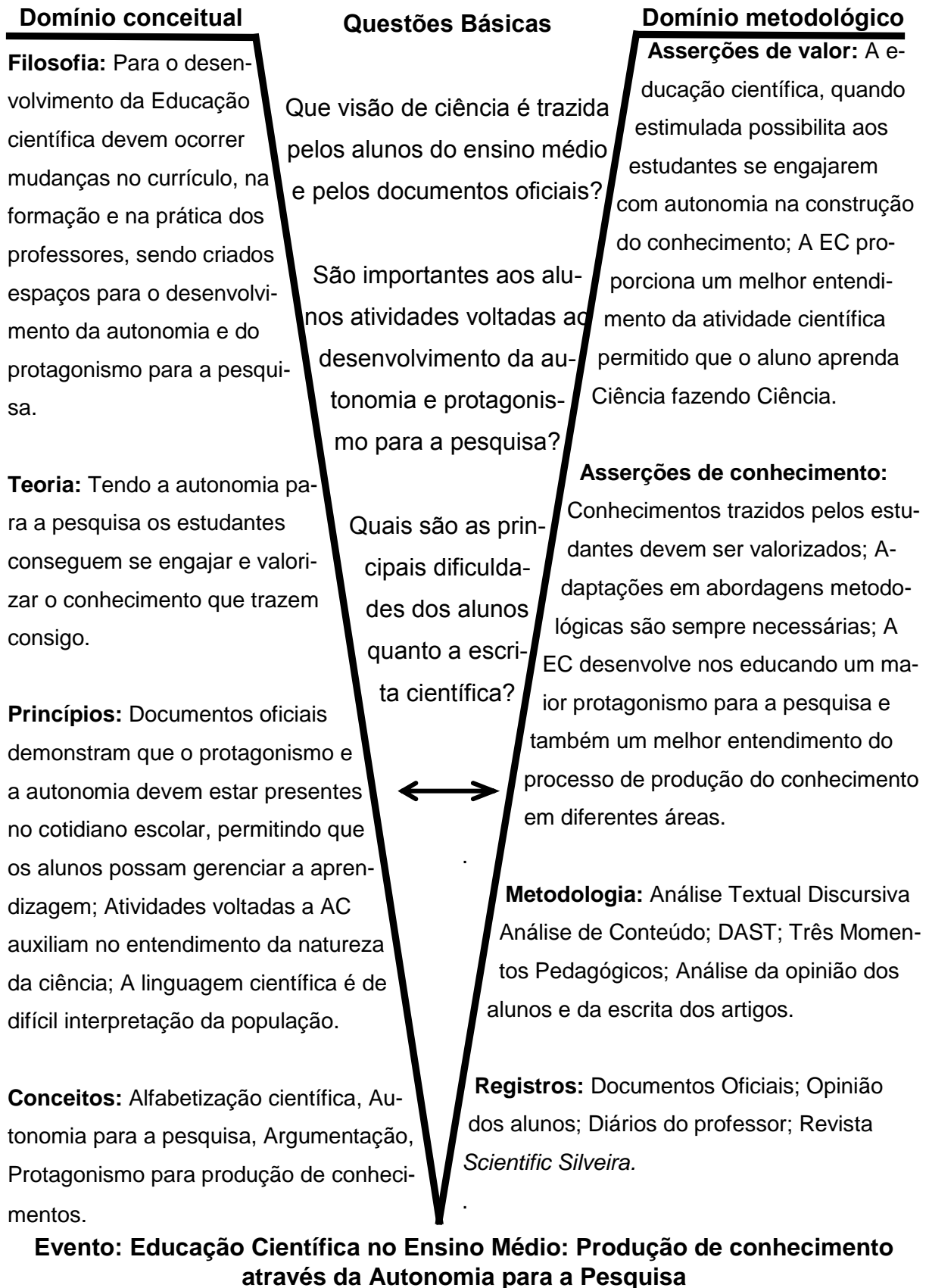
YOKAICHIYA, D.K.; GALEMBECK, E.; TORRES, B. B. Adapting a Biochemistry course to distance education. **Biochemistry and Molecular Biology Education**, v.32, p. 27-29, 2004.

ZIBAS, D.M.L.; FERRETTI, C.J.; TARTUCE, G.L.B.P. Micropolítica escolar e estratégias para o desenvolvimento do protagonismo juvenil. **Cadernos de Pesquisa**, v.36, n.127, p.51-85, 2006.

ZIMAN, J. M. **Teaching and learning about science and society**. Cambridge: Cambridge University Press, 1980. 196 p.

ZOMPERO, A.F., FIGUEIREDO, H.R.S., Y VIEIRA, K.A. O desempenho de alunos brasileiros e a avaliação Pisa: Alguns aspectos para discussão. **Góndola, Enseñ Aprend Cienc**, v.11, n.1, p. 86-99, 2016.

APÊNDICE A - VÊ EPISTEMOLÓGICO DA TESE



ANEXO A – REVISTA “*SCIENTIFIC SILVEIRA*”

Revista “*Scientific Silveira*” com os artigos produzidos pelos alunos nos anos de 2015 (volume 1) e 2016 (volume 2). Material analisado para a produção do Manuscrito 4.

SCIENTIFICO SILVEIRA

TURMA 311 - 2015

Poder Germinativo de Sementes de Aveia Preta
Escapamento para Competições Off-road
Prática do Esporte no Cotidiano Escolar
Saúde do Agricultor de Silveira Martins
Escola Prepara para a Vida
A moda no século XX

Mas sobre
o que quero
pesquisar?



Apresentação

O Ensino Médio vem passando por significativas mudanças, mas sempre oscilando entre uma finalidade ora voltada para a formação acadêmica e ora votada para uma formação de caráter técnico, tendo em vista a preparar para o trabalho. Nesse contexto surge um difícil desafio: Preparar os educandos para seus objetivos pessoais frente a diversidade de escolhas que os mesmos enfrentam.

Com o intuito de dar uma maior autonomia aos educandos surge um “espaço” dentro do currículo escolar caracterizado como uma disciplina composta por apenas três períodos semanais (ano de 2015), chamado de Seminário Integrado. A ideia deste “espaço” é proporcionar uma interação entre os diferentes tipos de conhecimento que estão presentes em nosso cotidiano.

Os trabalhos que estão aqui presentes nessa revista foram produzidos pelos estudantes de uma turma de terceiro ano do Ensino Médio Politécnico da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho de Silveira Martins – RS. Os alunos tiveram a autonomia para escolher os temas de pesquisa e principalmente, o comprometimento para condução de diferentes projetos de pesquisa, para que os mesmos compreendessem como que a ciência é construída e como que novos conhecimentos são produzidos pelos diversos cientistas de todas as áreas do conhecimento.

*Para concluir, gostaria de agradecer aos meus queridos amigos (antigos alunos da turma 311-20015) e colaboradores da primeira edição da revista **Scientific Silveira** que manifestaram o conhecimento produzido durante todo um ano na disciplina de seminário Integrado. Também quero agradecer a então diretora Elisângela Zanini Bianchi pela confiança e oportunidade que tive de desempenhar as atividades da disciplina de Seminário Integrado no ano de 2015, a minha orientadora Prof. Dr. Marlise Laduecat Bartholmei-Santos pelo auxílio no desenvolvimento desse trabalho e por fim a todos os demais colegas professores da E. E. E. Básica Bom Conselho.*

Muito Obrigado a todos!!!

Prof. Jober Vanderlei de Vargas Machado

Sumário

A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA ESPORTIVA NO COTIDIANO DA PESSOA

Ronaldo Bolson, Marllon Lopes, Jean Oliveira..... 4

AVALIAÇÃO DO PODER GERMINATIVO DE DIFERENTE CULTIVARES DE AVEIA PRETA (*Avena strigosa*) E COMPARAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE DIFERENTES ESPÉCIES DE FORRAGEIRAS

Matheus Quatrin, Henrique Bernardi, Gustavo Santos e Leonardo Gai..... 13

AVALIAÇÃO DO PARADIGMA: ESCOLA PREPARA PARA A VIDA?

Analise Michelin, Gabriel Militz, Kaliandra Bianchi e Rafaela Aita.....21

AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS DANOS CAUSADOS AOS AGRICULTORES DE SILVEIRA MARTINS

Mariane Buligon, Eduarda Cordero e Fabiele Celeprin..... 32

DESENVOLVIMENTO DE UM ESCAPAMENTO PARA COMPETIÇÕES OFF-ROAD VISANDO A ECONOMIA E EFICIÊNCIA

Rodrigo Righi Brondani, Vinicius Weber Comin, Eduardo Santos.....42

A MODA ATRAVÉS DO SÉCULO XX

Daniele Buligon, Juliana Cherobini, Juliana Cielo e Maiara Oliveira..... 47

A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA ESPORTIVA NO COTIDIANO DA PESSOA

Ronaldo Bolson, Marllon Lopes, Jean Oliveira

INTRODUÇÃO

A prática esportiva como instrumento educacional visa o desenvolvimento integral das crianças, jovens e adolescentes capacitando o sujeito a lidar com suas necessidades, desejos e expectativas, de forma que o mesmo possa desenvolver as competências técnicas, sociais e comunicativas (BARROSO & DARIDO, 2006).

O esporte, como instrumento pedagógico, precisa se integrar às finalidades gerais da educação, de desenvolvimento das individualidades, de formação para a cidadania e de orientação para a prática social. Além de ampliar o campo experimental do indivíduo, cria obrigações, estimula a personalidade intelectual e física e oferece chances reais de integração social. A adrenalina, emoção e o prazer de se exercitar nesta aventura fazem com que o aluno alcance diferentes maneiras de aprender um movimento e de se integrar ao meio social (BARROSO & DARIDO, 2006).

Atualmente, está comprovado que quanto mais ativa é uma pessoa menos limitações físicas ela possui. Dentre inúmeros benefícios que a prática de exercícios físicos promove, um dos principais é a proteção da capacidade funcional em todas as idades, principalmente em idosos (CERRI & SIMÕES, 2007).

Os exercícios físicos ajudam na massa óssea do corpo que responde por cerca de 80% da variação de força, a prática da atividade física provê o aumento da densidade mineral óssea, aumento da capacidade aeróbica, melhora de força e flexibilidade e também promove a um atleta uma boa alimentação no seu dia a dia para obter um corpo bem desenvolvido, com autoconfiança e melhora na autoestima (PELLEGRINOTTI,1998). A prática regular de determinada atividade física reduz substancialmente o risco de morrer de doença cardíaca coronária e diminui o risco de infarto, câncer de cólon, reduz o índice de quedas em idosos, ajuda a controlar o peso corporal, diabetes e pressão alta entre outras doenças (ANDERSEN,1983).

Para as pessoas inativas, que optam pela falta de atividade física, definitivamente não estão ajudando sua saúde e provavelmente a estão

prejudicando. Quanto mais examinamos os riscos para a saúde associados à falta de atividade física, mais convencidos ficamos que pessoas que não praticam atividade física devem começar a se exercitar (BANDEIRA & ANRADE, 2013).

OBJETIVO GERAL

Verificar qual é a influência do esporte no cotidiano dos alunos do ensino médio da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho e também as condições que esta oferece para prática esportiva.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Construir questionários para avaliar a opinião das pessoas sobre a influência do esporte no dia a dia;
- Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre o esporte para avaliar qual a influência do esporte para as pessoas;
- Analisar as metodologias e recursos que a escola oferece e que são voltadas a prática da educação física, através de questionários aplicados aos professores de Educação Física e alunos.

JUSTIFICATIVA

O esporte hoje em dia é fundamental para muitas pessoas, porém alguns desconsideram que essa prática é essencial para a manutenção de um corpo saudável. Com esse trabalho vamos avaliar as diferentes opiniões sobre as práticas esportivas desenvolvidas na escola através de questionários aplicados aos estudantes da Escola Bom Conselho e também realizar uma pesquisa e construir folders informativos para demonstrar o quanto o esporte é significativo para a manutenção da saúde das pessoas.

MATERIAL E MÉTODOS

Uma vez que o objetivo desse trabalho era verificar qual é a influência do esporte no cotidiano dos alunos do ensino médio e também as condições que a Escola Bom Conselho oferece para prática esportiva. Para obter resultados foram feitos questionários para saber a opinião dos alunos e dos professores sobre a prática esportiva e avaliar os métodos que escola oferece para a promoção da

mesma. Dessa pesquisa foram questionados 66 alunos e três educadores físicos da escola. Abaixo estão demonstrados os questionários que foram utilizados para a realização desse trabalho.

QUESTIONÁRIO ALUNOS

1) Com que frequência você pratica Atividade Física:

- a) Uma vez na semana.
- b) Duas vezes na semana.
- c) Três vezes na semana.
- d) Diariamente.
- e) Quase nunca.

2) Qual esporte você mais pratica:

- a) Futebol ou Futsal
- b) Vôlei.
- c) Basquete.
- d) Handebol.
- e) Atletismo (corrida).

3) Para você qual é o maior benefício que o esporte traz:

- a) Saúde.
- b) Resistência.
- c) Técnica.
- d) Raciocínio Rápido.
- e) Melhorar a Autoestima.

4) Em sua opinião para ter um bom desempenho em uma competição é necessário ter uma boa alimentação, e um bom treinamento?

- a) Sim.
- b) Não.

5) Você costuma participar de competições pela escola ou pelo seu município?

- a) Sim.
- b) Não.

6) O que você acha dos meios que a escola oferece para praticar esportes?

- a) Ruim.
- b) Médio.
- c) Bom.
- d) Ótimo.

7) O que você acredita que deveria ser melhorado para que sejam desenvolvidas práticas esportivas em sua escola?

8) Quanto do seu tempo você dedica a assistir ou ler notícias sobre esportes?

- a) muito
- b) pouco
- c) nunca

9) Com que idade você começou a praticar esportes?

10) Quem o incentivou a praticar esportes?

- a) Alguém da sua família
- b) Amigos e colegas
- c) Professores
- d) Ninguém

11) Onde você começou a praticar esportes?

- a) na escola
- b) com vizinhos
- c) em casa
- d) clube
- e) outros, especifique:

12) Você acredita que o envolvimento das pessoas em atividades físicas é bom?

- a) sim
- b) não

QUESTIONÁRIO PROFESSORES

1) O que você acha dos meios que a escola oferece para praticar esportes?

2) Você costuma fazer treinamentos com seus alunos para competições?

3) Qual é o esporte mais praticado nas suas aulas?

4) Para você qual é o maior benefício que a prática esportiva pode oferecer aos alunos?

- 5) Como que você considera o envolvimento dos alunos nas atividades esportivas propostas em suas aulas?
- 6) O que você acredita que deveria ser melhorado para que sejam desenvolvidas práticas esportivas mais eficientes na escola?
- 7) Qual foi o principal motivo que o fez optar por uma formação em Educação Física?
- 8) Quais são as maiores dificuldades enfrentadas por você para a execução de suas atividades como profissional de educação física?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, 20 pessoas dos entrevistados afirmaram praticar atividades físicas duas vezes na semana e outras 18 praticam diariamente. O fato destes alunos praticarem atividades físicas apenas uma vez na semana pode estar relacionado à prática de educação física na escola, há alunos que praticam duas vezes na semana por não terem muito acesso a locais esportivos. Outros alunos praticam atividades físicas três vezes na semana apenas para manter um bom condicionamento físico. Já os que praticam diariamente são mais esforçados e focados em competições, assim como é mostrado na figura 1.

Com os questionários aplicado aos alunos, foram obtidos resultados de diferenças de idade em que os alunos começaram a praticar esportes, 18 alunos começaram a praticar atividades esportivas entre 5 e 8 anos, 17 alunos começaram a praticar entre 10 e 11 anos, outros 6 entre os 12 e 13 anos. Com isso a maioria dos alunos começou o esporte desde a infância, devido serem incentivada desde cedo pelos pais ou por alguém.

Segundo a entrevista com os alunos, 26 afirmaram que começaram a praticar esportes em casa, 25 apontaram que começaram na escola, seis alunos falaram que começaram em clubes ou escolinhas. A partir disso a maioria dos alunos começou sua jornada esportiva em casa, devido ao incentivo dos pais, outros começaram na escola devido às aulas de educação física onde praticaram pela primeira vez.

Das 70 pessoas entrevistadas, 47 afirmaram que praticam futebol ou futsal e outras 18 afirmaram que são mais focadas em atletismo (atividades relacionadas à corrida). O futebol e o futsal são mais praticados, devido ao acesso que os alunos têm ao local para prática do esporte, e aos materiais acessíveis. O atletismo (corrida) não é tão praticado quanto o futebol ou futsal, mas vem sendo a segunda modalidade mais praticada, pois não necessita de equipamento específico para a

sua prática. De acordo com os professores entrevistados o esporte mais praticado é o futsal ou futebol.



Figura 1: Frequência com que as pessoas realizam atividades físicas.

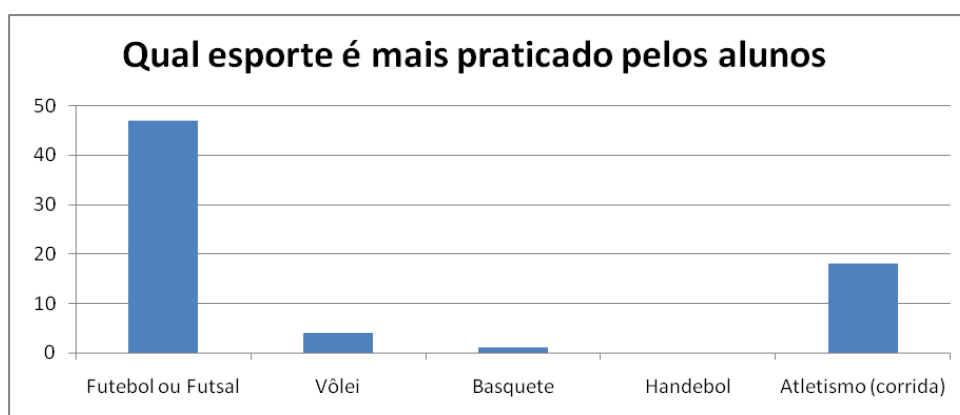


Figura 2: Esporte mais praticado pelos alunos.

Segundo os alunos entrevistados 50 apontaram que o maior benefício que o esporte pode trazer é melhorar a saúde, outros 17 alunos apontaram que o esporte também pode ajudar na melhora da autoestima. Hoje em dia as pessoas têm boa qualidade de vida, devido a exercícios físicos que ajudam a manter uma boa forma (Figura 3). Os exercícios físicos também auxiliam na autoestima das pessoas, com isso as pessoas têm mais vontade de fazer as coisas. Os professores também apontaram que os maiores benefícios do esporte são uma melhor qualidade de vida, prazer e auxiliam na formação social. Praticar exercícios físicos com regularidade faz

bem saúde. A máxima recomendada por especialistas de diversas áreas médicas se aplica também aumenta a autoestima. De acordo com o psiquiatra Maurício Lima (em entrevista com a revista: MINHA VIDA), os efeitos psicológicos são grandes, pois a prática esportiva auxilia no alívio ao estresse, melhorar a memória, diminuir a insegurança e ansiedade.

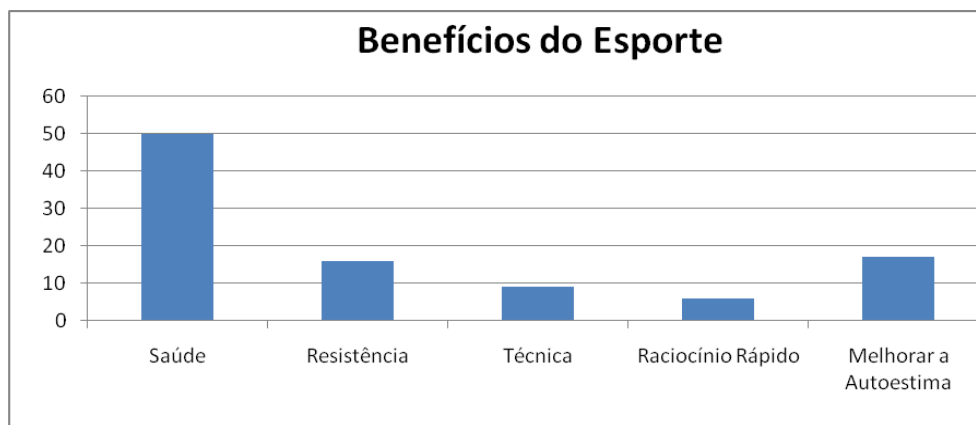


Figura 3: Maiores benefícios do esporte.

De acordo com a pesquisa feita com os alunos a figura 4 demonstra que 66 alunos afirmaram que para uma competição é necessário ter um bom treinamento, dois alunos falaram que não é preciso ter um bom treinamento, 26 alunos apontaram que participam de competições pelo município ou pela escola, outros 42 afirmaram que não participam. Com isso apesar dos entrevistados não participarem de competições a maioria julga que a preparação é importante. Os professores também apontaram que costumam fazer treinamentos com seus alunos somente em períodos competitivos.



Figura 4: Participação dos alunos em competições.

A maioria dos alunos acha que os meios da escola em relação à prática esportiva são regulares apenas por ter uma quadra esportiva, outros alunos apontam que os meios da escola são bons, pois há quadra e equipamentos adequados, também determinados alunos apontaram que os meios da escola são ruins, devido não ter uma quadra coberta, e não ter muita estrutura.. O mesmo dado foi apontado pelos Professores concordando que as condições da escola não são boas, pois há falta de recursos, sendo o principal empecilho a ausência do ginásio ou até mesmo de uma cobertura na quadra. Os dados citados são apresentados na figura 5

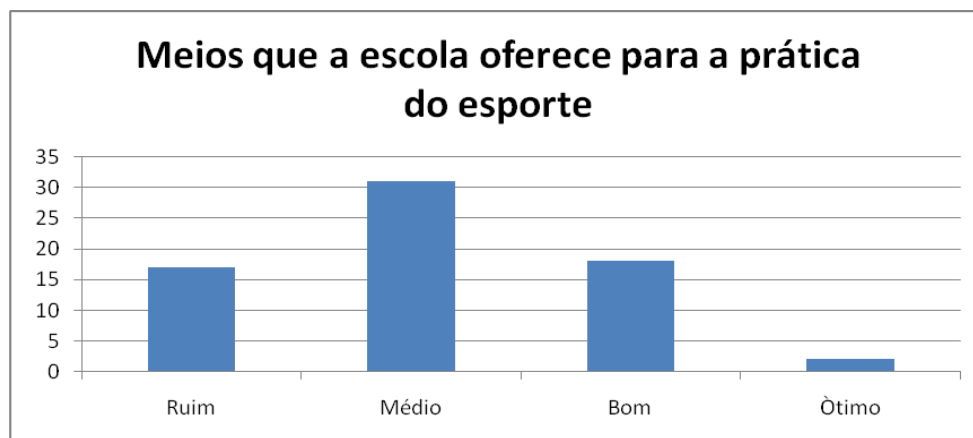


Figura 5: Meios da escola em relação à prática esportiva.

Além de observar à opinião dos alunos quanto as características da escola para a realização das aulas de educação física, também foi solicitado aos alunos informarem algumas melhorias que poderiam ocorrer, onde 39 alunos acham que a escola precisa de uma quadra coberta ou ginásio, 10 alunos apontam que a estrutura da escola precisa ser melhorada, outros 11 desejam novas modalidades esportivas. Com isso a maioria dos alunos afirmou que a escola necessita de um ginásio assim evitaria a perda de aulas por motivos de chuvas, e também melhoras na estrutura da escola, para evitar possíveis acidentes por causa do esgoto. A partir da entrevista feita com os professores eles apontaram que deveria ser melhorado as estruturas físicas da escola, e os alunos deveriam ter mais motivação.

Uma vez que a realização de esportes está diretamente ligada ao interesse dos alunos, foi perguntado aos alunos sobre seu interesse para informar-se sobre notícias voltadas às modalidades esportivas e de acordo com a opinião dos

entrevistados 10 afirmam que dedicam o seu tempo para saber mais sobre esportes, e 42 não costumam se informar sobre o que acontece no mundo dos esportes (Figura 6). Com isso hoje em dia poucos alunos procuram se manter informado sobre esportes, porque participam pouco de competições esportivas pela escola, e também não se interessam por ter outras preocupações acima disso.



Figura 6: Tempo dedicado a ler ou assistir notícias sobre esportes.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos na pesquisa com os alunos e professores, foi possível observar que a maioria das pessoas hoje em dia pratica exercícios físicos duas vezes por semana, fazendo isso para manter seu corpo em forma. O principal esporte em destaque é o futebol sendo praticado pela maioria das pessoas entrevistadas. Pode-se dizer que atualmente as pessoas não se interessam tanto em ler ou assistir notícias sobre o esporte, pois estas têm outras preocupações acima disso. Com os resultados obtidos em relação a escola também podemos perceber que os alunos e até mesmo os professores não estão satisfeitos com as condições que a escola disponibiliza para a prática esportiva, podendo ressaltar a ausência da quadra coberta.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, L. M. A forma física um segredo de vida: **Enciclopédia Salvat da Saúde**. São Paulo, Salvat Editora, v.1, 1983, p. 3-4.

BANDEIRA, M.; ANDRADE, C.D. **Revista Brasileira De Ciências do Esporte**. Rio de Janeiro, Brasiliense, 2013, p.111-113.

BARROSO, A.L.R.; DARIDO, S.C. Escola, Educação Física e Esporte: Possibilidades Pedagógicas. **Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança**, v. 1, n. 4, p. 101-114, 2006

CERRI, A.S; SIMÕES, R. Atividade Física e Idosos: por que eles praticam? **Revista Movimento**, Porto Alegre, v.13, n.1, p.81-92, 2007.

MINHAVIDA. **Exercícios físicos ajudam a combater a baixa auto-estima**.

Disponível em: <<http://www.minhavidade.com.br/bem-estar/matérias/12063-exercicios-fisicos-ajudam-a-combater-a-baixa-autoestima>>. Acesso em 09 de nov. 2015.

PELLEGRINOTTI I.L. A importância do esporte no contexto saúde do ser humano. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.3, n.1, p. 22-28, 1998.

AVALIAÇÃO DO PODER GERMINATIVO DE DIFERENTE CULTIVARES DE AVEIA PRETA (*Avena strigosa*) E COMPARAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE DIFERENTES ESPÉCIES DE FORRAGEIRAS

Henrique Bernardi, Gustavo Santos, Matheus Quatrin e Leonardo Gai

OBJETIVOS GERAL

Avaliar a produtividade de biomassa de diferentes espécies de gramíneas utilizadas como plantas forrageiras, utilizando como modelo experimental Aveia Preta e Branca (*Avena strigosa* e *Avena sativa*) e Azevém (*Lolium multiflorum*) e também avaliar o poder germinativo de diferentes variedades de Aveia Preta (*Avena strigosa*).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ▲ Preparar o solo para o plantio das três espécies;
- ▲ Realizar adubação orgânica para que ocorra o desenvolvimento satisfatório das cultivares;
- ▲ Avaliar e comparar a produtividade através da coleta da biomassa;
- ▲ Obter o peso das forrageiras após serem cortadas e o peso seco, realizando a secagem em um forno e posterior pesagem;
- ▲ Avaliar o poder germinativo de sementes de Aveia preta oriundas de diferentes localidades.

JUSTIFICATIVA

Devido ao grande plantio de forrageiras no município de Silveira Martins (RS), criou-se uma grande questão, qual forrageira produz uma maior biomassa e observar o potencial das sementes de diferentes variedades de aveia preta (*Avena strigosa*) realizando um teste de poder germinativo. Após observar essa grande preocupação foram selecionadas três espécies de forrageiras: Aveia Branca (*Avena sativa*), Aveia Preta (*Avena strigosa*) e Azevém (*Lolium multiflorum*). Essas espécies de forrageiras foram escolhidas devido a grande área plantada no município de

Silveira Martins (RS).

INTRODUÇÃO

Existem várias plantas que podem ser utilizadas como espécies forrageiras e estas são cultivadas como pastagens de inverno ou verão, com objetivo de produzir alimento como o trigo e a aveia, e com objetivo de forrar a área desejada, evitando erosões e diminuindo a perda de água por evaporação. Outro destino que as forrageiras podem ter é a de alimentação de animais para a engorda. Na escolha das espécies forrageiras devem ser levadas em consideração as condições de clima, solo e fertilidade da região. O componente "sementes", dentro dos custos de formação de uma pastagem pode ser um dos itens mais onerosos.

As forrageiras mais utilizadas no Rio Grande do Sul como forma de pastagens são o Azevém (*Lolium multiflorum*), a Aveia Branca (*Avena sativa*) e Aveia Preta (*Avena strigosa*). Quando utilizadas como recurso alimentar na pecuária, acredita-se que os bovinos de corte chegam a ganhar 1 kg por dia, até o término da engorda com as pastagens de boa qualidade. Segundo Fontaneli e Santos (2012) se as pastagens dos animais fossem apenas compostas por espécies de gramíneas rasteiras nativas, dificilmente alcançariam a meta de ganho de peso. Outro aspecto que as forrageiras apresentam de diferente, é a melhor qualidade da carne, deixando-a mais macia.

A região sul do país é a maior produtora de forrageiras, sendo utilizadas para diversas finalidades, tais como a pecuária, a produção e armazenamento de grãos (IBGE, 2013). Um fator muito importante é a germinação das plantas para obter-se um bom desenvolvimento e produtividade desejada, com uma boa população de plantas por metro quadrado. Assim vários aspectos devem ser considerados como profundidade da semente, umidade do solo e sementes de boa qualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Teste do poder germinativo



Figura 1: Escolha das sementes para pesagem.



Figura 2 Balança de precisão utilizada.

Nesse experimento foram inicialmente selecionadas 100 sementes de maneira aleatória e posterior pesagem destas em uma balança de precisão, com a finalidade de comparar essa característica demonstrando quais seriam as variedades que possuíam um maior número de sementes cheias (Figura 1 e 2)

Após, as sementes foram acondicionadas em uma bandeja com 40x20cm, sendo divididas em dois lados, onde cada variedade de aveia preta (uma de Caçapava do Sul RS e outra de Silveira Martins RS) foi colocada em um dos lados (Figura 3). Após o acondicionamento as sementes em duas folhas de papel toalha e cobertas por outras duas folhas de papel toalha umedecidas com água e mantidas em condições de temperatura de aproximadamente 20°C (Figura 3).

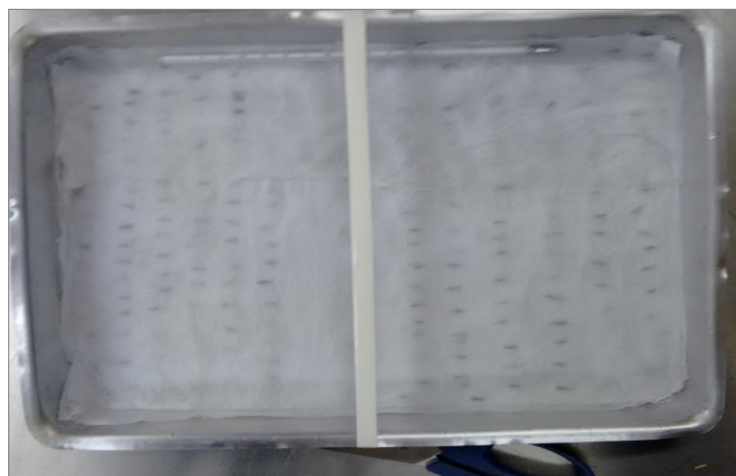


Figura 3: Acondicionamento das sementes na bandeja.

Avaliação da produtividade de diferentes cultivares

Com a finalidade de realizar a comparação da biomassa de diferentes espécies forrageiras, foram utilizadas três espécies, sendo estas Azevém (*L. multiflorum*), Aveia Preta (*A. strigosa*) e Aveia Branca (*A. sativa*) e nesse experimento foram usados três canteiros de 2x1m, nos quais foram cultivadas estas três espécies de plantas forrageiras (Figura 4). Nos três canteiros foram realizados os mesmos métodos de preparo, plantio, adubação e colheita. Usando os seguintes recursos para o manejo: Enxada, pá, rastelo, fita métrica e foice. Esses materiais serão utilizados para a limpeza, nivelamento, medição dos canteiros e colheita.

A semeadura das sementes foi através de lanço manual e logo após foi realizado o processo de adubação, sendo este orgânico, com esterco de galinha, e este adubo foi distribuído proporcional e uniforme em todos os canteiros. Nesse trabalho não foram utilizados agrotóxicos. Após o desenvolvimento das diferentes espécies, foi realizada a colheita manual com foice e a pesagem com balança, de duas formas, sendo a primeira caracterizada como a pesagem da matéria em um estágio de pós-colheita e a segunda pesagem da biomassa seca. Para isso o material foi levado a um forno para ser desidratado.



