



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

Jaqueline Miranda Pinto

CIÊNCIA E ARTE: ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MURAIIS COMO
PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO INTEGRAL NO ENSINO MÉDIO

TESE DE DOUTORADO

Santa Maria, RS.
2021

Jaqueline Miranda Pinto

**CIÊNCIA E ARTE: ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MURAIS COMO
PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO INTEGRAL NO ENSINO MÉDIO**

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 obtenção do grau de **Doutora em Educação em Ciências**.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Lenira Maria Nunes Sepel

Santa Maria, RS
2021

Pinto, Jaqueline Miranda
CIÊNCIA E ARTE: ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MURAIIS COMO
PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO INTEGRAL NO ENSINO MÉDIO /
Jaqueline Miranda Pinto.- 2021.
119 p.; 30 cm

Orientadora: Lenira Maria Nunes Sepel
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, 2021

1. Protagonismo 2. pertencimento 3. pintura mural
como estratégia de ensino 4. educação integral 5.
interdisciplinaridade I. Sepel, Lenira Maria Nunes II.
Título.

Jaqueline Miranda Pinto

**CIÊNCIA E ARTE: ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MURAIS COMO
PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO INTEGRAL NO ENSINO MÉDIO**

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 obtenção do grau de **Doutora em Educação em Ciências**.

Aprovada em 26 de novembro de 2021:

**Lenira Maria Nunes Sepel, Dra. (UFSM - PPGQVS)
(Presidente/Orientadora)**

Analía Garnero Del Valle, Dra. (UNIPAMPA - PPGCB)

Edward Frederico Castro Pessano, Dr. (UFSM - PPGQVS)

Félix Alexandre Soares Antunes, Dr. (UFSM - PPGQVS)

Maria Rosa Chitolina Schetinger (UFSM - PPGQVS)

Santa Maria, RS
2021

DEDICATÓRIA

À minha mãe, meu pai (*in memoriam*), minhas tias maternas, afilhada e amigos. À direção do Poli, colegas, e principalmente aos alunos, que sempre foram meus parceiros na realização do BioRevitArt e de todos os outros projetos que proponho. A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. A todos que também confiam na ciência, na educação, e por isso vale a pena trabalhar no ensino em ciências.

“Também a experiência, e não a verdade, é o que dá sentido à educação. Educamos para transformar o que sabemos, não para transmitir o já sabido. Se alguma coisa nos anima a educar é a possibilidade de que esse ato de educação, essa experiência em gestos, nos permita liberar-nos de certas verdades, de modo a deixarmos de ser o que somos, para ser outra coisa além do que vimos sendo.”

(JORGE LARROSA)

AGRADECIMENTOS

Agradeço por estar viva e atingir esta etapa de formação. Que parecia tão distante para alguém com uma origem tão humilde e (o que pareciam) obstáculos pelo caminho.

Agradeço pela espiritualidade, pela força do universo e da natureza, pelos avanços da ciência e da medicina, e a minha neuroplasticidade que me permitiram restaurar as funções motoras do nervo radial e digitar esta tese com as duas mãos.

Agradeço à minha mãe, maravilhosa. Sou abençoada por ter essa pessoa em minha vida. Que me incentiva, fortalece, ouve minhas angústias e me ampara. Que de tanto amor, às vezes me sufoca. Mas provê o amor, conforto, alegria e energia necessários para que eu desempenhe minhas atividades. Obrigada, mãe, pela coragem, fibra, determinação, garra, persistência herdadas de ti.

Agradeço ao PPG, onde realizei meu mestrado e agora o doutorado. Mas principalmente a minha orientadora, prof. Dra. Lenira, pelos momentos de orientação, encontros e conversas em que fluíram tantas ideias (em meio a risadas às vezes, devido ao meu “sincericídio”, como ela costuma dizer). E por sempre ter acreditado no meu trabalho e confiado em mim. Este sentimento é recíproco. Admiro e respeito muito seu trabalho, opinião e o bom senso, sempre presente. Obrigada pela parceria! Não pense que vai “se livrar de mim” tão fácil! De vez quando eu lhe procuro para “tagarelar” sobre uns textos ou comer um chocolate e palha italiana!

Agradeço à UFSM, instituição a qual tenho orgulho de fazer parte.

Agradeço à banca, que com perícia, de forma habilidosa, atenciosa e carinhosa muito contribuiu para o aprimoramento do meu trabalho.

Agradeço a alguns membros da minha família, que estão sempre comigo, nos momentos bons e nos pesados também, e pelos quais tenho carinho e amor imensuráveis:

- Minha prima e afilhada Fernandinha, e seu parceiro de vida, também meu afilhado, Leonardo, sempre presentes nos momentos mais importantes da minha vida, sejam eles bons e não tão bons, sempre disponíveis e amorosos. Ela é minha parceira de viagens e curativos, de sushi, pizza e de sopa! Ahh! Sopa não, ela não gosta! Mas parece que a sopa que ela mesma faz, ela come!

- Minha tia Fermiana e tio Itamar (*in memorian*), que são tios, padrinhos, “compadres”, mas acima de tudo, amigos, são pessoas com que sempre posso contar. Obrigada pelo amor e carinho que me dedicam. Saibam que é recíproco;

- Meu querido primo Agnelo, que muitas vezes percorreu o trajeto de São Gabriel - Santa Maria - São Gabriel comigo, principalmente nos momentos de maior fragilidade, quando eu não podia dirigir. Sempre de forma carinhosa, me apoiou e incentivou a prosseguir. Sou muito grata por teu carinho e disponibilidade;

- Meu primo Rafa e prima Iris, com os quais convivo menos do que gostaria, pelo excesso de compromissos de ambas as partes...mas estão sempre em meu coração e sou grata pelo carinho e amizade de vocês.

Eu não tenho irmãos de sangue, mas tenho os melhores amigos que alguém poderia ter!

Agradeço aos meus amigos, sempre presentes, cada um da sua forma, com seu jeitinho. Amo vocês. Essa coisa de nomear, é que a gente pode esquecer um nome e magoar alguém, mas tentarei nomear aqueles que, durante o período da tese foram de extrema relevância para que ela fosse concluída. Vai ser uma lista longa, mas a tese é minha, e lá vai. Começando pelas mulheres:

- Maria Baldez, minha querida “Mary Popins”, amiga com quem posso contar, que tem um sorriso lindo e muito acolhedor, pela qual tenho um carinho imenso (mesmo não convivendo tanto com ela como eu gostaria, atualmente, afinal de contas, ela tem um novo amor! E sou feliz por ela!);

- Janine Pereira, minha amiga e parceria de trabalho, sempre disponível para fazer um gráfico (ou uns gráficos), parceria de viagens para Santa Maria - muitas risadas e reflexões pelo caminho, espero que possamos contribuir muito uma com a outra durante nossa caminhada acadêmica e de vida;

- Mara, amiga e parceira de trabalho, Mara Khatib, que sempre estava de portas abertas para a realização dos meus projetos. E sempre dizendo, “o que tu me pedir para o estudo, tu sabes que estou contigo”. Obrigada pela amizade, carinho e apoio que sempre me dispensa. Tua “Skol” está na geladeira te esperando!

- Fernanda Figuera, que chegou não faz tanto tempo assim na minha vida, mas enriqueceu muito os debates, as rodas de conversa, “os rolês”... que às vezes se agita e some, mas que está lá, se for preciso. Enfim...que possamos ir muitas vezes ao Cassino com aquela temperatura, sem vento, aquele mar calmo, a parceria de sempre pela vida a fora!

- Luci, minha querida amiga Luciane, que juntamente com seu parceiro de vida, Gilberto, foram alento e força em momentos de fragilidade minha. Sou grata pela parceria, por ter ido comigo para o hospital quando a gente nem sabia o que iria acontecer naquela cirurgia. Depois de COVID da Luci, minha recuperação da mão, vamos ter que comer sushi

para comemorar! Ou um churrasco, lá com a dona Hilda, que sempre me recebeu tão bem! Obrigada por vocês existirem!

- Luciane, Lulu, minha amiga-irmã, da faculdade para a vida, somos tão diferentes em alguns aspectos e tão parecidas em outros...felizmente, nossa amizade funciona, e tem sido assim pelos últimos 19 anos (tudo isso, já?!), que essa parceria continue e que possamos fazer aquela tão sonhada viagem para Fernando de Noronha um dia desses!

- Mônica, que também ralava cenoura, que compartilha saberes acadêmicos, mas muito mais os “místicos”, e que são de grande valia, pois precisamos estar fortalecidos em todas as esferas. Mesmo quando demora semanas para responder uma mensagem, elas são bem recebidas!

- Vanessa Siqueira, “Vanessinha”, minha parceira de pedal, que me fez aprender a levantar mais cedo do que o normal para pedalar no verão (pois é o melhor horário mesmo). Que me nutre com o café, a amizade e a boa conversa, que vale por uma sessão de terapia! Que a gente possa ir cada vez mais longe nesta parceria de pedal e de vida! Obrigada por tua amizade!

- Ricardo, meu irmão do coração, por estar sempre presente, em horas boas e ruins, com sua alegria e irreverência, mas também com seus valiosos “insights”, obrigada pelas reflexões, livros – vou confessar que eram muitos e não li todos – e parceria, na pileta e no PA (kkkk)!

- Daniel, “meu Best”, o que ralava cenoura (reclamando, como sempre), trazia o remédio (gritando, como sempre), mas também trazia sua alegria e alento. E que até quando a gente saía para desopilar, queria saber: “como tá a escrita da tese? Assistindo seriadinho e não escreveu nada?” Tu sabes que quase que teu nome não veio pra cá, por que os dados que tu ajudaste a tabular foram para a dissertação! Mas tudo bem, tu moras no meu coração!

- Gustavo, sempre atencioso e disponível, mesmo em momentos de sua vida que não podia estar presente fisicamente, estava pronto para uma conversa verdadeira. Gus, nunca vou esquecer, que depois da cirurgia do enxerto (que foi o ponto crucial para eu levantar minha mão) foste tu que me levaste pra casa, porque eu não podia dirigir. Tu nem deve te lembrar, mas depois de uma cirurgia, e uns bons 13 anos depois, em outro carro, em outra situação, 13 anos de amizade, carinho e várias histórias para contar, tu me levaste pra casa de novo. A partir de agora, só vou querer carona depois das festas!

- Leonardo “Torquatin”, Léo, meu querido Falca (é como nos chamamos, carinhosamente), fico feliz que o Falca Mor tenha nos colocado em contato. Há quantos anos já? Brincando, já fazem pelo menos uns 6 anos. É, o tempo passa. Sou muito grata por tua

amizade e carinho, em momentos de alegria, de recuperação, de ansiedade nossa – que fica muito mais leve quando compartilhamos os anseios...antes, aparecia sem que eu esperasse, agora, como temos mais contato, sempre sabemos dos deslocamentos reciprocamente. Sou muito grata por tua amizade! Que ela perdure por muitos anos, mesmo contigo debochando quando eu começo a cantar “Hold back the river”!

- Luana Dall’Agnol e Thiago Bragança F. Lima, que foram incansáveis na minha recuperação, além de meus fisioterapeutas foram confidentes, psicólogos, alento em dias difíceis e alegria em dias melhores.

- Gabriel, que quando alguém chama de Carlos eu não sei quem é (porque o nome dele é Carlos Gabriel)! Já nos conhecíamos há alguns anos, mas ficamos mais próximos no ano passado. E posso dizer que nossa amizade foi um ganho excelente! Tanto do ponto de vista acadêmico quanto do ponto de vista “rolezístico” (por mais rolês pra contar histórias!). Obrigada pela parceria!

À direção do Poli e aos colegas, agradeço a disponibilidade em organizar meus tempos e horários para que eu pudesse freqüentar as aulas. Agradeço a oportunidade para colocar em prática os projetos que proponho. Agradeço a troca de idéias. Agradeço a compreensão e o carinho no período de convalescença. Tudo isso foi um estímulo para que eu prosseguisse.

Aos alunos que participaram do projeto que deu origem a esta tese, com seus talentos e habilidades durante o desenvolvimento de todas as etapas do BioRevitArt: obrigada por serem meus parceiros, neste projeto e em todos os outros projetos/atividades que proponho. Estão sempre prontos a aceitar um desafio. Vocês são demais!

Aos colegas, alunos, amigos que responderam a questionários, deram sua opinião sempre que solicitados, enfim, dedicaram um pouquinho do seu tempo para que esta pesquisa fosse concluída. Quero dizer, para que eu pudesse chegar no momento da defesa da tese. Porque a pesquisa “never ends”!!!

Aos meus amigos que não foram nomeados aqui, mas que não são menos importantes por não terem sido nomeados. Agradeço por compreenderem o meu afastamento momentâneo, para poder concluir a tese.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho:

Muito obrigada!

RESUMO

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

CIÊNCIA E ARTE: ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MURAIIS COMO PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO INTEGRAL NO ENSINO MÉDIO

Autora: Jaqueline Miranda Pinto
Orientadora: Dra. Lenira Maria Nunes Sepel

O presente trabalho tem como objeto de análise um projeto com vários anos de aplicação, denominado BioRevitArt, que integra Ciência e Arte, utilizando pintura mural. Os alunos do segundo e terceiro anos do ensino médio de uma escola pública estadual de São Gabriel/RS, orientados pela professora de Biologia, atuam como protagonistas de sua aprendizagem. A proposta da pintura mural é alicerçada em atividades de pesquisa sobre o tema que será desenvolvido e redação de um relatório. São essas atividades que permitem a seleção de informações que levarão a escolha dos elementos que serão representados em um mural na parede da sala de aula. A análise do processo de produção dos murais destaca: i) a descrição da metodologia utilizada na produção dos murais e sua aplicação com ferramenta pedagógica; ii) a percepção do uso dos murais como recurso didático pelos docentes da escola, iii) o desenvolvimento das habilidades dos alunos no decorrer do trabalho e iv) a criação de um caderno de atividades, como consequência da existência dos murais nas salas de aula. Fatores como protagonismo dos alunos na aquisição de habilidades e nas produções artísticas fortalecem o sentimento de pertencimento à comunidade escolar, elemento extremamente desejável para a integração escola-comunidade, mas que não se desenvolve facilmente em situações tradicionais de ensino. A investigação foi desenvolvida sobre os efeitos do BioRevitArt entre alunos e professores. Por meio da análise de conteúdo e análise textual discursiva foram investigadas as percepções dos estudantes sobre habilidades e aprendizagens no decorrer da participação no projeto. Utilizando a análise do discurso do sujeito coletivo, foram investigadas e analisadas as diversas percepções e sugestões dos professores da escola que não atuam na execução do projeto, mas que utilizam ou pretendem utilizar os murais como ferramenta pedagógica. O comprometimento dos estudantes com a proposta do BioRevitArt e as intenções manifestadas pelos docentes em utilizar os murais produzidos como uma estratégia de ensino evidenciam que a integração entre a ciência e arte é promissora para estimular a interdisciplinaridade e propostas de educação integral. Fica claro também que a existência dos murais inspira os professores a pensarem em novas aplicações didáticas, que colaboram para a renovação de práticas pedagógicas, estimulando propostas inovadoras na sala de aula.