Figura 4: Os três canteiros 2x1, onde foram plantadas as forrageiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Testes poder germinativo de Aveia Preta

Durante uma semana, as sementes foram umidificadas diariamente, sendo medida a temperatura com objetivo de manter a temperatura entre 18 a 22 graus. Após uma semana ter se passado com as simulações de temperatura e umidade de um cultivo tradicional, as folhas que cobriam as sementes foram retiradas e foi verificado o número de sementes que brotaram. (Figura 5). Sendo após realizada a contagem do número de sementes que germinaram das diferentes variedades de Aveia Preta. Considerando a taxa aceitável de 80% de germinação segundo o site SeedNews (2015). Na figura 6 é demonstrado o número de sementes que germinou de cada uma das diferentes variedades.



Figura 5: Sementes germinadas após uma semana de simulação.

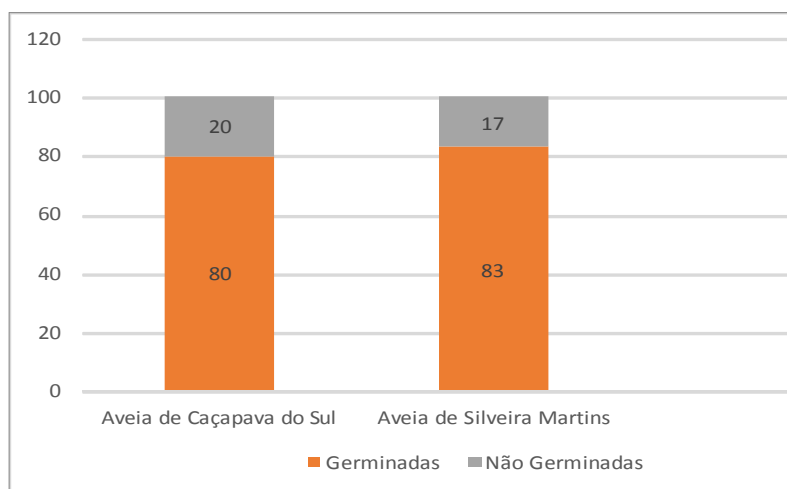


Figura 6: Gráfico apresenta a porcentagem de sementes que germinaram e não

germinaram.

Na figura 7 é apresentado o tamanho que as plantas apresentaram após os sete dias da germinação.

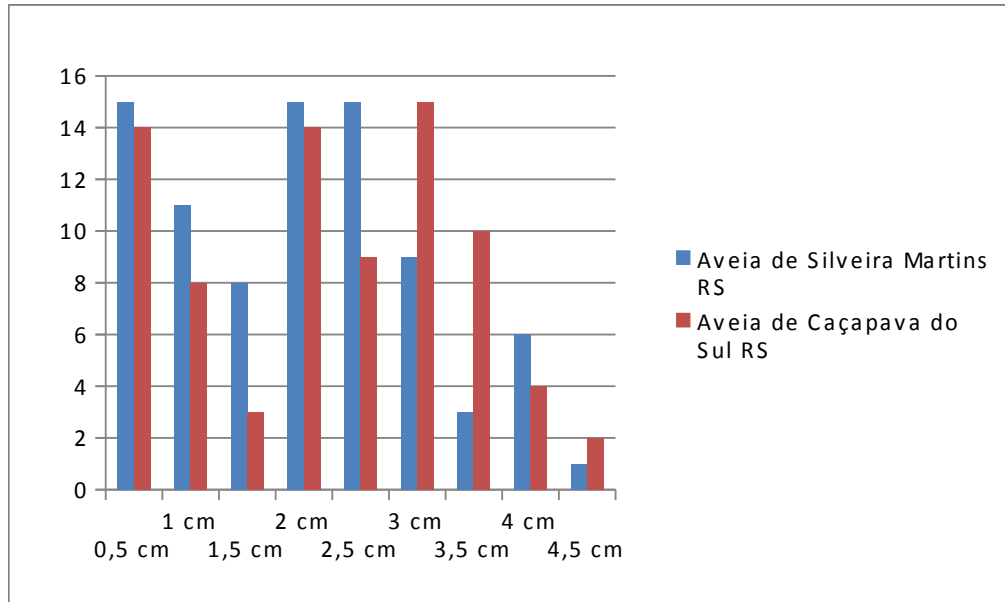


Figura 7: Crescimento das sementes após uma semana de cultivo.

Ao avaliar a germinação das sementes após uma semana, conseguiu-se obter o poder germinativo da semente de diferentes variedades. Visualizando o gráfico observa-se que as sementes são de boa qualidade, com grande quantia de sementes maiores que 2 cm e mais de 80% tendo germinado conforme os índices apontados pelo site SeedNews (2015).

Avaliação da produtividade de diferentes cultivares

As forrageiras foram plantadas dia 10 de setembro e colhidas dia 4 de novembro, totalizando 56 dias. Após a realização da colheita, foi realizada a pesagem. A Aveia Branca pesou 2,8 kg antes da secagem e após totalizou 142 g de matéria seca a Aveia Preta antes da secagem pesou 5,2 kg e após a secagem pesou 325 g e por último o Azevém pesou 3,2 kg e após secagem é 154 g (Figura 8).

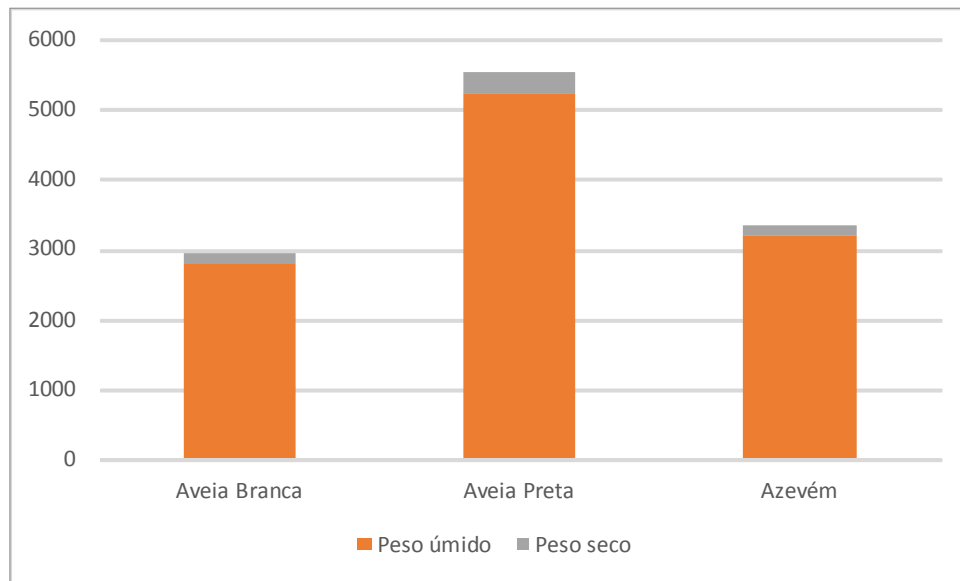


Figura 8: Medidas de peso antes e após secagem. Gráfico demonstra a tamanho e diferença de da matéria e peso bruto.

CONCLUSÃO

Quando foram avaliados os dados voltados ao poder germinativo de sementes oriundas de diferentes cidades, observou-se que estas não apresentavam diferenças tão significativas quanto ao PG e ambas as taxas estão dentro das orientações técnicas, demonstrando que talvez os fatores que mais influenciam na germinação das sementes são a região da área a ser plantada, o tipo de solo, temperatura, entre outros. Todos esses fatores devem ser levados em conta na hora de escolher a variedade a ser plantada.

Quanto a avaliação do cultivo e produtividade, depois de 56 dias de cultivo e cuidados com os canteiros, a forrageira que mais produziu biomassa verde e seca foi a aveia branca, com 5,2 kg de biomassa verde e 325 g de biomassa seca. Sendo assim uma das melhores forrageiras para a alimentação dos animais e para a colheita.

REFERÊNCIAS

FONTANELI.R.S.; SANTOS.H.P.; **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**, 2. ed. Embrapa, 2012. 544 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Indicadores**

IBGE. Estatística da Produção Agrícola, 2013, 80 p.

SEEDNEWS Germinação, Deterioração e Vigor da Semente. Disponível em <<http://www.seednews.inf.br/portugues/seed66/artigocapa66a.shtml>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

AVALIAÇÃO DO PARADIGMA: ESCOLA PREPARA PARA A VIDA

Analise Michelin, Gabriel Militz, Kaliandra Bianchi e Rafaela Aita

INTRODUÇÃO

A escola pode ser considerada um modo de propagação do poder ideológico na formação do indivíduo social, onde é possível refletir sobre a culturas e é possível ser construído o conhecimento atual e histórico. Segundo o sociólogo Durkheim, *apud* Silva (2013), os indivíduos são como máquinas que fazem parte de um carro em uma caixa e para construirmos um carro é preciso que as peças sejam planejadas para que uma contribua para existência da outra, para assim formarmos o carro, sendo essa a função da escola, preparar seus alunos para serem peças que substituam as peças antigas dando continuidade ao ciclo para o automóvel, sendo este carro a sociedade.

O sistema de educação entre os séculos XX e XXI sofreu grandes mudanças graças as novas tecnologias de informação e comunicação, pois a escola deixa de ser um local para serem apenas passadas informações e dados para tornar-se um espaço para a socialização e construção de cidadãos, uma vez que hoje existem várias fontes de informação. Segundo a Revista Veja (2015) o mundo se tornou um lugar de incertezas onde o conteúdo pode estar a um clique do mouse, e a dificuldade dos jovens com esse aprendizado aumenta, pois, a escola precisa se adaptar e olhar seus reflexos profundo, em que a principal mudança deve ocorrer no modo de ensino onde os professores se adaptem à nova realidade.

Antigamente a escola era mais conservadora e baseava-se seus métodos de ensino na conduta militar. Ou seja, o modo como a sala de aula era organizada sendo os alunos colocados em ordem na sala de aula, a forma como eram alinhados em filas, desde as suas vestimentas padronizadas e sua autonomia disparada para o mercado de trabalho, visando apenas o individual.

Visando o novo modelo de ensino, propostos pelos órgãos públicos, a escola nos propõem diferentes atividades com tecnologias diferenciadas, e com as novas orientações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) – Lei 9.394/1996 as aulas podem envolver diferentes temas como: esportes, músicas,

teatro, culinária entre outros (BRASIL, 1996). Sendo assim qual seria o real objetivo da escola, educar para o mercado ou educar para a vida?

OBJETIVO GERAL

Verificar o atual paradigma existente entre a função da escola e o discurso de que esta prepara os seus educandos para a vida, através da análise da opinião dos alunos da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Questionar os alunos do ensino médio sobre a relevância dos conhecimentos da escola para as futuras escolhas profissionais, por meio de questionário;
- Aplicar um questionário às pessoas já inseridas no mercado de trabalho, verificando quais foram as contribuições da escola para essa profissão;
- Verificar quais as transformações que a escola passou ao longo do tempo (conservadora- até atual).

JUSTIFICATIVA

As metodologias de ensino vêm passando por diversas transformações, porém os alunos não participam dessas discussões e a opinião destes nem sempre é levada em consideração. Muitas são as afirmações de que a escola prepara os alunos para a vida tornando-os mais humanos e preparando estes para vencer os obstáculos apresentados no cotidiano. Sendo assim foi proposta uma pesquisa para avaliar quais seriam as opiniões dos alunos tanto atuais quando egressos do ensino médio sobre a preparação dos estudantes para a vida.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram aplicados questionários para alunos, professores e ex-alunos que estão inseridos no mercado de trabalho da escola Bom Conselho. Sendo 64 questionários destinados aos alunos, 26 aos ex-alunos e 12 aos professores.

O primeiro questionário proposto aos alunos foi para observar sua opinião diante do aprendizado, verificando se o modo de ensino vem tendo eficiência em sua vida cotidiana diante dos obstáculos futuros e se a escola atende suas necessidades particulares. O questionário destinado aos ex-alunos, teve a finalidade de verificar se

a aprendizagem construída na escola foi significativa em suas diferentes profissões, destacando se o ensino tradicional que eles tiveram foi eficiente para lhes dar o suporte necessário para atuar frente às dificuldades que estes enfrentam. O questionário aplicado aos professores teve a finalidade de compreender sua forma de agir e pensar diante do novo método de ensino que agrupa as disciplinas em diferentes áreas do conhecimento, verificando se estes estão adaptados a nova metodologia de ensino e se o trabalho em áreas do conhecimento é mais significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível visualizar na figura 1, que as turmas do ensino médio (1º, 2º e 3º ano) quando perguntadas sobre a influência dos conteúdos sobre as escolhas profissionais, acreditam que os conteúdos apenas irão auxiliá-los na entrada no ensino superior através da aprovação em determinadas provas e processos de seleção. Porém os alunos do 1º ano apontaram um grande interesse pela preparação da escola para atuar no mercado de trabalho maior que os demais grupos de entrevistados. Os alunos do 2º e 3º ano apontaram que possuem interesse nos conteúdos para que possam ingressar no ensino superior, talvez devido estes alunos apenas preocuparem-se em serem aprovados no vestibular, diferentemente do 1º ano que ainda não tem um pensamento concreto, porque muitos concluem o ensino fundamental sem ter uma noção de pensamento para o futuro.

Segundo o departamento de Ciência Política da Universidade de São Paulo, o ensino brasileiro tem uma carga muito forte, toda preparatória para o acesso à universidade e não para a vida ou o curso superior em si.

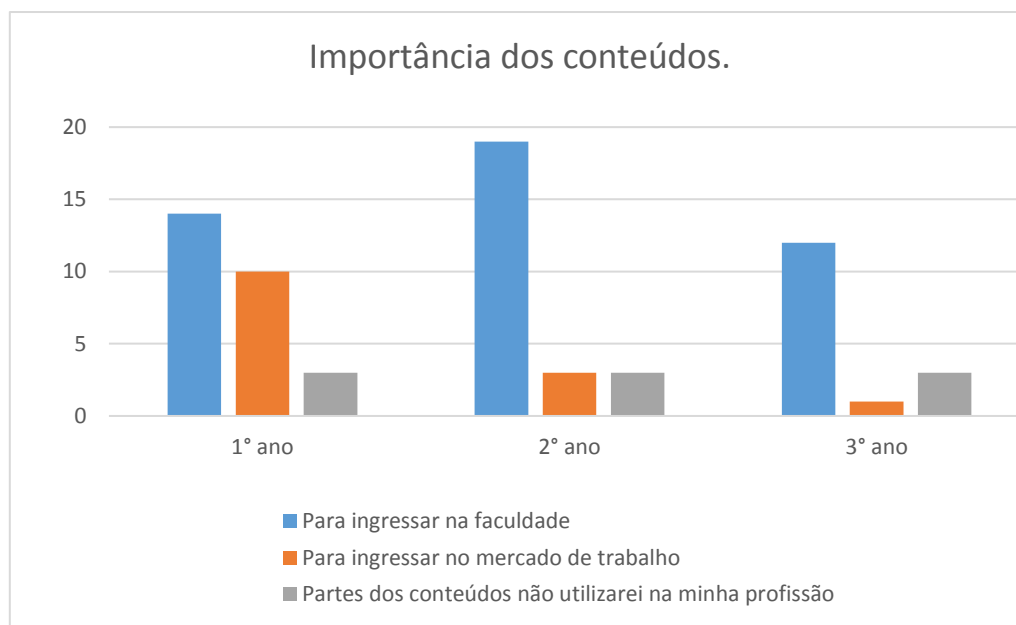


Figura 1: Importância dos diferentes conteúdos para os alunos do ensino médio.

Destaca-se na figura 2, que na questão referente aos conteúdos e preparação para viver em sociedade verificou-se que o maior número de alunos do 1º ano apontam que apenas os conteúdos servem para construção do conhecimento, mas desconsideram a questão de as particularidades não terem tanta “atenção”. Porém a maioria dos alunos do 2º ano apontam o mesmo índice do primeiro e desconsideração a questão de a escola aceitar a diversidade cultural. Os alunos do 3º ano desconsideram a questão de a escola aceitar a diversidade cultural e dão uma grande importância na questão de conhecimento ser necessário para atuar frente aos desafios da vida cotidiana. Os alunos do 1º e 2º ano ao apontarem que os conteúdos abordados em sala de aula, só servem para a construção de conhecimento, e que as suas particularidades não são trabalhadas conforme com sua particular aprendizagem, isso em especial porque os alunos do 1º e 2º ano/médio passam a ter como ponto forte as disciplinas da área das humanas, que ajudam a construir um pensamento crítico. Com isso os alunos passam mais a pensar se aquilo que eles vivem e são obrigados a fazer é realmente o correto. Porém os alunos do 3º ano apontam que o conhecimento é necessário para ingressar no mercado de trabalho, pois esse pensamento se faz forte apenas no último ano, porque a pressão de constantes mudanças e escolhas que irão afetar seu futuro dependem do conhecimento abordado em sala de aula.

Segundo o site Último Segundo (2015), a pesquisadora Elizabeth Balbachevsky afirma que “Para quem não está na perspectiva de entrar na faculdade, a sala de aula não tem nada a oferecer. O ensino brasileiro tem uma carga muito forte, toda a preparatória para o acesso à universidade e não para a vida ou o curso superior em si.”

A figura 3, demonstra a relação existente entre os subsídios e informações oferecidas pela escola. É possível observar que os alunos demonstraram um alto índice voltado ao processo de na formação de opinião dentro da escola, uma vez que foi apontado um grande interesse na questão de os conteúdos oferecerem debates globais, por outro lado os mesmos alunos desconsideram a possibilidade em que a escola não é conservadora. Já os alunos do 2º ano juntamente com o 3º ano apontam um maior interesse na questão de a escola oferecer a liberdade de expressão e desconsideram que a escola não oferece debates. Os alunos do 1º ano apontaram uma relevância onde a escola oferece debates globais, pois várias disciplinas abordam assuntos do cotidiano e globais, levando cada aluno uma maior interação com a realidade.

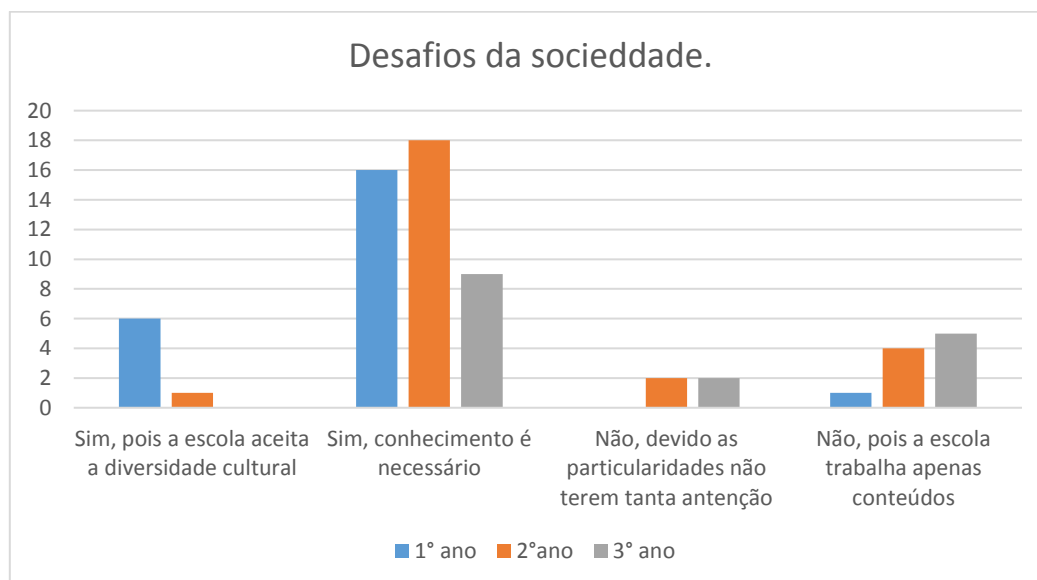


Figura 2: Importância da socialização e infomação da escola para o aluno.

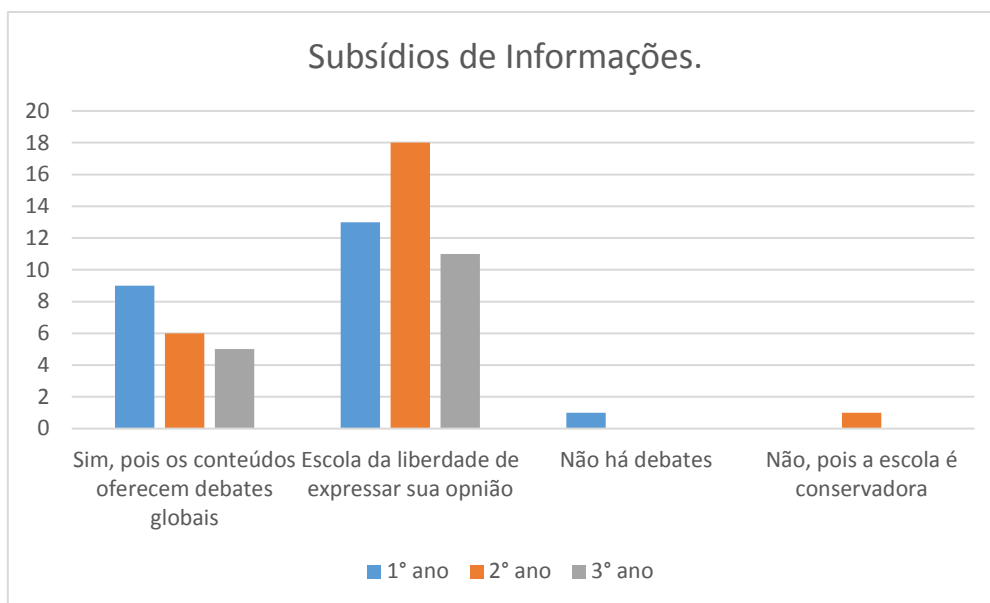


Figura 3: Subsídios de informações para formação de ideias e opiniões.

Segundo o canal do Educador (2015), as práticas mais firmes, autoritárias e duras foram deixadas para trás, levando para a sala de aula liberdade de expressão. O conhecimento não é mais tido como algo pronto e acabado, dentro de um determinado conteúdo, nem tampouco imposto pelo professor e tendo que ser engolido pelos alunos. Pelo contrário, conhecimento hoje é a troca de informações, pois, no âmbito escolar, aprender é compartilhar o saberes que cada sujeito carrega consigo, das experiências anteriormente vividas.

Diante da questão de a escola preparar ou não os alunos para o ingresso no mercado de trabalho, observa-se na figura 4 que os alunos do 1º e 2º ano apontam um alto índice na questão em que a escola ensina a ser um cidadão responsável e disciplinado. Já o 3º ano demonstram que a escola não dá ênfase a preparação para atuar em diferentes campos profissionais. Segundo a Revista Escola (2015), o professor Lino de Macedo afirma que “disciplina é uma competência escolar que as crianças aprendem como qualquer conteúdo. Condição para realizar um trabalho com êxito, é uma matéria indisciplinar.”

Quanto a área que os estudante creem mais importante para sua formação para o mercado de trabalho a figura 5 destaca as áreas mais importantes para a escolha profissional, onde os alunos do 1º ano apontam um alto interesse na área das Ciências da Natureza e das Ciências Humanas. No 2º e 3º ano apontam mais para a Área das Ciências Exatas e Área das Ciências Naturezas.

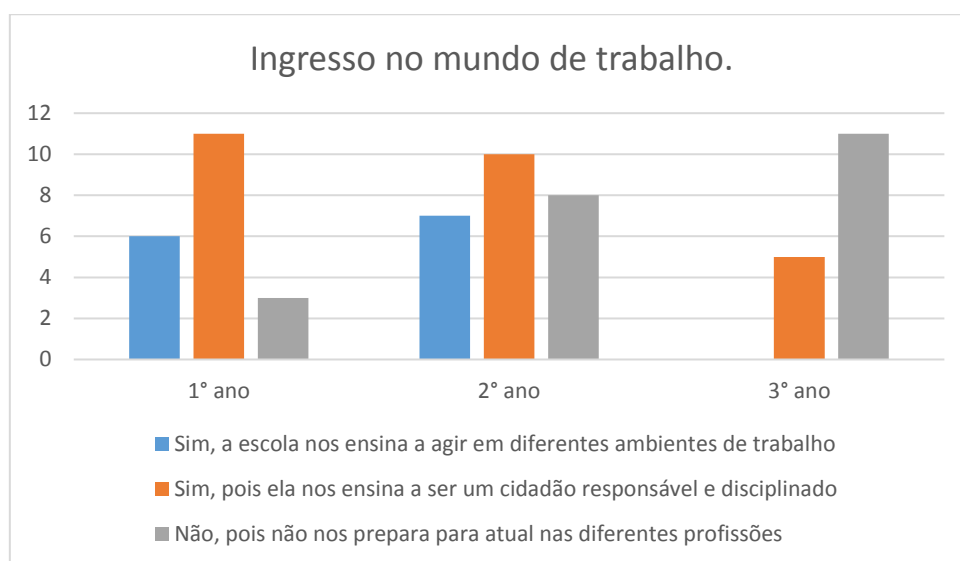


Figura 4: Opinião dos estudantes sobre a maneira de como a escola prepara para o ingresso no mundo de trabalho.

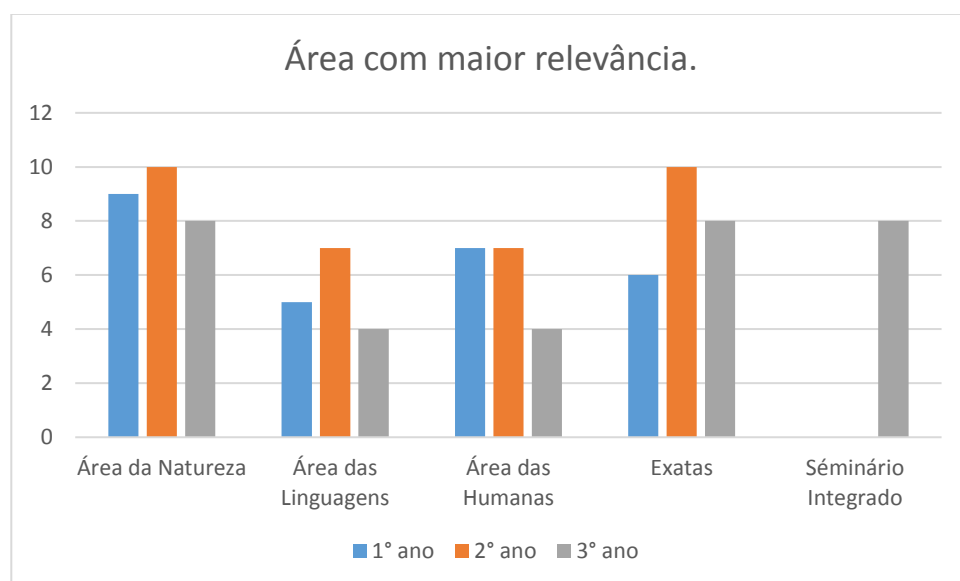


Figura 5: Área de maior grau de interesse para os alunos.

A partir da pesquisa realizada com as pessoas que já concluíram o ensino médio e que já estão inseridas no mercado de trabalho foi verificado que de 26 pessoas entrevistadas quanto a importância do conhecimento, demonstraram que este foi importante para o ingresso no ensino superior (9 entrevistados), no mercado de trabalho (8 entrevistados) e que os conteúdos não foram utilizados, uma vez que

o conhecimento era subdividido em disciplinas (6 entrevistados). Estes dados estão apresentados na figura 6.

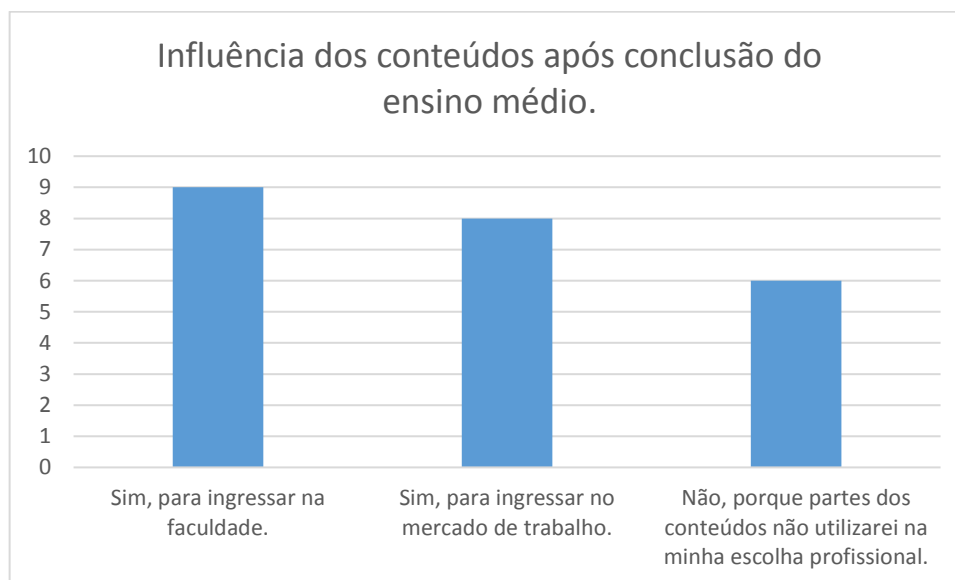


Figura 6: A importância dos conteúdos para o ingresso no mercado de trabalho.

Quando questionados sobre os conteúdos e preparação para viver em sociedade verificou-se que de 26 entrevistados a grande maioria (15 entrevistados) apontaram que os conteúdos apenas serviram para a construção do conhecimento, e poucos consideraram que a escola sempre respeita a diversidade cultural (4 entrevistados), porém também apontaram que a escola não trabalhou apenas conteúdo (Figura 7).

Conforme é apresentado na figura 8, quanto aos subsídios e informação que a escola ofereceu a estes durante seu período estudantil, 12 entrevistados apontaram que a escola permitia a liberdade de expressão e também levava em consideração assuntos globais trazidos para a discussão (6 entrevistados), por outro lado desconsideraram a possibilidade da escola não ter conteúdos fixos.

Verificou-se que na questão de preparo para o ingresso no mercado de trabalho, a maioria dos entrevistados considerou a possibilidade de a escola preparar para ser um cidadão disciplinado (10 entrevistados), mas quando questionados sobre a escola preparar para trabalhar em diferentes ambientes apontaram que esse é uma questão importante que o atual sistema de ensino não consegue preparar (4 entrevistados para ambos). Assim como é demonstrado na figura 9.



Figura 7: Importância da socialização e informação que a escola ofereceu.

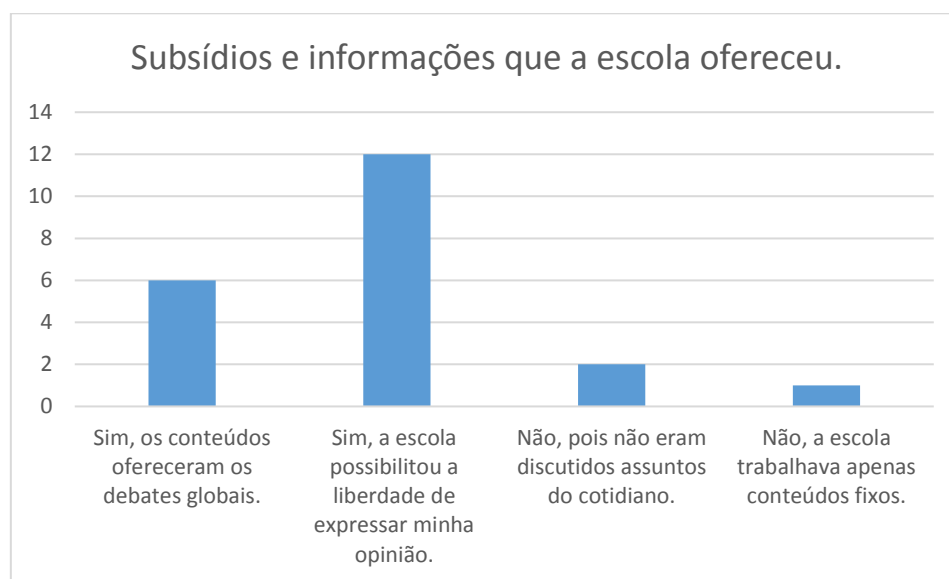


Figura 8: Subsídios e informações que a escola ofereceu.



Figura 9: Opinião dos alunos egressos sobre como escola preparou para o ingresso no mercado de trabalho.

Levando em consideração as áreas com maior relevância, a área da Linguagem e suas Tecnologias e a área da Matemática destacaram-se para as pessoas que já estão inseridas no mercado de trabalho (Figura 10) como a mais influente em suas profissões, por outro lado para os atuais alunos a área que destacou foi a área das Ciências da Naturezas, devido aproximar-se mais de suas vivências.