Palavras-chave: Protagonismo; pertencimento; pintura mural como estratégia de ensino; educação integral; interdisciplinaridade.

ABSTRACT

Doctor's Thesis

Graduate Program in Science Education:

Chemistry of Life and Health

Federal University of Santa Maria

SCIENCE AND ART: ANALYSIS OF MURALS PRODUCTION AS PROPOSAL TO INTEGRAL EDUCATION IN HIGH SCHOOL....

Author: Jaqueline Miranda Pinto

Advisor: Dra. Lenira Maria Nunes Sepel

The present work aims to analyze the outcomes of a long-term project, called BioRevitArt, which integrates Science and Art, using mural painting. Second and third grade high school students from a state public school in São Gabriel/RS, guided by the Biology teacher, acted as protagonists in their learning. The basis of this work was researching and report writing. These activities provided information that supported the selection of elements that were represented on a mural on the classroom wall. The analysis of murals production process highlights: i) the description of the methodology employed in the mural production process as well as its application as a pedagogical tool; ii) the perception of the school teachers regarding the use of the murals as didactic resources, iii) the skills developed by students during the project execution and iv) the creation of an activity book, as a consequence of the existence of murals in the classroom. Factors such as student protagonism when it comes to the acquisition of skills and artistic productions strengthen the feeling of belonging to the school community. Such outcome is a highly desirable element for school-community integration, which is not easily manifested in traditional teaching situations. The investigation aimed on evaluating the effects of BioRevitArt on students and teachers. The students' perception on the skillset and learning developed during the application of this project was assessed through content analysis and discursive textual analysis. Using the collective subject discourse analysis, we evaluated the different perceptions and suggestions of the teachers, who did not participate in the execution of this project, but used or intended to use the murals as a pedagogical tool. The students' commitment to the BioRevitArt proposal and the intention expressed by the teachers to incorporate the murals produced as tools in their teaching strategies, suggests that the integration between science and art is useful to encourage interdisciplinarity and integral education proposals. It also became clear to us that the existence of murals inspired teachers to think about new didactic applications contributing for the renewal of pedagogical practices, stimulating innovative proposals in classroom.

Key words: Protagonism; belonging; mural painting as a teaching strategy; integral education; interdisciplinarity.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COVID 19	Doença Infecciosa causada pelo Coronavírus 2
CP	Coordenadora do projeto
CPA	Construção Parcial da Aprendizagem
CRA	Construção Restritiva da Aprendizagem
CSA	Construção Satisfatória da Aprendizagem
CTS/STS	Ciência, Tecnologia, Sociedade/ Science, Technology, Society
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
DSC	Discurso do Sujeito Coletivo
E	Execução
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
IBECC	Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MCT	Museu de Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação e Cultura
P	Pesquisa
PC	Professora coordenadora
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDF	Portable Document Format
PG	Planejamento Geral
PREMEN	Programa de Extensão e Melhoria do Ensino
PUC	Pontifícia Universidade Católica
SPEC	Subprograma de Educação em Ciências
STCA	Simpósio Transdisciplinaridade nas Ciências e nas Artes
STEAM	Science, Technology, Engineering, Art and Math
STEM	Science, Technology, Engineering, Math
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCTs	Temas Contemporâneos Transversais
UnB	Universidade de Brasília
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
US	Unidades de Significado
USAID	United States Agency For International Development /Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Sequência de seções do texto da tese associadas com os objetivos específicos.	23
Figura 2 -	Linha do tempo contendo um recorte da breve linha do tempo sobre história do ensino de ciências, ensino da arte e educação em geral no Brasil.	34
Figura 3 -	Esquema relacional (turmas do ano 2018).....	52
Figura 4 -	Esboços de mural (ano de 2018).....	53
Figura 5 -	Fundo do Mar (2014, turmas 300 e 303).....	56
Figura 6 -	Fundo do Mar (2014, turmas 301 e 302).....	57
Figura 7 -	Mata Atlântica e Bioma Pampa (2015, turmas 303 e 302).....	58
Figura 8 -	Pantanal e Floresta Amazônica (2015, turmas 301 e 300).....	59
Figura 9 -	Caatinga e Cerrado (2016, turmas 303 e 300).....	60
Figura 10-	Zona Costeira (2016, turmas 301 e 302).....	61
Figura 11-	Histórias e Lendas de São Gabriel (2018; turmas 203 e 202).....	62
Figura 12-	Histórias e Lendas de São Gabriel (2018, turmas 200 e 201).....	63
Figura 13, 14-	Gráfico 1 – Ideias centrais relativas a estratégias.....	73
Figura 15 -	Gráfico 2 – Categorias relativas a sugestões de estratégias pedagógicas sugeridas nas diferentes áreas, baseadas nas pinturas mural.....	78
Figuras 16, 17 -	Making off da etapa de execução da pintura mural do projeto BioRevitArt, edição 2018.....	84
Figura 18-	Nuvem de palavras (criada com a ferramenta WordArt) em relação à pergunta: Por que aceitastes participar do projeto BioRevitArt?.....	85
Figura 19	Mapa conceitual a introdução dos manuscritos dos capítulos 4 e 5 – aspectos em comum e aspectos próprios de cada um.	91

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 -	Planejamento Geral.....	51
Quadro 2 -	Cronograma do BioRevitArt Edição de 2018.....	55
Quadro 3 -	Cronograma do BioRevitArt Edição de 2018.....	70
Tabela 1 –	DSCs relativos à valorização do projeto BioRevitArt pelos docentes..	74
Tabela 2 -	DSCs relativos à opinião dos docentes acerca do projeto BioRevitArt.	76
Tabela 3 -	Etapas da fase de execução do Projeto BioRevitArt, realizado pelos alunos...	83
Tabela 4 -	O que o estudante mais gostou no projeto BioRevitArt?.....	87
Tabela 5 -	Sobre o trabalho com pinturas:.....	88

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DA TESE	18
1.1. MEMORIAL DESCRITIVO E GÊNESE DA TESE	18
1.2 ORGANIZAÇÃO GERAL DO TRABALHO DE DOUTORAMENTO.....	22
2. INTRODUÇÃO	23
2.1. CONCEITOS GERAIS E DEFINIÇÕES	23
2.2. ENSINO DE CIÊNCIAS E ARTE NO BRASIL: UMA BREVE LINHA DO TEMPO DESSA HISTÓRIA	26
2.3. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA BNCC RELACIONADAS A CIÊNCIA E A ARTE	34
2.4. RELATOS DE PRÁTICAS DE ENSINO ASSOCIANDO CIÊNCIA E ARTE	37
2.5. AS IMAGENS E SUA FUNÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DO OLHAR DA NEUROCIÊNCIA	41
2.6. ANÁLISE DE CONTEÚDO, ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA E ANÁLISE DO DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO	42
2.7. FATORES QUE INFLUENCIAM A APRENDIZAGEM	44
3. PINTURA MURAL COMO ESTRATÉGIA PARA INTEGRAÇÃO DE ÁREAS DE CONHECIMENTO E REVITALIZAÇÃO DE ESPAÇOS ESCOLARES.....	47
4 PERCEPÇÃO DOCENTE ACERCA DO PROJETO BIOREVITART: USO DA PINTURA MURAL COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA À LUZ DA ANÁLISE DO DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO	68
5. O POTENCIAL DO PROJETO BioRevitArt PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES POR ALUNOS DE ENSINO MÉDIO.....	81
6. DISCUSSÃO GERAL	92
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	98
APÊNDICE - CADERNO DE ATIVIDADES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL, ANOS INICIAIS – PROPOSTA BASEADA NA PINTURA MURAL COM TEMA “BIOMAS BRASILEIROS – PANTANAL E FLORESTA AMAZÔNICA”	105

1. APRESENTAÇÃO DA TESE

1.1 MEMORIAL DESCRITIVO E GÊNESE DA TESE

Como tudo na vida tem uma história, minha história de vida está imbricada com esta tese. Por isso há um memorial descritivo que levará à sua gênese.

Cursei a educação básica em escolas públicas. Em 2005, concluí minha graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura, trabalhando o dia todo para poder custear o curso noturno, realizado na URCAMP (na época, Universidade da Região da Campanha, e atualmente, Centro Universitário da Região da Campanha). Antes do mestrado, consegui fazer uma especialização, que também foi paga e realizada aos finais de semana. Pois durante a semana, eu continuava (e continuo) trabalhando 40 horas. Após 9 anos afastada da vida acadêmica, iniciei o mestrado. Algo que sempre quis fazer, bem como o doutorado. Eis que mal terminava o mestrado e já estava pensando na seleção para o doutorado. Pois ainda havia, e há, muito o que aprender.

O “carro chefe” deste trabalho foi o projeto *BioRevitArt*. Que surgiu como uma ideia inovadora na escola, mas que utiliza um recurso há muito explorado no ensino e aprendizagem: imagens. O primeiro artigo da minha tese é um relato deste projeto, em que *Bio* significa BIOLOGIA, *Revit* significa REVITALIZAÇÃO DE ESPAÇOS ESCOLARES e *Art* significa TRABALHOS ARTÍSTICOS. O *BioRevitArt* proporciona aos estudantes um contato com a pesquisa e redação científica, bem como a oportunidade de manifestar seus talentos por meio de desenho e pintura-mural. O projeto surgiu da necessidade de fazer revisão de conteúdos relativos ao Reino Animal, com turmas do 3º ano do Ensino Médio, em 2014. Perguntei aos estudantes que recurso sugeriam que usássemos para isso, ao que eles responderam: maquetes! Confesso que não me agradou muito a ideia, porque as maquetes acabam se tornando resíduo em breve. Pedi para que aguardassem até a próxima aula, e foi então que tive um “*insight*”. Pensei: “a gente podia pintar o fundo da sala de aula, com o tema fundo do mar, onde podemos representar todos os filos do Reino Animal”. Levei a proposta para a direção, no dia seguinte, pois eu não sabia se a escola poderia fornecer o material para o trabalho (tinta, pincéis, etc). A resposta foi positiva, e a única preocupação demonstrada pela diretora foi de que ela “não tinha os artistas” para me oferecer. Eu disse a ela: “Não te preocupa! Os artistas eu tenho!” E levei minha ideia aos alunos, que a receberam com entusiasmo. E assim teve início o *BioRevitArt*.

O projeto é realizado desde 2014 e é inspiração desta tese. Os murais são representados na sala de aula, e só restava disponível o fundo da sala, com uma parede grande e monocromática aguardando por um trabalho que lhe desse mais vida e cumprisse uma função pedagógica. Os elementos representados na pintura-mural são criados e desenhados pelos próprios alunos, com base nas pesquisas realizadas sobre o tema escolhido pela turma.

As atividades desenvolvidas ao longo do *BioRevitArt* integram conhecimentos de áreas diferentes: Linguagens, Ciências Humanas e Ciências da Natureza; e colocam os estudantes em situações que exigem habilidades como trabalho em equipe, cooperação, responsabilidade, uso eficiente de materiais, tolerância, persistência e paciência. O vídeo que pode ser acessado no Youtube (link <https://www.youtube.com/watch?v=flx6CWq4OaM>), contém um breve resumo do que é trabalhado no projeto e do que será abordado neste trabalho de doutoramento.

A tese está organizada em forma de artigos. E além do que ficará registrado na forma de artigos, há um registro de memórias único que o fato de cursar o doutorado já é capaz de gerar. Seja com os debates oferecidos em algumas disciplinas (seminários de grupo, teorias da aprendizagem, epistemologia, por exemplo), seja pela pretensão em (quicá), ter uma experiência internacional, para conhecer como funciona o Ensino de Ciências/Biologia em outro país. A participação, este ano (2020), do Simpósio de Transdisciplinaridade nas Ciências e nas Artes - STCA (evento satélite da JAI – Jornada Acadêmica Integrada da UFSM, totalmente virtual), me deixou esperançosa de que o CAPES PrInt (Projeto de Internacionalização) possa ser uma oportunidade para isso. Sempre tive vontade de passar um período (mesmo que curto) em outro país, para conhecer como o sistema de ensino funciona, se existe alguma prática semelhante aos projetos que trabalho na escola. Enfim, passar pela experiência de estar um local que não domino o idioma, e não conheço e precisar “me virar”. Creio que é uma oportunidade de aprendizado diferenciada. E já imagino o trabalho de divulgação do CAPES PrInt que eu poderia fazer no meu retorno, nas escolas em que atuo (extensão), para alunos e professores, e também submeter um artigo para um periódico com o relato desta experiência. É preciso sonhar, pois, trabalhando para realizar o sonho: quem sabe acontece?!

Há outros eventos que participei durante o período de doutoramento, que gostaria de falar brevemente. Lembrando que a prerrogativa para inscrição era ser aluna de doutorado. Um destes eventos, que considero uma oportunidade ímpar pelo aprendizado que tive, pois foi inspirador e é uma memória muito prazerosa: o Les Doctoriales. Exclusivo para doutorandos, promovido em parceria com a Aliança Francesa de Porto Alegre e Fábrica do Futuro, do qual

participei em 2018. Ficamos imersos por mais de 36 horas, trabalhando em um projeto inovador, com colegas de doutorado de áreas diversas, que não se conheciam e oriundos de 15 diferentes universidades do Estado. Parecia um “Big Brother científico”. Lembro bem que dormi apenas 5 horas. Trabalhamos muito. Tanto que minha equipe foi a vencedora do Desafio Innov 24h (UFSM, 2018). Recomendo a quem puder participar do evento.

A participação na JAI/UFSM, como avaliadora de trabalhos, e no ano de 2020, virtualmente, como coordenadora de sala, durante a apresentação de trabalhos, é uma experiência interessante e gratificante. Alunos de doutorado podem ser avaliadores voluntários. Desde 2019, tenho sido. Primeiro enviam o trabalho para que a gente avalie o resumo, e depois, a apresentação (presencial – 2019, virtual – 2020), durante o evento. E em novembro de 2020, mais recente, fui indicada pelo meu Programa de Pós-Graduação, para participar da Escola de Formação de Pesquisadores da ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisadores em Ensino de Ciências. É preciso ser sócio da ABRAPEC para participar. Para ser sócio, é preciso de duas cartas de recomendação, de pessoas já sócias. Enviei a súmula do meu projeto de tese. Foi uma experiência interessante, com contribuições de pessoas que não conheciam meu trabalho. Portanto, achei válida a participação. Pois é enriquecedor ter “outros olhares” sobre o que fazemos.

Entretanto, mesmo com esse fluxo de eventos e atividades que venho conseguindo desempenhar no decorrer da pós-graduação, um dos maiores desafios que precisei enfrentar foi relativo à minha saúde. O relato do BioRevitArt foi digitado, em grande parte, apenas com a minha mão direita e por isso tem um significado muito especial. Mas por que foi digitado apenas com a mão direita?

Como diria John Dewey, em seu livro *Arte como Experiência*, no capítulo *Ter uma experiência* (pg. 110): “Porque a vida não é uma marcha ou fluxo ininterrupto e uniforme. É feita de histórias, cada qual com seu enredo, seu início e seu movimento para seu fim...”

Eu diria que esta foi uma experiência que rompeu um fluxo. Farei um breve resumo do que me aconteceu em 2019. Era um ano de muito trabalho, estava com uma carga horária semanal de 60 horas, mais as atividades do doutorado. Eis que no mês de abril, faltando 4 dias para o meu aniversário, sofri um acidente doméstico. Uma queda da minha própria altura, em que fraturei o úmero esquerdo. Na cirurgia para osteossíntese (“juntar os pedaços”) do úmero - no dia do meu aniversário - sofri uma lesão iatrogênica, ou seja, decorrente do procedimento cirúrgico. Foi uma lesão grave no nervo radial, em que acordei da cirurgia com a mão caída (ou seja, não fazia a extensão do punho nem dos dedos, que ficavam “encolhidos”). Acordei e percebi que alguma coisa não estava certa. Esta lesão, entre outras coisas, me impossibilitava

de digitar com a mão esquerda, me impossibilitava de segurar um talher para me alimentar, de segurar um copo para beber água, etc. Tive que me submeter a uma segunda cirurgia (em Porto Alegre, que durou mais de 4 horas), em que foi feito um enxerto no meu nervo radial (com 14 cm do nervo cutâneo medial do antebraço). Eis que agora, após 1 ano e meio de fisioterapia diária, e acompanhamento especializado de uma terapeuta ocupacional especialista em terapia da mão, já recuperei em torno de 95% dos meus movimentos. Ainda estou em recuperação, mas estou muito melhor. E já estou digitando com as duas mãos!

No entanto, redigir boa parte do relato do BioRevitArt, além de trabalhos que foram apresentados no EREBIO-Sul (Encontro Regional do Ensino de Biologia) e na JAI (Jornada Acadêmica Integrada), de 2019, foram um desafio e estímulo para mim. Foram motivo para me sentir produtiva, em um momento de grande fragilidade emocional devido a uma deficiência física (que foi temporária, mas na época não sabíamos se os movimentos iriam voltar), pois segundo Chaudry *et al* (2019) um enxerto de nervo nem sempre tem os resultados esperados, embora houvesse boas chances. Portanto, estes trabalhos têm um valor imensurável para mim. São frutos de dedicação, persistência, sangue e lágrimas. E muito aprendizado.

As atividades efetuadas e registradas aqui possuem aspectos em comum: incentivar o protagonismo dos estudantes, estimular a autonomia, oportunizar o desenvolvimento de habilidades e talentos que não apareceriam em situações tradicionais de ensino e fortalecer o pertencimento ao ambiente escolar (meio em que convivem).

Acredito que a aprendizagem centrada na prática é mais eficaz do que ficar constantemente preso a teoria. As pessoas aprendem de fato quando fazem. Quando executam uma tarefa, ao invés de só ouvir falar sobre ela ou imaginá-la. Por isso busco realizar projetos que possibilitem aos alunos efetuar ações que ancorem a aprendizagem.

Como disse Dewey (2010): “Vivenciar a experiência, como respirar, é um ritmo de absorções e expulsões (...) em que uma fase é cessada e uma outra é inicial e preparatória.” A cada novo trabalho proposto é necessário preparar, motivar os estudantes. É preciso chegar até eles com um discurso positivo, que os prepare, estimule e convença que a atividade é boa, tem valor pedagógico e poderá ser útil para sua vida.

Assim, o intuito de fazer uma tese relacionando ensino de ciências e arte, é para que possamos ter um olhar mais atento ao ambiente que vivemos e às pessoas com as quais convivemos. Pois, bem como diz Fazenda (2012) “a dicotomia entre a ciência e arte” precisa ser superada.

Costumo dizer que o meu material de trabalho é o mais delicado do mundo: pessoas. O que lembra Moreira (2011), quando menciona a “abordagem humanística” de Carl Rogers, que visava a “aprendizagem pela pessoa inteira”, pois considerava que “o ensino deve facilitar a autorealização, o crescimento pessoal”.

É preciso possibilitar aos alunos que tenham oportunidades de manifestar seus talentos, de se superar, de fazer coisas que não imaginavam que tinham habilidades para fazer. Utilizar um projeto que permite experiências de vida para o aluno, como o BioRevitArt, bem como outras atividades que coloquem o estudante em situação de protagonismo, são formas eficientes de estimular o aprendizado e proporcionar a sensação de pertencimento a escola, a turma e a comunidade escolar. E esse é o tipo de aprendizado que não se esquece.

1.2 ORGANIZAÇÃO GERAL DO TRABALHO DE DOUTORAMENTO

PROBLEMA DE PESQUISA, TESE E OBJETIVOS

As pesquisas desenvolvidas neste trabalho de doutoramento tiveram como guia o seguinte problema de pesquisa: Como atividades que associam produção de imagens, em construções colaborativas, podem ser usadas para integrar áreas de conhecimento, criando oportunidades para o desenvolvimento da educação integral?

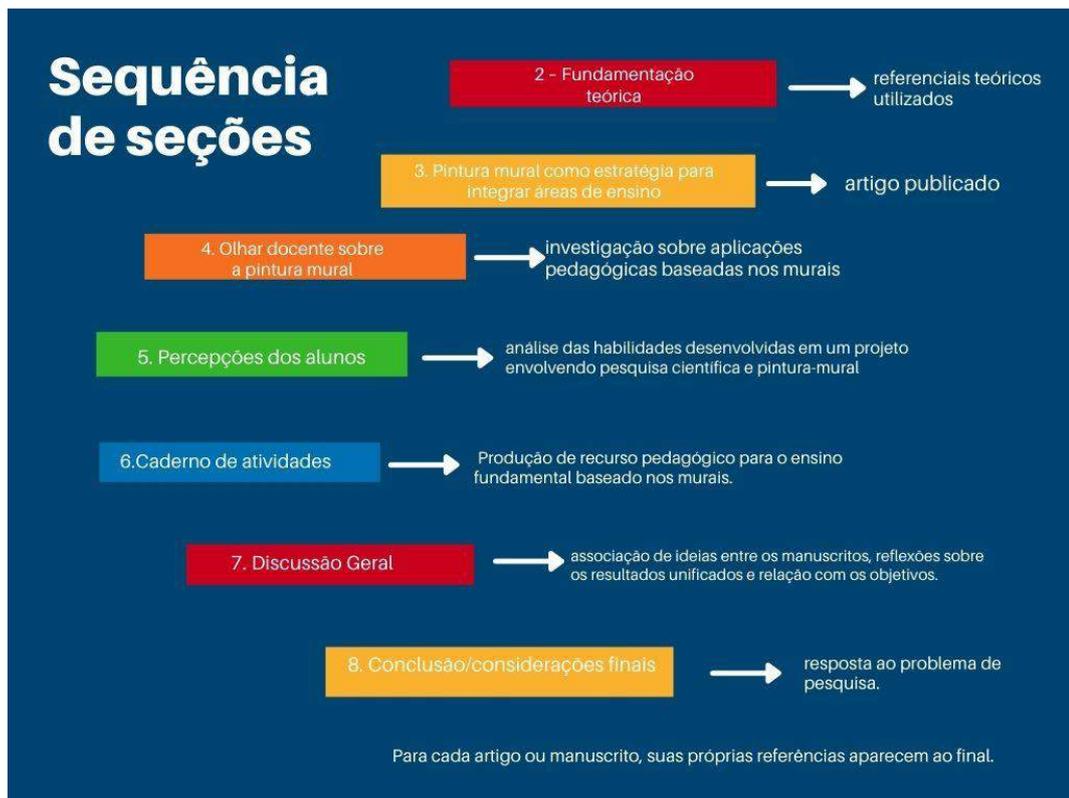
A tese deste trabalho é a ideia de que o projeto BioRevitArt, por meio da pintura mural, possibilita a associação de várias áreas do conhecimento e colabora para a educação integral. O objetivo geral foi investigar como este tipo de atividade, que é complexa e permite vivências variadas, quando executada por alunos de ensino médio, pode ser usada para desenvolver habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais.

As pesquisas desenvolvidas durante o doutorado estão relacionadas com os seguintes objetivos específicos:

- Analisar como o projeto BioRevitArt colabora para a integração das áreas de ciências da natureza, linguagens e ciências humanas;
- Analisar a pintura mural como objeto de práticas pedagógicas;
- Investigar as habilidades que podem ser desenvolvidas pelos estudantes ao executar as tarefas cooperativas do projeto BioRevitArt ;
- Investigar como o projeto BioRevitArt pode colaborar para atividades integradas no ensino fundamental.

A figura 1 apresenta a sequência de seções da tese. Cada uma delas contemplando um dos objetivos específicos.

Figura 1 – Sequência de seções do texto da tese associadas com os objetivos específicos.



Fonte: as autoras.

2. INTRODUÇÃO

Nesta seção serão apresentadas algumas ideias sobre interações entre ciência e arte e suas aplicações no ensino, bem como uma breve linha do tempo relacionando ciência, arte e a educação em geral. Para isso, utilizamos como referências principais os seguintes autores: John Dewey, Maria Montessori, Ivani Fazenda, Myriam Krasilchik, Marilda Oliveira, Edgar Morin, Marta Marandino, Laurence Bardin, Maria do Carmo Galiuzzi, Demerval Saviani, Ivan Izquierdo, António Cachapuz, Ana Maria e Fernando Lefevre, entre outros.

2.1 CONCEITOS GERAIS E DEFINIÇÕES

A concepção de ARTE foi entendida da seguinte forma: Ferreira (2010) trata a palavra arte (vem de *art* - origem inglesa, séc. XIII e francês, e do latim *artem*) como *ars*, que significa ‘habilidade’. Até o séc. XV o termo se referia a habilidades exclusivamente manuais, mas que hoje pode estar relacionado a qualquer área, desde tocar um instrumento, costurar, realizar uma cirurgia, atuar em um teatro, advogar, lecionar, enfim. Para Mossi e Oliveira (2018), é “todo e qualquer fazer que permite ao ser humano se relacionar com o exterior, com a natureza e com ele próprio (parte dessa mesma natureza)”, e não algo especial produzido por uma pessoa especial, para aqueles que não “produzem arte”.

O uso da palavra arte nos leva a outro termo, a PRODUÇÃO ARTÍSTICA, que de acordo com Mossi e Oliveira (2018), possui incontáveis “facetas, (...) e não necessariamente visuais, o recorte mais preciso que escolhemos para nos debruçar é o do uso de imagens e/ou materiais visuais”.

Mossi e Oliveira (2018) dizem que “o conhecimento, no que tange à arte, não é acumulativo nem transmissível”, pois quando se fala na relação ensino/aprendizagem, deve-se pensar no “compartilhamento de experiências, ou melhor, como criar condições para que a experiência (com arte) seja possível.” E assim chegamos ao conceito de EXPERIÊNCIA. Como lembra Larrosa (2014), “experiência é aquilo nos passa, que nos acontece.” Quando se trata de aprendizagem a experiência não é algo passivo, tem a ver com ações que o estudante desempenha em situações oportunizadas a ele para que obtenha conhecimento. A aprendizagem exige disciplina, empenho, esforço. Exige que o docente acredite no conhecimento, fruto de sua própria vivência, para assim possibilitar ao aluno vincular o que a escola oportuniza como algo que seja sua própria experiência (BOUFLEUER e CASAGRANDE, 2018).

Criar condições para que o estudante passe por determinadas situações de aprendizagem que promovam o desenvolvimento do protagonismo é um desafio para os professores. Entenda-se por atividades promotoras de PROTAGONISMO, em acordo com uma das interpretações escritas por Ferretti, Zibas e Tartuce (2004), tudo o que possibilitar um vínculo com a educação para a cidadania, e que permita ao adolescente se deparar com situações reais e encoraje o enfrentamento e resolução de problemas. Neste sentido o professor oportuniza situações em que o estudante possa se fortalecer, ao enfrentar problemas que são passíveis de resolução no convívio social escolar. Ao se tornar protagonista da ação, o estudante pode atuar como incentivador para que outros colegas também sejam. O que se deve

buscar na escola é uma “equivalência entre a formação do sujeito responsável e o protagonismo” (FERRETTI, ZIBAS e TARTUCE, 2004).

Estimulado a ser responsável e protagonizando suas ações, o aluno desenvolverá habilidades que serão úteis na vida dentro e fora da escola. Quando se digita HABILIDADES no Google Scholar, as sugestões vão desde habilidades motoras (fundamentais ou específicas), passando por habilidades sociais, gerenciais, psicomotoras até metalingüísticas. O viés que se quer abordar refere-se às habilidades que os estudantes poderão desenvolver na escola, que variam de acordo com as situações que forem oportunizadas. A abordagem escolar geralmente visa o desenvolvimento de habilidades cognitivas, entretanto, a “motivação, perseverança, capacidade de trabalhar em equipe e resiliência diante de situações difíceis são algumas das habilidades socioemocionais imprescindíveis na contemporaneidade...E no futuro dos nossos alunos” (ABED, 2016). E é o que se busca com o BioRevitArt.

A escola é o local em que o estudante passa boa parte de sua vida, onde protagoniza ações e desenvolve habilidades. Sendo assim, é importante, e até natural (para alguns) que o estudante se sinta fazendo parte deste local. Amaral (2006) caracteriza muito bem “esse sentimento de PERTENCIMENTO”, quando diz que está relacionado à “noção de participação”, pois “o grupo se sente ator da ação em curso”, quando as construções são participativas e se desenvolve a “co-responsabilidade, pertencendo os resultados a todos desse grupo, pois conterà um pouco de cada um”.

Quando o aluno sente que pertence a um grupo, lugar, comunidade, ele atuará como “agente transformador do ambiente”, pois se perceberá integrante e dependente do ambiente, “identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente” (BRASIL, 1998).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Médio (BRASIL, 2000), no tópico “O sentido do aprendizado na área”, é referida a importância da linguagem verbal para a compreensão, interpretação e a transformação de “espaços produtivos”. Mas não apenas a linguagem verbal, como outros tipos de linguagem são de fundamental importância para compreender e dar sentido ao meio em que vivemos. É necessário que estejamos atentos aos códigos e símbolos utilizados, aos quais foi dado um “sentido adequado/partilhado/convencionado nas interações e relações comunicativas de conhecimento e reconhecimento” (BRASIL, 2000). E para chegar ao ponto de poder contribuir com a escolha dos sentidos dados aos signos, é necessário ter a experiência de diferentes vivências de aprendizagem, que fará com que se tenha um olhar – especial, diferenciado, atento (DEWEY, 2010). Para Netto (2002), os SIGNOS estão “embutidos de determinado

significado (...) o signo pode ser entendido como entidade que permeia a vida humana, seja no processo de comunicação, seja na construção do conhecimento”.