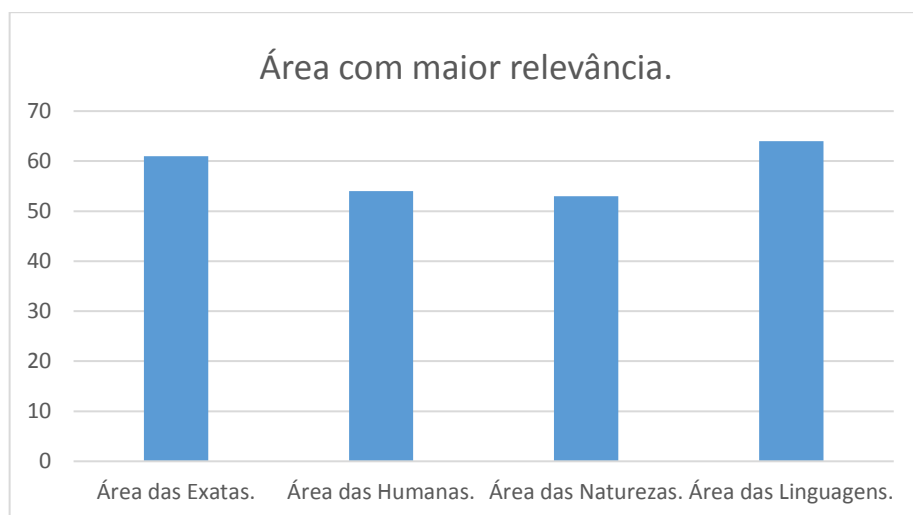


Figura 10: Área de maior grau de interesses para os egressos.

CONCLUSÃO

Com esse estudo pode ser observado que ocorreram algumas transformações voltadas a prática educativa na escola Bom Conselho durante os anos, por outro lado

a escola ainda continua preparando em maior expressão seus alunos para realizarem provas no futuro, podendo ser estas: concursos, vestibulares e ENEM. Quanto ao discurso de preparação para vida, verificou-se que este é muito vago, uma vez que as pessoas não tem como prever como será seu futuro, mas como foi apresentado nesse trabalho, a escola sim está em um processo de construção e leva em consideração os interesses de seus alunos, proporcionando o diálogo e a participação desses em sua formação enquanto cidadãos.

REFERÊNCIAS

BRASIL ESCOLA. **Bom professor**. Disponível em: <educador.brasilecola.com/orientações/bom-professor.html>. Acesso em 23 de nov.2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394/96, 20 de dezembro de 1996.

NOVA ESCOLA. **Lino de Macedo: “Disciplina é um conteúdo como qualquer outro”**. Disponível em:<revistaescola.abril.com.br/criança-e-adelescente/comportamento/diciplina-conteudo-como-qualquer-outro-431413.shtml> Acesso em 23 de nov.2015.

SILVA, A. et al. **Sociologia em movimento**. Editora Moderna, São Paulo, 1ª ed. 2013. 400 p.

ULTIMO SEGUNDO. **Ensino médio afasta aluno da escola**. Disponível em: <ultimosegundo.ig.com.br/educação/ensino+médio+afasta+aluno+da+escola/n1238085086879.html>. Acesso em 23 de nov. 2015.

VEJA. **Ensino médio brasileiro precisa entrar no século XXI**. Disponível em: <veja.abril.com.br/noticia/educação/o-ensino-medio-do-seculo-xxi/>. Acesso em 28 set. 2015.

AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS DANOS CAUSADOS AOS AGRICULTORES DE SILVEIRA MARTINS-RS

Mariane Buligon, Eduarda Cordero e Fabiele Celeprin

INTRODUÇÃO

As doenças voltadas ao repetitivo trabalho agrícola podem ser parcialmente causadas por condições de trabalhos adversas e podem ser agravadas, aceleradas ou exacerbadas por exposições nos locais de trabalho diminuindo a capacidade laboral (MAEMO, 2001).

Indução por fadiga neuromuscular causada por trabalhos repetitivos em posição fixa, dor, formigamento, dormência, choque, alteração de peso. Entidades ortopédicas definidas como: tendinite, tenossinovite, sinovite, peritendinite, em particular de ombros, cotovelos, punhos e mãos, dedo entre outros. Todos esses fatores são resultado de trabalhos muito comuns em Silveira Martins, como por exemplo: o plantio de soja, batata, uva, milho e feijão.

O sistema econômico voltado a produção agrícola, faz com que os agricultores preocupem-se cada vez mais com o lucro de suas atividades e deixem de preocupar-se com sua saúde e bem-estar. Com isso é importante que um trabalho seja realizado junto a estas pessoas com a finalidade de conscientizá-las sobre a importância de se ter um cuidado maior com a própria saúde, uma vez que as principais atividades agrícolas preveem traumas voltados ao uso inadequado de certos maquinários que acabam prejudicando a coluna cervical e causando lesões que inúmeras vezes são irreversíveis (FERNANDES et al., 2014).

Como a maioria dos agricultores, não teve oportunidade de estudar , pois sua atividade familiar era voltada ao ramo rural, muitos deles estudaram pouco ou nada, entregando-se totalmente ao cultivo agrícola familiar, contando vários anos de trabalho desse âmbito. Portanto, com o intuito de minimizar o número de pessoas que apresentam variadas lesões corporais, destaca-se a necessidade de exercícios físicos como alongamentos para prevenção destes, evitando maiores danos a saúde do trabalhador da área rural.

OBJETIVO GERAL

Avaliar quais são os principais traumas que as pessoas que trabalham em atividades de produção agrícola possuem e quais seriam os possíveis exercícios físicos para prevenir estes traumas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma pesquisa teórica sobre quais são os principais traumas que as atividades agrícolas desenvolvem;
- Aplicar questionários a agricultores com a finalidade de verificar quais são os principais traumas.
- Avaliar se existem diferentes traumas quanto as regiões, sendo estas regiões do município de Silveira Martins.
- Verificar quais exercícios físicos poderiam auxiliar a prevenção e reabilitação da saúde dessas pessoas.
- Construir um material informativo sobre quais são os principais traumas e propor alguns exercícios que possam auxiliar na prevenção destes.

JUSTIFICATIVA

Espera-se que este trabalho contribua para a conscientização das pessoas para o cuidado da saúde, podendo prevenir doenças e traumas físicos. Para o processo de coleta de dados, serão aplicados questionário com as pessoas que estão envolvidas com atividades agrícolas e relacionar essa atividade aos prováveis traumas físicos que estas pessoas possuem. Com esses dados serão pesquisados alguns exercícios físicos que poderão auxiliar as pessoas no desenvolvimento de suas atividades econômicas e assim evitar eventuais desconfortos com as diferentes atividades agrícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

Uma vez que este trabalho tem como principal objetivo realizar um levantamento de quais são os principais traumas físicos sofridos pelos agricultores de Silveira Martins – RS, foram aplicados cinco questionários em cada uma das localidades do município, sendo estas localidades: Linha Quarta, Linha Duas, Linha Seis Sul, Vila Cattani, Linha Base, Linha Dos Mantuano, Centro, Linha Um,

Pompéia, Linha Três, Linha Seis, Linha Sete, Val de Buia e Val Feltrina, Linha do Rosário e Linha Um Norte. Este questionário visa buscar informações de como as pessoas reagem aos problemas físicos que estão associados à sua atividade física. Abaixo é demonstrado o questionário construído com o intuito de realizar o levantamento dos dados:

QUESTIONÁRIO

Qual Localidade você mora?

Qual o seu sexo? Feminino () Masculino ()

Que idade você tem?

De 15 a 25 anos () De 26 a 36 () De 37 a 47 () De 48 a 58 () De 59 a 69 ()

Você já é aposentado(a)? Sim () Não ()

A quanto tempo você trabalha na atividade agrícola? 5 anos () 10 anos () 20 anos () 30 anos () mais que 30 ()

Quantas horas você dedica ao seu trabalho? 2 horas() 5 horas () 10 horas () 15 horas () ou mais ()

Sua renda depende somente da agricultura? Sim() Não ()

Você já precisou de consulta médica, em decorrência do seu trabalho? Sim () Não () Poucas vezes () Continuamente ()

Se sim, qual foi o motivo da consulta? Marque as alternativas que correspondem ao seu problema:

Problema de coluna ()

Hérnia ()

Problemas respiratório ()

Fraturas ()

Problemas na pele ()

Distensões musculares ()

Alergias ()

Outras () Quais?

Você conhece alguém da sua localidade que ficou impossibilitado de fazer seu trabalho e coisas do seu cotidiano?

Sim () Não ()

Você sabe se essa pessoa procurou um fisioterapeuta ou algum profissional dessa

área para a reabilitação dos movimentos ?

Sim () Não ()

Após os questionários retornarem, os resultados foram avaliados e assim os folders foram construídos para melhor conscientizar as pessoas dos riscos que podem apresentar nas atividades voltadas à agricultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade física é considerada como benéfica para a saúde física e mental em geral. Quando questionados em relação à prática de atividades físicas 60% não praticavam exercícios físicos regulares e apenas 15% praticavam exercícios mais que três vezes por semana. Dos trabalhadores rurais 35% raramente fazem avaliações preventivas com o médico e 25% nunca fizeram, sendo que, das doenças listadas no questionário 20% possui três ou mais doenças e 30% possui apenas uma doença. Todos os agricultores apresentam algum tipo de dor. A dor é o principal sintoma na maioria dos agricultores e a principal causa de afastamento. Estudos semelhantes revelam que o maior comprometimento está relacionado com a coluna lombar.

Após a análise dos resultados, foi observado que todas as localidades questionadas apresentaram problemas semelhantes. Para cada comunidade foi aplicado um número de cinco questionários, porém nem todos retornaram para serem avaliados.

Analisando as diferentes comunidades, verificou-se que a maioria dos questionários foram respondidos por homens, porém em determinadas comunidades, o número de mulheres foi maior, sendo estas, Linha Um Sul, Val Feltrina, Linha Duas, Vila Cattani, Linha Seis Norte e Pompéia. Nas localidades de Linha Quarta, Marco cinquenta, Linha do Rosário, Linha Sete, Centro, Val Feltrina e Val de Buia o número de homens foi predominante.

Quanto a idade dos entrevistados houve a predominância de pessoas que tinham idade entre 48 e 58 anos, o que salienta que existem mais pessoas com idade avançada do que jovens. Conforme podemos analisar na figura 1, as pessoas que possuem idade entre 26 e 36 anos foram as menos presentes na pesquisa, esse motivo pode estar relacionado com o fato dessas pessoas estarem cursando algum curso superior ou envolvidos em outras atividades. Houve um número

significativo de pessoas que possuem idade entre 15 e 25 anos uma vez que os adolescentes ainda não saíram de casa, estudam e ajudam seus pais na agricultura. Os outros mantêm o mesmo índice pois geralmente quem apresenta essa faixa etária não teve muita oportunidade de emprego optando pelas atividades agrícolas.

Analisando as idades dos entrevistados já se imagina que o percentual de aposentados seria baixo, já que a maioria não tem idade para se aposentar, mas também pode-se notar que dos 60 questionários tabulados oito pessoas são aposentadas por invalidez.

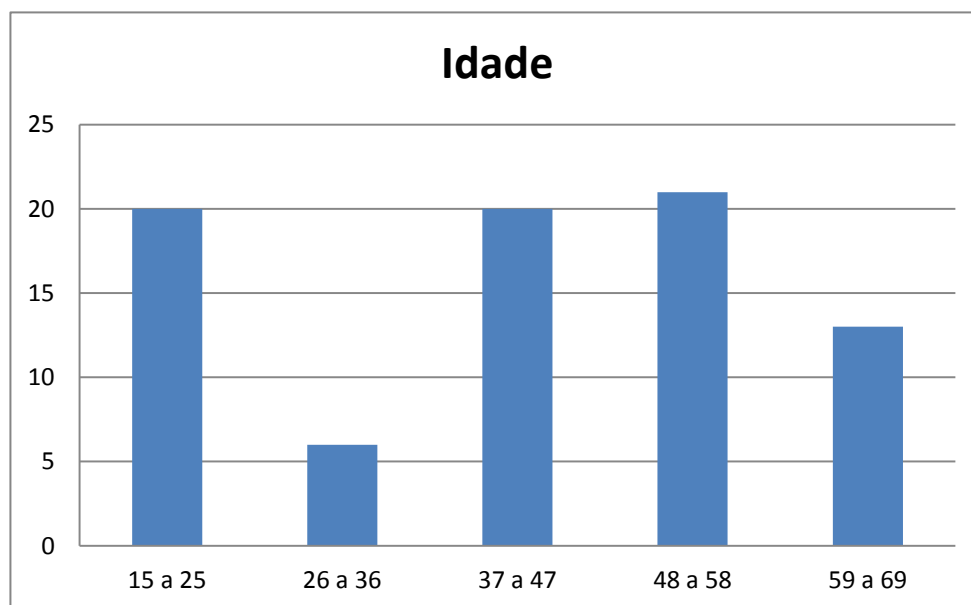


Figura 1: Faixa etária dos participante

De acordo com a figura 2 percebe-se que as horas de trabalho diário em geral é pouca. As comunidades de Linha Duas, Pompéia, Marco Cinquenta, Linha do Rosário, Linha Um Sul, Linha Base, Linha Sete, Linha Seis Norte e Vila Cattani foram as que apresentaram horas diárias mais baixas. Em relação aos anos de trabalho a maioria dos participantes trabalham a mais de 30 anos no meio rural como podemos ver na figura 2. Nota-se que nas localidades de Linha Seis Norte, Linha Sete, Linha Um Sul, Val Feltrina, Linha Quarta, Val de Buia e Linha Duas apresentam maiores períodos diários de trabalho e em outras localidades o tempo de trabalho varia bastante. O agricultor que exerce de 2 horas à 5 horas de trabalho, cansa menos, consegue ter tempo para fazer uma boa alimentação e obtém mais tempo para descanso, e desse modo apresenta menores índices de doenças, diferentemente daquele trabalhador que possui mais horas de trabalho. É relevante

também considerar que aqueles que apresentam poucas horas de trabalho dedicados agricultura, praticam outro trabalho (Figura 3).

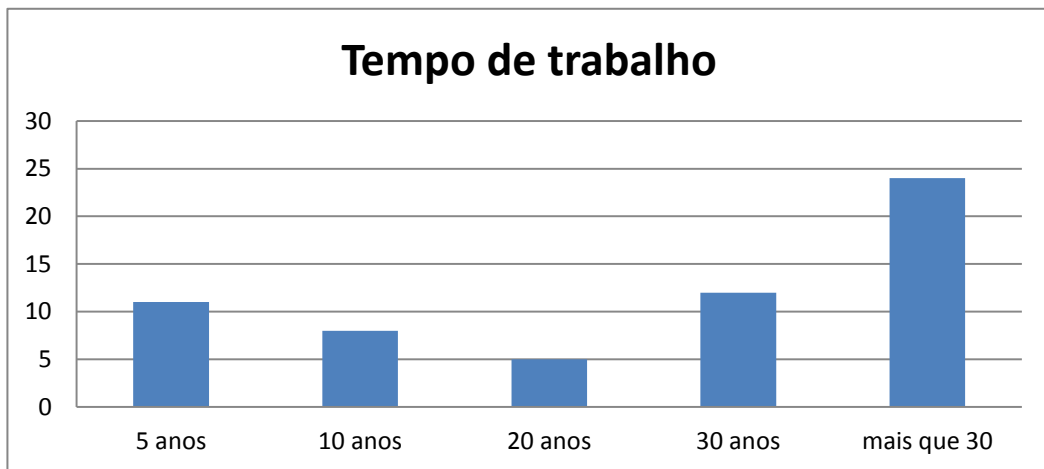


Figura 2: Tempo de trabalho.

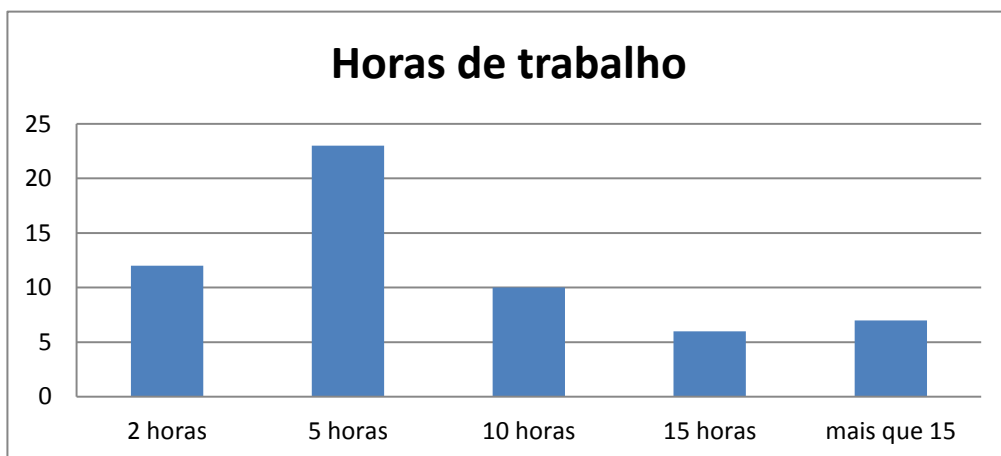


Figura 3: Horas de trabalho diária dos entrevistados.

Analisando os questionários percebe-se a maioria dos entrevistados já precisou de consulta médica em decorrência do trabalho pelo menos algumas vezes, como podemos analisar na figura 4. As comunidades de Vila Cattani, Linha Seis Norte, Linha do Rosário, Val Feltrina, Val de Buia e Pompéia são as que apontaram que raramente procuram um médico.

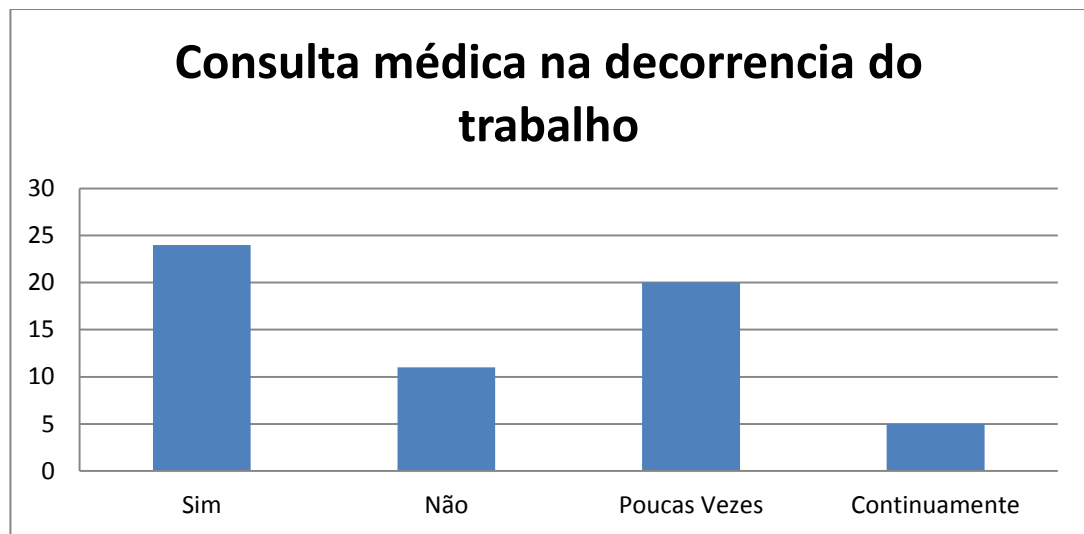


Figura 4: Necessidade de consulta médica devido ao trabalho.

Quanto aos problemas de saúde apresentados pelos entrevistados teve uma grande diversidade. Os mais recorrentes foram: Problema de coluna, fraturas e distensões musculares. Problemas de coluna foram mais frequentes nas localidades de Linha Base, Linha Quarta, Linha Duas e Vila Cattani. Pompéia, Val Feltrina, Linha do Rosário e Val de Buia demonstraram problemas musculares e fraturas. Alergias tiveram uma ênfase nas localidades de Marco Cinquenta e Linha Sete, já as demais localidades tiveram um resultado bem variado (Figura 5). A mesma figura apresenta que nessa idade os indivíduos começam a apresentar um risco maior de ocorrência de lesões osteomioarticulares em função do envelhecimento fisiológico do corpo.

Segundo Fernandes et al. (2014) o envelhecimento pode ser evidenciado ou potencializado pelo trabalho na roça, que em sua rotina aumenta a exigência dos segmentos corporais, aumentando as sobrecargas e degenerações ao longo dos anos de exposição à rotina labora. A atividade em si é realizada com auxílio de movimentos repetitivos e com tempo prolongado de esforço, sem realização de pausas. Esses resultados podem agravar as percepções de dor e consequentemente agravar os problemas físicos. Durante a atividade de plantio/extração da batata cada agricultor adéqua à postura em função do terreno para tira-la da terra. Entretanto, não foi observada preocupação quanto à manutenção de uma postura adequada que buscasse diminuir os riscos posturais.

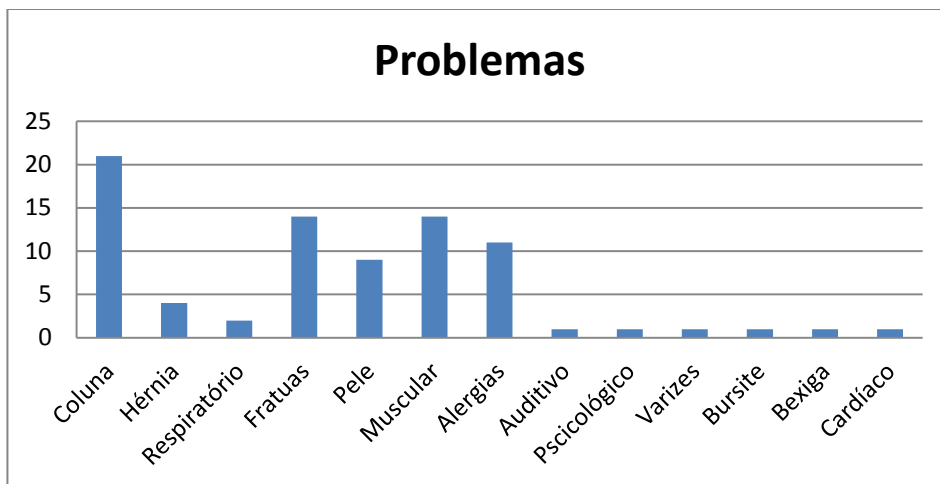


Figura 5: problemas influenciados pela agricultura.

Um dos dados que mais chamou atenção em toda pesquisa é que a maioria das pessoas não procura um fisioterapeuta ou um especialista da área para ajudar com os problemas apresentados ou até mesmo tentar uma reeducação dos seus hábitos e posturas para que futuramente apresente menos problemas de saúde, conforme é apontado na figura 7. No Brasil, a maioria dos homens procura o médico quando o caso já se agravou, é a síndrome do diagnóstico tardio: o homem vai ignorando os sinais do corpo, negando os próprios sintomas. Funciona como uma bomba-relógio. Espera a situação piorar para buscar ajuda, e quando melhora, não retorna mais ao médico para os exames de rotina. Desse modo o número de consultas diminui e os problemas aumentam, então quando decidem ir a um médico já é tarde de mais e aquilo que poderia ter solução, acaba por não ter mais (SOARES, 2010).



Figura 7: Busca de um profissional de saúde.

Após analisar os resultados finais foi necessária a construção de um folder para conscientizar a população da extrema importância de cuidar da sua saúde e procurar um profissional responsável, uma vez que, se as pessoas forem informadas sobre as principais causas que ocasionam problemas a sua saúde irão poder ter um melhor cuidado com esta. O folder criado é apresentado na figura 8.



Figura 8: Folder de prevenção a saúde.

CONCLUSÃO

Após a realização dessa pesquisa, conclui-se que os agricultores das localidades de Silveira Martins apresentam idades entre 40 e 50 anos, isso demonstra que os jovens da região optaram por outros caminhos e não da agricultura. Observou-se também que a maioria das pessoas que trabalham em atividades agrícolas não procuram um profissional da saúde fazendo com que apresentem grande índices de problemas físicos, principalmente problemas na coluna.

Contudo, a ausência da procura de um profissional da área da saúde faz com que os problemas apresentados se agravem, causando graves danos a saúde. O

objetivo a ser feito é então a conscientização e a importância dada a prevenção. Tais ações devem ser incentivadas principalmente nos agricultores mais jovens, naqueles que iniciaram recentemente seu trabalho, já para os trabalhadores que possuem mais tempo de trabalho, devem procurar um fisioterapeuta para reabilitação e ou um médico para aliviar as dores causadas por problemas diversos encontrados em sua profissão.

REFERÊNCIAS

FERNANDES, C.A. et al. Queixas musculoesqueléticas e a atividade de agricultura familiar. **EFDeportes.com**, Revista Digital, n.193, 2014.

SOARES, C. **Porque eles não vão ao médico?**, 2010. Disponível em: <<http://www.selecoes.com.br/por-que-eles-nao-vao-ao-medico>> . Acesso em: 03 nov. 2015.

MAEMO, M. et al. **Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho DORT**. In: Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador, 2001,36 p.

DESENVOLVIMENTO DE UM ESCAPAMENTO PARA COMPETIÇÕES OFF ROAD VISANDO A ECONOMIA E EFICIÊNCIA

Rodrigo Righi Brondani, Vinicius Weber Comin, Eduardo Santos

INTRODUÇÃO

O impulso inicial para o MotoCross foi dado em 1974 quando a Honda lançou sua linha XR e outras marcas como Yamaha lançaram as famosas DTs sendo também uma moto pioneira do esporte. A Yamaha começou a produzir no Brasil suas motos que, embora não fossem específicas, já auxiliavam os primeiros interessados no esporte, elas eram mais leves e tinham o motor mais potente. A partir de então, em vários estados, o número de adeptos foi aumentando e em Minas Gerais foi organizada a primeira competição do esporte, no final da década de 1970 (Site WEBVENTURE)

O site São Francisco Esporte afirma que por ter uma forte divulgação na mídia o esporte logo recebeu independência, com um grande número de participantes chegando a reunir mil pilotos de vários estados brasileiros e com a divulgação em outros países este esporte ganhou um maior número de adeptos.

O interesse pelo esporte aumentou pois nas décadas seguintes ele foi utilizado como roteiro de alguns filmes que de maneira geral não tiveram um grande sucesso mas para quem gosta do tema já foi de grande ajuda. (Site WEBVENTURE)

Sabe-se que hoje há uma enorme variedade de esportes no mundo dos motores, um destes é a trilha na qual é testado ao máximo a resistência de pilotos e máquinas. A resistência da máquina esta intrinsecamente ligada ao desempenho do escapamento. Devido o valor elevado de um escapamento esse trabalho teve como objetivo construir um equipamento com menor custo, porém com mesmo desempenho de um com valor mais elevado e comercial.

OBJETIVO GERAL

Desenvolver um escapamento de menor custo que tenha a mesma eficácia de um escapamento de uma marca convencional, facilitando o acesso de motociclistas que participam de competições *off road* a este equipamento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Projetar e construir um escapamento para motos de competições *off road*;
- Realizar testes de diferentes componentes;
- Verificar a relação existente entre o custo da produção e a eficiência do componente.

JUSTIFICATIVA

Uma vez que o custo de um escapamento é muito elevado e algumas pessoas não conseguem ter acesso a valores mais acessíveis, torna-se importante a necessidade de trazer um equipamento com um preço mais acessível que atenda às especificações de sua categoria e que demonstre uma boa relação custo-benefício.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se por realizar e demonstrar a construção de um escapamento para competições *off-road* e comparar este com um escapamento comercial. Sendo assim, para a realização desse trabalho, foram utilizados alguns materiais e ferramentas tais como, esmeriladora, soldador, eletrodos, bitola de cano e parafusos de vários tamanhos. A seguir é descrito a função de cada um dos componente do escapamento:

- Junta de Escapamento: Utiliza-se para a vedação entre a curva do escapamento e a cabeça de cilindro;
- Cano Galvanizado (25 mm): É utilizado dentro do cano de 70 mm para ocorrer a dispersão dos gases;
- Cano Galvanizado (70 mm): É utilizado como corpo externo do cano;
- Cano Galvanizado (20 mm): É utilizado como porta de saída dos gases;
- Cano CRF Universal: É a curvatura de saída dos gases da cabeça do cilindro (cabeçote).

Para a construção desse componente, inicialmente ocorreu à medição dos componentes metálicos conforme é apresentado na figura (Fig. 1A). Logo Após isso, foi realizado um corte em um cano de 70 mm de circunferência. (Fig. 1C).

A preparação da parte interna foi iniciada com a perfuração de um tubo de espessura de 27 mm de circunferência, este possui 250 mm de comprimento e a cada 5 mm foi realizado um furo em todo o comprimento. Assim como é

demonstrado na figura 1D. Para finalizar a construção do equipamento foi realizado o processo de soldagem e a figura 1B demonstra a utilização da esmerilhadora sendo utilizada para lixar a superfície do tubo.

A construção do escapamento após a mensuração e adequação dos componentes iniciou-se cortando o cano no modelo desejado, e após foram soldadas às peças para que a curvatura necessária fosse alcançada, adequando a ponteira na posição desejada, após isso, foram realizados os testes que constituem em ligar a moto e verificar o ruído e a saída de fumaça.



Fig 1B



Fig 1D



Fig 1A



Fig 1C



Fig 1E

Figura 1: Construção do Escapamento.

Para verificar a eficiência do equipamento construído, foram realizadas duas comparações, a primeira consiste em apenas ligar a moto por 5 min utilizando os dois escapamentos e na segunda foi utilizado 400 ml de combustível, sendo que para cada escapamento foram usados 200 ml para testar cada um dos escapamentos. Esta verificação foi através do tempo, sendo que a moto ficou funcionando até o término do combustível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 é possível observar que existe uma boa relação custo-benefício quando comparamos um escapamento convencional bell parts power core dore fmf com o protótipo construído nesse trabalho, demonstrando que este último é mais barato e torna-se eficaz na execução da atividade bem como o escapamento comercial. O custo de produção juntamente com o gasto em combustível acaba se tornando um ponto a ser salientado no momento de optar por um ou por outro.

Tabela 1: Comparação em valores entre ambos os escapamentos.

Peça	Escapamento	Escapamento Comercial Bell	
	Artesanal	Parts	Preço
	Preço R\$	Peça	Preço R\$
Cano Galvanizado (25mm)	20		
Cano Galvanizado (20mm)	20		
Cano Galvanizado (70mm)	25		
Cano CRF Universal	70		
Disco Esmililhadeira	15		
Eletrodos	15		
Junta de Escapamento	5		
Mao de Obra	80		
Valor total	250	Valor total	850

Quando submetida a 5 min de funcionamento utilizando o escapamento comercial (Bell Parts) a moto não apresentou nenhuma anomalia e isso não foi diferente com o escapamento artesanal, ou seja, a funcionalidade de ambos foi praticamente idêntica, dando maior notoriedade para o equipamento produzido artesanalmente.

Quando comparado o escapamento artesanal ao equipamento comercial, observou-se que este último consumiu menos combustível que componente artesanal, pois a moto ficou 11 min funcionando até o término do combustível, enquanto o artesanal, fez com que a moto ficasse 9,5 min em funcionamento com a mesma quantidade de combustível. Os vídeos dos testes estão disponíveis nos links citados a baixo:

- https://www.youtube.com/watch?v=hUFoU_0Xqs0
- <https://www.youtube.com/watch?v=Saynu4ad3es>

Este resultado aconteceu devido o escapamento possuir uma abertura maior

e isso faz com que o recuo dos gases seja menor, mas isso não pode servir de empecilho para a produção deste escapamento “caseiro” pois a relação custo benefício é muito boa conforme já foi apresenta na tabela 1.

CONCLUSÃO

Quando foram testados ambos os componentes, tanto o escapamento comercial, quanto o desenvolvido aqui nesse trabalho, é possível verificar que a construção de forma artesanal é muito vantajosa, pois há uma diferença significativa no valor do investimento, pois a eficácia entre ambos foi muito parecida. No entanto deverá também deve ser levado em conta que o equipamento aqui demonstrado como um protótipo apresentou um maior gasto de combustível, assim como já foi citado, mas ainda assim, a relação custo-benefício apresenta-se muito boa para a utilização do escapamento artesanal.

REFERÊNCIAS

SÃO FRANCISCO ESPORTE. **Motocross**. Disponível em:
<www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/motocross.php> Acesso em 1 de Junho de 2015.

WEBVENTURE. **Histórico das Motos off-road no Brasil**. Disponível em:
<www.webventure.com.br/h/noticias/historica-das-motos-off-road-no-brasil/4051> Acesso em 1 de Junho de 2015.

WEBVENTURE. **Motocross**. Disponível em:
<<https://www.webventure.com.br/home/conteudo/colunistas/colunistas/id>> Acesso em 30 de novembro de 2015.

A MODA ATRAVÉS DO SÉCULO XX

Daniele Buligon, Juliana Cherobini, Juliana Cielo e Maiara Oliveira

INTRODUÇÃO

Desde 1989, nota-se que vários fatores são fortes influentes para a sociedade. Representada de diversas maneiras, a moda pode ter conseqüentemente várias interpretações ao ser demonstrada em roupas, cabelo, maquiagem e também na maneira de estar em determinados comportamentos, como estilo musical e frequentar certos lugares.

Como uma forte influencia o vestuário feminino é derivado de estilos das mulheres de classe media e operaria, e ao longo dos anos foi mudando com influencia de momentos históricos e de vários artistas.

A maquiagem tornou-se também uma prática comum, antigamente usavam substancias do dia a dia, como o urucum, argila, carvão ou ate mesmo pedras moídas, e hoje vai ate os mais sofisticados produtos de beleza (DESEJO DE MAQUIAGEM, 2013).

Para propagar essas tendências, as fotos que surgiram por volta de 1850 e 1860, registravam as mulheres de elite e seus melhores trajés, mas para surpreender e comunicar, a fotografia passou por várias mudanças, deixando de ser apenas uma ilustração e sim imagens que possuem autoridade e importância que colaboram para construir modelos de gênero, moldando os sujeitos da moda, cumprindo assim um papel essencial ao ajudar gerar uma memória coletiva que assegura o sucesso das criações (COLÓQUIO DE MODA,2013).

Todos esses fatores influenciam para que a moda esteja sempre em constante mudança, e o público alvo também, pois buscam atualizações em cada novidade.

MATERIAL E METODOS

Inicialmente nesse trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica que teve como finalidade fazer um levantamento histórico da maquiagem e vestuário durante o século XX. Nessa pesquisa foi realizado um levantamento das tendências que ainda são usadas e acessórios que atualmente são utilizados.Sendo estes: Batom escuro, braços de fora, colar comprido e/ou de perolas, franjas, renda, enfeites de cabelo, cardigã, short cintura alta,

vestidos com decote nas costas, casaco com pele na gola, trenc-coat, lenços Hermes, estilo militar, saia godê, corsário, sapatilha, cinto fino, minissaia combota, jaqueta de couro, cigarrete, coroa de flores, barriga de fora, legging metalizada, vestido longo, batas, animal print, tattochokers, jardineira, jeans rasgado, penteados volumosos, boca de sino, meia arrastão e colorida, óculos espelhados, gargantilhas , coturnos, macacão, xadrez, saia jeans, cropped, cabelo colorido, tudo jeans, numbertee, ombros de fora, com o material necessário em mãos será realizada fotografias com os integrantes do grupo.

Em forma de revista foi realizada a construção de uma linha cronológica com as principais mudanças que a moda sofreu durante o século XX e também foi feita uma comparação das tendências antigas que ainda estão presentes no vestuário e maquiagem das mulheres.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

EVOLUÇÃO DA MODA

Década de 1900- 1909

No início de 1900, a Revolução Industrial possibilitou a produção de artigos de consumo como roupas e sapatos. O vestuário feminino consistia no uso de espartilhos, que faziam as mulheres terem a silhueta em forma de “s”, os vestidos eram longos e usavam chapéus. As cores predominantes eram de tons leves e suaves como a cor pastel.



Fonte:
silhuetasdamoda.blogspot.com.br

Década de 1910- 1919

Período da 1ª Guerra Mundial, onde aconteceram muitas mudanças os costumes das pessoas. As roupas femininas tiveram grande avanço ao comprimento das saias,

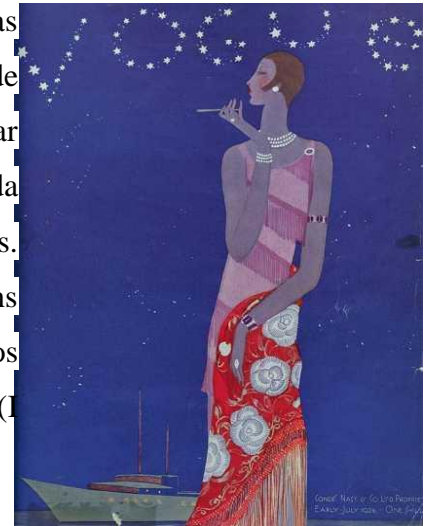


Fonte: modahistorica.blogspot.com.br

onde ficou até as canelas, o abandono dos espartilhos e uso de tecidos mais leves e detalhes em renda.

Década de 1920

A 1ª Guerra Mundial trouxe varias mudanças significativas na criação de moda, nos tecidos para roupas e nos métodos de produção de vestuário, com roupas mais simples e fáceis de usar. O ano de 1921 testemunhou o lançamento bem-sucedido da Vogue Francesa, que gerou grandes vendas dentro e fora do país. Muitos estilistas expandiram suas casas de moda, alguns empregando até 1.500 artesãos altamente habilidosos nos estúdios de alfaiataria e costura nas oficinas de bordado e acessório (LOVE FASHION).



A principal característica da moda de 1929 foi a dramática queda das bainhas nas coleções de inverno.

<http://ilovefashion.com.br/>

Afirmou-se muitas vezes que o comprimento das saias reflete a situação econômica e que, quando os tempos são ruins, as saias são longas, mas essa teoria tem de ser tratada com cautela (MIIHSTURARI).

Década de 1930

Após a crise de 1929, devido ao crash da bolsa de Nova Iorque, um desejo crescente de glamour e ostentação instalou-se no subconsciente coletivo o que resultou numa moda cheia de cetim, veludo, jóias, peles e chapéus na década de 30. As saias nesta época eram amplas e compridas num ambiente muito romântico. Porém a 2ª Guerra Mundial veio transformar, novamente, as tendências. Com a 2ª Guerra Mundial as mulheres sofreram limitações horríveis e tiveram de substituir os homens no mercado de trabalho. Assim, instaurou-



Fonte: mayraantonietta.blogspot.com.br/

se uma moda mais funcional onde se usavam roupas de estilo militar e saias mais curtas e retas com tecidos muito simples devido à pobreza no continente. (EVOLUÇÃO DA MODA).

Para a noite, utilizam-se agora vestidos mais longos, reforçando o aspecto de elegância e glamour sempre presente. Durante esta época revelava-se também uma atenção especial às costas femininas, que eram bastante evidenciadas no tipo de vestuário mais usual em festas (EVOLUÇÃO DA MODA).

Década de 1940

Essa década é marcada pela 2ª Guerra mundial, e por isso a silhueta da feminina muda, não é para a melhor. Por causa da escassez do náilon e a seda as meias desaparecem. Surge então o estilo militar e ele dura até o final da guerra. A moda dessa época não é nada glamorosa como as das décadas passadas.

Em 1943 o maiô estilo fralda se tornou um clássico, ele lembra muito a calça saruel que é usada hoje.



Fonte: revivendotendencias.blogspot.com.br

Em 1949, criou o vestido envelope, também chamado de "pop over", que ficou famoso e foi produzido durante anos. Criou também a calça corsário e introduziu a malha de balé nas ruas. Antecipou o New Look de Dior suprimindo as ombreiras dos vestidos e abaixando as linhas das saias.



Fonte: revivendotendencias.blogspot.com.br



Fonte: revivendotendencias.blogspot.com.br

Década de 1950

Quando falamos em anos 50, rapidamente nos lembramos das figuras que marcaram a época, tais como Grace Kelly, Marilyn Monroe e tantas outras. Essas mulheres eram símbolo da sensualidade da década de 50 e misturavam estilos da época, como a sensualidade. Toda essa revolução do mundo da moda teve início no fim da segunda guerra mundial. Época em

que o mercado do tecido entrou em expansão, foi a partir daí que as mulheres começaram a se arrumar mais e passaram a ficar extremamente belas e exuberantes.

Balenciaga viveu o auge de sua fama e criação durante os anos 50, começando em 1951, mudando a silhueta feminina ao eliminar a cintura e aumentando os ombros, num talhe bem acentuado. Em 1955, criou o vestido-túnica e, em 1956, subiu as barras dos vestidos e casacos na frente, deixando-as mais compridas atrás, além do primeiro vestido-saco.



Fonte: revivendotendencias.blogspot.com.br

Em 1957 apresentou o vestido-camisinha. A linha “Império” foi criada em 1959 e veio com a cintura alta para os vestidos e os mantôs em forma de quimonos. Balenciaga era considerado purista e classicista. Seu estilo ainda é lembrado pelos grandes botões e pela grande gola afastada do pescoço.

Década de 1960

Os anos 60 formaram uma das gerações mais ricas culturalmente e foram inesquecíveis na memória daqueles que a viveram. Revolução sexual, movimento hippie e a explosão da juventude em vários aspectos – cultura, consumo e, claro, moda e beleza. Confira alguns dos itens que se tornaram símbolo dos anos 60 e que influenciaram as gerações que vieram a seguir.

A mini saia, um dos símbolos mais conhecidos dos anos 60, foi uma vitória para as mulheres. Criada na Inglaterra em 1966, essa peça inovadora cruzou o Atlântico e caiu rapidamente no gosto das mulheres americanas. As cores eram chamativas: verde, laranja, verde limão, etc. Para completar o look, as sandálias e



Fonte: portaldamaquiagem.com.br

botas plataforma eram a opção mais comum. As botas de couro de cano alto também faziam sucesso. Já no estilo hippie, camisetas e batas estampadas com "tie-dye" e calças boca de sino eram mais populares entre os jovens.

Maquiagem: Nos anos 60, a famosa combinação “olho tudo, boca nada” era a principal tendência na maquiagem. Os olhos eram sempre destacados com muito lápis, delineador e

máscara nos cílios superiores e inferiores. Cílios postiços eram bem vindos. A boca geralmente recebia tons nude, equilibrando a produção.

Cabelo: Nos anos 60, não importava o comprimento do cabelo, mas sim a maneira como ele era utilizado. Diversos penteados eram usados pelas mulheres: longo e liso com franja, chanel curto com bastante volume atrás e franja, longos e cacheados... a única regra era ousar!



Fonte: portaldamaquiagem.com.br

Década de 1970

A década de 70 foi caracterizada pela moda hippie e romantismo. O hippie acabou virando modismo na década de 70, principalmente durante o festival de Woodstock em Nova York, onde o estilo acabou influenciando milhares de pessoas. As roupas ganharam desenhos e cores psicodélicas, deixando a moda dos anos 70 muito mais colorida.



As roupas que eram usadas na época eram colete de couro ou jeans,

fonte: www.nadafragil.com.br

e roupas com franjas e flores, roupas artesanais, botas de camurça e sandálias estilo plataforma, acessórios como faixas e panos amarrados na cabeça, colares com o símbolo da paz (NADA FRÁGIL).

Década de 1980

A moda anos 80 inspirou-se basicamente na onda da geração saúde e da febre da ginástica aeróbica, nos anos 80 o uso de roupas de ginástica (lycra, sapatilha, polaina) no cotidiano, combinadas a roupas excêntricas e exageradas, com cores cítricas, estampas de animais e, sobretudo muito alegres, foi sem dúvida o grande marco na moda da época (PESSOAS DO SÉCULO PASSADO).

Pode-se dizer que os anos 80 começam realmente em 1977, com o sucesso da música “disco” inspirado no filme “Saturday Night Fever”. Voltam à tona, o glamour da noite e o charme do excesso e do brilho, deixando para trás o estilo hippie dos anos 70. A juventude trouxe de volta o que já era considerado “velho”: roupas sob medida e vestidos de baile. Os anos 80 seguem o charme e a sofisticação dos anos 60, porém com certo exagero (MULHER SINGULAR).



Fonte: pessoasdoseculopassado.blogspot.com.br

Década de 1990:

A moda dos anos 90 foi influenciada pelos exageros da moda dos anos anteriores. Nessa década, foram lançadas as calças jeans coloridas e as famosas blusas segunda pele, que consequentemente colocaram a lingerie à mostra. Com isso, a moda íntima ganhou destaque nos anos 90 e peças de lingerie foram criadas para serem usadas à mostra



Fonte: nadafragil.com.br

em diferentes matérias e cores. Podemos dizer que a década de 90 foi marcada pela diversidade de estilo convivendo harmoniosamente, cada um respeitando o estilo do outro. A moda lançou tendências para atender os diversos tipos de consumidores e para todas as ocasiões. (NADA FRAGIL)

O estilo Grunge foi o grande influente na moda e no comportamento dos jovens, principalmente pelo seu estilo com calças despojadas, bermudas largas e camisas xadrez. Vale ressaltar que a camisa xadrez foi um verdadeiro sucesso no vestuário dos rapazes. A moda dos anos 90 se caracteriza especialmente pela sua liberdade de expressão, os preconceitos e as barreiras foram sendo deixado de lado e desaparecendo de uma forma geral. As pessoas começaram a escolher as suas próprias roupas e estilos na medida em que se identificavam com as tendências de moda. (EDITAL JEANS)

PESQUISA APLICADA

Baseada na pesquisa realizada na moda dos anos 1910 até 1990 foram feitas várias conclusões do que mudou durante este período. Muitas tendências voltaram com o decorrer do tempo, sempre sofrendo algumas transformações, mas mantendo sua essência. A seguir serão demonstradas as tendências que ainda permanecem nos dias atuais, mas que foram construídas durante o século XX.

Renda e bata: A partir da década de 1910, as roupas com detalhes em renda eram usadas em vestidos. As batas surgidas em 1970 hoje andam junto com a renda, tornando a peça mais delicada. Conforme a figura 1:



Figura 1: Mistura de duas tendências. Modelo: Juliana Cielo

Vestido longo: De 1900 a 1950, o vestido longo foi muito usado abrangendo todas as camadas sociais e dando um toque de elegância com cores neutras. Hoje o modelo de vestido longo esbanja atitude aparecendo de variadas cores e modelos. Veja a mudança conforme a figura 2.



Figura 2: Vestido longo Modelo: Daniele Buligon

Franjas: Em 1920 as franjas eram usadas na maioria das vezes em vestidos curtos, com um estilo mais reto, marcando apenas o quadril, hoje em dia são usadas nos mais diversos tipos de roupas e acessórios. Conforme a figura 3:



Figura 3: Franjas Modelo: Maiara Oliveira.

Colar de Pérolas: Nos anos 20 usava-se o colar apenas com pérolas com várias voltas no pescoço, atualmente usamos com pedras de strass. Figura 4.



Figura 4: Colar de Pérolas. Modelo: Juliana Cielo.

Jaqueta de couro: As jaquetas eram usadas principalmente pelos punks nos anos 60, na cor preta, hoje em dia usamos em várias cores e modelos, da mais curta a mais comprida. Figura 5.



Figura 5: Jaqueta. Modelo: Daniele Buligon.

Calça cigarette: as calças cigarretes tiveram sua estréia nos anos 60, até aos tornozelos, com um recorte mais solto. Atualmente usamos mais justas e em várias cores, conforme é demonstrado na Figura 6.



Figura 6: Calças Cigarette. Modelo: Maiara Oliveira

Havaianas: O chinelo havaianas é o queridinho do povo, com propagandas inteligentes e divertidas feita por vários artistas faz parte da vida dos brasileiros hoje em dia. Os modelos são diversos, cada vez mais coloridos e com formas diferentes. Conforme a figura 7.



Figura 7: Havaianas. Modelo: Daniele Buligon.

Hippie: Em 1970 os hippies tinham um visual mais colorido, sem se importar com a moda, já os de hoje estão mais despojados, e cada vez mais inovados, O uso de estampas étnicas, animais como elefantes também estão presentes. Figura 8.



Figura 8: Hippies. Modelo: Maiara Oliveira

Punks : Os punks dos anos 70 usavam apenas o preto, e cores escuras, com penteados altos e bagunçados, hoje em dia continuam com o pretinho básico, mas o jeans entrou em seu guarda-roupa, com algumas peças rasgadas, tudo fica muito moderno. O cabelo mudou bastante, não há mais tanta “bagunça”. Conforme a figura 9.

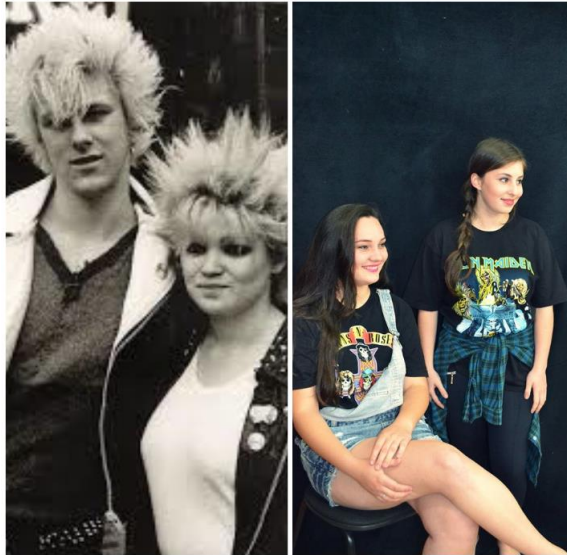


Figura 9: Punk. Modelos: Daniele Buligon; Juliana Cielo.

Cintura alta: Nos anos 80 foi o auge da cintura alta, usada em leggings, shorts, calças, saia em um modelo mais reto, sem marcar muito, combinados com regatas e blusas coloridas, na atualidade usou modelos mais justos e em diversas cores. Figura 10.



Figura 10: Short. Modelos: Juliana Cielo; Maiara Oliveira

Cropped: Nos anos 80 os cropped eram mais largos com um estilo mais esportivo, já na atualidade usamos modelos mais justos, de várias cores e modelos. Conforme é apresentado na figura 11.



Figura 11: Cropped. Modelo: Maiara Oliveira

Animal Print: Nos anos 80 a estampa animal era usada de uma forma mais neutra, atualmente usamos com cores vibrantes e mais chamativas. Figura 12:



Figura 12: Animal. Modelos: Juliana Cielo; Maiara Oliveira.

Macacão: Nos anos 90 os macacões eram usados por meninas e meninos, em um modelo mais reto. Nos dias atuais os meninos deixaram a peça de lado, e apenas as meninas

continuam usando, com várias estampas, cores e modelos, do mais curto ao mais comprido. Conforme a figura 13:



Figura 13: Macacão. Modelo: Daniele Buligon.

CONCLUSÃO

Com toda a pesquisa realizada desde o início do século XX, foram observadas várias transformações ao comparar com os dias atuais. Nota-se que em cada época surge uma nova tendência, porém apesar das inúmeras mudanças com o tempo muitas destas acabam retornando aos dias atuais e com muito sucesso. Ultrapassando barreiras, os looks vão além das camadas sociais, e estão abertos a qualquer público que goste de “andar na moda”, as cores, os modelos, as estampas, não faltam opções, pois estas existem para todos os gostos.

REFERÊNCIAS

COLOQUIO DE MODA. **Fotografia de moda.** Disponível em http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/9-Coloquio-de-Moda_2013/COMUNICACAO-ORAL/EIXO-4-COMUNICACAO_COMUNICACAO-ORAL/Novas-midias-utilizacao-da-fotografia-de-moda-para-divulgacao-em-redes-sociais.pdf. Acesso em 14 out. 2015.

DESEJO DE MAQUIAGEM. **Historia da maquiagem.** Disponível em <https://desejodemaquiagem.wordpress.com/2013/07/11/historia-da-maquiagem/>. Acesso em: 14 out. 2015.

EDITAL JEANS. **Tendências anos 90.** Disponível em <http://editaljeans.com.br/inverno2015/tendencia-anos-90/>. Acesso em 29 out. 2015.

EVOLUÇÃO DA MODA. **A moda no século XX 1930.** Disponível em <http://evolucaodamoda-apr.blogspot.com.br/2008/05/sculo-xx-1930-1970.html>. Acesso em 29 out. 2015.

I S2 FASHION. **História da moda – década de 20.** Disponível em <http://is2fashion.blogspot.com.br/2011/01/historia-da-moda-decada-de-20.html>. Acesso em 29 out. 2015.

MIIHSTURARI. **História da moda – década de 20.** Disponível em <http://miihsturari.blogspot.com.br/2011/01/historia-da-moda-decada-de-20.html>. Acesso em 29 out. 2015.

MULHER SINGULAR. **Anos 80.** Disponível em <http://www.mulhersingular.com.br/2012/03/anos-80-voce-sabe-o-que-usar-em-festas-com-temas-de-outras-decadas-de-1950-a-2000/> . Acesso em 29 out. 2015.

NADA FRAGIL. **Moda anos 70 – décadas da moda.** Disponível em <http://nadafragil.com.br/moda-anos-70-decadas-da-moda/>. Acesso em 29 out. 2015.

NADA FRAGIL. **Moda anos 90.** Disponível em <http://nadafragil.com.br/moda-anos-90-decadas-da-moda/>. Acesso em 29 out. 2015.

PESSOAS DO SECULO PASSADO. **Os anos 80.** Disponível em <http://pessoasdoseculopassado.blogspot.com.br/2010/02/moda-anos-80-tempo-compreendido-entre.html>. Acesso em 29 out. 2015.

SCIENTIFICO SILVEIRA

TURMA 311 - 2015

PESQUISADORES

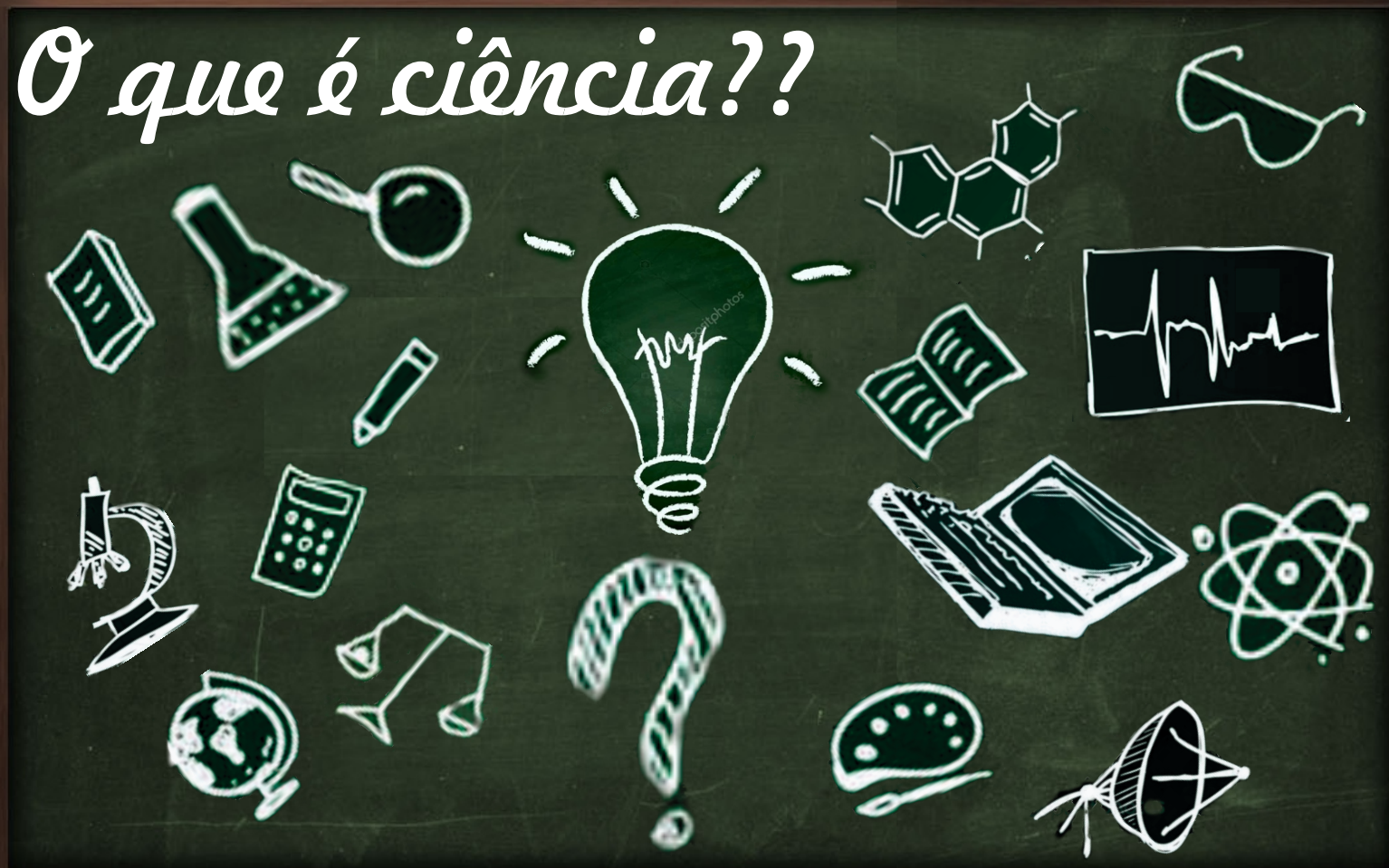
Analise Bernardi Michelin	Juliana Scariotti Cielo
Daniele Mariotto Buligon	Kaliandra Padoin Bianchi
Eduarda Cordero	Leonardo Gai Paes
Eduardo Santos	Maiara Canabarro Oliveira
Fabiele Comoretto Celeprin	Mariane Peripolli Buligon
Gabriel Marin Miltz	Marllon Kamael Lopes Ávila
Gustavo da Silva dos Santos	Matheus Barcellos Quatrin
Henrique Bernardi	Rafaela Comoretto Aita Fazul
Jean Buligon de Oliveira	Rodrigo Righi Brondani
Juliana Catto Cherobini	Ronaldo Toneto Bolson
	Vinicius Weber Comin



SCIENTIFIC SILVEIRA

TURMAS 311 E 312 - 2016

O que é ciência??



Anatomia humana pelo desenho na história

Efeitos do uso de drogas ilícitas na adolescência

Crescimento de milho em condições adversas

Biodigestor para a produção de metano

Concepções dos jovens sobre depressão

Concepção de família de adolescentes

Arte publicidade ligadas a música

Captação de água no meio rural

Conhecimento sobre Zoonose



Apresentação

Muitas são as incertezas que pairam sobre a cabeça do educando, principalmente quanto à conclusão do ensino médio. Que área seguir? Que profissão quero exercer? Quais são minhas principais características? Com o que tenho maior afinidade? O que quero fazer durante o restante da minha vida? Estes são alguns dos questionamentos que o jovem enfrenta durante esse período crucial de sua vida.

Assim surge uma ideia. Desenvolver a autonomia dos educandos dentro de um espaço curricular. Para tanto, a disciplina de Seminário Integrado apresenta-se como um componente que poderia desenvolver o incentivo a pesquisa autoral em nossos educandos. Mas infelizmente, esse espaço curricular foi destituído do currículo do ensino médio, sem nem ao menos ter sido realizado um levantamento do quão significativo para educandos e professores foi essa disciplina.

Os trabalhos que estão aqui presentes nessa revista foram produzidos pelos estudantes de duas turmas de terceiro ano do Ensino Médio Politécnico da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho de Silveira Martins – RS. Ressalto que os temas pesquisados nessa revista partiram exclusivamente da escolha dos educandos, tendo como ponto de partida, afinidades que esses possuíam com determinados componentes curriculares e futuras escolhas profissionais.

*Para concluir, gostaria de agradecer a todos os envolvidos na produção **Scientific Silveira**, que infelizmente em sua segunda edição, chega ao fim, uma vez que o espaço em que ela foi concebida dentro das escolas do currículo do ensino médio também chegou ao fim. Mas em minha humilde despedida, espero que seja pelo menos um até logo e que a educação possa ser repensada como algo voltado aos estudantes e para os estudantes, buscando promover a autonomia e a criticidade de nossa sociedade.*

Muito Obrigado a todos!!!

Prof. Jobber Vanderlei de Vargas Machado

Sumário

CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE O USO DE DROGAS ILÍCITAS

Sandra Priscila Silveira Rizzi Bottari, Ariane Pereira Rosa e Matheus Bevilacqua Cassol..... 4

CONCEPÇÃO DE FAMÍLIA DE ESTUDANTE DO ENSINO MÉDIO DE SILVEIRA MARTINS

Catiele Brondani, Naiara Varini e Vanessa Cechin.....15

CONSEPÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA BOM CONSELHO SOBRE DEPRESSÃO

Fabiula Dala Lana Weber, Dionise Silveira de Souza e Taiane Ventura Fernandes..... 23

CRESCIMENTO DE PLANTAS DE MILHO EM CONDIÇÕES ADVERSAS

Leonardo Zottele, Gustavo Nicoloso, Vagner Guerra e Ariel Biachi..... 35

REPRESENTAÇÃO DA UTILIZAÇÃO E CAPTAÇÃO DE ÁGUA EM MEIOS RURAIS

Thales Maixner da Rosa, Maurício Rizzetti, Jeferson Antonio Simionato Girardi, Felipe Moro..... 43

CONSTRUÇÃO DE UM BIODIGESTOR CASEIRO PARA UTILIZAÇÃO DA DEMONSTRAÇÃO DA PRODUÇÃO DO GÁS METANO

Pâmela Santana dos Santos, Mickael Sartori Cielo e Luciana Maria Barsson Pozzobon..... 48

CONHECIMENTO DOS JOVENS DO ENSINO MÉDIO SOBRE ZONOSSES

Ana Rita Sartori, Dhulia Pontelli, Gabriela Bianchin, Jênifer Bianchin.....54

ENVOLVIMENTO DA ARTE E PUBLICIDADE NA MÚSICA

Ingrid Kipp, Taís Moraes e Vitor Torri..... 60

MANIFESTAÇÃO DA ANATOMIA HUMANA ATRAVÉS DE DESENHOS AO LONGO DA HISTÓRIA

Alvaro Silva Pivetta, Darlan Miguel Aozani de Oliveira e Israel da Silva da Rosa... 64

CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE O USO DE DROGAS ILÍCITAS

Sandra Priscila Silveira Rizzi Bottari, Ariane Pereira Rosa e
Matheus Bevilacqua Cassol

INTRODUÇÃO

As drogas são substâncias capazes de produzir alterações nas sensações físicas, psíquicas e emocionais. Drogas ilícitas são caracterizadas com as que possui sua comercialização proibida pela justiça, estas também são conhecidas como 'drogas pesadas' e causam forte dependência. São drogas ilícitas: maconha, cocaína, crack, ecstasy, LSD, inalantes, heroína, barbitúricos, morfina, skank, chá de cogumelo, anfetaminas, clorofórmio, ópio e outras. Por serem proibidas, as drogas ilícitas entram no país de forma ilegal através do tráfico que promove a comercialização negra, ou seja, a comercialização feita sem a autorização das autoridades.

Segundo o site Brasil Escola (2016), dentre as consequências que as drogas ilícitas trazem pode-se dar ênfase à violência gerada por elas em todas as fases de produção até o consumidor final. As demais consequências estão voltadas a danos ao organismo da pessoa que às consome, sendo estas: arritmia cardíaca, trombose, AVC, necrose cerebral, insuficiência renal e cardíaca, depressão, disforia, alterações nas funções motoras, perda de memória, disfunções no sistema reprodutor e respiratório, câncer, espinhas, convulsões, desidratação, náuseas exaustão.

Segundo o site Toda a Matéria (2016) as droga, além do risco imediato à saúde, causam diversos prejuízos afetando a qualidade de vida do indivíduo e sua dependência química é uma doença que afeta a vida da pessoa e das suas relações, principalmente a família, em diversos aspectos: físico, mental, familiar, profissional, financeiro. É muito difícil combater o vício e muitas vezes o dependente passa por tratamento, mas acaba tendo recaídas e recomeça o sofrimento.

Para o site Dráuzio Varella (2016) A dependência química está relacionada com aspectos psicológicos e bioquímicos do organismo. De modo geral, os usuários repetem o uso buscando repetir as sensações prazerosas conseguidas com a droga, isso gera dependência psicológica. Em outros casos existe a dependência física,

caracterizando sintomas como depressão, cansaço, alterações de humor e de sono são produzidos pelo organismo quando o indivíduo deixa de consumir (abstinência). Outro aspecto relacionado ao uso da droga é a tolerância à substância, que varia de acordo com o tipo de droga e o organismo de cada pessoa. À medida que se torna mais tolerante à droga, a pessoa precisa consumir maiores quantidades para sentir os mesmos efeitos, podendo acontecer já na primeira utilização, em alguns casos.

Segundo o site Toda Matéria (2016) Nas grandes cidades brasileiras o consumo de drogas ilícitas gera graves problemas sociais ligados ao tráfico e também problemas de saúde pública ligados à toxicodependência. Nos últimos anos tem se agravado, por exemplo, a situação do consumo de crack que aumentou consideravelmente. Nos locais conhecidos como cracolândia, os dependentes se reúnem para consumir essa droga que é altamente perigosa e, de modo geral, mais barata que outras.

OBJETIVO GERAL

Verificar quais concepções os alunos da escola Bom Conselho de Silveira Martins - RS possuem sobre o uso drogas ilícitas e como estes percebem a existência desse tema em seus ciclos de amizades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma pesquisa bibliográfica com a finalidade de buscar dados sobre o tema drogas ilícitas;
- Produzir um questionário que irá verificar as concepções que os alunos possuem sobre o tema drogas;
- Aplicar o questionário aos alunos do ensino médio da escola Bom Conselho;
- Analisar os dados coletados;
- Produzir um folder informativo.

JUSTIFICATIVA

A utilização de drogas ilícitas de membros de nossa sociedade é um grande problema que enfrentamos em nosso cotidiano, assim para realizar medidas que possam incentivar o debate sobre esse tema, torna-se importante realizar uma

pesquisa que vise resgatar às concepções que adolescentes possuem sobre esse tema. Logo, torna-se relevante uma pesquisa para realizar esse levantamento e também conscientizar as pessoas sobre a utilização de drogas, verificando se o conhecimento que as pessoas possuem sobre esse tema é conciso ou bastante superficial, verificando se esse tema é debatido nas escolas.

MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente foi produzido um questionário com a finalidade de verificar qual é o conhecimento dos alunos da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho, que se encontram na faixa etária dos 13 aos 20 anos sobre drogas, realizando um levantamento de dados sobre a utilização, conhecimento de pessoas que já utilizaram (ou utilizam) e se as pessoas tem conhecimento dos efeitos provocados devido a utilização dos diversos tipos de drogas. Com os resultados da pesquisa, foi produzido um informativo caracterizando as concepções que os alunos possuem sobre a utilização de drogas e uma conversa junto aos professores da escola sobre os resultados obtidos.

O questionário utilizado como instrumento de coleta de dados foi composto de 13 perguntas, tanto de múltipla escolha quanto discursivas e é apresentado logo abaixo.

CONCEPÇÕES SOBRE USO DE DROGAS

1) Você conhece alguém que já usou ou usa algum tipo de droga ilícita?

() Sim () Não

2) Se sim quais?

3) Você já usou algum tipo de droga ilícita?

() Não () Sim.

Quais:

4) Assinale quais das seguintes drogas ilícitas você já ouviu falar:

() Maconha	() Cocaína
() Crack	() Heroína
() Loló	() Paco
() Merla	

5) Na sua opinião, quais são os principais danos a saúde dos usuários de drogas?

6) Em seu ambiente familiar existe alguém com problemas relacionados ao uso de drogas ilícitas?

Sim Não

7) Assinale 1 para características que são de um usuário de drogas e 2 para uma pessoa dependente:

Utilizar algum tipo de droga somente quando saí com algum amigo

Conseguir recusar alguma droga ilícita mesmo fazendo o uso desta em algum momento

Não conseguir ficar sem a utilização da substância química

A pessoa não se importar com os compromissos do dia a dia, pensando apenas na utilização da droga ilícita

8) Com que frequência sua família costuma falar com você sobre o assunto drogas?

Frequentemente Poucas vezes Nunca

9) Alguém já lhe ofereceu alguma droga ilícita?

Não Sim.

Quais: _____

10) Como a mídia influencia o consumo de drogas?

Mostrando imagens de famosos drogados

Falar e mostrar como as drogas influenciam na sociedade

Propagandas e novelas mostrando o consumo de drogas

11) Na sua opinião quais são as drogas mais consumidas em nossa região?

Maconha

Cola de sapateiro

Crack

Éxtase

Cocaína

Paco

12) Como o uso de drogas afeta as relações sociais?

Pode causar o isolamento da pessoa

Interferência nas relações amorosas

Podem causar outros vícios

Podem causar problemas familiares

13) Quais são os riscos que crianças e adolescentes que estão em contato com dependentes de drogas podem estar expostos?

Podem se tornar usuário também

Podem sofrer de depressão

Podem ser assassinados

Podem sofrer abusos

RESULTADO E DISCUSSÃO

Foi realizada uma pesquisa com 63 alunos do ensino médio da escola Bom Conselho e inicialmente foram questionados se possuem alguma pessoa que considera-se usuário ou já fez uso de algum tipo de droga ilícita, 60% dos questionados responderam que sim, sendo entre as drogas mais conhecidas estão a Maconha (44%), Cocaína (28%), Crack (14%). Assim é possível perceber que na figura 1 das drogas citadas, maconha e cocaína foram as que mais apareceram,

uma vez que são as mais comentadas e conhecidas pela população em geral e também segundo os alunos mis frequentes em nossa região: Maconha (40%), Cocaína (25%) e Crack (24%).

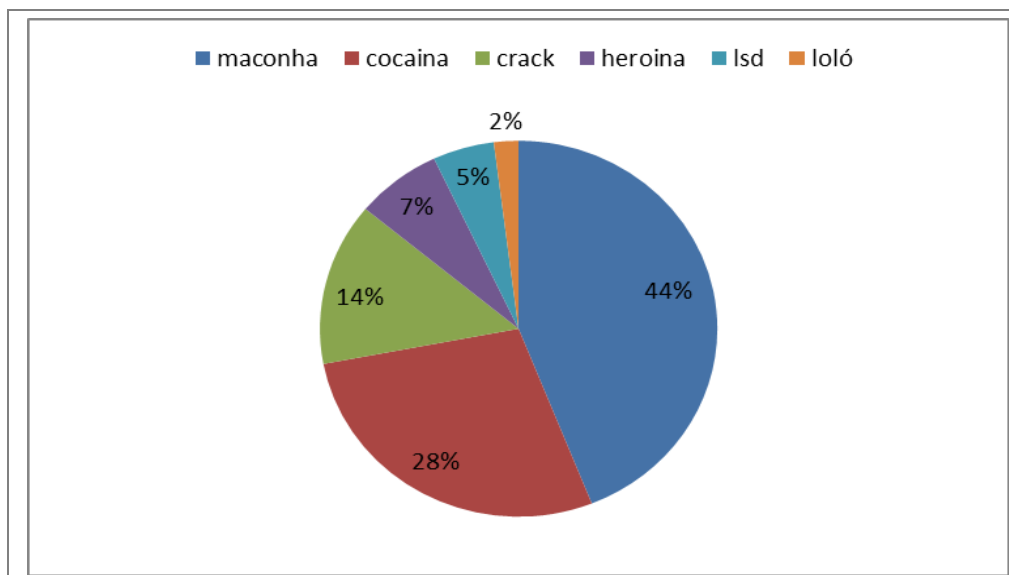


Figura 1: Porcentagem das drogas mais citadas.

Quando os alunos foram questionados sobre já terem feito o uso de drogas ilícitas, 29% afirmaram que já usaram algum tipo de droga ilícita e 71% nunca usaram. Na figura 2 é demonstrado quais são as drogas mais conhecidas pelos estudantes. Das drogas mais citadas podemos perceber que destacam-se a maconha com 24%, crack com 23%, heroína com 22% e cocaína com 22%. Esse resultado reflete os dados a nível nacional, em 2013 a Secretaria de Prevenção à Dependência Química (Sepredeq) apontou o Crack sendo a terceira droga mais utilizada, totalizando 21,3 % dos usuários, enquanto a cocaína é utilizada por 37,1% das pessoas que caracterizam-se como usuários (G1, 2015).

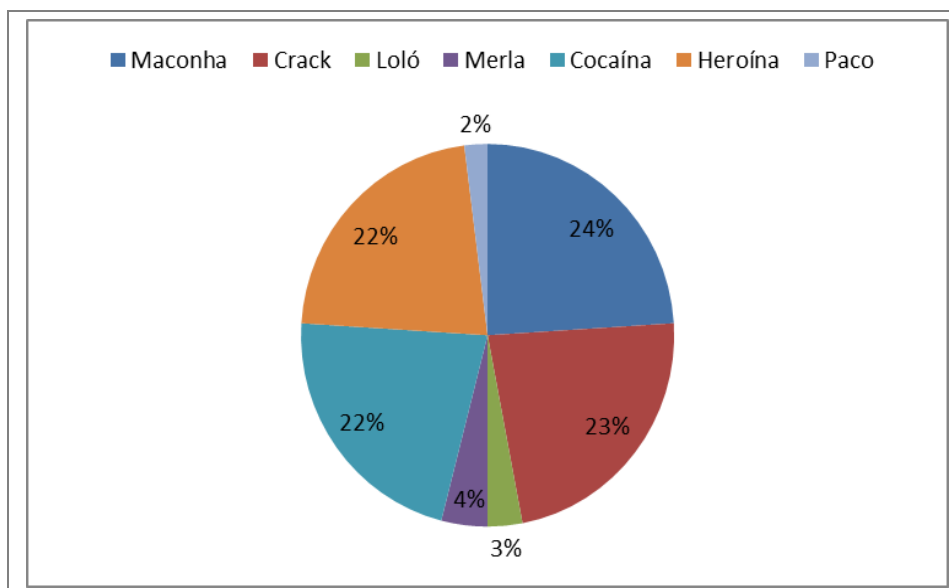


Figura 2: Porcentagem das drogas mais conhecidas pelas pessoas.

Na figura 3, os alunos foram questionados sobre a sua opinião quanto aos danos causados aos usuários de drogas ilícitas, as respostas foram: danos aos órgãos 30%, emagrecimento 25%, levar a morte 23% e perda da consciência 22%.

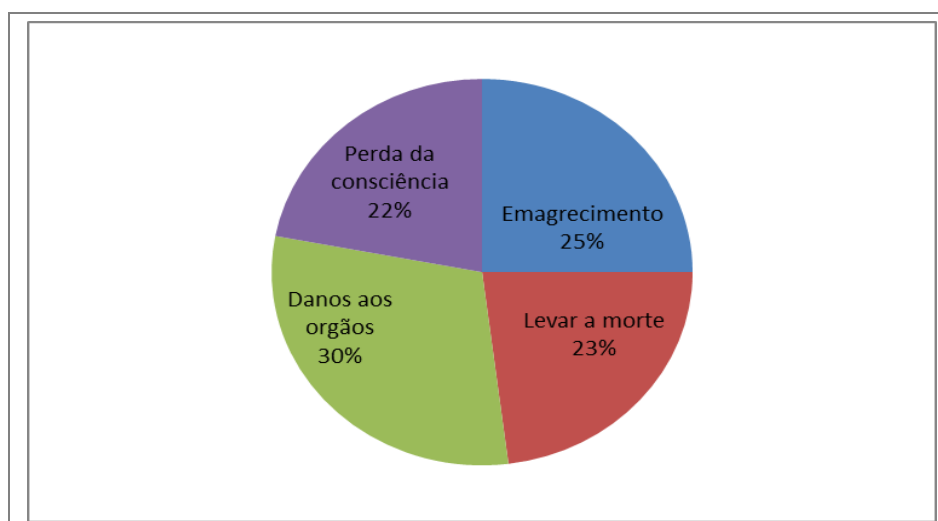


Figura 3: Porcentagem de alguns dos efeitos que as drogas podem causar.

Os alunos foram questionados sobre a existência em suas famílias de usuários de drogas, 8% dos questionados informaram que tem ou já tiveram algum familiar que fez ou faz uso de alguma droga ilícita, enquanto 92% dos demais alunos informaram que não tem nenhum familiar usuário. Também é possível relacionar

esse dado com os apresentados anteriormente, onde 60% dos entrevistados apontaram que conhecem alguma pessoa que é usuário de drogas, porém desses 60% a menos parcela possui familiares em suas famílias e também aproximadamente 50% dos entrevistados afirmaram que já tiveram alguma substância química ilícita sendo ofertada aos mesmos.

Muitas pessoas tornam-se usuários de drogas através de suas relações de convívio, os participantes da pesquisa apontaram que os principais riscos de crianças e adolescentes conviverem com usuários de drogas são 35% tornarem-se usuários também, 15% desenvolverem algum estágio de depressão, 20% podem ser assassinados e 24% podem sofrer abusos (figura 4).

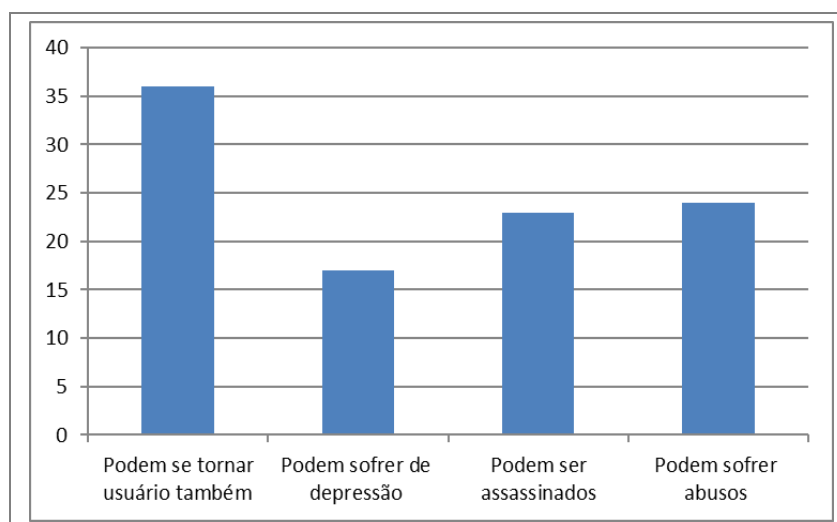


Figura 4: Riscos que crianças e adolescentes podem correr devido ao convívio com usuários de drogas.

Também foi perguntado aos alunos sobre o que consideram sendo um usuário de drogas e uma pessoa ser considerada dependente químico, nessa questão os alunos tiveram que assinalar 1 para características que são de um usuário de drogas e 2 para uma pessoa dependente. Estes dados estão apresentados na figura 5.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), existem vários tipos de usuários de drogas, caracterizando-se desde pessoas que utilizam um ou poucas vezes, por diversos motivos, tais como: curiosidade, porque quer experimentar, utiliza em alguns grupos e em locais específicos. A terminologia Dependente, é

adequada às pessoas que vivem pela droga e para a droga, quase que exclusivamente, e como consequência, rompe os seus vínculos sociais, o que provoca isolamento e marginalização, acompanhados eventualmente de decadência física e moral (IMESCSP, 2016).

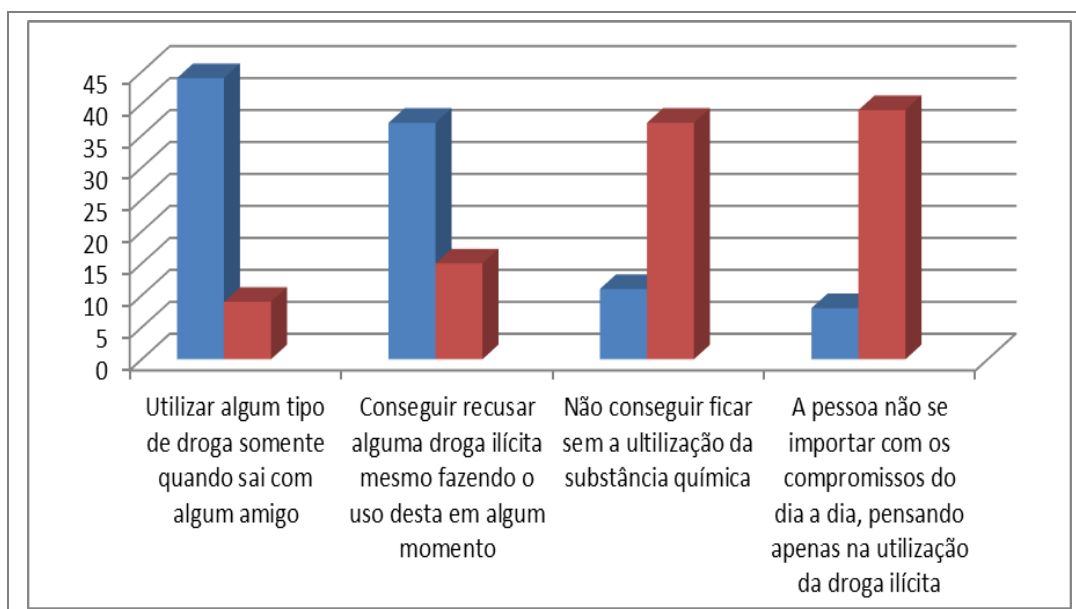


Figura 5: Número de pessoas que apontam características de dependentes químicos e usuário de drogas.

* Cor Azul representa usuários e Vermelho dependente químico.

Sobre a desmistificação das drogas, apenas 12% dos entrevistados apontaram que as famílias conversam com os mesmos em casa sobre esse tema e 29% apontaram que a família nunca conversa com os mesmos. A mídia possui uma importante função na construção da personalidade dos adolescentes, os mesmos apontaram que a mídia traz elementos para realizar essa problematização, a figura 6 demonstra a opinião dos alunos sobre o papel da mídia para promover os debates sobre a utilização de drogas.

A família enquanto instituição cuidadora de seus membros e responsável pela transmissão de valores éticos e morais, é indiscutível relevância como instituição capaz de contribuir para a prevenção frente aos inúmeros problemas acarretados pelas drogas. Assim a família deve ser observada como um agrupamento de pessoas que se unem primordialmente, por razões afetivas, dentro de um projeto de vida comum, em que compartilham cotidiano e, no decorrer das trocas

intersubjetivas, transmitem tradições, planejam seu futuro e acolhem-se (ALVARENGA; LUIS, 2004).

Dentro do papel de divulgação e comunicação da mídia, vale lembrar que a televisão brasileira, através de seu poder e audiência, joga um papel ambíguo e controvertido, servindo tanto para reforçar equívocos, como “em situações ideais, devidamente informada e capacitada, inspirar a indispensável mobilidade comunitária” para enfrentar os problemas associados ao uso e ao abuso de drogas (BUCHER, 1996).

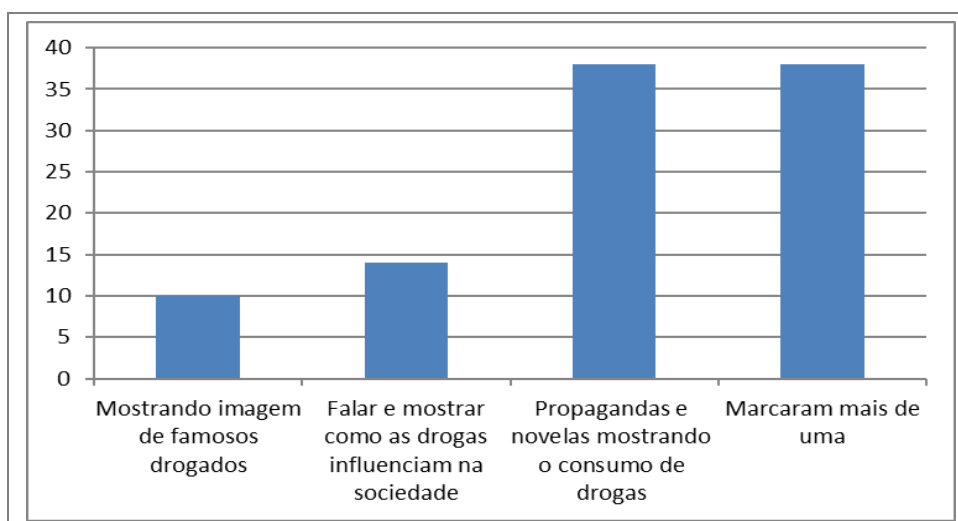


Figura 6: Posição da mídia sobre as discussões de drogas.

CONCLUSÃO

As drogas caracterizam-se como um importante tema que deve ser debatido nas escolas e também em toda nossa sociedade, ao longo de toda a pesquisa com os alunos da escola Bom Conselho, foi constatado através de um questionário que a maioria dos alunos tem pelo menos um conhecimento básico em relação ao uso de drogas ilícitas e uma parcela, mesmo que pequena, apontou que já conviveu com usuários de drogas, fato este que demonstra o quanto esse tema deve ser efetivamente debatido em sala de aula, pois muitos alunos apontaram que nunca, ou muito pouco, conversaram com seus familiares sobre a utilização de drogas. A grande maioria dos alunos apontou que nunca fez uso de nenhuma droga ilícita, porém mesmo o número de alunos que apontaram ter feito uso ter sido pequeno,

muitos possuem conhecidos que já fizeram uso, sendo assim, esse é um importante tema a ser desenvolvido na escola

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, S.H.; LUIS, M.A.V. A participação da família no processo de tratamento do alcoolista. In LUIS, M.A.V.; PILLIN, S.C. (Organizadores). **Assistência a usuários de álcool e drogas no estado de São Paulo**. Ribeirão Preto: Fundação Instituto de Enfermagem de Ribeirão Preto. 2004, p. 145-159.

BRASIL ESCOLA, **Drogas Ilícitas**. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/drogas/drogas-ilicitas.htm>>. Acesso em: 16 de novembro de 2016.

BUCHER, R. **Drogas e sociedade nos tempos da AIDS**. Brasília: UnB, 1996.

DRÁUZIO VARELLA. **Dependência Química**. Disponível em: <<https://drauziovarella.com.br/dependencia-quimica/dependencia-quimica/>>. Acesso em Ago. 2016.

G1. **Cocaína, álcool e crack são as drogas mais usadas entre assistidos no RJ**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/05/cocaina-alcool-e-crack-sao-drogas-mais-consumidas-no-rj-diz-estudo.html>>. Acesso em Nov. 2016.

IMESCSP. **Info drogas**. Disponível em: <<http://www.imesc.sp.gov.br/infodrogas/Usuar.htm>>. Acesso em Nov. 2016.

TODA MATERIA, **Drogas ilícitas**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/drogas-ilicitas/>>. Acesso em: 16 de novembro de 2016.

CONCEPÇÃO DE FAMÍLIA DE ESTUDANTE DO ENSINO MÉDIO DE SILVEIRA MARTINS

Catiele Brondani, Naiara Varini e Vanessa Cechin.

INTRODUÇÃO

De acordo com a definição de Silveira Bueno (1989), considera-se família o conjunto de pai, mãe e filhos, pessoas do mesmo sangue, descendência, linhagem e o artigo 226º da constituição federal do Brasil considera família a base da sociedade e tem especial proteção do Estado (BRASIL, 1988).

Segundo Singly (2007):

...”ao longo das últimas décadas o debate sobre a crise da família, no Ocidente, foi propiciado pelos efeitos da generalizada aceitação social do divórcio, do declínio da instituição do casamento e da baixa taxa de fecundidade. Esses acontecimentos tanto indicaram a compreensão de que se delineou o enfraquecimento da família, quanto sugeriram a análise do surgimento de novos modelos familiares, caracterizados, por sua vez, pelas mudanças nas relações entre os sexos e as gerações, tais como: controle mais intenso da natalidade, autonomia relativa da sexualidade referente à esfera conjugal (posto que o exercício da atividade sexual deixa de estar circunscrito à esfera do matrimônio), inserção massiva da mulher no mercado de trabalho, questionamento da autoridade paternal, atenção ao desenvolvimento das necessidades infantis e dos idosos, entre outras”. (SINGLY, 2007, p. 208).

Segundo Sápiras (2005) a formação da personalidade tem início a partir do nascimento. Assim, os primeiros anos de vida de uma pessoa são decisivos para a gênese de sua futura personalidade. Neste período são delineadas as principais características psíquicas, a partir da relação da criança com os pais, pessoas próximas, objetos e meio ambiente. Por isso, estas relações devem suprir todas as necessidades físicas e psicológicas da criança. A não satisfação das mesmas pode causar sérios prejuízos à formação da personalidade.

Este trabalho se propõe a caracterizar as concepções de família que os alunos adolescentes de uma escola de ensino médio possuem a cerca desse tem.

OBJETIVO GERAL

Avaliar as concepções que os estudantes do ensino médio de Silveira Martins possuem sobre família e informar a comunidade escolar sobre os dados coletados na pesquisa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma pesquisa bibliográfica para identificar os diferentes conceitos de família;
- Aplicar questionários aos alunos da escola Bom Conselho sobre as concepções de família;
- Realizar a divulgação dos resultados através de folder informativos e a apresentação dos resultados na feira de ciências do município.

JUSTIFICATIVA

A importância deste trabalho fundamenta-se em analisar a relação familiar dos alunos do ensino médio da Escola Estadual de Educação Básica Bom Conselho de Silveira Martins, RS a fim de verificar qual a concepção de família que os alunos possuem.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração dessa pesquisa foi construído um questionário que foi aplicado à 78 alunos do ensino médio e também foram utilizados materiais como papel pardo para a construção de cartazes informativos. Os questionários tiveram o intuito de caracterizar como que eram as relações familiares entre os alunos avaliados e também resgatar a concepção dos mesmos sobre a importância da família em suas vidas. Este questionário constituiu-se de oito perguntas, as mesmas estão descritas a seguir:

1. Qual cor você se considera?
() negro () branco. () pardo. () índio.

2. você aceita a intervenção da sua família nas suas escolhas?

- a) sim não
por quê?

3. você acha que para formar uma família é necessário ocorrer o casamento?

- a) sim não
por quê?

4. Quem é seu responsável legal?

- a) pai e mãe.
b) avós.
c) tios.
d) padrinhos.
e) outros
Quem?

5. Como é a presença do seu pai ao decorrer da sua vida?

- a) presente, com participação nas atividades familiares.
b) presente, sem participação nas atividades familiares (auxilia no básico como dinheiro, roupas e alimentos).
c) ausente.
d) ausência da paternidade.

6. como é a presença da sua mãe ao decorrer da sua vida?

- a) presente, com participação nas atividades familiares.
b) presente, sem participação nas atividades familiares (auxilia no básico como dinheiro, roupas e alimentos).
c) ausente.
d) ausência da maternidade.

7. Você sofre algum tipo de violência na sua família?

- a) sim
b) não

8. Se você descobrisse que irá ter um filho e você não tivesse condições de cria-lo tomaria qual atitude?

- Iria dar um jeito, pois a responsabilidade é minha.
 Iria propor para meus pais assumirem essa responsabilidade pois não tenho condições de me sustentar.
 Deixaria essa responsabilidade com a menina a qual ficou grávida.

As respostas obtidas nos questionários foram usadas para caracterizar as famílias dos estudantes avaliados e avaliar a percepções de família que os estudantes possuem. O questionário consistiu em treze perguntas. Após esse processo foram elaborados os gráficos representando os resultados da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente os alunos foram questionados quanto a raça que se autodeclararam. Caracterizando que a grande maioria do alunos se autodeclararam brancos (65%), seguido por pardos (25%) e negros (8%). Os dados descritos aqui estão presentes na figura 1. Os dados aqui demonstrados também caracteriza a formação da população brasileira, a qual possui em sua maioria brancos, seguida de pardos e após negros (PORTAL BRASIL, 2016).

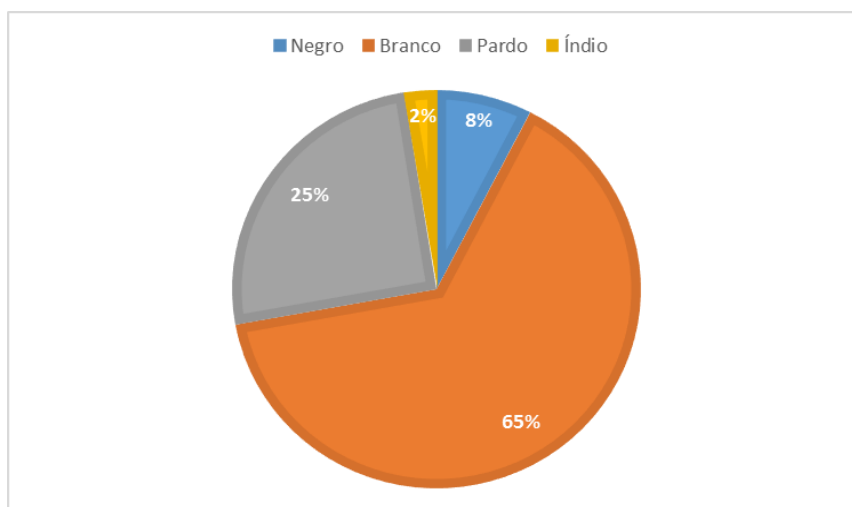


Figura 1: Representação de como os alunos entrevistados se autodeclararam.

Segundo o colunista Bernt Entschew no jornal Gazeta do Povo (20013) os pais exercem muita influência nas escolhas dos filhos, principalmente quando o assunto é sobre as escolhas profissionais, uma vez que muitas escolhas são caracterizadas pelo autor como “escolhas hereditárias”. Nesse estudo muitos dos pais e demais familiares dos estudantes influenciam na vida dos mesmos, sendo que 43% afirmaram que as famílias influenciam nos estudos, 13% na profissão que devem escolher, 14% em ideais e opiniões, 13% em relacionamentos. Apenas 17% dos alunos afirmaram que a família não tem influência em duas escolhas. (Figura 2).

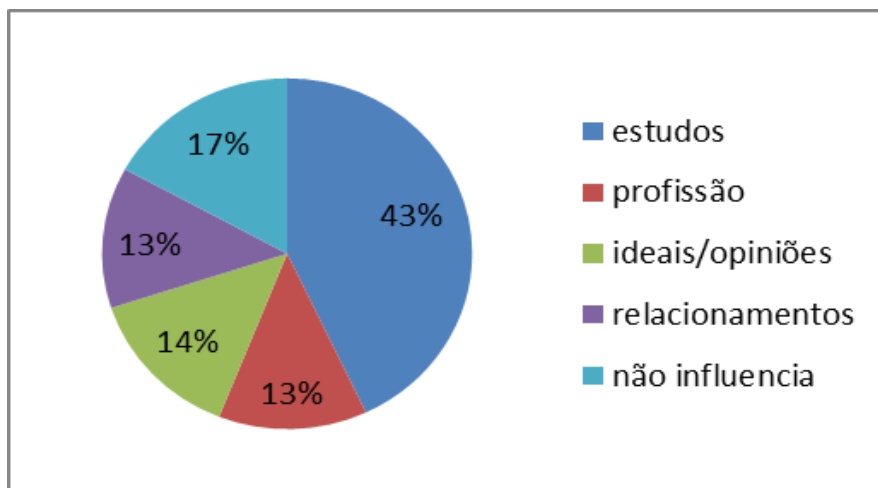


Figura 2: Aspectos que os pais mais influenciam os estudantes.

Atualmente o perfil da família vem passando por mudanças drásticas, saindo daquele modelo tradicional caracterizado como o pai que possuía a função de trabalhar fora e garantir o sustento da casa e da mãe que tinha a função de cuidar da casa e garantir a educação dos filhos. Segundo Mariano (2016) a construção da família contemporânea através das mudanças sociais e da evolução legislativa, possibilitando a inclusão das uniões homoafetivas como entidades familiares, trouxe vários aspectos a serem discutidos sobre a caracterização de família. Quando questionados sobre a importância de haver casamento para a formação de família 13% afirma ser necessário e 87% não, desde que haja amor e também pode ser observado que 91% dos alunos tem os pais como responsáveis legais, 5% avós e 4% outros (não especificados).

Quando questionados sobre qual é o modelo de família “ideal”, 59% apontou que todas as formas de família são “corretas”, porém 36% ainda considera que o modelo tradicional de família é o “ideal”, e apenas 1% dos entrevistados apontaram que os casais homoafetivos e crianças podem ser considerados uma família. (Figura 3)

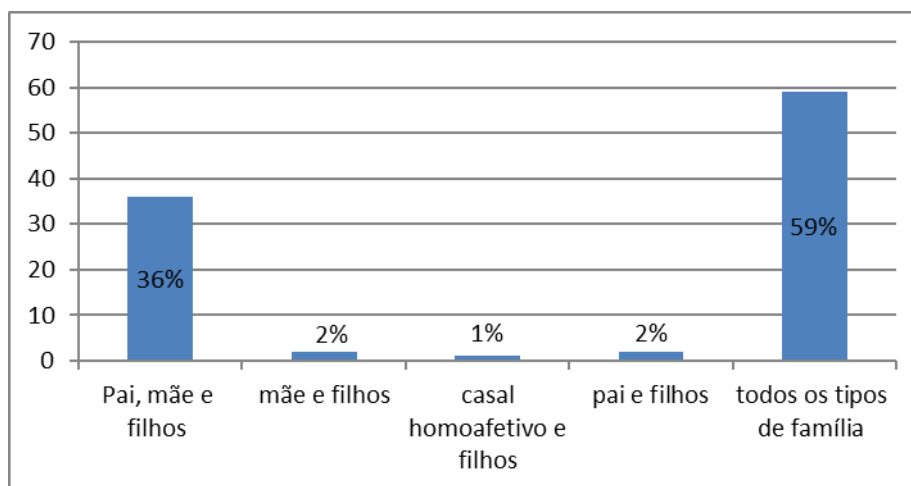


Figura 3: Caracterização de família ideal segundo os participantes da pesquisa.

Ainda abordando a função de cada um dos pais dentro das famílias, os alunos foram questionados sobre a presença de cada um dos pais em suas vidas e no processo de tomada de decisões. Verificou-se que a grande maioria dos participantes apontou que a mãe é muito mais presente que os pais, sendo que dos alunos participantes, 83% apontaram que suas mães são presentes e auxiliam nos processos de tomada de decisões, porém 59% apontaram que os pais são presentes nesse processo. Também é importante ressaltar que 13% dos alunos apontaram seus pais como extremamente ausentes em sua criação. Segundo o site Minha vida (2016), a presença de ambos os pais na criação dos filhos e a participação dos mesmos nos processos de tomada de decisões é extremamente importante para o desenvolvimento da criança/adolescente, uma vez que a pessoa se sente segura quanto aos aspectos voltados a relação humana.

Quanto ao relacionamento entre os alunos e seus familiares a grande maioria apontou que possuem um bom relacionamento entre os membros que formam a família (92%) e a grande maioria (96%) caracterizou que ambos os pais tem função importante na criação dos filhos. Indo de encontro com a uma pergunta do questionário que simulava uma situação em que o entrevistado teria um filho e questionava a responsabilidade da criação desta criança. A grande maioria (96%) apontou ter a consciência de que esta situação é de

responsabilidade de ambos os pais da criança hipotética e não de outros familiares, tais como avós, tias e pais.