No que se refere às terminologias empregadas para descrever os diferentes tipos de imagens que podem aparecer nos murais do BioRevitArt adotou-se os conceitos apresentados por Oliveira e Conduru (2004). Para essas autoras, o DESENHO é “um método de representação, bem como a pintura, gravura ou a fotografia”. Nesta tese, os desenhos mencionados nos manuscritos referentes ao Projeto BioRevitArt, expressam a criatividade e talento dos alunos envolvidos nas atividades pedagógicas aqui analisadas referentes aos temas escolhidos e pesquisados pelos estudantes. O termo ILUSTRAÇÃO está associado a ideia de algo que existe, e no caso de ilustração científica, o objetivo da ilustração é facilitar o entendimento de um texto, possibilitando que se reconheça o objeto da ilustração (MORATTO et al., 1998). Por sua vez, o termo REPRESENTAÇÃO traz a ideia de algo mais vago, que foi imaginado, mas também poderá ser algo que foi “apreendido pelos sentidos” (FERREIRA, 2008).

Há ainda o termo mais utilizado nesse trabalho de doutorado, PINTURA MURAL, que é uma das mais antigas formas de expressão artística, política e social, e um poderoso recurso lingüístico. Há autores que chamam este tipo de produção artística como muralismo, pois o tamanho da pintura é de acordo com o tamanho do muro/parede em que é feita. O *graffitti* também utiliza um muro/parede, constituindo um tipo de pintura mural. De acordo com Campos (2007) a palavra *graffitti* deriva do italiano *graffiare* (riscar) e seu plural, *graffito* significa “marca ou inscrição feita num muro/parede”. A maioria dos trabalhos com pinturas em salas de aula são pequenos (NOBRE, 2011), o que não é o caso da pintura mural mencionada nesta tese.

Sejam as imagens representações, ilustrações, desenhos, elas são manifestações do pensamento humano, que serão compreendidas de acordo com a “significação que a elas for dada” (BRASIL, 2000). Mas também, o significado poderá ser interpretado com base no olhar que se adquire ao longo das experiências que se tem. Permeados pelas vivências durante sua formação, os alunos terão maior segurança ao optar por suas escolhas - muitas vezes limitadas pelo meio social, mas passíveis de serem conservadas ou transformadas (BRASIL, 2000). E assim, terão um olhar mais aguçado para o meio que os cerca, podendo fazer suas representações e escolhas de forma consciente.

2.2 ENSINO DE CIÊNCIAS E ARTE NO BRASIL: UMA BREVE LINHA DO TEMPO DESSA HISTÓRIA

Tudo tem uma história. E compreender o contexto social, econômico, cultural de uma época, nos coloca em uma posição de entendimento e aprendizagem privilegiada. Não devemos falar com os alunos apenas assuntos do passado, mas possibilitar que eles compreendam o contexto histórico, até que se possa mencionar e esmiuçar assuntos do presente (CACHAPUZ, PRAIA E JORGE, 2004).

Assim, o intuito deste tópico é apresentar de forma sistematizada os principais momentos da história do ensino de Ciências e da Arte no Brasil, tendo em vista que sua associação é histórica. E ter uma base de como estas duas vertentes se relacionam, fazendo um ‘*link*’ com a educação em geral.

John Dewey (2010), Maria Montessori (1976), Moacir Gadotti (2009) e Rudolf Steiner (*apud* ROMANELLI, 2008) tem como premissa “educar a criança como um todo”, “educar para a vida”, considerar a formação do ser humano “em todas as suas dimensões” e, na pedagogia Waldorf, de Steiner, “uma das premissas (...) consiste em contemplar o desenvolvimento saudável e harmonioso do pensar, do sentir e do querer, entendendo a integralidade do ser humano”. Ambos os autores trazem evidências sobre situações de aprendizagem cooperativa, educação integral, da sensação de pertencimento a um local ou grupo e da relação da ciência com a arte.

De acordo com Ferreira (2010), o “horizonte científico e o horizonte artístico se confundiam” na Idade Média. O ensino universitário era constituído pelas “artes liberais” ou “sete artes”, subdivididas da seguinte forma: *trivium* e *quadrivium*. O primeiro constava de gramática latina, lógica e retórica; e o segundo, aritmética, geometria, música e astronomia (FERREIRA, 2010).

Cachapuz (2014) menciona que a aproximação entre ciência e arte não é nova. O mesmo autor lembra que Leonardo Da Vinci (1452-1519), dentro das suas múltiplas áreas de interesse, relacionava a natureza e sua pintura, e muito contribuiu para os estudos de anatomia humana, o que é valorizado até hoje. Entretanto, já nos séculos XV e XVI a ciência priorizava a objetividade, a matemática, a lógica, enfim, a razão; e a arte a subjetividade, a moralidade, a sensibilidade (DEWEY, 1916). E as habilidades em ciência e arte, entendidas como opostas, passaram a ser assim percebidas na metade do séc. XIX.

No sistema de ensino atual, as disciplinas de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) e Artes (da área de Linguagens), são ministradas de forma muito distante e aparentemente sem correlação.

A seguir, de modo resumido, é apresentada uma breve linha do tempo integrando informações sobre o ensino da Arte no Brasil, o ensino de Ciências e a educação geral.

De 1549 a 1808, Barbosa (2015) aponta a influência do barroco jesuítico no ensino da Arte e a influência portuguesa sobre a educação geral, e no final deste período tiveram início as oficinas de artesãos. A partir de 1808 predominou a influência francesa no ensino da arte e a britânica na educação geral, a atividade artística só acontecia nas escolas particulares (visão burguesa dominava sobre a cultura popular), e era baseada em cópias “de estampas e retratos” (BARBOSA, 2015).

O estudo, que era exclusividade do domínio privado, de 1759 a 1827, guiado pela “pedagogia pombalina”, segundo Saviani et al. (2014), ensaiou os primeiros passos para que o Estado instituisse uma escola pública, entre eles, “determinou-se o fechamento dos colégios jesuítas, introduzindo-se as ‘aulas régias’ a serem mantidas pelas Coroa”.

Na educação geral era observada a disciplina, de forma rígida, e somente a classe alta frequentava a escola. Neste mesmo período começou a ser pensada e organizada a escola para pobres, tomando por base o modelo britânico das escolas Lancaster (BARBOSA, 2015).

Em 1817, chegou ao Brasil a Arquiduquesa da Áustria, Maria Leopoldina, e lhe acompanharam botânicos, um mineralogista, um bibliotecário, um professor de pintura, um professor de história natural, um pintor de flores e plantas, um paisagista, um jardineiro, e um médico, que faziam parte da Missão Científica Austríaca (RIBEIRO, 2005). A contribuição de Maria Leopoldina, que tinha muito interesse pela ciência, principalmente pela botânica e história natural, e percebendo “a pobreza científica” do Brasil, incentivou a criação do Museu de História Natural, que abrigou o Museu Nacional até 1892 e após, se tornou o Arquivo Nacional (RIBEIRO, 2005).

Em 1822 a Independência foi proclamada, e em 1824 foi outorgada a primeira constituição (REZZUTTI, 2019, p.27). O documento parecia não ter dedicado muito espaço para a educação, de acordo com o mesmo autor.

Em 1827 foi aprovada a Lei das Escolas de Primeiras Letras, que não caracterizaram uma escola pública nacional (SAVIANI et al., 2014, p.17). Somente em 1834 foi criado um Ato Adicional que tornou as províncias responsáveis pelas escolas primárias e secundárias, que continuavam funcionando em espaços privados – nas casas dos professores (SAVIANI et al, 2014, p.17).

De 1870 a 1901 houve uma sequência de influências estrangeiras na educação brasileira: francesa, britânica e o início da americana (BARBOSA, 2015, p. 44). O desenho continuava a ser a matéria mais importante relacionada a Arte, em uma época em que se estava lutando contra a escravidão (1870) e houve reformas como a Benjamin Constant (1890), a republicana e a reforma Montenegro, em que o liberalismo venceu o positivismo, quando foi criada a Escola Nacional de Belas Artes (1890).

Neste ínterim, de acordo com Pereira et al. (2009), John Dewey propôs novas técnicas pedagógicas, fundamentadas no pensamento liberal, trazidas ao Brasil por volta de 1882. Surgiu uma nova filosofia, a Escola Nova ou Escola Progressista, como uma oposição ao ensino tradicional. Esta filosofia tinha por princípio a “escola como um instrumento para a edificação da sociedade”, de forma a valorizar as “qualidades pessoais de cada indivíduo” (PEREIRA et al., 2009). Os mesmos autores lembram que a ideia básica de Dewey sobre a educação estava “centrada no desenvolvimento da capacidade de raciocínio e espírito crítico do aluno e deveria ser fator de humanização e transformação social”. Para Dewey, nem o currículo nem o educador terão sua importância reduzida, mas este último deve estar atento e “reconhecer que nas situações concretas, as circunstâncias conduzem a experiências que produzem o conhecimento” (PEREIRA et al., 2009).

Barbosa (2015, p.44) refere que de 1901 a 1914, ocorreu a reforma educacional, com uso de princípios liberalistas dando lugar – aos poucos – aos positivistas, e os missionários americanos começaram a influenciar a legislação educacional brasileira.

Enquanto isso, na Alemanha de 1919 surgia a primeira escola Waldorf, criada por Rudolf Steiner, com objetivo de atender a solicitação do dono de uma fábrica de cigarros que se chamava Waldorf-Astória (ROMANELLI, 2008). Assim foi a origem do nome Pedagogia Waldorf, que possui em sua metodologia de ensino uma variedade de “procedimentos artísticos para que o desenvolvimento cognitivo ocorra numa dimensão de equilíbrio entre razão e sensibilidade”. De acordo com a Federação das Escolas Waldorf no Brasil, atualmente há em torno de 90 escolas filiadas e outras em processo de filiação. Na região Norte do Brasil não há nenhuma escola filiada.

Nos anos seguintes, até 1927, a pedagogia experimental entrou em cena, e a criança deixa de ser vista como um “miniadulto” e passa ter um olhar especial para suas próprias características, e tendo sua expressão, inteligência, emoções respeitadas e sua imaginação valorizada (BARBOSA, 2015, p.44). Surge também o interesse pela psicologia do desenvolvimento e acontecem as primeiras investigações e medição da memória visual, atenção, associação mental, sensibilidade tátil e muscular (BARBOSA, 2015). Nesta mesma

linha, convém lembrar que Dewey (1916) chamou a atenção para o fato que “o desenvolvimento normal não pode ser obtido sem levar em consideração o corpo, um fato bastante óbvio; contudo, seu reconhecimento na escola quase (...) revolucionária muitas das nossas práticas educacionais”.

De 1927 até 1935, refletiu-se, de acordo com Barbosa (2015, p. 45), no ensino da arte, a influência da Semana de Arte Moderna. Enquanto isso, as reformas educacionais ocorriam, com objetivo de democratização da sociedade e a não necessidade de adaptação aos modelos estrangeiros e tendo por base o movimento da Escola Nova.

Em 1934, com a nova Constituição, surgiu a exigência de “fixação das diretrizes da educação nacional e de um plano nacional de educação”, este último uma atribuição do Conselho Nacional de Educação, e foi criado o Ministério da Educação e Saúde Pública (SAVIANI et al., 2014, p.34-35). Apesar disso, Barbosa (2015, p.45), considera que de 1935 a 1948 – período chamado de Era Vargas - a educação foi pouco favorecida. No mesmo período houve a primeira tentativa, por parte de Mário de Andrade, de estudar a arte da criança. Enquanto isso, Maria Montessori, que valorizava o desenvolvimento da criança por completo, por acreditar no que chamou de “capacidades especiais das crianças” – de aprender no seu próprio tempo, mas com estímulos adequados, descobrindo o meio ao seu redor – estava divulgando seu método pelo mundo (MONTESSORI, 1976). Neste mesmo período, ocorreu a diluição dos métodos propostos pela Escola Nova, a redução do interesse pela arte-educação e a valorização de estereótipos em sala de aula (BARBOSA, 2015, p.45).

De 1948 a 1958 a arte circulou como atividade extraescolar ou extracurricular, foram criadas escolinhas de arte, e um programa de desenho que foi inspirado em Bauhaus (criado por Lúcio Costa), enquanto havia uma redemocratização, revitalização social e recuperação de alguns princípios da Escola Nova (BARBOSA, 2015). A partir dos anos 50, foram criados projetos com foco na melhoria do ensino de ciências, como: IBICC (Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura), e na sequência foi criada a Fundação Brasileira para o Ensino de Ciências (FUNBEC) (KRASILCHIK, 1992).

Na década de 50, também foi criada a CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - que teve como primeiro coordenador geral Anísio Teixeira (GOUVÊA, 2012). Inicialmente vinculada ao Gabinete da Presidência da República, e com representação de diversos segmentos da sociedade, foi instituída pelo Decreto nº 29.741, de 11 de julho de 1951. O referido decreto institui uma Comissão para promover a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.” Após, foi vinculada ao Ministério da Educação e Saúde, e na sequência, Ministério de Educação e Cultura (MEC),

quando passou a ter representantes mais relacionados com Universidades (GOUVÊA, 2012). Anísio Teixeira foi secretário geral da CAPES, já havia, quando assumiu este cargo, feito cursos com Dewey no Teacher's College Master's Program (Estados Unidos), e carregava consigo a “índelével marca deweyana” que substituiu “suas disposições conservadoras por um ideal de educação baseado nos pressupostos da democracia e da ciência” (BARBOSA, 2015, p. 60).

Desta época, até 1963, pode-se considerar que houve avanço na educação e no ensino de arte, que passou a permitir a experimentação; a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) foi criada, as ideias de Paulo Freire foram desenvolvidas, foi criada a UnB (Universidade de Brasília) e ocorreu abertura política, social e econômica da sociedade (BARBOSA, 2015).

Ainda na década de 1960, através do MEC, foram criados os Centros de Ciências e o projeto do PREMEN - Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (KRASILCHIK, 1992).

Na época pós-1964, havia influência americana na educação brasileira. Acordos de cooperação foram feitos entre o MEC/USAID (Ministério da Educação e Cultura/ United States Agency For International Development – Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional), o que resultou em reformas no 1º e 2º grau e ensino superior. Período com ênfase na ciência objetiva e pedagogia tecnicista para solucionar problemas educacionais (BORGES e LIMA, 2007).

Segundo Krasilchik (2004), toda década de 60 pode ser considerada um período contraditório, pois embora a legislação valorizasse as disciplinas científicas, a prioridade do tempo de ensino era dedicada a disciplinas com cunho profissionalizante. “Apesar de os currículos apresentarem proposições como a ‘vivência do método científico’, o ensino de Biologia, na maioria das escolas brasileiras, continuou a ser descritivo, segmentado e teórico” (KRASILCHIK, 2004).