CONCLUSÃO

O conceito de família vem passando por muitas transformações em nossa sociedade, principalmente quanto a mudanças voltadas ao papel de cada um dos pais na criação dos filhos. Nesse trabalho pode ser caracterizado que os estudantes possuem esta concepção, mas também foi verificado que existe uma maior ausência dos homens na criação dos filhos do que das mulheres.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

ENTSCHEV, B. A influência dos pais na escolha profissional dos filhos. In: **Gazeta do Povo**. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/economia/colunistas/talento-em-pauta/a-influencia-dos-pais-na-escolha-profissional-dos-filhos-36yvdebos2l018odkv8c1u1ce>>.

MARIANO, A.B.P. **As mudanças no modelo familiar tradicional e o afeto como pilar de sustentação destas novas entidades familiares**. 2016. Disponível em: <<http://www.unibrasil.com.br/arquivos/direito/20092/ana-beatriz-parana-mariano.pdf>>.

MINHA VIDA. **Ausência dos pais pode comprometer saúde emocional dos filhos**. 2016. Disponível em: <<http://www.minhavidade.com.br/familia/materias/10286-ausencia-dos-pais-pode-comprometer-saude-emocional-dos-filhos>>.

PORTAL BRASIL. **Censo 2010 mostra as características da população brasileira**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2012/07/censo-2010-mostra-as-diferencas-entre-caracteristicas-gerais-da-populacao-brasileira>>.

SAPIRAS, R. **A formação da personalidade**. Disponível em : <<http://www.recantodasletras.com.br/ensaios/85293>>.

SILVEIRA BUENO, Francisco. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. 3ª ed. São Paulo: Editora Lisa S.A, 1989. p. 288.

SINGLY, François de. **Sociologia da família contemporânea**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007. 208 p.

CONSEPÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA BOM CONSELHO SOBRE DEPRESSÃO

Fabiula Dala Lana Weber, Dionise Silveira de Souza,
Taiane Ventura Fernandes

INTRODUÇÃO

A depressão é um problema médico comum que está associado a um vasto agrupamento de sintomas emocionais e físicos. Estes sintomas podem ter um grande impacto na vida e no cotidiano das pessoas. As pessoas que sofrem de depressão podem deixar de ter controle sobre o seu humor ou sentimentos e tendem a sentir-se deprimidas a maior parte do tempo. Podem também ter problemas em manter o seu emprego, acompanhar os estudos, manter uma vida familiar e social saudável. Segundo o site Minha Vida (2016) A depressão pode atingir qualquer um, mas vários fatores sociais e biológicos podem aumentar o risco de se desenvolver essa perturbação. Além disso, momentos de grande estresse como uma doença grave, desemprego ou luto podem desencadear o problema em algumas pessoas.

A presença de depressão piora diversos fatores relacionados à saúde em pacientes clínicos. Estudos recentes descreveram maior mortalidade associada a sintomas depressivos em pacientes idosos com doenças clínicas crônicas (COOPER; HARRIS; MCGREADY, 2002; UNUTZER; PATRICK; MARMON, 2002), uma vez que pacientes com doenças clínicas e depressão têm maior risco de não aderirem às recomendações médicas (DIMATTEO; LEPPER; CROGHAN, 2000). O custo médico em serviços primários é maior na comorbidade entre depressão e doenças clínicas, apesar deste aumento não ser devido exclusivamente à presença do quadro depressivo (CHISHOLM et al., 2003). Por outro lado, o tratamento bem sucedido da depressão nos pacientes deprimidos de alto custo diminui dias de incapacitação (VON KORF et al., 1992).

Segundo o site Minha Vida (2016) A depressão é na realidade uma ampla família de doenças, por isso denominada Síndrome. Há uma série de evidências

que mostram alterações químicas no cérebro do indivíduo deprimido, principalmente com relação aos neurotransmissores (noradrenalina e, em menor proporção, dopamina), substâncias que transmitem impulsos nervosos entre as células. Outros processos que ocorrem dentro das células nervosas também estão envolvidos.

Segundo Dr. Dráuzio Varella em seu site em Prol a saúde (2016), a depressão é uma doença incapacitante que atinge por volta de 350 milhões de pessoas no mundo. Os quadros variam de intensidade e duração e podem ser classificados em três diferentes graus: leves, moderados e graves. Para diagnosticar a depressão os principais sintomas a serem notados nas pessoas são (SITE DRÁUZIO VARELLA, 2016):

- “1) alteração de peso (perda ou ganho de peso não intencional);
- 2) distúrbio de sono (insônia ou sonolência excessiva praticamente diárias);
- 3) problemas psicomotores (agitação ou apatia psicomotora, quase todos os dias);
- 4) fadiga ou perda de energia constante;
- 5) culpa excessiva
- 6) ideias suicidas (pensamentos recorrentes de suicídio ou morte);
- 7) baixa autoestima.” (Site Dráuzio Varella, 2016).

OBJETIVO GERAL

Avaliar as concepções que os alunos do Ensino Médio da escola Bom Conselho possuem sobre a depressão, seus efeitos e causas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma pesquisa bibliográfica com a finalidade de verificar conceitos sobre depressão;
- Construir um questionário com a finalidade de verificar a concepção que os alunos possuem sobre depressão;

Aplicar o questionário aos alunos do Ensino Médio da escola Bom Conselho

- Avaliar os dados obtidos;
- Produzir um material informativo com a finalidade de conscientizar as pessoas da cidade de Silveira Martins-RS sobre a doença.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida a partir de questionários que foram aplicados aos alunos sobre depressão, assim o questionário constitui-se de 11 perguntas de múltipla escolha e os mesmos foram aplicados aos alunos do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Bom Conselho para avaliar as concepções que os mesmos trazem sobre depressão. Após, ocorreu a avaliação dos dados da pesquisa e os resultados estão apresentados a seguir na forma de gráficos. Por fim, foi produzido um material informativo distribuído na escola e em alguns locais específicos da cidade de Silveira Martins. O questionário foi constituído das seguintes perguntas:

Questionário

- 1) Para você o que é depressão?
 Doença Mau-olhado
 Loucura Influência espiritual
 Vingança
- 2) Dos sintomas citados a baixo, quais seriam de depressão?
 Tristeza Desejo de morte
 Irritabilidade Prazer nas tarefas
 Felicidade
- 3) Você acha que a depressão é hereditária (passa de pai para filho)?
 Sim Não Talvez 34%
- 4) Para você, quais formas as pessoas poderiam buscar refúgio para a depressão?
 Drogas Tratamento médico
 Familiares Religião
- 5) Você já teve depressão?
 Sim Não
- 6) Você ou alguém da sua família já tomou antidepressivos? Se sim você saberia informar o nome do medicamento?
 Sim Não
Quais? _____
- 7) Você procuraria qual(ais) profissional caso um familiar seu esteja apresentando um quadro de depressão?
 Médico Psicólogo
 Psiquiatra Religião
 Família Professor
- 8) Quais das alternativas você considera para a cura da depressão?
 Amorosidade da família Tempo sozinho
 Auxílio médico Refúgio em vícios ilícitos
 Procura de religião
- 9) Você considera que há faixa etária vulnerável para desenvolver depressão?
 8 aos 18 18 aos 30
 45 aos 60 65 aos 80
- 10) Na sua opinião qual o melhor tratamento para a depressão?

- () Amor de familiares () Ajuda de
() Medicamentos () Internação
11) Dos medicamentos a seguir quais você considera antidepressivos?
() Fluoxetina () Paracetamol
() Escitolapran () Glimipirida
() Milnacipran () Amitripilina
() Enalapril

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dessa pesquisa participaram um total de 72 alunos do Ensino Médio da escola Bom Conselho de Silveira Martins. A maior parte (79%) dos alunos consideram depressão como doença, logo é possível considerar que a maioria das pessoas tem conhecimento quanto a esta primeira questão. Com um menor percentual quase iguais ficam as outras opções (Figura 1). Segundo o Site Minha vida (2016) a depressão é na realidade uma ampla família de doenças, por isso denominada Síndrome, há uma série de evidências que mostram alterações químicas no cérebro do indivíduo deprimido, principalmente com relação aos neurotransmissores substâncias que transmitem impulsos nervosos entre as células.

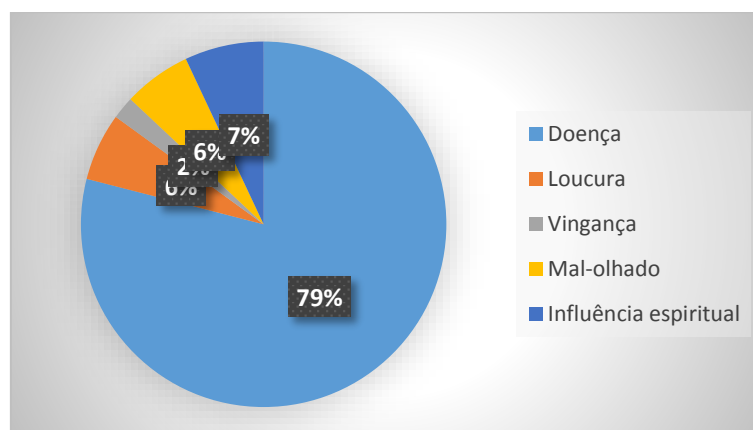


Figura 1: Caracterização da depressão pelos entrevistados.

A figura 2 demonstra alguns sintomas que as pessoas consideram relacionados a depressão, com o resultado obtido podemos considerar que as turmas têm um bom conhecimento sobre os sintomas que a depressão pode causar, informando em sua maioria que a tristeza é um dos principais sintomas. Segundo o site da Clínica de Saúde Mental (2016) a depressão é uma perturbação do humor caracterizada por um conjunto de sintomas, que incluem

tristeza e/ou diminuição do interesse pela realização de tarefas, perda de apetite, alterações do sono, fadiga e perda de energia, sentimentos de desvalorização ou culpa excessiva, visão negativa e pessimista da vida, alterações da memória e concentração, dificuldade em tomar decisões e ideias suicidas.

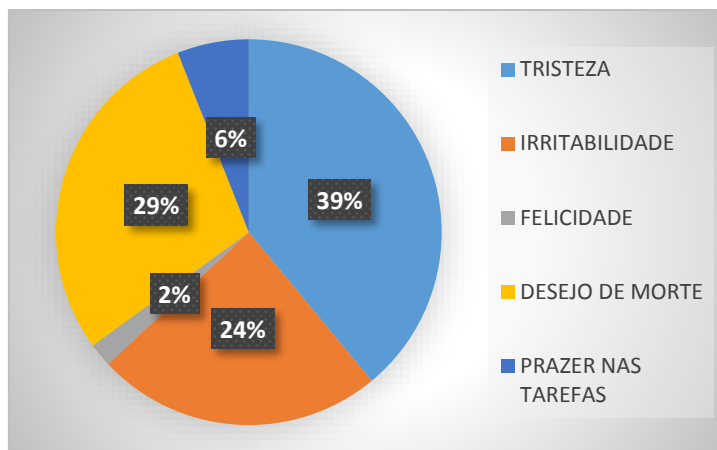


Figura 2: Sintomas que os participantes consideraram relacionados a depressão.

Quando questionados sobre a depressão ter em suas causas exclusivamente a hereditariedade, 52% dos alunos apontaram que essa não é a única causa para a ocorrência da doença. Segundo o Site Portal do Aprendiz (2016) está mais do que comprovado que a depressão é uma doença que precisa ser tratada, mas muitos ignoram esse assunto. Poucos sabem, por exemplo, que a depressão é uma doença hereditária. Quando o casal é depressivo, os filhos podem ter 75% de probabilidade de herdarem a doença dos pais.

Ao serem questionados sobre quais poderiam ser saídas para a depressão. A maioria das pessoas questionadas buscaria refúgio em tratamentos médicos, e mesmo não sendo um número muito significativo 9% das pessoas considera que deve-se procurar refúgio em drogas ilícitas (Figura 3). O site Alcoolismo (2016) aponta que desde a década de 80 é comum a associação da depressão ao alcoolismo, uma vez que pessoas deprimidas tem mais problemas relacionados ao álcool do que os não deprimidos.

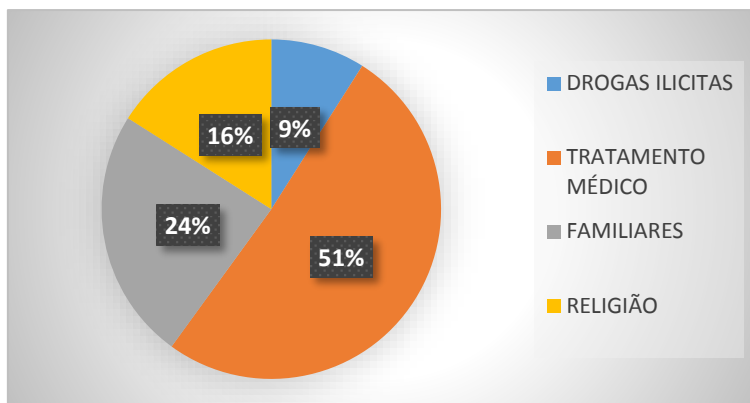


Figura 3: Refúgios julgados pelos participantes para a depressão.

Os alunos foram questionados também se já haviam sentido algum sintoma de depressão e um número bastante elevado de alunos apontaram que já haviam sentido algum sintoma, sendo um total de 44%, logo quase metade dos entrevistados apontaram que já tiveram depressão. Estudo que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística apresentou segundo a Agencia Brasil (2016) em 2013 10,2% dos brasileiros com 18 anos ou mais que estavam fora do mercado de trabalho sofriam de algum tipo de depressão, de um total de 61,8 milhões de pessoas que não trabalhavam, nem procuravam emprego - em um universo de 93 milhões de empregados. Dos demais participantes da pesquisa, 34% dos entrevistados apontaram que já fizeram uso de antidepressivos, e a figura 4 demonstra os medicamentos que as pessoas apontaram que já fizeram uso.

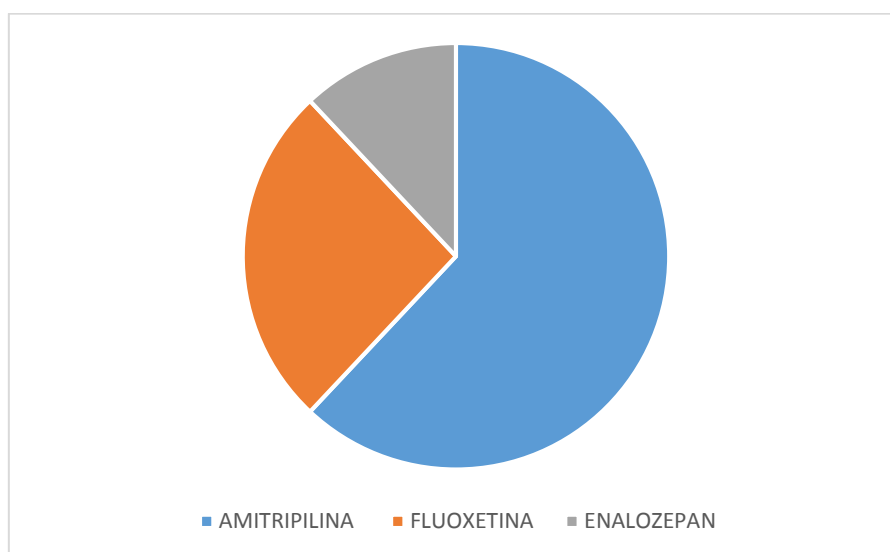


Figura 4: Medicamentos apontados como os utilizados para a depressão pelos participantes da pesquisa.

A figura 5 demonstra a opinião das pessoas sobre qual os profissionais deverão procurar em caso de desenvolverem depressão ou alguém de sua família desenvolver a doença. A maior parte das pessoas acham que deveriam procurar um médico qualquer sem uma especialização específica como um psicólogo. Uma pesquisa feita pelo site Ansiedade de Controle (2016) comprova que os especialistas mais procurados são psiquiatra e psicólogo para isso temos que entender a diferença de um profissional e o outro no qual: psiquiatra trata a ansiedade e psicólogo a depressão.

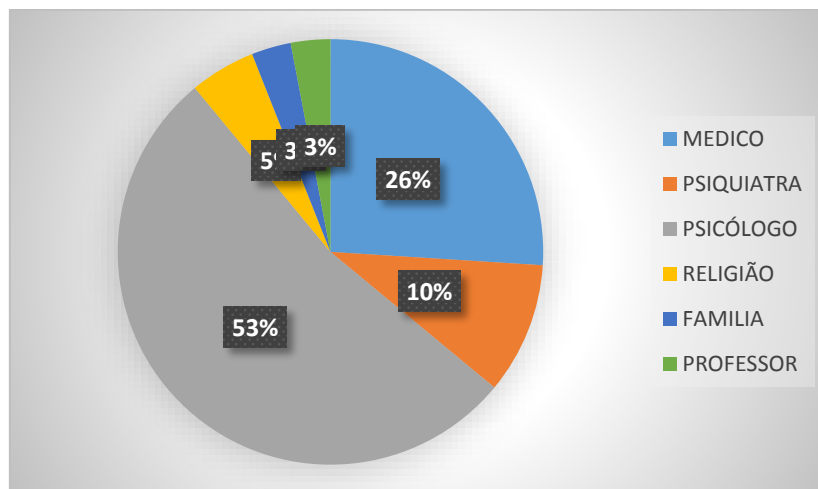


Figura 5: Entendimento dos profissionais que devem ser procurados em caso de depressão.

Em uma próxima pergunta os alunos foram questionados sobre quais alternativas consideram importante para se curar da doença, onde 39% das pessoas acha importante procurar a ajuda médica e 32% considera que o amor da família e extremamente importante para a cura da doença. O site minha vida (2016) explica de forma ampla quais são as alternativas mais procuradas dentre elas estão a família, um profissional da área, amigos e professores. A figura 6 demonstra os resultados desse questionamento.

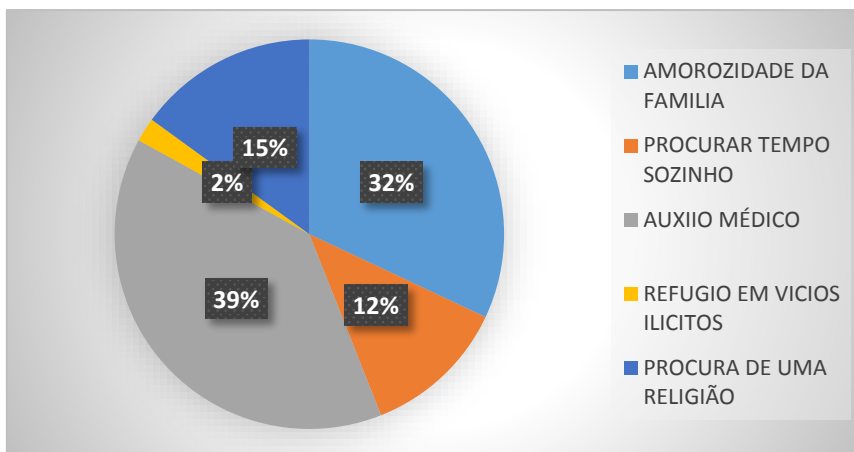


Figura 6: Alternativas para a pessoa deprimida procurar.

Segundo o site Guia da Saúde (2016) os idosos nos últimos anos vem sendo os mais afetados por sintomas de depressão. A figura 7 mostra a faixa etária vulnerável que as pessoas consideraram para o desenvolvimento da depressão, mas essa doença não tem idade para ser desenvolvida. Segundo o IBGE (2014), apontado pelo site Saúde Plena (2016), o mundo está envelhecendo e se entristecendo e só no Brasil, os idosos são os que mais sofrem com a depressão dos 11,2 milhões de adultos diagnosticados com a doença naquele ano, a faixa etária mais afetada foi a de 60 a 64 anos: 11,1% do total.

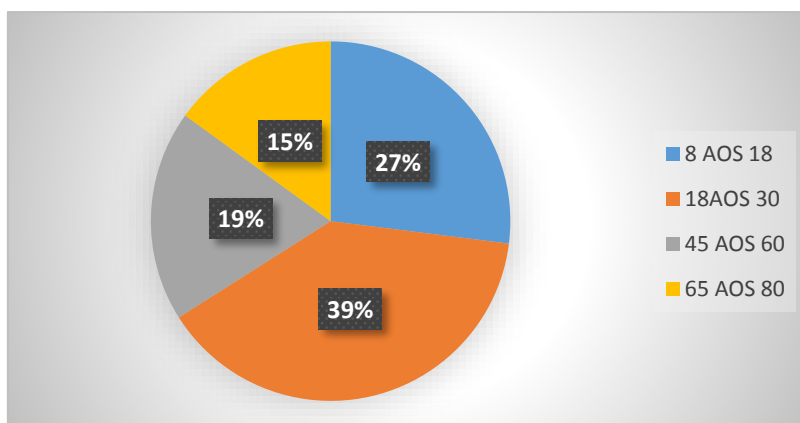


Figura 7: Apontamento dos alunos sobre a faixa etária mais vulnerável à depressão.

Com a finalidade de verificar se a pessoa tem um conhecimento de quais medicamentos as pessoas fazem uso quando estão em tratamento para depressão, a figura 8 demonstra vários medicamentos que os alunos apontam que podem ser utilizados como antidepressivos. Na maior parte dos casos, as

As pessoas apontaram medicamentos que são antidepressivos apontando a fluoxetina como o mais utilizado. Também foi observado que as pessoas acabam confundindo medicamentos para hipertensão com os antidepressivos. O site Pfizer (2016) nos traz indícios que a pessoa tem conhecimento sobre medicamentos mas costumam ingerir sem prescrição médica e continuam acreditando que o medicamento vai ser a pílula para a felicidade no qual muitas vezes podem ter efeitos contraditórios.

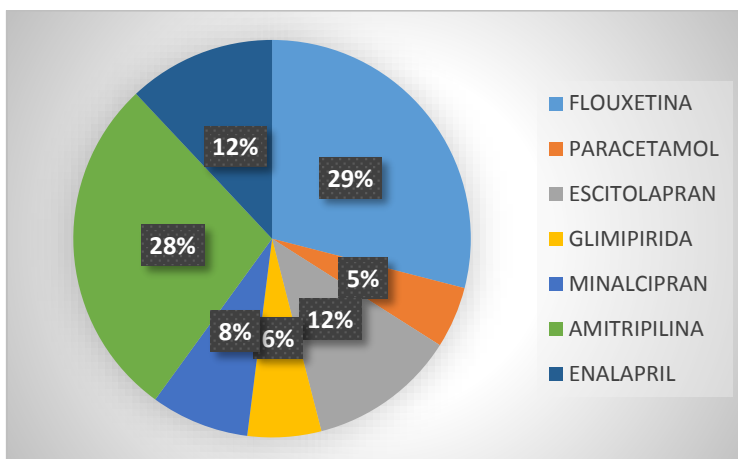


Figura 8: Medicamentos apontados pelos participantes da pesquisa.

Com o intuito de realizar a conscientização e a divulgação dos dados dessa pesquisa, foi elaborado um folder sobre a depressão, caracterizando principalmente o que é essa doença e como esta acomete as pessoas, uma vez que essa doença vem sendo cada vez mais rotineira e está entre a segunda doença que mais causa mortes no século XXI, sendo apenas menos frequente que o câncer. O folder foi distribuído em pontos comerciais da cidade para que as pessoas possam se informar sobre a doença. A figura 9 demonstra o folder que foi produzido.



Figura 9: Folder distribuído a população sobre depressão.

CONCLUSÃO

Com os dados apresentados nessa pesquisa, é possível apontar que a maior parte dos jovens da comunidade escolar do Bom Conselho tem percepção ampla sobre a doença, porém muitos apresentaram falta de conhecimento quanto os medicamentos utilizados para o tratamento desta enfermidade, pois houve uma confusão quanto aos remédios para hipertensão e depressão.

REFERÊNCIAS

AGENCIA BRASIL, **Porcentagem de depressivos no brasil**. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-06/pesquisa-diz-que-depressao-atinge-uma-em-cada-10-pessoas-sem-emprego>>. Acesso em Nov. 2016.

ALCOOLISMO, **Depressão e alcoolismo**. Disponível em:
<<http://www.alcoolismo.com.br/alcoolismo-2/depressao-e-alcoolismo-entendaessa-relacao/>>. Acesso Nov. 2016.

ANSIEDADE NO CONTROLE. **Psiquiatra ou psicólogo**. Disponível em:
<<http://ansiedadencontrolo.com/psiquiatra-ou-psicologo/>>. Acesso Nov. 2016.

CHISHOLM, D.. et al. Depression Status, Medical Comorbidity and Resource Costs. **Br J Psychiatry**. v.183, p.121-31, 2003.

CLÍNICA DE SAÚDE MENTAL. **Sintomas da doença**. Disponível em:
<<http://www.clinicadesaudementaldoporto.pt/002.aspx?dqa=0:0:0:48:0:0:-1:0:0&ct=46>>. Acesso em Nov. 2016.

COOPER, J.; HARRIS, Y.; MCGREADY, J. - Sadness Predicts Death in Older People. **J Aging Health**. v.14, p.509-526, 2002.

DIMATTEO, M.R.; LEPPER H.S.; CROGHAN, T.W. - Depression is a Risk Factor for Noncompliance with Medical Treatment: Meta-Analysis of the Effects of Anxiety and Depression on Patient Adherence. **Arch Intern Med**. v.160, p.2101-2107, 2000.

DRÁUZIO VARELLA, **Sintomas de depressão**. Disponível em:
<<https://drauziovarella.com.br/letras/d/depressao/>>. Acesso Out. 2016.

GUIA DA SAÚDE, **Medicamentos para depressão**. Disponível em:
<<http://www.criasaude.com.br/N2755/doencas/depressao.html>>. Acesso Nov. 2016.

MINHA VIDA. **Depressão**. Disponível em:<
<http://www.minhavidacom.br/saude/temas/depressao>>. Acesso Set. 2016.

PFIZER, **Percepções de depressão**. Disponível em:
<<http://www.pfizer.com.br/sua-saude/depressao/perguntas-e-respostas-sobre-depress%C3%A3o>>. Acesso Nov. 2016.

PORTAL DO APRENDIZ **Depressão é doença hereditária?** Disponível em:
<<http://portal.aprendiz.uol.com.br/content/depressao-e-doenca-hereditariaafirma-especialista>>. Acesso em novembro de 2016.

SAÚDE PLENA. **Tristeza na terceira idade: entenda os perigos da depressão em idosos**. Disponível em:
<<http://www.uai.com.br/app/noticia/saude/2015/11/19/noticiassaude,186726/tristeza-na-terceira-idade-entenda-os-perigos-da-depressao-em-idosos.shtml>>. Acesso Nov. 2016.

UNÜTZER, J.; PATRICK, D.; MARMON, T. Depressive Symptoms and Mortality: a Prospective Study of 2558 Older Adults. **Am J Geriatr Psychiatry**. v.10, p.521-530, 2002.

VON KORFF, M. et al. Disability and Depression Among High Utilizers of Health Care: a Longitudinal Analysis. **Arch Gen Psychiatry**. v.49, p.91-100, 1992.

CRESCIMENTO DE PLANTAS DE MILHO EM CONDIÇÕES ADVERSAS

Leonardo Zottele, Gustavo Nicoloso, Vagner Guerra e Ariel Biachi

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é uma gramínea caracterizada na família poaceae e também é chamado de abati, auati e avati em muitas regiões. É um conhecido cereal, cultivado em grande parte do mundo. Segundo o site HEALTH SCIENCES (2016) o milho é extensivamente utilizado como alimento humano ou para ração animal, devido às suas qualidades nutricionais, uma vez que é considerado o alimento mais nutritivo que existem, contendo quase todos os aminoácidos conhecidos. Ainda segundo o site supracitado, todas as evidências científicas levam a crer que seja uma planta de origem mexicana, já que a sua domesticação começou há cerca de 7500 a 12000 anos na área central do México.

O milho possui um alto potencial produtivo e é bastante responsivo à tecnologia. O seu cultivo geralmente é mecanizado, se beneficiando muito de técnicas modernas de plantio e colheita. Segundo o site FAOSTAT (2016) a produção mundial foi 817 milhões de toneladas em 2009, porém somente cerca de cinco por cento da produção brasileira se destina ao consumo humano e, mesmo assim, de maneira indireta na composição de outros produtos.

Segundo Cruz et al. (2010) o milho é uma cultura muito exigente em água, sendo uma grande quantidade de água consumida pela planta. Durante seu ciclo é consumido cerca de 600 mm. Portanto a ocorrência de déficit hídrico na cultura do milho pode ocasionar danos em todas as fases do milho. Na fase do crescimento vegetativo, devido ao menor alongamento celular e à redução da massa vegetativa, há uma diminuição na taxa fotossintética e com isso a produção de grãos é afetada diretamente, pois a menor massa vegetativa possui menor capacidade fotossintética. Também ocorrendo o Déficit hídrico na fase de enchimento de grãos será afetado o metabolismo da planta e o fechamento de estômatos, reduzindo a taxa fotossintética e, conseqüentemente, a produção de fotossimilados e sua translocação para os grãos.

Segundo da Cruz et al. (2010), a radiação solar é um dos parâmetros de extrema importância para a planta de milho, sem a qual o processo fotossintético é

inibido e a planta é impedida de expressar o seu máximo potencial produtivo. Uma redução de 30% a 40% da intensidade luminosa, por períodos longos, atrasa a maturação dos grãos ou pode ocasionar até mesmo queda na produção. Outro fator que afeta o desenvolvimento da planta é a falta ou insuficiência de nutrientes que debilita e atrasa o desenvolvimento das plantas, que passam a apresentar sintomas de deficiência nutricional.

Objetivo Geral

Demonstrar como certas condições como a falta de água, falta de adubo e exposição a luz podem prejudicar o desenvolvimento da cultura do milho.

Objetivos específicos:

- Realizar o plantio do milho em um ambiente no qual as condições possam ser controladas;
- Demonstrar como que o estresse hídrico pode afetar o desenvolvimento da planta de milho;
- Caracterizar como que a falta de adubo afeta o desenvolvimento do planta de milho;
- Verificar se a presença exagerada de luz pode afetar o crescimento das plantas;
- Acompanhar as plantas de milho semanalmente, tirando fotos fazendo anotações;
- Comparar ao final do experimento as plantas com a finalidade de avaliar o crescimento nas diferentes condições.

JUSTIFICATIVA

Para esse experimento, foi utilizado o milho como organismo de estudo, uma vez que a planta melhor se enquadrou nos quesitos voltados ao experimento como por exemplo: época de plantio ser uma planta mais fácil de manejar. Esse experimento será conduzido com o intuito de verificar se certas condições, da lavoura, que podem até ser ignoradas em alguns casos, podem afetar a produtividade de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida com as etapas que estão descritos abaixo:

1. Plantio

As plantas de milhos serão plantadas em recipientes, que foram preparados com terra da lavoura. As sementes utilizadas foram de milho híbrido, sendo que em cada um desses recipientes foram plantadas cinco sementes a uma profundidade de três centímetros (Figura 1).



Figura 1: vaso com milho com adubo.

2. Experimento 1: Planta com adubo X planta sem adubo

Esse experimento foi conduzido com o plantio de milho em dois diferentes tipos de solo, o primeiro solo não apresentava qualquer tipo de adubação e o segundo tipo solo com adubo 5-30-20 (N-P-K) especializado para o cultivo do milho. As sementes milho foram plantadas e após a germinação as plantas foram acompanhadas semanalmente afim de comparar a diferença de crescimento das plantas nesses dois tipos de solo.

3. Experimento 2: Planta com estres hídrico X planta em condições normais de água

Nesse experimento existiram dois grupos de plantas milho que estavam em situações hídricas diferentes, a primeira parcela estava em condições de estresse hídrico (falta de água) e outra parcela em condições acima do normal de água no solo,

dendo que nessas situações as plantas foram comparadas semanalmente. Esse experimento teve o objetivo de demonstrar como a falta e o excesso de água agem em uma planta afetando o seu desenvolvimento (Figura 2).



Figura 2: Parcela com milho em condições de estresse hídrico.

4. Experimento 3: Planta com pouca exposição de luz X planta com exposição normal de luz.

Nesse experimento foram avaliados dois grupos de plantas milho que sofreram intensidade luminosa diferente, o primeiro grupo de plantas recebia exposição normal a luz do dia, e o segundo grupo recebia pouca exposição a luz solar. O objetivo desses experimentos foi comparar como o crescimento das plantas do milho é afetado pela pouca exposição de luz solar.

5. Teste de germinação das sementes

Esse experimento foi realizado com o plantio de 100 sementes de milhos, afim de encontrar a porcentagem de germinação do milho. As sementes de milho foram colocadas no meio de um lençol umedecido tapando as sementes seja na figura 4 assim elas absorveram a umidade e germinaram.



Figura 3: Milho envolto ao lençol umedecido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro experimento em que o milho foi submetido ao uso de fertilizante químico de composição NPK 5 -30-20, o adubo prejudicou a germinação do milho uma vez que o adubo prejudicou as raízes, devido a sensibilidade das raízes. O ideal para que o adubo não prejudique o desenvolvimento da planta é o seu posicionamento o de cerca de 3 a 5 centímetro abaixo das sementes (BEVILAQUA, 1996). A germinação nesse primeiro teste foi de apenas uma semente dentre as cinco plantadas, porém após a germinação essa planta cresceu normalmente (Figura 3).