Em seguida (1968) houve a reforma universitária e a instalação do modelo tecnocrático, para em 1971 ser publicada a segunda LDB, e a Arte passa a ser disciplina obrigatória no 1º grau. Em 1973, a graduação em educação artística – licenciatura curta (2 anos), seguindo o modelo americano, colocava o professor com uma formação de curta duração, em posição de atuar nas áreas de ensino de artes visuais, música e teatro (BARBOSA, 2015, p.51). No mesmo período, foram criadas as escolas Polivalentes. E o PREMEN foi substituído nos anos 70/80 pelo SPEC (Subprograma de Educação em Ciências), com foco na melhoria do ensino de ciências e matemática (KRASILCHIK, 1992).

Krasilchik (1992) chamou a década de 1980 de “década dos relatórios”. Relatórios estes voltados para as moléstias da educação em ciências, oriundos de vários países, pensados

para uma “reformulação dos sistemas e programas educacionais”. E com títulos que evidenciam o dilema de ensinar ciência para uma “elite ou para todos”, como: "Educação em Ciência para Cidadania", "Ciência, Tecnologia e Sociedade" e "Alfabetização científica" (KRASILCHIK, 1992).

O movimento intitulado Ciência, Tecnologia e Sociedade (Science, Technology, Society - STS, em inglês), criado na década de 1970 e expandido na década de 1980, tinha “como fim maior, preparar o cidadão para participar dos processos decisórios relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico da comunidade em que atua” (KRASILCHIK, 1992). Isto em relação à competição tecnológica e industrial, mas que só pode ser verificado nos documentos oficiais, tendo em vista que na prática, nos cursos de formação de professores e nas escolas, não foi notado.

Ainda sobre a formação docente, Saviani et al. (2014, p.23), ao falar do legado educacional do longo do séc. XX, menciona um decreto da reforma geral da instrução pública paulista, de 12.03.1890, em que o foco era o professor. O mesmo documento dizia que o ensino não seria eficiente se não houvesse “professores bem preparados, praticamente instruídos nos modernos processos pedagógicos e com cabedal científico adequado às necessidades da vida atual” (SAVIANI et al., 2014). E o que acontecia na década de 1980, ainda pode ser percebido - na prática - nos dias atuais, quando se trata da atuação de professores (em relação à metodologia científica como pressuposto educativo): “... foram grandes as dificuldades de formação e treinamento de professores, principalmente no sentido de levá-los a implementar determinadas propostas educativas” (NASCIMENTO et al., 2010).

Neste mesmo período (anos 80) a preocupação era a redemocratização, e expressões do tipo ‘educação como prática social, crítica e emancipação’ eram comuns. Nesta época também ocorreu criação de novos projetos por diversas instituições, voltados ao ensino de ciências (CANDAU, 2000).

Um destes projetos, teve por base o ArtScience Program, de Todd Siler (2011) e colaboradores, foi adaptado e introduzido no Brasil por pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz, que o nomearam Cienciarte (marca registrada) (SAWADA; ARAÚJO-JORGE; FERREIRA, 2017). As atividades de rua do Cienciarte, para popularizar a ciência, iniciaram em 1982, e o movimento foi se fortalecendo; foram realizados simpósios bienais (Ciência, Arte e Cidadania) e várias publicações. Nos anos 2000 foi criada uma linha de pesquisa em Cienciarte, em programa de pós-graduação do Instituto supracitado, e em 2016 foi criado o projeto de extensão Cienciarte na estrada, para divulgação e popularização da ciência (ARAÚJO-JORGE et al, 2018).

Enquanto o Cienciarte tinha seu prelúdio no Instituto Oswaldo Cruz, foi criado pela CAPES um novo projeto, também na década de 80, para Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática, dentro do Subprograma Educação para Ciência (SPEC), que tinha por objetivos

[...] melhorar o ensino de Ciências e Matemática, identificar, treinar, e apoiar lideranças, aperfeiçoar a formação de professores e promover a busca de soluções locais para a melhoria do ensino e estimular a pesquisa e implementação de novas tecnologias. (Krasilchik, 1987, p.25)

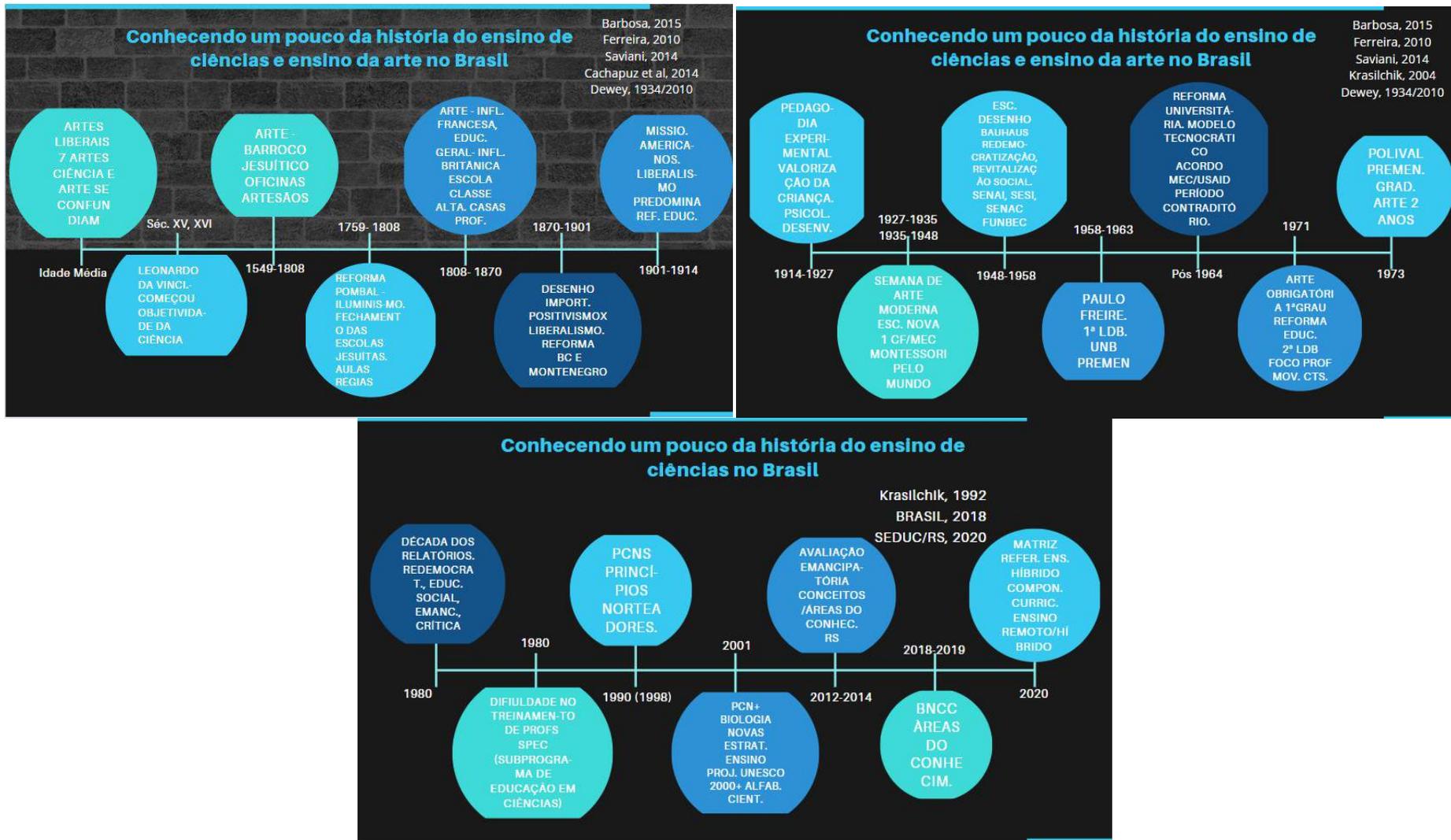
Em 1998 foram lançados os PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais, e em 1999 os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, onde consta o ensino de Biologia - ambos surgiram como “princípios norteadores para a educação brasileira”, que não tinham uma obrigatoriedade de serem cumpridos, mas alguns profissionais da educação consideraram ‘impositivo e homogeneizador’ (BORGES e LIMA, 2007).

Em 2001, os PCN+ demandaram a reorganização dos conteúdos trabalhados em Biologia. E por consequência, também precisou ser revista a metodologia e utilização de novas estratégias de ensino (BORGES e LIMA, 2007).

Na mesma década, o projeto da UNESCO (Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura), chamado “2000+”, tinha a intenção de realizar a alfabetização científica para todos os cidadãos, de forma que se conscientizassem de seus direitos e deveres. O projeto tinha o objetivo de chegar à “alfabetização multidimensional’ em que os indivíduos são capazes de adquirir e explicar conhecimentos científicos, além de aplicá-los na solução de problemas do dia a dia” (KRASILCHIK, 1992). Nesta mesma linha, lembrando que a educação não deve ser fragmentada, o “que muitas vezes impede de ver a realidade”, Morin (2018) propôs, no livro intitulado “Os setes saberes necessários a educação do futuro”: que o problema do conhecimento não deve ser restrito aos filósofos, “o conhecimento deve se referir ao global”, ou seja, deve ser contextualizado, “não temos que destruir disciplinas, mas temos que integrá-las”. No mesmo livro o autor menciona outros tópicos, como: a identidade humana, a compreensão humana, a incerteza - que evidencia a “necessidade de ensinar” sobre a “ecologia da ação”, sendo que esta última pode ser entendida como uma atitude que pode levar a um desfecho que se queria evitar; condição planetária ou identidade terrena e a explicação, como “necessária para a compreensão intelectual ou objetiva”, pois ao objeto de explicação “é preciso (...) aplicar-lhe todos os meios objetivos de conhecimento” (MORIN, 2018, p.94).

De 2012 a 2014, tivemos - no Estado do Rio Grande do Sul (RS) - a implantação da avaliação emancipatória. Em que a expressão dos resultados (aproveitamento dos alunos) era

Figura 2 – Linha do tempo contendo um recorte da breve linha do tempo sobre história do ensino de ciências, ensino da arte e educação em geral no Brasil.



Fonte: autoras.

dada por conceitos como: CSA – construção satisfatória da aprendizagem, CPA – construção parcial da aprendizagem e CRA - construção restritiva da aprendizagem. E as disciplinas foram organizadas em áreas do conhecimento, a saber: Linguagens (Artes, Educação Física, Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Língua Espanhola, Literatura), Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física), Ciências Humanas (História, Geografia, Filosofia e Sociologia) e Matemática.

Até o ano de 2019, as disciplinas continuavam organizadas em Áreas do Conhecimento. No Estado do RS, a partir de 2020, as disciplinas voltaram a ser dispostas individualmente, e não mais por áreas do conhecimento. Assim, a expressão dos resultados (aproveitamento dos alunos) também voltou a ser por disciplina e não mais por área, além de ser em notas/números (e não mais por conceitos). E em tempos de Pandemia, foi publicada uma Matriz de Referência para o Ensino Híbrido, adequando os conteúdos que poderiam ser trabalhados durante o período de aulas remotas/híbridas (SEDUC/RS, 2020) (fig. 2).

2.3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA BNCC RELACIONADAS A CIÊNCIA E A ARTE

Uma tese escrita com base na prática pedagógica de uma docente do componente curricular **BIOLOGIA**, não poderia deixar de trazer as competências e habilidades da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) relacionadas ao trabalho desenvolvido na práxis docente vinculada a tese. Pensando em estabelecer uma relação entre Ciência e Arte, é que os tópicos (as competências) da BNCC mencionados aqui versam sobre o ensino de Ciências da Natureza e de Linguagens, e as habilidades específicas se referem à Biologia e Artes.

Quanto ao ensino de Ciências da Natureza, dentre três competências específicas da BNCC, a que mais se adéqua a este trabalho é a que traz o intuito de “investigar situações-problema, avaliar aplicações do conhecimento científico (...), utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais”, bem como, publicar “suas descobertas e conclusões a públicos variados” (BNCC, 2018). E dentre as habilidades específicas de Ciências da Natureza e suas tecnologias, foram relacionadas as que versam sobre a interpretação de artigos científicos, dados de pesquisas em mídias diversas e oriundos de fontes confiáveis. Com base em dados confiáveis, analisar o que foi encontrado é outra competência muito importante no mundo contemporâneo. Visto que os projetos são construídos baseados nas

pesquisas feitas pelos alunos, e que para colocá-los em prática é preciso saber aplicar o conhecimento de forma ética e cooperativa. Também é necessário saber quais materiais utilizar, para quê utilizar, e saber “avaliar os riscos em atividades cotidianas (...) para justificar o uso de equipamentos e recursos bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental” no desenvolvimento do trabalho (BNCC, 2018).¹

Dentre as sete competências² citadas na BNCC, vinculadas ao ensino de Artes, três delas são destacadas no texto por terem uma relação muito estreita com a proposta do projeto BioRevitArt. As ações desenvolvidas no projeto permitem aos estudantes práticas integradas entre diferentes linguagens, com a exploração de tecnologias de informação e comunicação. E tem como resultado a integração entre as áreas de Ciências da Natureza e Linguagens. Ao longo da execução de todas as fases do projeto, busca-se explorar de modo lúdico a expressão de percepções sobre os temas escolhidos. Isto faz com que a proposta de construção do mural contenha os elementos da imaginação associados à análise crítica e uma intensa experiência de trabalho coletivo e colaborativo, que confere a todos os participantes a noção de autoria sobre o resultado final do mural. Dentre as habilidades mencionadas no ensino de Artes: “reconhecer e experimentar, em projetos temáticos, as relações processuais entre diversas linguagens artísticas”, é a que se aplica as atividades relatadas aqui (BNCC, 2018, p.203).

Um projeto experimental como o BioRevitArt, oportuniza um conjunto de situações. Estas situações irão proporcionar “os conhecimentos, processos e técnicas produzidos e acumulados ao longo do tempo em Artes (...) possibilitam compreender as relações entre

¹ - Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações;
- Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (...), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista;
- Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos;
- Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano. (BNCC, 2018, p. 561-562)

² Compreender as relações entre as linguagens da Arte e suas práticas integradas, inclusive aquelas possibilitadas pelo uso das novas tecnologias de informação e comunicação, pelo cinema e pelo audiovisual, nas condições particulares de produção, na prática de cada linguagem e nas suas articulações; Experienciar a ludicidade, a percepção, a expressividade e a imaginação, ressignificando espaços da escola e de fora dela no âmbito da Arte; Desenvolver a autonomia, a crítica, a autoria e o trabalho coletivo e colaborativo nas artes (BNCC, 2018, p.198).

tempos e contextos sociais dos sujeitos na sua interação com a arte e a cultura” (BNCC, 2018, p.193). As oportunidades proporcionadas pelo projeto promovem a articulação entre diferentes “dimensões do conhecimento” e a BNCC destaca 6 (seis) destas dimensões, para a “abordagem das linguagens”: criação, crítica, estesia (“refere-se à experiência sensível dos sujeitos (...), o corpo em sua totalidade é o protagonista da experiência”), expressão, fruição (“implica disponibilidade dos sujeitos para a relação continuada com produções artísticas e culturais”) e reflexão (BNCC, 2018, p.194-195).