Figura 3: Milho com adubação.

No experimento em que o milho foi submetido ao estresse hídrico, todas as sementes germinaram, porém após a germinação o milho começou a apresentar sintomas de falta de água, sintomas como os descritos por Magalhães et al. (2002) palha mais pálida, manchas nas folhas e algumas folhas secaram assim a planta

acabou por morrer. Isso aconteceu por que a água é vital para a planta e a falta da mesma é muito prejudicial para a planta. Segundo o site ensino de ciências biológicas (2016) a água faz transporte de sais e nutrientes do solo a todo o corpo da planta, e depois do processo da fotossíntese, nas regiões fotossintetizantes é a água quem distribui a energia gerada. Além disso mantém folhas, frutos e sementes rígidos. Veja na figura 4.



Figura 4: Milho com falta de água.

No experimento em que o milho foi submetido a falta de luz, a germinação do milho foi de duas sementes, dentre as cinco plantadas, após esse período, o milho apresentou seus primeiros sintomas de falta de luz: a folha ficou esbranquiçada e o crescimento vegetativo foi afetado. A planta acabou morrendo, uma vez que o milho e as plantas em geral precisam da luz solar para sobreviver sem luz a planta não consegue fazer a fotossíntese a acaba por morrer. A figura 5 demonstra o resultado desse experimento. Quanto as plantas submetidas a presença de luz, todas germinaram e se desenvolveram.



Figura 5: Milho com falta de luz.

No experimento da germinação do milho, após sete dias, as semente desenvolveram as primeiras raízes, assim como é demonstrado na figura 8, mas das 100 sementes somente quatro sementes não germinaram, portanto as sementes apresentaram um total de 96% de poder germinativo e as sementes que não germinaram estavam mofados antes do teste (Figura 6).



Figura 6: milho germinado ao fim de 7 dias.

Segundo o site da Cruz et al. (2010) a germinação é o processo inicial de crescimento e diferenciação embrionária dos organismos vegetais, a partir de uma semente ou espora em condições propícias de desenvolvimento, ou seja, disponibilidade de água, oxigênio, temperatura adequada, e em alguns casos até mesmo a necessidade natural de indução pirogênica (através do fogo), suficiente para desencadear a quebra da latência (dormência).

Segundo Magalhães et al. (2002) as condições normais de campo, após a sementeira, as sementes absorvem água e começam a crescer. A radícula é a primeira a se alongar, seguida pelo coleóptilo, com plúmula incluída. Esse estágio, conhecido como VE, é atingido pela rápida alongação do mesocótilo, o qual empurra o coleóptilo em crescimento para a superfície do solo. Em condições de temperatura e umidade do ar adequadas, a emergência ocorre 4 a 5 dias após a sementeira, porém, em condições de baixa temperatura e pouca umidade, a germinação pode demorar até duas semanas ou mais

CONCLUSÃO

O milho é uma planta que por mais que bastante adaptada a vários intemperes, mostrou-se afetada a todas as condições que foram demonstradas nesse estudo, sendo que seu crescimento foi prejudicado em consonância com a baixa germinação durante os testes. O adubo é essencial para o desenvolvimento do milho mas deve

ser usado na maneira correta afim de evitar problemas futuros. A luz solar e muito importante para o milho, por ser essencial para a fotossíntese e a falta de luz é muito prejudicial, por afetar o crescimento vegetativo. A falta de água é muito danosa para o crescimento do milho pois ele não consegue se desenvolver e prejudica muito sua reprodução, portanto é muito importante ficar atento a essas situações. Com a finalidade de verificar a capacidade de germinação das sementes, foi realizado o teste de germinação, o qual apontou que 96% das sementes germinaram, sendo assim, a capacidade de germinação das sementes foi afetada pelas condições adversas simuladas nesse experimento.

REFERÊNCIAS

BEVILAQUA, G.A.P. et al. Posição do fósforo e potássio na adubação da semente e no crescimento de plântulas de milho. **Rev. Bras. 87 de AGROCIÊNCIA**, v.2, n.2, p. 87-92, 1996.

CRUZ et al. Cultivo do milho. **Embrapa milho e sorgo, sistema de produção**, versão eletrônica, 6 ed. 2010.

FAOSTAT: **Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. Zea mays L.** Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em abr. 2016.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. Segunda edição. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. p.1 134

MAGALHÃES, P. C. et al. **Fisiologia do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 2002.

UNIVERSITY OF UTAH. **Health Sciences. The Evolution of Corn**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_17_168200511157.html>. Acesso em: 21 de janeiro de 2016.

REPRESENTAÇÃO DA UTILIZAÇÃO E CAPTAÇÃO DE ÁGUA EM MEIOS RURAIS

Thales Maixner da Rosa, Maurício Rizzetti, Jeferson Antonio Simionato
Girardi, Felipe Moro

INTRODUÇÃO

A água é provavelmente o único recurso natural que é e sempre será utilizado todas à civilização humana, desde o desenvolvimento agrícola e industrial aos valores culturais e religiosos arraigados na sociedade. É um recurso natural essencial, seja como componente bioquímico de seres vivos, como meio de vida de várias espécies vegetais e animais, como elemento representativo de valores sociais e culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo final e intermediário. Nas cidades, a água tratada é fornecida por empresas de saneamento básico. É muito comum pessoas que moram no meio rural ou em comunidades afastadas dos centros urbanos usarem água de córregos, rios, minas e poços artesianos (CARVALHO E REIS, 2000).

Outras fontes de água existentes são a água da chuva, rios, subterrâneas e de reuso não-potável no meio urbano, nas indústrias e na agricultura, principalmente deve considerar o uso cada vez mais eficiente da água disponível, ou seja, a obtenção de cada vez mais benefícios com o uso de cada vez menos água e proteção da sua qualidade (REBOUÇAS, 2001). Muitos produtores rurais estão investindo no tratamento de água na mesma propriedade e este varia de acordo com a função de uso, ou seja, existem exigências diferentes para cada destino da água. É preciso principalmente de um custo baixo no bombeamento da água de vertentes ou rios (GLOBO RURAL, 2013).

Para que a água se torne acessível a muitas pessoas, são necessários alguns equipamentos, sendo um deles a bomba d'água que funciona como uma espécie de motor sem eletricidade que tem força de impulsionar a água a uma altura consideravelmente grande com a força do ar na água. Assim, a melhor solução consiste em construir um reservatório de água elevado, de grande capacidade, em um local estratégico, que facilite a distribuição da água para todos os pontos de consumo por gravidade. Nas regiões muito planas, torna-se necessário construir uma

estrutura elevada de concreto armado, sobre a qual o reservatório será instalado. A representação desses meios é um caminho seguro para construir na vida real, visto que a única forma de ver as determinadas características de cada lugar é fazendo uma maquete com a inclusão de todos os materiais, vegetação, relevo existentes lá (REBOUÇAS, 2001).

OBJETIVO GERAL

Produzir uma representação estrutural demonstrando aos agricultores como que podem ser construídas estruturas que facilitem a utilização da água em propriedades rurais, desde a captação até a utilização da água.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ▲ Construir uma representação que caracterize o caminho da água e sua utilização em propriedades rurais;
- ▲ Utilizar materiais de uso comum para a produção da maquete;
- ▲ Demonstrar a população através da divulgação desse estudo como que às representações de construções rurais podem ser implementadas em algumas propriedades.

JUSTIFICATIVA

O trabalho tem como proposta a representação de como bombear água em meios rurais, visto que a água é muito utilizada em plantações, consumo animal e humano. Assim torna-se importante realizar a divulgação de um trabalho que demonstre a utilização e bombeamento da água, visto que uma grande porcentagem desta é perdida no processo de transporte do rio até a casa da propriedade. A agricultura familiar é responsável pela grande porcentagem da produção alimentícia de nosso país, e a rentabilidade de uma organização no sistema hídrico de uma propriedade rural é essencial para alavancar os lucros e assim gerar mais produção e consumo interno de alimentos produzidos em pequenas propriedades.

MATERIAL E MÉTODOS

Com a finalidade de construir a representação da propriedade rural, assim para a construção de uma maquete foram utilizadas cerca de oito folhas de isopor de

1m x 0,5cm, moldadas e coladas uma em cima da outra com uma cola de isopor feita com gasolina.

Representando as regiões da propriedade rural e as fontes de água, foram utilizadas tintas azul e verde, as mesmas foram usadas para representar a vegetação e a água. Também para a construção das infraestruturas da propriedade foram utilizados palitos para melhorar a sustentação da maquete e da casa.

Caracterizando a tubulação da estrutura representada foi utilizado uma manga de plástico e potes também de plástico para caracterizar a fonte e o descarte de água. Para transferir a água do recipiente que representava o leito do rio, foi utilizada uma bombinha de água de aquário. A representação da construção da maquete é apresentada na figura 1.



Figura 1: Construção da maquete.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o site Portal Arquitetônico (2016) maquetes são muito importantes para caracterizar a representação de algo que está querendo se reproduzir, demonstrando praticamente a concretização do projeto em execução, sendo também utilizadas como forma de vender um produto imobiliário ou determinada área, pois caracteriza-se como vitrine, representando de simples entendimento como que aquele espaço está trazendo maior atração nas pessoas que vão ver aquilo. Nem sempre as maquetes servem para representar uma casa que será vendida ou um terreno, ela serve também para denominar formas de colheitas em determinadas propriedades, organizar a pecuária em um campo, representar formas mais rentáveis para utilizar

melhor os recursos hídricos (que é o foco do trabalho), sendo assim possível ter uma visão mais ampla de uma maquete. (LUIZA HARGUER, 2014)

Tentou-se representar o abastecimento de água em uma propriedade rural, em que a fonte de água se caracteriza como um rio, para isso existe a necessidade da utilização de uma caixa d'água elevada ou bombeamento direcionado. Estas caixas d'água podem ser de concreto armado, alvenaria, fibra de vidro ou amianto. Nesses casos, dispendo-se de uma bomba, a água é elevada até a caixa, e, a partir dela, a distribuição é feita através da força da gravidade, para os diversos pontos de consumo da propriedade. Outra maneira de distribuição, é o bombeamento direto da motobomba para o reservatório determinado.

Uma outra situação muito comum é a existência de vários pontos de consumo de água, como nas residências, em currais, em agroindústrias, em oficinas, nas pocilgas, entre outros. Geralmente, nesses casos, os pontos estão situados em posições mais distantes, além de exigirem maior demanda de água.

A distância da casa até o rio na representação é de cerca de 40 centímetros, ou seja, cada centímetro vale 1 metro, ou seja, da casa até o rio existe uma distância de 40 metros. (FIGURA 2).



Figura 2: Representação de uma propriedade rural e sua fonte de água.

CONCLUSÃO

A organização proposta nesse trabalho possui possibilidade de ser feita em propriedades rurais que dependem da utilização de água para a realização de suas

atividades, demonstrando a necessidade de que sejam construídas estruturas específicas para o transporte, armazenamento e utilização de água em propriedades rurais.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, J.A.; REIS, J.B.R.S. Avaliação dos custos de energia de bombeamento e determinação do diâmetro econômico da tubulação. **Ciênc. Agrotec.**, v.24, n.2, p.441-449. 2000.

GLOBO PLAY. **Bomba de água de fácil execução promete ajudar o produtor rural**. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/2662497/>>. Acesso em: Abr. 2016.

PORTAL ARQUITETONICO. **Materiais para Maquetes**. Disponível em: <<http://portalarquitetonico.com.br/materiais-para-maquetes/>>. Acesso em Maio 2016.

REBOUÇAS, A.C. Água e desenvolvimento rural. **Estud. av.** v.15, n. 43, 2001.

CONSTRUÇÃO DE UM BIODIGESTOR CASEIRO PARA UTILIZAÇÃO DA DEMONSTRAÇÃO DA PRODUÇÃO DO GÁS METANO

Pâmela Santana dos Santos, Mickael Sartori Cielo e
Luciana Maria Barsson Pozzobon

INTRODUÇÃO

Atualmente vivemos um problema de crise ambiental mundial provocado principalmente pela dependência dos recursos naturais não renováveis. Existem muitas alternativas que podem ser consideradas para evitar o desperdício e a dependência dos recursos não renováveis de energia, uma delas é a utilização do Biogás.

O Biogás é produzido através do lixo orgânico, que é formado por todos os tipos de resíduos de origem vegetal ou animal, ou seja, todo lixo originário de um ser vivo, assim essas matérias, ao decomporem, geram gás metano, que pode ser utilizados para a produção de energia. Sendo um exemplo de gás utilizado para esse fim o metano (CH₄) (FERREIRA et al., 2011).

O site Sua Pesquisa (2016) aponta que o gás metano é produzido naturalmente através dos seguintes processos: decomposição de lixo orgânico; a digestão de animais herbívoros; metabolismo de certos tipos de bactérias; vulcões de lama; extração de combustíveis minerais (principalmente o petróleo); aquecimento de biomassa anaeróbica.

Segundo o site Fragmaq (2016) atualmente existem diversas aplicações para o gás metano. Um exemplo é a sua utilização como matéria prima para a fabricação de etanol, dióxido de carbono, cloreto de metila, amônia, diclorometano e acetileno. O gás natural que vem sendo utilizado como combustível alternativo em diversos veículos de transporte, tais como ônibus e caminhões, tem em sua composição um total de 90% de gás metano.

Para a manipulação do processo de produção do gás metano utiliza-se um equipamento chamado de biodigestor. O biodigestor é um instrumento que proporciona um ambiente adequado para o reaproveitamento do lixo orgânico, pois transforma o mesmo em gases, com possibilidades de utilização em diversos

setores. A utilização do biodigestor é uma alternativa, pois utiliza a matéria orgânica (biomassa) para a produção do biogás. Esse é constituído em sua maior proporção de gás metano e possibilita a geração de energia elétrica e minimiza o agravamento do efeito estufa (FERREIRA et al., 2011)

Segundo o site Rural News (2016) os biodigestores são aparelhos que podem produzir gás suficiente para várias utilizações, especialmente para gerar energia elétrica através de geradores de eletricidade movidos a biogás e esta eletricidade produzida, é utilizada nas dependências da propriedade rural, diminuindo o custo com a eletricidade da rede pública ou gerando energia em localidades nas quais a rede pública não é disponível.

OBJETIVO GERAL

Realizar a produção de um biodigestor caseiro como recurso didático para demonstrar a produção do gás metano.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Apresentar uma alternativa de reutilização de certos dejetos em propriedades para a produção de metano;
- Construir um biodigestor caseiro para exemplificar o processo de produção do gás metano;
- Apresentar a comunidade como o metano é produzido.

JUSTIFICATIVA

Muitos são os dejetos produzidos em propriedade rurais, sendo um deles as fezes provindas da criação de diferentes animais. Esses dejetos podem muito bem serem utilizados como matéria prima para a produção de energia através da produção de metano. Os biodigestores são a tecnologia ideal para o tratamento de resíduos sólidos orgânicos de todos os tipos com as melhores taxas de lucratividade do mercado atualmente e caracterizam-se como uma forma de produção mais limpa. Sendo assim a importância desse trabalho, centra-se na demonstração de como um biodigestor funciona e como este pode ser utilizado na produção de energia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a produção de um biodigestor caseiro foram utilizados os seguintes materiais:

- Um galão de água de 20 litros vazio, para o biodigestor;
- Uma câmara de pneu vazia, para o armazenamento de biogás;
- Dois metros de tubulação de plástico maleável de diâmetro ¼” (6 mm);
- Um tee de diâmetro ¼” (6 mm);
- Uma válvula com registro de diâmetro ¼” (6 mm);
- Um metro de tubo PVC de diâmetro ¾” (20 mm);
- Dois cap de PVC de diâmetro ¾” (20 mm);
- Um tubo de cola tipo Super bonder;
- Areia fina;
- Uma sacola plástica;
- Um rolo de fita adesiva;
- Um pincel grande;
- Uma lata pequena de tinta cor preta;
- Um balde de plástico de 20 litros;
- Um funil de plástico;
- Equipamento de solda (opcional).

Para a montagem do biodigestor, inicialmente deve ser feito um corte no tubo de PVC de ¾” (20 mm) para que este fique na mesma altura do gargalo do galão. Para a entrada de matéria orgânica, faça uma abertura na parte de cima do galão com diâmetro igual ao do tubo de PVC de ¾” (20 mm). Após deve ser feito o encaixe do tubo de PVC de ¾” (20 mm) na abertura, deixando um espaço de 5 cm acima do fundo do galão. Então um dos cap de PVC de ¾” (20 mm) deve ser conectado a extremidade do tubo que está para fora do galão.

Para a saída da matéria orgânica digerida, foi feita uma abertura na lateral do galão com diâmetro de 2 cm, no lado oposto ao tubo de entrada, a aproximadamente 10 cm abaixo da parte de cima do galão. O restante do tubo de PVC de ¾” (20 mm) foi encaixado ao restante da armação e o outro cap de PVC de ¾” (20 mm) foi conectado à extremidade do tubo que estava para fora do galão.

Para fixar os tubos e evitar a entrada de ar no biodigestor, um pouco de areia foi colocado ao redor da conexão entre o tubo e galão, após essas conexões foram coladas. Para a saída do biogás, foi feita uma abertura na lateral no gargalo do galão com diâmetro de 0,6 cm. Uma tubulação maleável de ¼” (6 mm) foi fixada da mesma maneira como foi realizado anteriormente, com areia e cola.

Quase finalizando a construção do biodigestor, a tubulação maleável de ¼” (6 mm) foi cortada e conectada a uma ponta na parte central do tee de ¼” (6 mm). Em uma das pontas do tee, foi conectado um pedaço da tubulação de ¼” (6 mm) e em seguida conectado uma câmara de pneu. Na outra extremidade do tee foi conectado o restante da tubulação de ¼” (6 mm) e na extremidade final da tubulação conecte a válvula com registro de ¼” (6 mm).

Finalizando o processo de construção do biodigestor, foi completamente vedado o bico do galão com um pedaço da sacola plástica e fita adesiva e para aumentar a temperatura dentro do biodigestor, evitando a incidência de luz solar foi enrolado ao redor do Biodigestor uma saco de lixo preto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de iniciar o procedimento de montagem do biodigestor, foi realizada uma pesquisa sobre o gás metano que foi obtido durante o processo de fermentação no interior do biodigestor, com a finalidade de demonstrar a comunidade escolar os benefícios da utilização do gás metano.

Neste trabalho, foi descrita a construção de um biodigestor, que tem a função de transformar os dejetos provindos das fezes animais em biogás, neste caso especificamente o metano. Pode-se observar que a produção do biogás proposta neste trabalho, torna-se viável por meio do aquecimento do biodigestor, preferencialmente de forma natural, como por exemplo, o aquecimento solar auxiliado por tinta preta ou coberto por um saco preto.

A construção do biodigestor aqui proposta, não é uma inovação, pois foi utilizado e adaptado o biodigestor inicialmente descrito por Pakinstan Science Club (2012) e está sendo apresentada na figura 1.

O biodigestor que foi construído nesse trabalho com a finalidade de demonstrar a comunidade escolar a importância da utilização do biogás como fonte alternativa de energia está apresentado na figura 2.

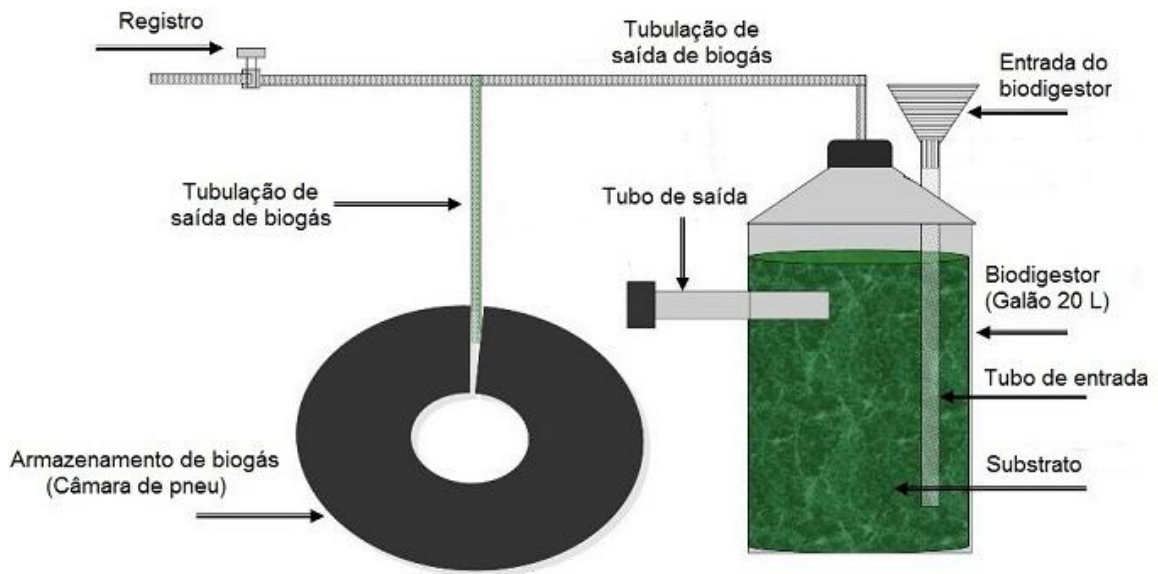


Figura 1: Esquema para a construção de um biodigestor.

Fonte: Pakinstan Science Club (2012)



Figura 2: Apresentação do biodigestor a comunidade escolar em uma feira de ciências do município de Silveira Martins – RS.

Amorim, Júnior e Reende (2004) apontam que existe uma variação na produção de biogás ao longo das estações do ano, mas de maneira geral, 60 l de material fecal podem produzir de 0,88 m³ a 1,06 m³ de biogás. Sendo assim, Ferreira et al. (2011) apontam que além dos recursos provindos para a produção de biogás serem inesgotáveis, as energias renováveis provocam uma redução de aproximadamente 38% no desperdício da energia consumida.

CONCLUSÃO

A utilização de diferentes fontes de obtenção de energia deve ser estimulada a toda a população, uma vez que vivemos um momento caracterizado como uma crise energética mundial. A comunidade escolar demonstrou um grande interesse, pois não tinha ideia de que a partir das fezes de animais pode ser produzido o biogás, principalmente para utilização do mesmo como fonte de energia elétrica. O trabalho foi bem aceito pelas pessoas que estiveram presentes na feira de ciências e podemos verificar que iniciativas de produção de energia de formas alternativas devem ser estimuladas para toda a população.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, A.C.; JÚNIOR, J.L.; RESENDE, K.T. Biodigestão anaeróbia de dejetos de caprinos obtidos nas diferentes estações do ano. **Eng. Agríc.** v.24, n.1, p.16-24. 2004.
- FERREIRA, C.M. et al. Biodigestor para o gás do lixo orgânico. **e-xacta**, v.4, n.2, p. 5-17. 2011.
- PAKINSTAN SCIENCE CLUB. **Mini Biogas Digester**. Disponível em: <<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10150512542083518.391003.56585453517&type=3>>. Acesso em Abr. 2016.
- PORTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Biodigestores – Princípio, tipos e viabilidade econômica**. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/biodigestores-principio-tipos-e-viabilidade-economica/>>. Acesso em: Mar. 2016.
- RURALNEWS. **Biodigestor – Ótima fonte de energia para as propriedades**. Disponível em: <<http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=209>>. Acesso em Abr. 2016.
- SUA PESQUISA.COM. **Gás Metano**. Disponível em: <http://www.suapesquisa.com/o_que_e/gas_metano.htm>. Acesso em: Mar. 2016.

CONHECIMENTO DOS JOVENS DO ENSINO MÉDIO SOBRE ZONOSSES

Ana Rita Sartori, Dhulia Pontelli, Gabriela Bianchin, Jênifer Bianchin.

INTRODUÇÃO

Em entrevista ao site PRAIA GRANDE (2016), Silvio Arruda Vasconcellos, médico veterinário e professor da USP, caracteriza que as zoonoses ocorrem desde os tempos pré-históricos, porém foi no período neolítico que as condições para a transmissão de agentes de doenças transmissíveis entre animais e seres humanos, se ampliaram, pois foi nesta ocasião que se iniciou a agricultura, a domesticação dos animais e o início da vida urbana.

Segundo a Diedrich, Predebon e Prato (2013) uma das principais zoonoses que acometem os seres humanos é a raiva, sendo que atualmente cerca de 55.000 pessoas morrem da doença no mundo. A letalidade dessa doença é de aproximadamente 100% e os custos para a sua prevenção em animais de estimação, de criação e no homem são altos e requerem continua capacitação dos profissionais da área da saúde. No Brasil, no período de 2000 a 2009, os morcegos rivalizaram com os cães (45% contra 47%, respectivamente) em termos de frequência na transmissão do vírus rábico ao homem, entretanto, se restringirmos esse período para os últimos cinco anos, teremos os morcegos como responsáveis por 78%(46 casos de 59 no total) da transmissão de raiva para humanos, evidenciando claramente uma mudança de perfil epidemiológico desta zoonose. (WADA et al. 2011)

A divulgação é um aspecto fundamental para o sucesso do bloqueio de doenças caracterizadas como zoonoses, sendo que as mídias devem veicular informações sobre a doença, a importância da vacinação de bloqueio e segurança biológica da vacina utilizada, procedimentos para pessoas e animais contatantes, período (duração) do bloqueio. Todos os meios disponíveis de comunicação deveram ser utilizados, como: TV, rádio, jornais, serviços de alto-falantes, faixas, folhetos, cartazes, carros de som.

Diante da ocorrência de zoonoses e do pouco conhecimento que as pessoas possuem sobre estas doenças, a pesquisa caracteriza-se com a função de conscientizar sobre a importância do conhecimento das formas de contágio e prevenção de zoonoses relacionadas ao nosso dia-a-dia. Inicialmente foram avaliados os alunos da escola de Ensino Médio Bom Conselho de Silveira Martins, RS, e após foram distribuídos folder à população para informar a população sobre os cuidados com essas doenças.

OBJETIVOS GERAL

Avaliar o conhecimento das pessoas sobre determinadas doenças transmitidas entre várias espécies (cachorro, gatos, ratos, morcegos, aves, bovinos).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um questionário para verificar o conhecimento das pessoas sobre zoonoses.;
- Analisar os dados obtidos e construir gráficos para expressar os resultados;
- Produzir um material para divulgação dos resultados obtidos.

JUSTIFICATIVA

Entender a percepção da população sobre o risco de enfermidades zoonóticas configura-se, como uma ferramenta de grande valia para o planejamento e a organização de ações que busquem melhorias na qualidade de vida humana e animal, tais ações dependem, sobretudo do conhecimento da população.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo objetivou enfocar conceitos teóricos básicos sobre zoonoses, inicialmente foram distribuídos questionários aos alunos do ensino médio da escola Bom Conselho, verificando se estes possuem conhecimento sobre conceitos básicos voltados a zoonoses que afetam os animais domésticos e o homem. Para cada entrevistado, foi solicitado que assinalasse cada enfermidade listada de acordo com o próprio conhecimento das doenças dos animais presentes no ambiente familiar. Os dados das levantados por meio das

entrevistas foram tabulados usando o programa Excel e analisados por meio de análise descritiva.

O questionário elaborado consistiu nas seguintes questões:

1. Quais animais você possui em sua casa ou residência?
 Cachorro
 Gato
 Pássaros
 Bovinos
 Outros? Quais?
2. Em sua casa já houve animal(is) doente(s)?
Sim Não
3. Quais das seguintes doenças os animais de sua casa já tiveram? E quantas vezes?
 Raiva()vezes
 Diarreia (Disenteria) () vezes
 Micose () vezes
 Leptospirose () vezes
 Meningite () vezes
 Toxoplasmose (Doença do Gato) () vezes
 Sarna () vezes
 Brucelose () vezes
 Aftosa () vezes
 Ornitose (Doença de Pássaros) () vezes
 Vermínoses () vezes
 Tristeza () vezes
4. Das doenças citadas acima quais são as que você tem maior conhecimento?

-
-
-
5. Onde você adquiriu informação sobre essa doença?
a)Na escola
b) Na televisão
c) Na internet
d) Nos jornais
e) Outras _____
 6. Você conhece pessoas que contraíram doença dos seus animais de estimação?
 Sim Não
 7. Nos últimos 12 meses seus animais foram vacinados?
 Sim Não
 8. Se sim, para que?
a)Vermífugos
b) Raiva
c)Cinomose
d)Aftosa
e) Outras _____
 9. Em sua região existe um responsável por informar sobre o calendário de vacinação das espécies?
 Sim Não

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modo de prevenção e as medidas preventivas ainda não encontram totalmente esclarecidos para a população, necessitando de ênfase para a adoção de medidas educativas em massa, com abordagem dos principais pontos críticos sobre zoonoses. As zoonoses mais conhecidas e citadas

consistiram-se naquelas em que há uma maior divulgação nos meios de comunicação e em campanhas sanitárias, tais como Leptospirose e Raiva. Atualmente, a população de Silveira Martins cria animais de estimação, principalmente, por questões afetivas (Figura 1). Isso se torna um fator preocupante, pois deve-se evitar que esse convívio não se torne um fator de risco, ocasionando doenças nos seres humanos.

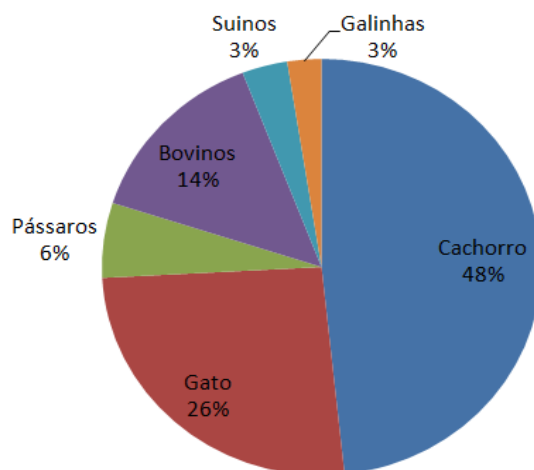


Figura 1: Animais que as pessoas possuem em casa.

Conforme os dados obtidos, foi constatado que dos alunos participantes da pesquisa, 48% dos alunos possuem cachorro como principal animal em sua residência, seguido por 26% possuem que possuem gato, 14% possuem bovinos, 6% possuem pássaros, 3% possuem suínos e galinhas em suas residência. Corrêa e Corrêa (1992) apontam que apesar dos animais de estimação terem maiores cuidados quanto a higienização, podem ser os principais causadores de zoonoses.

Quando questionados sobre as principais zoonoses que conheciam, os estudantes apontaram que a Raiva (27%) é a principal, seguida por Sarna (15%), Tristeza (14%), Diarreia (12%) e demais. Andrade, Pinto e Oliveira (2002) apontaram que a Raiva é uma das principais zoonoses que acometem os seres humanos, por outro lado, doenças como a leptospirose, salmonelose não foram apontadas pelos participantes dessa pesquisa. Os resultados quanto a este questionamento estão apresentados na figura 2.

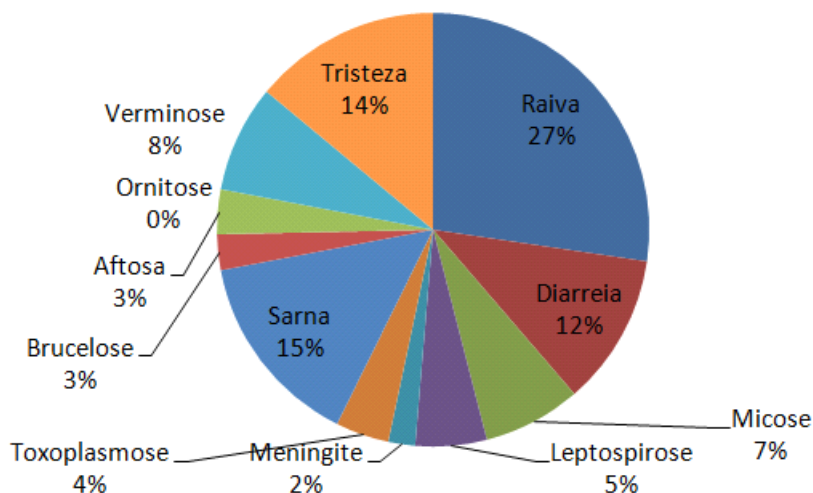


Figura 2: Das doenças citadas acima quais são as que você possui mais conhecimento

Segundo os jovens questionados sobre onde adquiriram informações referentes às doenças, a maioria deles (36%) respondeu que obteve às informações sobre zoonoses na internet, 30% apontou a escola como fonte dessas informações, 18% apontaram que obtiveram na televisão. Porém cabe ressaltar que apenas 9% dos alunos participantes apontaram que conversam sobre esse assunto em suas residências (Figura 3). Esse fato é muito curioso, uma vez que muitos dos habitantes da Cidade de Silveira Martins residem no interior do município e possuem criação de animais como fonte de alimento.