Além das habilidades e competências elencadas na BNCC, temos 15 Temas Contemporâneos Transversais (TCTs), descritos no documento: Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Para os temas transversais que constavam nos PCNs, de 1997, não era obrigatório o vínculo com uma lei ou norma específica; enquanto nas DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais), de 2013, os chamados “eixos norteadores/temáticos” tinham como base legal o parecer nº14/2000, do Conselho Nacional de Educação (CNE) (BRASIL, 2019, p.15). Os TCTs possuem base e marcos legais para cada um de seus tópicos, e levando em consideração o contexto do projeto BioRevitArt, elencamos os TCTs que são abrangidos durante a sua realização: Meio Ambiente (educação ambiental e educação para o consumo), Economia (trabalho), Multiculturalismo (diversidade cultural), ciência e tecnologia (BRASIL, 2019).

2.4 RELATOS DE PRÁTICAS DE ENSINO ASSOCIANDO CIÊNCIA E ARTE

Buscando efetuar uma rápida revisão de literatura, que evidenciasse o vínculo entre ciência e arte no ensino, foi encontrada uma variedade de trabalhos, entre os quais alguns artigos foram selecionados para serem brevemente comentados.

MORATO et al. (1998) trazem a representação visual da célula e a ilustração científica como facilitadores para compreender a leitura de um texto e a explicação do conteúdo “célula”. O artigo relaciona o desenho, a ilustração científica e a representação visual com artes visuais e o ensino de ciências biomédicas e da saúde. Ou seja, todos os cursos que necessitam compreender o funcionamento de uma célula ou de órgãos, em algum momento farão uso destes recursos imagéticos e representacionais. Tais recursos ilustram o que foi mencionado no texto para facilitar a compreensão do estudante e possibilitar que reconheça a forma, cor, etc. das células e órgãos.

Ianni (2004), quando fala das “variações sobre arte e ciência”, menciona desde artes literárias (Os Lusíadas, de Camões, e O príncipe, de Maquiavel), passando pela “substituição

da teoria “geocêntrica” pela “heliocêntrica” (Copérnico), até a ficção científica. Estas obras expressam não apenas os aspectos socioculturais de uma época, mas também o olhar do artista, filósofo, cientista, permeado por sua interpretação intelectual (IANNI, 2004). O autor comenta a “pulverização” das áreas (ciências da natureza, sociais e artes) durante o séc. XX e início deste século e diz que isto ocorreu devido à “institucionalização das atividades de ensino e pesquisa”, bem como pela “influência do positivismo” (IANNI, 2004).

Ferreira (2010) criou uma disciplina, num curso de pós-graduação e formação de profissionais da área da saúde, com foco em “diferentes linguagens artísticas”, e relacionando filosofia, ciência e arte. A disciplina deixa claro o que cada ramos aborda e tenta interligar estes ramos. Para Ferreira (2010) a filosofia tem a função de produzir conceitos – que são consideradas “ideias ordenadas em um procedimento metódico de análise que nos ajudam a produzir formas de compreensão das proposições da ciência ou da arte”. O mesmo autor diz que a “ciência produz funções, proposições, hipóteses, modelos de explicação dos fenômenos” e a arte “formas de divulgação, ampliação e diversificação da percepção, ela conecta o sujeito com o desejo, com o que lhe afeta, com “blocos de sensações” que ampliam sua capacidade de ser e existir” (FERREIRA, 2010). O objetivo da disciplina era criar as “ferramentas pedagógicas”, com base em referenciais teóricos, para serem utilizadas interligando a “Educação, a Arte e a Ciência no campo da Saúde” (FERREIRA, 2010).

Ainda na área da saúde, Takahagui (2014) fala sobre a atuação de médicos em formação, atuando como palhaços (Doutores da Alegria), em uma unidade para pacientes adultos com câncer. Na unidade mencionada – localizada em São Paulo – a atuação dos jovens médicos fazendo este tipo de interação com os pacientes, melhorou a comunicação do paciente com o médico e vice-versa. Mas há também o relato de jovens (não necessariamente alunos de medicina) que são preparados para atuarem em hospitais exclusivamente como Doutores da Alegria. O que relaciona a ciência e arte, no momento em que a atuação destes profissionais proporciona melhora no humor dos pacientes e qualifica o atendimento da unidade de saúde.

Encontrou-se uma relação interessante entre Ciências da Natureza/Física e pintura. Esta relação estava baseada na interpretação de quadros feitos por pintores famosos, como Picasso, Dalí, Magritte e Duchamp, este último abordando vários tópicos referentes à mecânica quântica (REIS et al., 2006). Os autores trazem a ideia de que artistas e cientistas apreendem o mundo da mesma forma, mas que sua interpretação é expressa em “linguagens diferentes”. REIS et al. (2006) apresentam o questionamento sobre a possibilidade de

“aproximar dois campos aparentemente tão distintos quanto a ciência e a arte” e desenvolvem uma análise que entre Ciência e Arte, baseada em abordagem de momentos históricos.

Outros relatos foram encontrados, em que o teatro é utilizado para divulgação científica (MONTENEGRO et al, 2005), como é o caso da peça “Bioquímica em cena”, em que 8 atores interpretam órgãos do corpo humano, discutindo seu grau de importância e explicando as relações metabólicas do organismo. Este é um exemplo de popularização e divulgação científica, citados por Moreira e Marandino (2015), que consideram “o teatro de temática científica” uma prática recente na educação brasileira, e por isso não há “muitas pesquisas acadêmicas sobre o tema”. Há diferentes abordagens que são utilizadas no teatro de temática científica, para citar algumas: enredo centralizado em uma pessoa – o cientista, ou em uma obra científica, ou uma metáfora científica, ou ainda os teatros de museus científicos. Estes últimos abordam “questões éticas sobre a responsabilidade da ciência e dos cientistas, (...) reflexão existencial, (v) o teatro encenando biografias ou episódios da história da ciência, e (vi) o teatro usando a ciência (neurobiologia, anatomia etc.)” (MOREIRA e MARANDINO, 2015). O artigo traz uma reflexão interessante sobre o que os autores chamam de “tensão entre ciência e o uso da liberdade poética”, mas manifesta o apoio sobre essa prática, que incentiva uma forma emocional, afetiva, de ver e interpretar a ciência, que o teatro com temática científica proporciona.

Marandino (2004) também escreveu sobre os museus de ciências como importantes ferramentas no ensino de ciências, utilizando a “pedagogia museal” e o “discurso expositivo”. De acordo com a mesma autora, museus de ciências são “espaços educacionais” que proporcionam, “além do deleite e da diversão”, que sejam criados “projetos educativos”. As exposições encontradas nos museus, de acordo com Marandino (2005) são um tipo de mídia, possuindo especificidade pedagógica relativa aos objetos e tempo dedicado a cada um deles. A autora propôs um modelo adaptado que representa a situação pedagógica no museu, estabelecendo uma relação de apropriação da temática pelo aluno visitante, bem como a relação de transposição (didática) sobre cada temática – pelo interventor. E, de acordo com Pires (2021), cada exposição “conta uma história com início, meio e fim e procura transmitir uma mensagem ao visitante, que, obviamente, a interpretará de forma particular”.

Outro trabalho interessante, incentivando o uso de ilustração científica, foi desenvolvido junto aos cursos de graduação de Zootecnia e Ciências Biológicas, da Universidade do Estado do Mato Grosso, em espaços formais de ensino – sala de aula e não-formais - Unidades de Conservação (MOURA et al, 2016). Esses autores apresentam uma discussão sobre o papel da Ciência e da Arte, quando aplicadas à ilustração científica,

modalidade de representação que faz parte de ambos os domínios. O destaque dado às ilustrações como elementos fundamentais para o ensino das Ciências Biológicas se reflete na proposta didática de Moura et al (2016): os estudantes na sala de aula, poderiam fazer uso de técnicas diversas, como desenho por observação direta, grafitismo e pontilhismo, para ilustrar o que queriam representar de modo científico. Nas unidades de conservação, o foco do trabalho foi a botânica e a técnica mais utilizada era o decalque.

A associação das Ciências com a produção de imagens é clássica e tem vários exemplos, um deles é o livro denominado “O MÉTODO CIENTÍFICO” (DE MEIS; RANGEL, 2000) que contém uma história em quadrinhos relatando de forma lúdica e com imagens belíssimas a história da ciência. O texto desse livro é de autoria do professor Leopoldo de Meis e as ilustrações são arte de Diucênio Rangel. “O Método Científico” contém informações conceituais valiosas para o ensino de Ciências e Biologia, cada imagem ilustra o que é contado no decorrer das páginas e é encantador.

Nem sempre as relações entre Ciência e Arte são mediadas por uso de imagens. Há também exemplos do uso da música, na forma de paródias, para o ensino de Biologia, relacionada ao estudo de zoologia de invertebrados (FERREIRA, LIMA e JESUS, 2013). Nessa proposta com um viés mais lúdico, os alunos deviam utilizar o tema geral ‘parasitose comum na região’ para compor paródias. Entre os requisitos para a composição das letras estavam: apresentar informações sobre sintomas, prevenção, tratamento da doença, bem como características do organismo patogênico.

As possibilidades de Ciência e Arte se integrarem são variadas e ainda pouco exploradas. O artigo de Silva e Silva (2020) “Panorama da integração entre Arte e Ciências: análise quantitativa e qualitativa” é um dos poucos trabalhos de mapeamento de publicações que associam Ciência e Arte de algum modo. O panorama traçado por esses autores teve por base os periódicos nacionais e internacionais, Qualis A1 e A2 da CAPES, e analisou artigos publicados entre 2000 a 2020. A conclusão é que a integração entre as duas áreas é um campo que merece maior investigação e o trabalho também revela uma carência de produções nacionais fundamentada em fatores filosóficos/estéticos da arte e da epistemologia da Ciência (SILVA; SILVA, 2020).

A relação que esta tese traz entre Ciências da Natureza (Biologia), Linguagens (Arte) e Ciências Humanas (História e Geografia) está associada às práticas pedagógicas que atendem ao currículo vigente na escola onde foram desenvolvidas as atividades. A produção de murais, no formato de desenvolvimento proposto aqui, está alicerçada em pesquisa e produção de relatórios que possibilitam aos estudantes o contato com as normas de redação técnica. As

ações de busca de informações confiáveis (pesquisa) e apresentação de resultados encontrados através de texto seguindo normas de redação são prévias e necessárias para a discussão da produção artística do mural. De modo coletivo, com a mediação da professora, os estudantes discutem, analisam e selecionam as informações e os elementos encontrados na pesquisa e definem o que será usado para representação nas paredes das salas de aula (pintura mural). Ao longo da realização do BioRevitArt, as várias atividades desenvolvidas criaram um campo de observação e análise que permitiram compreender melhor a percepção dos alunos, e dos professores sobre o projeto como um todo e sobre suas aplicações no processo de ensino aprendizagem. Os capítulos seguintes dessa tese serão dedicados a esses resultados de observações e análises.

2.5 AS IMAGENS E SUA FUNÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DO OLHAR DA NEUROCIÊNCIA

Este tópico tem o intuito de relacionar a aprendizagem e a neurociência, mais especificamente a consolidação de memórias de longo prazo, vinculadas ao uso de imagens no ensino.

As memórias podem ser classificadas, segundo Izquierdo (2018), em seu livro “Memória”, de acordo com sua função (memória de trabalho), de acordo com o tempo que duram (curta duração, longa duração e memória remota) e de acordo com seu conteúdo (declarativas e procedurais). Collins (2007) utilizou em seu artigo, o que considera a classificação mais básica delas: memória de curto prazo e de longo prazo. De acordo com Izquierdo, Belivaqua e Cammarota (2006) a memória de curta duração “é um processo mnemônico (...) Dura no máximo seis horas e serve ao propósito de um albergue provisório para a informação que depois poderá ou não ser armazenada como memória mais estável ou permanente”. Ainda segundo Izquierdo, Belivaqua e Cammarota (2006), a memória de longa duração se forma ao mesmo tempo em que utilizamos outros tipos de memórias, como a de curta duração, entretanto necessita de expressão gênica e síntese protéica para ser construída e pode manter a informação por dias ou anos.

Izquierdo, Belivaqua e Cammarota (2006), em seu artigo intitulado “A arte de esquecer”, mencionaram a importância da extinção de memórias, visto que há muitas memórias que podem nos perturbar ou até mesmo nos prejudicar. Por exemplo, esquecer de uma situação humilhante, de medos ou momentos ruins é uma forma de defesa que utilizamos para nos proteger destes pensamentos. Collins (2007), mencionou que a proteína PP1 (protein

phosphatase 1), está relacionada um sistema de “pesos e contrapesos”, fazendo um balanço do que deve ser mantido na memória e do que deve ser esquecido, visto que não é benéfico lembrar de tudo. Izquierdo (2018) chamou de “esquiva inibitória” quando tentamos evitar um estímulo que já aprendemos que não é benéfico para nós, e este tipo de aprendizagem pode durar muitos anos ou, até mesmo, a vida toda, e ter sido aprendido em uma única exposição a determinada experiência.

Tanto Collins (2007) como Zeithamova et al. (2019) relacionam a consolidação de memórias de longo prazo com a aprendizagem. No mesmo sentido, Izquierdo (2018, p.15) nos diz que quando recebemos qualquer tipo de informação, nossa memória de trabalho verifica se a informação é nova ou não, se a informação é nova “o sujeito pode aprender (formar uma nova memória)”, o que irá propiciar a formação de novas sinapses.

Assim, compreender uma ínfima parte de como funciona a consolidação de memórias, pode ser útil para a seleção de métodos e recursos pedagógicos a serem utilizados no ensino de ciências.

O nosso sistema límbico, relacionado com as emoções, é o primeiro a ser acionado quando evocamos uma memória. Por isso, quando a aprendizagem se torna afetiva, “movimentando” nossas emoções, é mais provável que se consolide como uma memória de longo prazo. Visto que as emoções e os estados de ânimo “são os maiores reguladores da aquisição, da formação e da evocação das memórias” (Izquierdo, 2018, p.4). Desta forma, o uso de imagens no projeto BioRevitArt - criadas pelos próprios estudantes, com base em pesquisas que possibilitam eleger os elementos representados nas pinturas mural - podem tender a serem vinculados a emoção e, assim, serem memoráveis.

Quando se precisa dedicar tempo e esforços individuais para a realização de uma atividade, em que a colaboração pessoal e dedicação são imprescindíveis, as emoções sentidas durante a execução do trabalho e após vê-lo pronto, são indícios de que, provavelmente, não serão esquecidas. Além disso, a atividade irá originar um produto (imagens) que, não sendo esquecidos, ficarão associados à pintura mural e tornarão a aprendizagem significativa.

2.6 ANÁLISE DE CONTEÚDO, ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA E ANÁLISE DO DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO

Foram utilizadas três metodologias de análise de dados nesta tese: Análise de Conteúdo, Análise Textual Discursiva (ATD) e Análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Vale mencionar, que a diferença principal entre eles é a expressão dos resultados.

Na análise de conteúdo (BARDIN, 1979), tem como base discursos que podem ter diferentes linguagens – imagens, textos, falas orais, documentos. Primeiro são examinados os conteúdos por meio de uma leitura exploratória, para retirar deles o significado, associando estes significados por similaridade de ideias em categorias. Com as categorias estabelecidas, é feita a interpretação e descrição dos resultados, que são o alicerce para a discussão.

Na análise textual discursiva (ATD), como nos diz Ramos, Ribeiro e Galiazzi (2015) tendo por base o *corpus* da pesquisa, que podem ser entrevistas, respostas de questionários, textos, relatórios, será possível chegar a *unidades de significado (US)*, que darão origem a categorias. Estas categorias podem ser agrupadas e reagrupadas, não havendo uma linearidade, e se a pesquisadora considerar necessário poderá criar categorias iniciais, intermediárias e finais (RAMOS; RIBEIRO; GALIAZZI, 2015). Mas caso se considere que o agrupamento de categorias feito uma única vez é suficiente para responder ao problema de pesquisa, então se pode passar diretamente a expressão do resultado, que é a elaboração de *metatextos*. Os metatextos são compostos pelo conjunto de respostas de cada categoria final, e geralmente são escritos em 3ª pessoa. A ATD é oriunda de pesquisadores da área do ensino de ciências, mas pode ser utilizada em qualquer área do conhecimento.

A análise do discurso do sujeito coletivo (DSC), de Lefevre, Crestana e Cornetta (2003), oriunda da área da saúde, pode ser utilizada em qualquer área, bem como a análise de conteúdo e a ATD. Nas palavras Lefevre & Lefevre (2006), “o DSC, como esse sujeito de discurso aparentemente paradoxal, já que redigido na primeira pessoa do singular, mas reportando um pensamento coletivo, é, sociologicamente, possível”. Pois, ainda segundo os autores, “De fato, ninguém duvida que indivíduos compartilhem a(s) mesma(s) idéia(s) (...)”, o que ocorre é que quando apenas um indivíduo se manifesta, expressa somente uma parte do conteúdo ou ideia compartilhada, o que se torna mais completo quando é utilizado o DSC, visto que a síntese é expressa “como um sujeito de discurso ‘natural’, mas veiculando uma representação com conteúdo ampliado”.

Na análise DSC, utilizando respostas de questionários, entrevistas, relatórios, podem ser selecionados de cada resposta individual uma ou mais *expressões-chave*, que irão constituir *ideias centrais*. As ideias centrais podem ser unidas e reunidas quando a pesquisadora percebe a confluência de ideias. A expressão dos resultados culmina com a unificação das ideias centrais (de acordo com a frequência em que apareceram nas expressões-chave), unificadas em um (ou mais) *discurso-síntese*, redigido (s) em 1ª pessoa do singular (Lefevre; Crestana e Cornetta, 2002). Como neste método se tem o número de

respostas para cada ideia central, e após a criação do discurso-síntese, o método é considerado quali-quantitativo.

Tanto na análise DSC quanto na ATD existe a criação de uma ideia, que tem por base as categorias, unidades de significado ou ideias centrais elencadas durante a análise do conteúdo dos instrumentos de pesquisa e unifica essas ideias. Na análise de conteúdo pura existe apenas a descrição das categorias e a interpretação de seu conteúdo, sem a criação de um metatexto (ATD) ou um discurso-síntese do sujeito coletivo (DSC).

2.7 FATORES QUE INFLUENCIAM A APRENDIZAGEM

Pozo e Crespo (2009) falam de processos auxiliares que podem favorecer o aprendizado, como melhorar “as condições materiais e psicológicas em que ele ocorre”, e uma das formas de fazer isso é estimular a motivação e a autoestima dos estudantes. Os mesmos autores dizem que é necessária uma “orientação maior para a motivação intrínseca e o desejo de aprender”, sendo fundamental para que o aluno desenvolva uma “aprendizagem autônoma e tome decisões estratégicas a respeito de seu aprendizado”. Neste processo o estudante irá adquirir os “conhecimentos necessários para a aplicação de uma estratégia ou para o uso de certas técnicas ou habilidades” (POZO e CRESPO, 2009).

No entanto, estimular os estudantes a realizar as atividades propostas é uma tarefa delicada. Cada proposta deve ser apresentada de forma precisa o suficiente para que o aluno perceba a sua importância e aplicação em sua própria vida. Pois embora a escola faça parte da vida do estudante, eles adoram saber “para que vão utilizar na vida” – após a escola - determinadas informações e atividades que lá desenvolvem. Tal fato foi mencionado por Furman (2020), no STCA, no que ela denominou “Escalera de Metacognición” (informação verbal)³, em que o estudante quer saber se o que aprendeu foi útil e em que outras ocasiões poderá fazer uso deste conhecimento.

Vincular o que é trabalhado em sala de aula com projetos experimentais necessita de uma aplicação viável. Pois, quando o estudante compreende o que se propõe como útil para si mesmo, é muito mais provável que ele colabore para a execução e sua aprendizagem passa a ser afetiva também (MOREIRA, 2011). Perceber a utilidade do conteúdo dá sentido ao que se aprende e como se aprende.

³ Melina Furman, em palestra realizada no Simpósio de Transdisciplinaridade nas Ciências e nas Artes - STCA, 2020, mencionou que a aprendizagem pode ser motivada com o uso da “Escalera de Metacognición”, que tem quatro tópicos básicos: 1) O que foi aprendido? 2) Como foi aprendido? 3) Para que foi útil? 4) E em que outras ocasiões poderei usar o que aprendi? (tradução pelas autoras)

Para dar sentido ao que se aprende e se ensina, é necessário fazer uma contextualização do assunto ou tema abordado, de forma a vincular de alguma forma à realidade da comunidade escolar que se está inserido. Nas palavras de Morin (2018) “O contexto tem necessidade, ele mesmo, de seu próprio contexto(...)”. De acordo com esta realidade, deve-se contextualizar o conteúdo com a maior quantidade de aspectos possíveis: ambiental, social, econômico, afetivo, mesmo que para isso sejam necessárias estratégias e recursos educacionais diversos. Nas palavras de Pessano et al. (2015) “ a escolha da temática de contextualização deve levar em consideração a realidade local, regional (...) bem como as relações sociais, culturais, econômica e ambientais (...) verificando suas potencialidades e importância para a vida dos indivíduos.”

Muitas vezes, para estabelecer um vínculo entre conteúdo a ser trabalhado e contexto, é preciso utilizar conhecimentos de áreas diferentes, para chegarmos, como disse Morin (2018) ao “conhecimento pertinente”, ou seja, não compartimentalizado, mas pertinente a um contexto. O BioRevitArt mobiliza saberes de Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Linguagens. Assim, chamamos de transdisciplinaridade a forma de compreender como os diferentes saberes, atitudes, desafios contemporâneos, perpassados nas mais diversas disciplinas, que chegam às fronteiras do conhecimento de cada uma delas, acontece. O documento intitulado *Carta da Transdisciplinaridade* (FREITAS; MORIN; NICOLESCU, 1994), em seus 15 artigos, resumidamente - preconiza: que o ser humano não precisa ser definido em uma estrutura formal; que é preciso reconhecer que existem diferentes níveis de realidade com diferentes lógicas; que a abordagem disciplinar é complementada pela transdisciplinaridade, que encontra novos dados e os articula entre as disciplinas; que apesar de não ter a pretensão de dominar nenhuma disciplina, a transdisciplinaridade chega à ‘fronteira do conhecimento’ entre elas, “as une e as ultrapassa”; é multirreferencial e multidimensional; coloca o ser humano com habitante da Terra (“Terra como pátria”), e por isso, um ser transnacional; transcultural, que respeita os “mitos, religiões e temas afins”; prioriza a contextualização no ensino, uma economia a serviço da humanidade; por fim, na íntegra, seguem os artigos 5 e 14:

Artigo 5 A visão transdisciplinar é resolutamente aberta na medida em que ela ultrapassa o campo das ciências exatas devido ao seu diálogo e sua reconciliação, não somente com as ciências humanas, mas também com a arte, a literatura, a poesia e a experiência interior.

Artigo 14 Rigor, abertura e tolerância são as características fundamentais da atitude e da visão transdisciplinares. O rigor na argumentação que leva em conta todos os dados é a melhor barreira em relação aos possíveis desvios. A abertura comporta a aceitação do desconhecido, do inesperado e do imprevisível. A tolerância é o

reconhecimento do direito às ideias e verdades contrárias às nossas. (FREITAS; MORIN; NICOLESCU, 1994)

Além da transdisciplinaridade, outro conceito relacionado ao trabalho por meio de projetos, como é o caso do BioRevitArt, é o conceito ou movimento STEAM. Este último derivou de STEM (Science, Technology, Engineering and Math), para incluir arte (A=art) e humanidades, em uma proposta que se baseia no trabalho por meio de projetos associados ao *design* ou *design thinking* (ROCHA; GARCIA, 2020). Engloba a ciência, tecnologia, engenharia (uso de recursos naturais em prol dos humanos), arte e matemática e vem sendo utilizada em muitos sistemas educacionais pelo mundo, embora tenha surgido nos Estados Unidos (BACICH; HOLANDA, 2020). Um exemplo do incentivo ao uso do conceito STEAM no Brasil são os projetos integradores, que farão parte do Novo Ensino Médio, contemplam os TCTs e trazem propostas em livros didáticos editados em 2020, como o livro ‘Da escola para o mundo’, de GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2020. De acordo com Bacich e Holanda (2020), “a educação STEAM pode contribuir (...) ajudando a pensar uma educação que (...) também desenvolva competências importantes, como a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração.”

Os alunos podem ter seus níveis emocionais elevados pela participação em um projeto que contempla tantas interfaces que fortalecem o incentivo ao protagonismo na criação de uma obra de arte. Uma avaliação positiva sobre a qualidade de suas obras pode motivar a aprendizagem, assim como a aprendizagem pode ser a própria motivação (LOURENÇO e PAIVA, 2010).

Nas palavras de Boufleuer (2018) “aprender é algo vital ao ser humano e às sociedades humanas, quase uma obrigação”. Obrigação esta que deverá fazer parte de toda a vida de uma pessoa, desde que esta esteja predisposta a aprender.

Portanto, se o ensino de ciências, manifestado pelo meu trabalho e minha forma de ensinar, despertar no aluno a vontade de aprender mais, e de aprender sempre, creio que estarei cumprindo minha função de educadora em ciências. E se, porventura, despertar em algum colega a inspiração para seus projetos futuros, eis que seria uma honra e uma das mais nobres aplicações do meu trabalho.

3. PINTURA MURAL COMO ESTRATÉGIA PARA INTEGRAÇÃO DE ÁREAS DE CONHECIMENTO E REVITALIZAÇÃO DE ESPAÇOS ESCOLARES

MURAL PAINTING AS STRATEGY FOR INTEGRATION OF KNOWLEDGE AREAS AND REVITALIZATION OF SCHOOL SPACES

MURALES COMO ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO Y REVITALIZACIÓN DE ESPACIOS ESCOLARES

JAQUELINE MIRANDA PINTO⁴

LENIRA MARIA NUNES SEPEL⁵

ARTIGO PUBLICADO na Revista Brasileira de Pós-Graduação, da CAPES, v. 17, n. 37, p. 1-17, 29 jul. 2021. ISSN: 2358-2332. Qualis CAPES A2.

RESUMO

BioRevitArt é um projeto desenvolvido desde 2014 em uma escola pública estadual do município de São Gabriel/RS, tendo como objetivos incentivar a realização de atividades integradas entre as áreas de ensino, fortalecer o sentimento de pertencimento em relação à escola e valorizar experiências de cooperação. Em cinco anos de funcionamento o projeto BioRevitArt teve a participação de 337 alunos e foram produzidos 16 murais que abordaram temas variados. A realização do projeto é descrita em três etapas, a primeira tem caráter administrativo – pedagógico e define como as atividades serão integradas ao planejamento de ensino das disciplinas envolvidas. As etapas denominadas Pesquisa e Produção são realizadas pelos estudantes com mediação dos professores (coordenador do projeto e colaboradores). O encerramento do projeto é a entrega do mural para a escola, sendo um momento comemorativo em que os participantes assinam a obra e a dedicam aos alunos e professores que utilizarão a sala no futuro. As atividades desenvolvidas ao longo do projeto fazem parte do processo de avaliação das turmas e são analisadas sob o ponto de vista de desenvolvimento de componentes atitudinais e procedimentais associados a realização de trabalho em equipe.

PALAVRAS CHAVE: Atividades cooperativas. Ensino integrado. Desenvolvimento de habilidades.

⁴ Doutoranda no PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Mestre em Educação em Ciências (UFSM), Licenciada em Ciências Biológicas (URCAMP), Professora de Biologia da Educação Básica na Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul
*emailprajaque@gmail.com

⁵ Doutora em Educação em Ciências - pelo PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Mestre em Genética e Biologia Molecular (UFRGS), Graduada em Ciências Biológicas, Professora Adjunta do Departamento de Ecologia e Evolução da UFSM, e atual Coordenadora do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM)
*lenirasepel@gmail.com

ABSTRACT

BioRevitArt is a Project developed since 2014 in a state public school in the city of São Gabriel/RS, with the objective of encouraging integrated activities between the areas of education, strengthening the feeling of belonging in relation to the school and valuing experiences of cooperation. In Five years of operation, the BioRevitArt Project had the participation of 337 students and 16 murals were produced that addressed various themes. The realization of the Project is described in three stages, the first has an administrative – pedagogical character and defines how the activities will be integrated into the teaching planning of the disciplines involved. The stages called Research and Production are carried out by students with mediation by teachers (project coordinator and collaborators). The closing of the project is the delivery of the mural to the school, being a commemorative moment in which the participants sign the work and dedicate it to the students and teachers who will use the room in the future. The activities developed throughout the project are part of the class evaluation process and are analyzed from the point of view of developing attitudinal and procedural components associated with the development of team work.

KEYWORDS: Cooperative activities. Integrated teaching. Skills development.