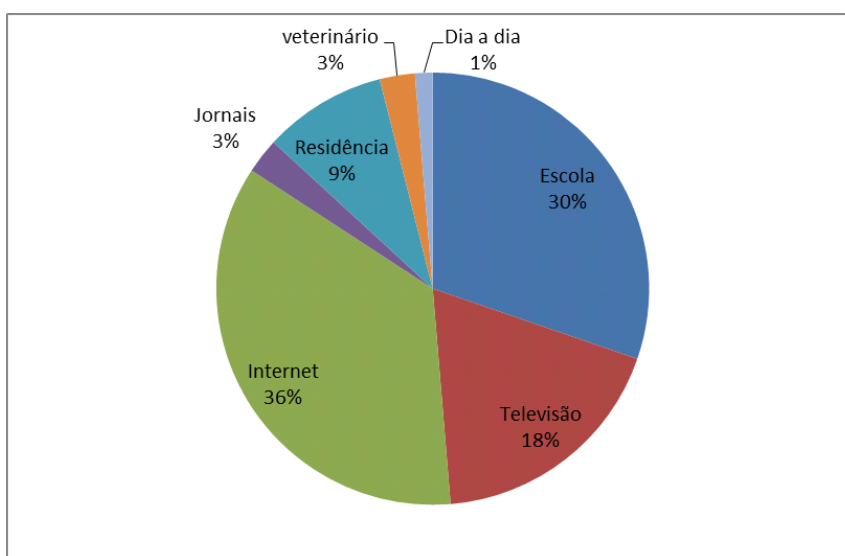


Figura 3: Obtenção de informações por parte dos entrevistados.

CONCLUSÃO

A percepção de conhecimento sobre zoonose formada pelos jovens estudantes envolvidos neste estudo indica que esse é um assunto que deve ser trabalhado tanto pelos órgãos competentes de saúde do município quanto pela escola. Uma vez que a falta de informação pode caracterizar-se como risco tanto para o proprietário, quanto para a saúde coletiva regional frente às zoonoses que acometem os animais. Os dados obtidos no estudo reforçam a necessidade para ações que visem melhorias na saúde e na qualidade de vida da população humana e animal.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.; PINTO, S.C.; OLIVEIRA, R.S., **Animais de Laboratório: criação e experimentação [online]**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ. 2002.

CORRÊA, W. M. & CORRÊA, N. M. **Doenças Infecciosas dos Mamíferos Domésticos**. São Paulo: Médica e Científica Ltda. 1992.

DIEDRICH, G.; PREDEBON, J.; PRATO, R. Programa Estadual de Controle e Profilaxia da Raiva: um Breve Histórico. **Bol. Epidemiológico**. v.15, n.1, 2013.

PRAIA GRANDE. **Zoonoses**. Disponível em: <http://www.praia grande.sp.gov.br/arquivos/cursos_sesap2/Zoonoses%20Conceito.pdf>. Acesso em Abr. 2016.

WADA, M.Y. et al. Morcegos: a vigilância da raiva no ciclo aéreo. Coordenadoria de Vigilância das Doenças Transmitidas por Vetores e Antropozoonoses. **Boletim eletrônico Secretaria de Vigilância em Saúde**. Edição Especial Raiva. Disponível em: <<http://sanidaderural.blogspot.com.br/2010/07/svs-em-rede-edicao-especial-raiva-junho.html>>. Acesso em: Jun. 2016.

ENVOLVIMENTO DA ARTE E PUBLICIDADE NA MÚSICA

Ingrid Kipp, Taís Moraes e Vitor Torri

INTRODUÇÃO

A música é uma importante forma de expressão cultural e muitas vezes retratam a contexto social de uma determinada sociedade em um determinado momento histórico. Esses vários contextos e momentos, podem ser retratados através das capas de vários discos. Segundo o site Música Ltda (2016) o disco existe no Brasil desde 1902 e a primeira fábrica no Brasil tinha sido ativada em 1913. No Brasil seria justamente com esse nome, fábrica Odeon, que passaria a funcionar, aquela que veio a ser a maior produtora de discos desde 1913 até o final da década de 1920, embora fábricas de pequeno porte tenham surgido nesse meio tempo.

A primeira forma de realizar o registro da música e sua reprodução foi através do disco de vinil que surgiu no ano de 1948 (MÚSICA LTDA, 2016) e foram substituídos na década de 1990, pela invenção dos compact discs (CD) prometendo uma maior capacidade, durabilidade e clareza sonora, sem chiados, fazendo os discos de vinil ficarem obsoletos e desaparecerem quase por completo no fim do Século XX (PILEQUE, 2016). Anteriormente os discos eram muito vendidos, quando apareceram os CDS diminuiu as vendas dos discos, e agora a venda dos CDS diminuiu por causa da facilidade de download, e vários outros aplicativos para músicas.

Esse trabalho tem como objetivo realizar um recorte dos principais artistas de cada época e verificar a influência e caracterização da música em cada um desses períodos.

OBJETIVO GERAL

Compreender a relação existente entre arte, publicidade e música na indústria de produção musical.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Conduzir uma pesquisa bibliográfica relacionando o envolvimento da arte e a publicidade na música;
- Realizar um levantamento dos discos mais vendidos desde 1920 no Brasil, com a finalidade de verificar a existência de padrões nas capas dos mesmos;
- Caracterizar a arte nas capas dos discos para cada um dos períodos.
- Produzir um material para divulgação dos dados dessa pesquisa.

JUSTIFICATIVA

Este trabalho irá demonstrar como quais transformações que a música brasileira vem apresentando desde o ano de 1920 até o ano de 2010. Tais transformações podem caracterizar a sociedade em cada determinado momento. Além de demonstrar a relação e o envolvimento da arte na música.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho trata sobre o decorrer da música brasileira entres os anos de 1920 até 2010, buscando o nome dos principais artistas de cada época e alguns acontecimentos que ocorreram durante cada período.

As informações foram analisadas através de veículos midiáticos, tais como: sites sobre a música brasileira, características de artistas e também foi realizado um recorte de imagens dos álbuns com a finalidade de avaliar a relação existente entre a música, arte e publicidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho foi elaborada uma “linha do tempo” com os principais cantores de cada época e alguns eventos que aconteceram em determinados anos. A importância deste trabalho é a compreensão de como ocorreu a evolução da música brasileira em determinadas décadas. Este assunto não era muito falado, portanto, resolvemos fazer essa pesquisa afim de ter domínio sobre esse tema e repassar para outras pessoas na qual teriam curiosidade sobre o mesmo.

A seguir é demonstrado na tabela 1 os principais acontecimentos que ocorreram em cada uma das décadas.

Tabela 1: Principais acontecimentos musicais que ocorreram em cada período.

Década	Acontecimento
1920	Autentica música brasileira.
1926-1946	Época de ouro MPB.
1930	Canção musical vocal com acompanhamento instrumental.
1960	Jovem guarda.
1980	Pop rock nacional e guitarra.
1990	Ritmos musicais dançantes (pagode e axé).
2000	Funk carioca e forró.
2010	Houve o declínio do axé e pagode.

Outro dado relevante é a expressividade de cada artista em um determinado momento histórico, sendo assim na tabela 2 são apresentados o nome de cada artista significativo para cada evento.

Tabela 2: Artistas brasileiros de maior representatividade para cada uma das décadas.

Período	Artistas Significativos
1920	Francisco Alves e Mario Reis
1930	Wilson Baptista e Orlando Silva
1940	Silvio Caldas e Carmem Miranda
1950	Vinicius de Moraes e Tom Jobim
1960	Roberto Carlos e Rita Lee
1970	Chico Buarque e Raul Seixas
1980	Lobão e Luiz caldas
1990	Leonardo
2000	Charlie Brown Jr. e Pitty
2010	Ivete Sangalo e Maria Gadú

CONCLUSÃO

Os dados apresentados nesse trabalho caracterizam que durante o período de 1920 – 2010 ocorreram várias transformação na música brasileira,

sendo que os artistas foram significativos para cada um dos diferentes momentos históricos.

REFERÊNCIAS

Música Ltda. **Industria fonográfica**. disponível em:
<<http://www.musicaltda.com.br/2014/05/breve-historia-da-industria-da-musica-no-brasil/>>. Acesso em: set. 2016.

P I L E Q U E. Origem dos discos no Brasil. Disponível em:
<<http://pileque.blogspot.com.br/2008/07/a-origem-dos-discos-no-brasil.html>>.
Acesso em: 6 de setembro de 2016

MANIFESTAÇÃO DA ANATOMIA HUMANA ATRAVÉS DE DESENHOS AO LONGO DA HISTÓRIA

Alvaro Silva Pivetta, Darlan Miguel Aozani de Oliveira e
Israel da Silva da Rosa

INTRODUÇÃO

Desenhar é uma atividade prazerosa e relaxante, que contribui para o aumento da autoestima, e vai melhorando a habilidade manual e a percepção visual, ao longo de cada desenho. Além disso quando a pessoa desenha acaba estudando e ampliando o conhecimento sobre as artes.

Muitas vezes o desenho é usado como uma linguagem para expressão dos sentimentos, pois em grandes a pessoa não conseguem ou tem dificuldade em se expressar por meio da fala ou pela escrita. Segundo o site da ABRA (2016) o desenho pode ser também aplicado como atividade profissional, pois existem hoje cerca de trinta profissões ligadas, de alguma forma, ao Desenho, notadamente nas áreas de Moda, Arquitetura, Comunicação Visual, Design, Artes Plásticas, Educação Artística, Docência, Cartum, Arte de Rua, Computação Gráfica, entre outros.

Ainda segundo o site ABRA (2016), até a invenção da Fotografia, em 1840, o desenho e a pintura eram formas para a retratação da época, por isso as representações eram próximas da realidade. Depois que o processo fotográfico foi criado, o Desenho e a Pintura livres para os artistas se expressarem, sendo criado o impressionismo, um movimento no qual os artistas saíam para o campo buscando representar a luz em suas obras livres dos padrões acadêmicos. Essa nova modalidade abriu caminho para a Arte Moderna e todos os Movimentos do Século XX.

Segundo o site EFDEPORTES (2016), pode-se dizer que o desenho é uma das maneiras mais eficientes de comunicação, para os nossos ancestrais essa técnica já era utilizada com eficácia, podendo ser para se comunicar com seus pares, ou expressar e registrar fatos ocorridos ou ainda exercer alguma influência sobre os inimigos. Muitos são os estudos apontando que, antes mesmo do surgimento da escrita e da oralidade, o esboço gráfico já era desenvolvido como uma importante forma de comunicação.

Segundo o Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) a

arte de cada cultura revela o modo de perceber, sentir e articular significado e valores que governam os diferentes tipos de revelação entre os indivíduos na sociedade assim a arte solicita a visão, a escuta e os demais sentidos como portas de entrada para uma compreensão mais significativa das questões sociais (BRASIL, 2000).

OBJETIVO GERAL

Produzir um polígrafo descrevendo como que são realizadas as representações de estruturas que formam o corpo humano, resgatando como que ocorreu a evolução histórica do desenho relacionado a anatomia humana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Pesquisar como que os conceitos de desenho da anatomia humana foram desenvolvidos ao longo da história;
- Demonstrar como os conceitos são utilizados e como os desenhos das estruturas anatômicas humanas foram sendo desenvolvidos;
- Desenvolver um polígrafo com os conceitos e as imagens pesquisadas;
- Apresentar o polígrafo para o público e publicar nas redes sociais.

MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente será realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os desenhos que demonstram como são desenhadas as estruturas do corpo humano e após a realização dessa pesquisa será produzido um polígrafo com a finalidade de mostrar as pessoas em uma feira de ciências escolar.

Após essa etapa, a pesquisa será aprofundada através de uma investigação sobre o surgimento dos conceitos de arte ao longo da história. O resultado desse trabalho será demonstrado a partir da construção do polígrafo destinado a demonstrar as pessoas como que o desenho das estruturas que formam o corpo humano pode ser realizado e também apresentam através desse material um pouco da história da arte.

POLÍGRAFO: COMO DESENHAR O CORPO HUMANO?

A proporção do corpo humano está representada na figura 1. O corpo humano utiliza a medida da cabeça como guia, sendo que o corpo humano divide-se em sete cabeças e meias.

Para realizar a diferenciação entre homens e mulheres utiliza-se a seguinte regra. O homem com ombros largos e quadris estreitas (trapézio invertido) e a mulher com ombros estreitos e quadris largas (trapézio normal).

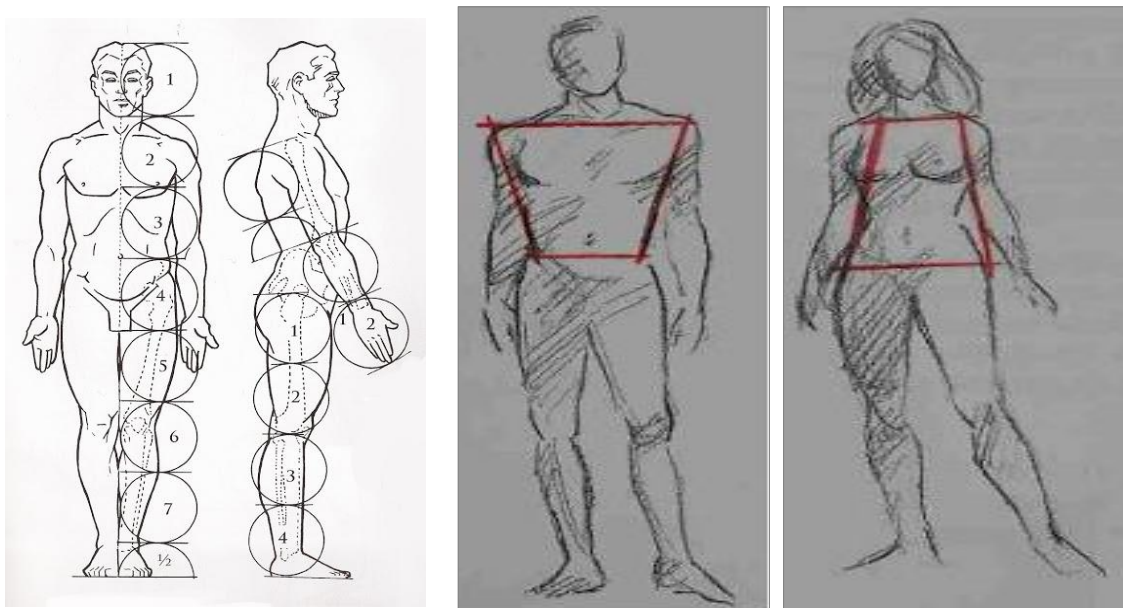


Figura 1: Proporção do corpo humano.

A esquerda é apresentado o desenho do corpo tendo como medida sete cabeças e meia e a direita a diferença existente entre homens e mulheres.

Para realizar o desenho da face, utiliza-se um círculo e depois é desenhado duas linhas horizontais dividindo em três partes iguais e também uma linha na vertical dividindo na metade (Figura 2). Essas linhas serão usadas como guia para desenhar olhos, boca e nariz.



Figura 2: Organização básica do desenho da face.

Os olhos são desenhados através da mistura de formas ovais e quadradas, deixando uma parte sem desenhar do olho na parte de baixo. Quando a íris, é importante e fundamental que deixe um espaço branco, nada muito grande e nem exagerado, e deixar a parte superior da pálpebra, mais escuro. A figura 3 demonstra o desenho dos olhos.

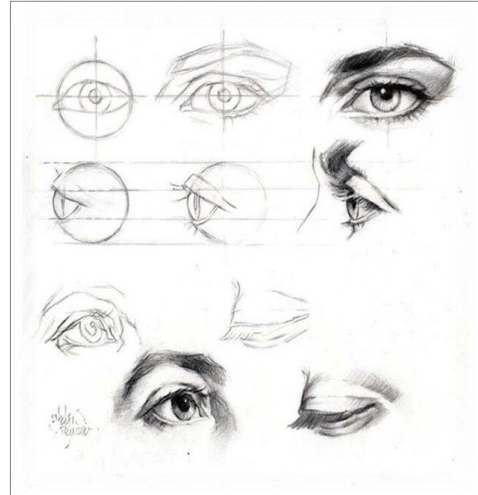


Figura 3: Representação do desenho dos olhos.

Quanto ao nariz, ele deve ser feito com uma base triangular de três faces, desse modo fica mais fácil desenhar e criar volume e características anatômica. O nariz tem início na linha dos olhos até a linha do final das orelhas, ou seja, todo nariz tem o mesmo tamanho da orelha (Figura 4).

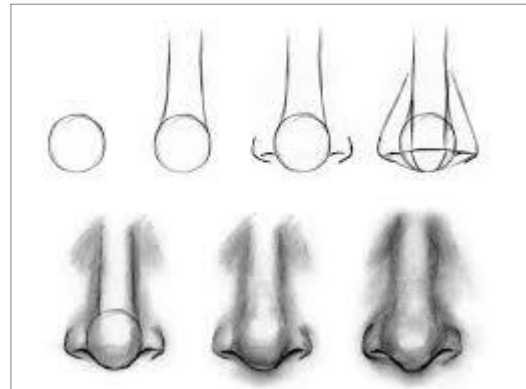


Figura 4: Representação do desenho do nariz.

Os traços no desenhos de nariz feminino, são mais suaves e retos, nos narizes do rosto masculino deve-se ressaltar o osso nasal, assim como é demonstrado na figura 4..

O desenho da boca deve iniciar com uma linha na base horizontal e outra vertical bem centralizada na boca, formando uma cruz, essas linhas já devem ser traçadas no espaço onde a boca deve ficar dentro das proporções das linhas do rosto. Em seguida pode traçar as bordas superiores e inferiores da boca, não precisa fazer outras linhas, pois o volume da boca deve ser feito com efeitos de luz e sombra (Figura 5).



Figura 5: Desenho da boca.

Para representar as orelhas, inicialmente deve ser observada qual o tipo de orelha que você quer desenhar, pois existem vários tipos de orelhas podendo ser: pontudas, redondas, fechadas, abertas, juntas a cabeça, separadas e muito separadas.

A proporção da orelha é a mesma do nariz (nariz pequeno, orelha pequena e assim por diante) e deve ser localizada na altura que fica entre a sobrancelha e a ponta do nariz (FIGURA 6).

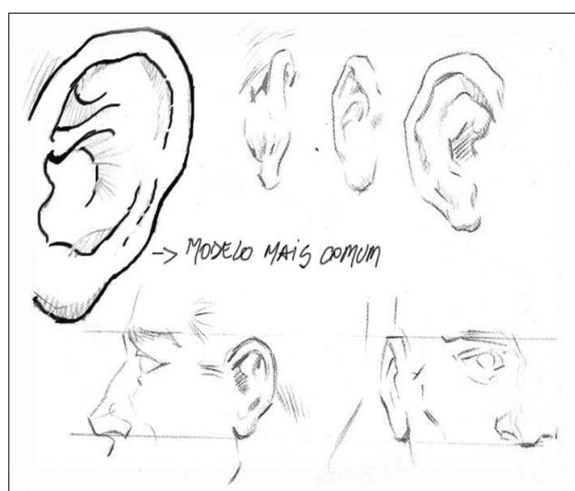


Figura 6: Representação dos tipos de orelhas.

A ARTE ATRAVÉS DA HISTÓRIA

1) O DESENHO E A PRÉ-HISTÓRIA

A história do desenho (ou “pré-história”) começa quase que ao mesmo tempo em que a do homem. Nas cavernas ficaram gravados, por meio de desenhos, os hábitos e experiências dos primitivos “homens das cavernas” que usavam as pinturas rupestres como forma de se expressar e comunicar antes mesmo que se consolidasse uma linguagem verbal. Suas pinturas mostravam os animais e pessoas do período em que vivia, além de cenas de seu cotidiano (caça, rituais, danças, alimentação, etc.). Para fazerem as pinturas nas paredes de cavernas, os homens da Pré-História usavam sangue de animais, saliva, fragmentos de rochas, argila, etc. A figura 1 demonstra um desenho realizado durante esse período da história humana.



Figura 1: desenho rupestre

2) A ARTE NA IDADE ANTIGA

No antigo Egito o desenho é usado para decorar tumbas e templos. Tanto o é que, para os antigos egípcios uma grave condenação para alguém após a morte é ter raspados todos os desenhos e inscrições de sua tumba. Da mesma forma ocorreu na antiguidade clássica, quando gregos e romanos utilizaram o desenho para representar seus deuses.



Figura 2: Desenho egípcio.

Ainda dentro desse período ocorreu um acontecimento realmente importante

para todas as formas de desenho. A invenção do papel pelos chineses há mais de três mil anos, uma vez que outros povos utilizavam como local para registro, folhas de palmeiras pelos indianos, ossos de baleias pelos esquimós, em alguns locais da China, conchas e cascos de tartaruga.

3) A ARTE E O RENASCIMENTO

O Renascimento foi um movimento histórico, artístico e cultural entre os fins do século XIII e meados do século XVII. Surgiu em contraposição ao período de misticismo e religiosidade da Idade Média, portanto era um movimento contrário aos ideais impostos pela Igreja e buscava o uso da Razão.

Diferentemente da pintura Medieval, rígida, simbólica e bidimensional, o movimento Renascentista integrava o natural, o humano e o espaço tridimensional, dando a perspectiva de profundidade, mais luz e cor. Houve um resgate da Cultura Clássica Greco-Romana, pois eram expressões de arte baseadas na razão, no antropocentrismo (homem no centro do universo), hedonismo e otimismo. Havia uma valorização da paisagem e da precisão do desenho. A seguir são demonstradas duas das principais pinturas que caracterizam esse momento da história da arte.



Figura 4: A criação de Adão. Teto da capela Sistina. Michelangelo

Figura 3: Mona Lisa. Leonardo da Vinci.

4) ARTISTAS QUE INOVARAM NA ARTE :

Grande parte do que se sabe hoje sobre a anatomia humana se deve bastante aos grandes artistas renascentistas, aqui serão abordados alguns aspectos

sobre as principais contribuições dos artistas Leonardo da Vinci, Michelangelo Buonarroti, Rafael Sanzio e Donatello - Donato di Niccoló di Betto Bardi.

4.1 Leonardo da Vinci:

Um dos maiores gênios da humanidade, foi pintor, desenhista, escultor, engenheiro, cientista, escritor e inventor italiano. Foi um dos primeiros a descobrir os segredos do corpo humano e o desenvolvimento dos fetos no útero, dissecando cadáveres. Observou o voo dos pássaros e insetos, o crescimento das plantas, as formas, sons e cores da natureza, que por sua vez, dariam base a sua arte. Foi o inventor do “sfumato”, uma técnica que consistia em fazer com que uma forma se misturasse a outra por meio de contornos embaçados e cores suaves.

Tem como suas principais obras a Mona Lisa ou Gioconda (1503-1505) na qual fez uso da técnica do esfumado que havia criado; e A Última Ceia (1495-1497), um mural representando Cristo e seus apóstolos.

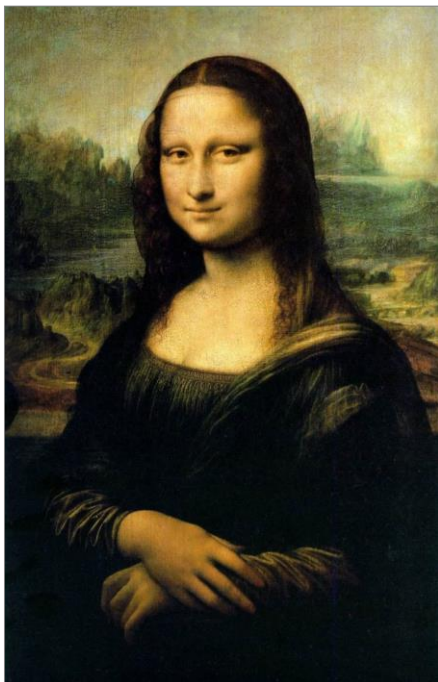


Figura 6: Mona Lisa (1503-1505).

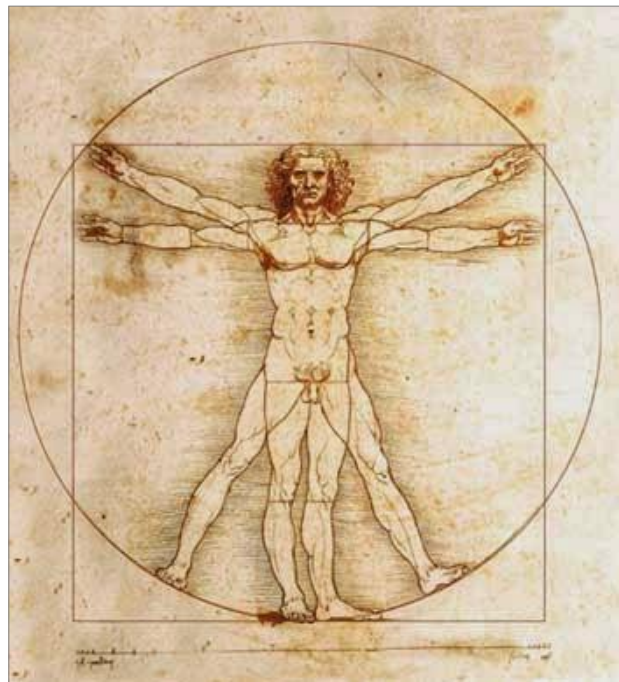


Figura 7: O Homem Vitruviano (1490).

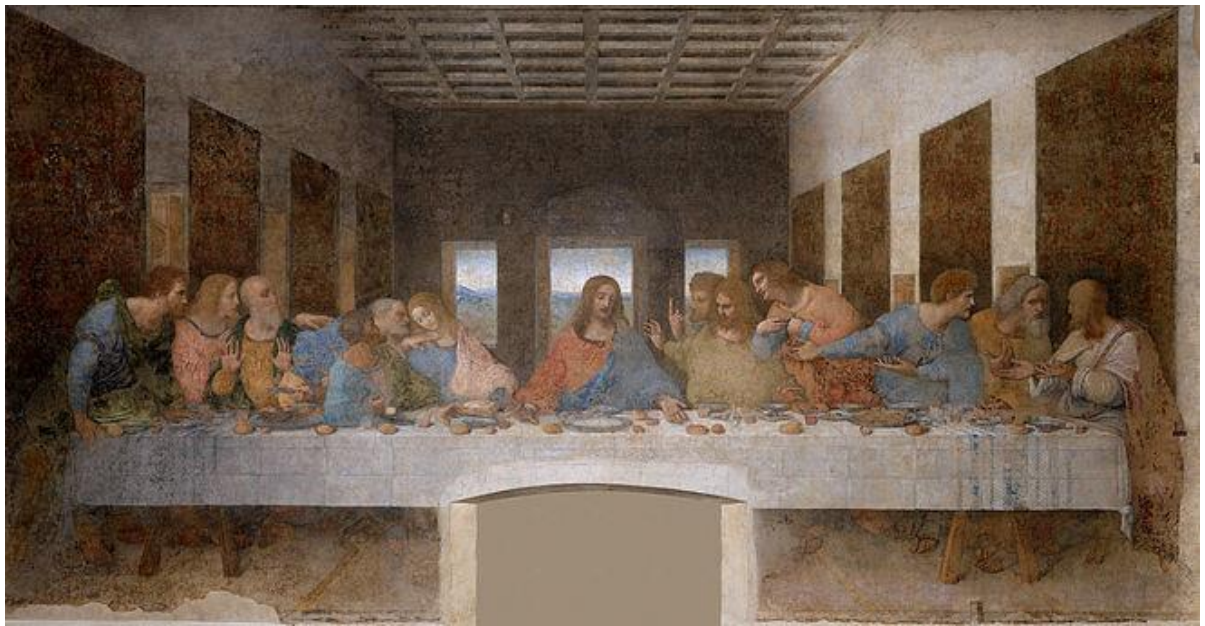


Figura 8: A Última Ceia (1495-1497).

4.2 Michelangelo Buonarroti

Pintor, escultor, poeta e arquiteto italiano, é um dos maiores criadores da história da arte do ocidente. Sua maior obra foi a pintura da abóboda da "Capela Sistina", na Catedral de São Pedro, em Roma.

O artista passou quatro anos (1508-1512) pintando o local, que agrupa cerca de 300 figuras. Enquanto às esculturas, destaca-se pelas obras "Pieta" e "Davi".

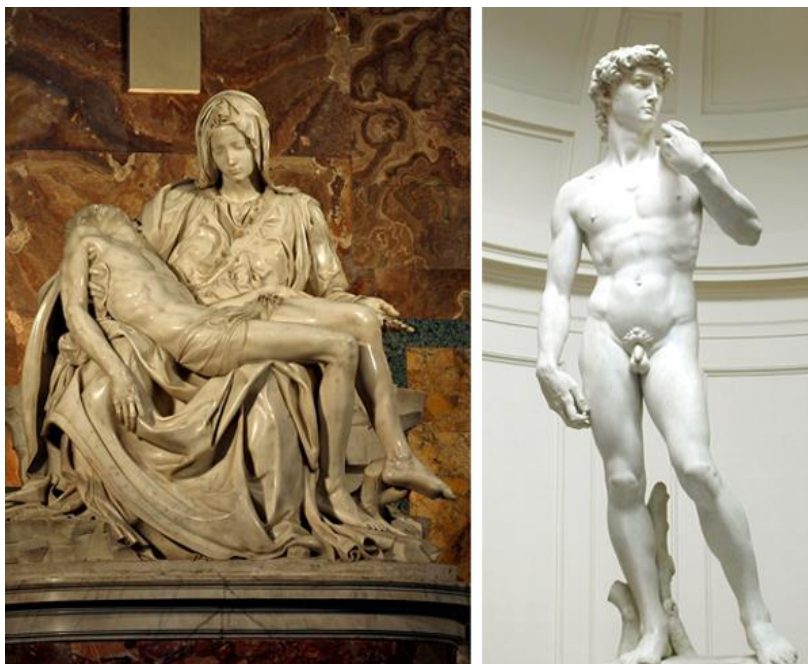


Figura 9: Pieta (1498-1499) e "Davi".



Figura 10: Capela Sistina (1508-1512).

4.3 Rafael Sanzio

Rafael Sanzio inovou as técnicas de pintura, ao utilizar contrastes de luzes e sombras. Ficou conhecido por suas diversas “Madonas” (mãe de Jesus), das quais se destaca: “Madona e o Menino Entronados com Santos” (1505).



Figura 11: Madona e o Menino Entronados com Santos (1504).

4.4 Donatello - Donato di Niccoló di Betto Bardi

Escultor italiano que introduziu novas técnicas artística ao utilizar diferentes materiais para compor suas esculturas, sendo estes o mármore, o bronze e a madeira. Suas principais obras são: a escultura de “São Marcos”, em Florença, e “Gattamelata”, na cidade de Pádua.



Figura 12: Esculturas de Donatello. A esquerda está a escultura de São Marcos (1411-1412) e a direita a escultura intitulada Gattamelata (1453).

CONCLUSÃO

Muitas foram as contribuições por diversos artistas ao longo da história, porém observa-se uma maior preocupação em retratar o corpo humano durante o período da renascença. Dentro do desenho popular, desde a década de 90 para cá as evoluções foram enormes, pois umas centenas de periódicos no mundo todo tratam exclusivamente do assunto “desenho” em suas mais diversas modalidades:

cartuns, charges, desenhos técnicos, desenho artístico, caricatura, animes, mangás, grafite e outros. Esse trabalho teve como objetivo construir um material para que pessoas com um pouco de afinidade com o desenho possam se envolver com essa atividade através das dicas apontadas nesse material e também possam se informar de algumas curiosidades sobre o desenho ao longo da história e alguns dos principais artistas.

REFERÊNCIAS

ABRA. **Qual a importância de aprender a desenhar?** Disponível em: <<http://www.abra.com.br/noticias/802-qual-a-importancia-de-aprender-a-desenhar>>. Acesso em: Abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

EFDPORTES, **A importância do desenho na sociedade**. Disponível em : <<http://www.efdeportes.com/efd193/desenho-na-educacao-infantil.htm>>. Acesso em: Nov. 2016.

SCIENTIFIC SILVEIRA

TURMAS 311 E 312 - 2016

TORNANDO A CIÊNCIA "VIVA"!



Turma 311

Ana Rita Scariotti Sartori, Ariel Biachi, Catielle Medianeira Brondani, Dhulia Pontelli da Luz Felipe Moro, Gabriela Bianchin, Gustavo Pirotti Nicoloso, Ingrid Viera Kipp, Jeferson Antonio Simionato Girardi, Jênifer Bianchin Bortoloto, Luiz Leonardo Granzotto Zottele, Maurício Rizzetti, Naiara Cerezer Varini, Taís Moraes Lemes, Thales Maixner da Rosa, Vagner Guerra Vanessa Vedoin Cechin, Vitor Bottari

Turma 312

Alvaro Silva Pivetta, Ariane Pereira Rosa, Darlan Mguel Aozani de Oliveira, Dionise Silveira de Souza, Fabiula Dala Lana Weber, Israel da Silva da Rosa, Luciana Maria Barsson Pozzobon Matheus Bevilacqua Cassol, Mickael Sartori Cielo, Pâmela Santana dos Santos Sandra Priscila Silveira Rizzi Bottari, Taiane Ventura Fernandes