RESUMEN

BioRevitArt es un proyecto desarrollado desde 2014 en una escuela pública estatal en la ciudad de São Gabriel / RS, con el objetivo de incentivar actividades integradas entre las áreas de educación, fortalecer el sentimiento de pertenencia en relación con la escuela y valorar experiencias de cooperación. En cinco años de funcionamiento, el proyecto BioRevitArt contó con la participación de 337 estudiantes y se produjeron 16 murales que abordaron diversos temas. La realización del proyecto se describe en tres etapas, la primera es administrativa - pedagógica y define cómo se integrarán las actividades en la planificación docente de las disciplinas involucradas. Las etapas denominadas Investigación y Producción son realizadas por los estudiantes con la mediación de los profesores (coordinador del proyecto y colaboradores). El cierre del proyecto es la entrega del mural a la escuela, siendo un momento conmemorativo en el que los participantes firman el trabajo y lo dedican a los alumnos y profesores que utilizarán la sala en el futuro. Las actividades desarrolladas a lo largo del proyecto forman parte del proceso de evaluación de la clase y son analizadas desde el punto de vista de desarrollar componentes actitudinales y procedimentales asociados al desarrollo del trabajo en equipo.

PALABRAS CLAVES: Actividades cooperativas. Educación integrada. Desarrollo de habilidades.

INTRODUÇÃO

Revitalização é um termo associado a ações de renovação ou recuperação, mas também pode ser usado para criação de novos estímulos, atendendo ao desejo de maior valorização de algo. Além da recuperação de níveis de qualidade pré-existentes, o termo também pode ser empregado para a busca de novos patamares de eficiência ou

desenvolvimento de novas funções e usos, sendo associado a diferentes processos de ressignificação. A intenção de dar mais vitalidade, de gerar novo impulso ou estímulo está presente nas diversas áreas da atividade humana.

No ambiente escolar há vários projetos de revitalização possíveis: paisagismo em espaços ociosos da escola (FAGUNDES et al, 2015), implantação de hortas (OLIVEIRA; PEREIRA; JUNIOR, 2018), criação ou renovação de laboratórios de ciências e bibliotecas (BUCK; OLIVEIRA, 2006), além da implementação de mudanças nas formas de executar a administração escolar (FREITAS, 2012).

No presente texto será apresentada e discutida uma experiência de revitalização de ambiente escolar denominada Projeto BioRevitart. Iniciado em 2014, o projeto vem sendo aplicado em uma escola pública da rede estadual, na cidade de São Gabriel (RS). Através da pintura de murais, busca-se instalar nas salas de aula recursos didáticos com grande potencial de exploração interdisciplinar. A pintura mural é uma das manifestações mais antigas de associação entre arte, política e sociedade (KICKHÖFEL, 2003), tradicionalmente relacionada a locais públicos e eventos históricos (NOBRE, 2011).

Os murais do BioRevitArt ilustram temas trabalhados no currículo da escola e são o resultado de um processo que envolve várias etapas que se desenvolvem através de atividades colaborativas e integradoras de conhecimentos de diferentes áreas. A escolha do nome do projeto - associação dos termos biologia, revitalização e arte - reflete a origem da proposta, que surgiu como uma atividade de encerramento da disciplina de Biologia para turmas do terceiro ano do Ensino Médio. A pintura de um mural foi inicialmente uma estratégia usada para motivar os estudantes a revisar conteúdos de ecologia, incentivar a valorização das salas de aula e estimular a reflexão sobre o papel de cada um na comunidade escolar.

Por não ter caráter de reforma ou de tornar útil um espaço antes ocioso, o projeto pode ser classificado como desenvolvimento de recurso pedagógico. As pinturas são produzidas a partir da escolha de um assunto que se torna objeto de pesquisa para a seleção de imagens a serem representadas na parede da sala de aula. O conjunto de atividades é interdisciplinar e o produto gerado tem sido utilizado como recurso didático pelos professores dos diferentes níveis de ensino nas áreas de Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Outro objetivo do BioRevitArt é fortalecer o sentimento de pertencimento dos estudantes em relação à escola, especialmente para turmas do Ensino Médio.

Os alunos do Ensino Médio diurno estão na adolescência, etapa reconhecida como complexa e variável (SENNA; DESSEN, 2012), e seus professores são testemunhas das inquietações provocadas pelos grandes desafios da transição para vida adulta (PIMENTA,

2006). Um deles é a necessidade de decidir sobre a entrada no mercado de trabalho e/ou a continuidade de estudos. As atividades de ensino se desenvolvem em um contexto de maior complexidade no Ensino Médio, especialmente quando associadas à situação socioeconômica desfavorável (PEREIRA-GUIZZO et al, 2018) e entende-se que metodologias alternativas podem ser mais eficientes para motivar os alunos e incentivar a aprendizagem.

O projeto BioRevitArt foi pensado como fonte de engajamento em atividades que estimulasse cooperação, proatividade, protagonismo e pertencimento. O sentimento de pertencer a um local é parte importante para a formação da personalidade do indivíduo (AMARAL, 2006; SILVA, 2018) e colabora para a construção de identidade e cidadania.

A escola onde o projeto BioRevitArt vem se desenvolvendo é urbana, faz parte da rede estadual de ensino e foi construída na década de 1970, segundo o modelo proposto para as Escolas Polivalentes (GONÇALVES, 2009) do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Médio (PREMEN). A escola possui dependências amplas e diversificadas para comportar todas as fases da educação básica, funciona nos turnos de manhã e tarde, com uma equipe de 55 professores e 33 funcionários, atendendo aproximadamente 800 alunos.

O currículo da escola inclui projetos e tem o compromisso de proporcionar aos alunos atividades que seguem como princípio orientador a educação integral que, de acordo com Gadotti (2009), deve considerar a formação do ser humano em todas as suas dimensões. As atividades do BioRevitArt são planejadas para criar oportunidades de aprendizagem que ultrapassam a simples transmissão de conhecimentos sobre um tema, criando situações que colaboram com o desenvolvimento das competências necessárias para os estudantes atuarem em uma “sociedade da informação” que exige pensamento crítico e autonomia intelectual (ALARCÃO, 2011).

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO BioRevitArt

A primeira edição do BioRevitArt foi em 2014, com atividades nas áreas de Ciências da Natureza e Linguagens, com o tema transversal Educação Ambiental, indicado nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica (BRASIL, 2013). Nas edições dos anos de 2015 e 2016, os temas dos murais continuaram tendo relação com educação ambiental e ecologia. Na quarta edição (em 2018) o contexto de exploração de temas foi ampliado com a escolha do assunto Histórias e Lendas de São Gabriel e do Rio Grande do Sul, favorecendo a inclusão da área de Ciências Humanas no desenvolvimento do projeto.

As atividades anuais do BioRevitArt ocorrem em três etapas: Planejamento Geral (PG), Pesquisa (P) e Execução (E). Na etapa PG ocorre: a definição do período de realização

do projeto e da disponibilidade de horas aula de cada disciplina; a escolha dos espaços onde os murais serão produzidos e quais as turmas que atuarão no projeto; e planejamento das avaliações. Tais decisões são de natureza administrativa e devem ser ancoradas no contexto de funcionamento e planejamento global da escola, considerando os recursos materiais e humanos disponíveis. O quadro 1 apresenta as questões prioritárias que devem ser discutidas na etapa de PG.

QUADRO 1 -Planejamento Geral

DECISÕES	*QUESTÕES
Período	Qual o momento mais propício para iniciar? Qual a duração, considerando o planejamento global da escola? Qual o cronograma ideal?
Espaço	Quais os recursos materiais e humanos disponíveis? De acordo com os recursos, qual o melhor local para realizar a pintura mural?
Participantes	Quais turmas serão as executoras? Quais as disciplinas envolvidas? Qual disponibilidade de horário?
Engajamento	Quando e como o projeto será apresentado às turmas?
Avaliação	Como a participação será avaliada (conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais)?

Fonte: autoras

O BioRevitArt tem sido realizado no terceiro trimestre, como uma forma de encerramento do ano escolar, mas poderiam ser ponto de partida para começar o ano letivo. O projeto pode ser planejado para qualquer período do calendário escolar, a decisão depende do contexto escolhido pela escola.

Há várias possibilidades para escolha do local do mural, mas as paredes do fundo das salas de aula foram consideradas como o melhor espaço. Além da amplitude da área disponível é na sala de aula que alunos e professores permanecem a maior parte do tempo.

O terceiro ano foi o foco do projeto nas primeiras edições e a produção do mural considerada como um legado dos formandos. Assinaturas no mural legitimavam a colaboração de cada um, representando o registro da passagem pela vida escolar e uma despedida. Na edição de 2016, durante a avaliação final, surgiu uma nova perspectiva: aproveitar as experiências vivenciadas pelos alunos para incentivar o sentimento de

pertencimento e de valorização da escola. O projeto passou a ser destinado ao segundo ano, criando a possibilidade de participação de estudantes como monitores na próxima edição.

As atividades com os alunos iniciam na etapa P, com as estratégias para promover o engajamento dos estudantes. Para fomentar debates sobre o que será pesquisado e representado no mural, as turmas são desafiadas a construir listas de possibilidades. Em 2018, foi organizada uma votação para escolha do assunto envolvendo a participação de estudantes e professores.

Antes de decidir quais serão as ilustrações do mural, há uma fase de aprofundamento sobre o assunto escolhido. São organizadas palestras e entrevistas com especialistas, também são selecionadas leituras para que as turmas organizem as informações que já possuem e ampliem o horizonte de conhecimento. Interações com pessoas da comunidade têm sido priorizadas nessa etapa, por criarem situações que aumentam a curiosidade e a motivação em participar do projeto. A fase de aprofundamento de informações é pré-requisito para a realização das pesquisas formais.

O ponto de partida para definir o que será pesquisado é uma discussão do tipo “brainstorming” cujos resultados são registrados em um esquema relacional (MORAES, 2003). A turma é dividida em grupos com no máximo cinco membros e cada grupo recebe como missão coletar e organizar informações sobre um tópico do esquema (Figura 3). O primeiro desafio dos grupos é definir como será a divisão de tarefas, buscando equilíbrio na distribuição de responsabilidades entre seus membros.

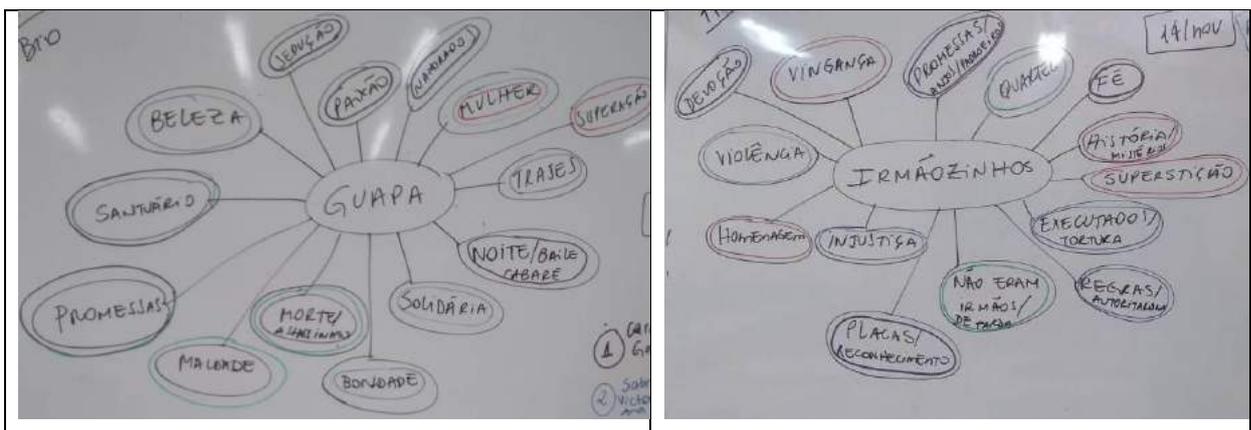


Figura 3 – Esquema relacional (turmas do ano 2018).

Fonte: Acervo das autoras (2018).

A figura do coordenador de projeto (CP) é essencial para o bom andamento das atividades e cumprimento do cronograma. São consideradas funções do CP: evitar sobreposição de temas entre os grupos, o que poderia estimular uma competição não

desejável; criar estímulos para a busca de informações em fontes diversificadas; indicar obras especializadas sobre os tópicos em investigação; fazer contato com pessoas que sejam especialistas no tema; gerenciar atividades de visita e entrevistas.

Além de reunir informações, a fase P deve propiciar a experiência de redação técnica sob forma de relatório e de apresentação oral. Cada grupo deve organizar seus resultados sob forma de um relatório redigido de acordo com a norma NBR 10719:2015, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2015) e socializar os resultados das pesquisas através de uma exposição oral com auxílio de recursos multimídia. Os relatórios dos grupos são reunidos em um texto único, cada grupo indica um membro para essa atividade, constituindo-se o chamado “grupo de fechamento”. O texto final de cada turma é enviado para a CP para correções e sugestões que são compartilhadas através do e-mail da turma. As modificações necessárias serão trabalhadas pelo grupo que pesquisou o tópico em questão. A maior parte dos ajustes está relacionada à formatação e correções de linguagem para adequar a apresentação das informações à norma culta da língua portuguesa. Depois das modificações, o texto é novamente avaliado pela CP e a versão corrigida é enviada por e-mail para a turma.



Figura 4 - Esboços de mural (ano de 2018). Fonte: Acervo das autoras.

A discussão sobre a composição do mural é realizada sem interferências por parte dos professores e cada turma deve apresentar um esboço do mural (Figura 4) acompanhado da defesa da proposta de ilustrações. Nesse momento, é necessário que o CP atue como mediador, avaliando e discutindo com a turma a adequação das imagens selecionadas. A avaliação deve levar em conta questões éticas e qualidade das informações representadas no esboço, se necessário, são sugeridas alterações para atender a finalidade pedagógica do produto final. Após o processo de avaliação e discussão, o esboço se torna proposta de mural

e é apresentado para a equipe diretiva e demais professores. Esse grupo mais amplo de avaliadores deverá ser igualmente crítico ao analisar forma e conteúdo.

A pintura é realizada nas duas últimas semanas de aula e uma reunião geral com todos os participantes apresenta as tarefas a serem desenvolvidas, o cronograma para a execução e, principalmente, discute as regras para bom relacionamento e cooperação. Os professores das disciplinas que fazem parte do projeto acompanham a execução e atuam na mediação de pequenos conflitos, zelando para manutenção do espírito de colaboração e motivação das equipes. A distribuição equilibrada de tarefas entre todos os estudantes é um dos elementos mais importantes para dar sentido à participação de cada um, e cabe aos professores detectar problemas associados à destinação desigual de atribuições entre os participantes.

A primeira fase da pintura é o preparo das paredes e envolve maior movimentação e esforço físico: as paredes devem ser lixadas, as imperfeições devem ser cobertas com massa corrida, e pintadas com tinta base branca (PVA). Depois, ocorre a transferência do esboço, através da “técnica do quadriculado” a parede é dividida em espaços para receber cada cena (GABE; CAMARGO; CAMARGO, 2017). Essa fase da produção é a mais empolgante, os desenhos digitalizados são projetados na parede com auxílio de projetor multimídia e os estudantes traçam com lápis linhas demarcando os contornos.

A coloração do esboço é a tarefa mais demorada e mais delicada, pois a produção dos matizes adequados a partir das cores primárias é um desafio. Os estudantes devem buscar e aplicar conhecimentos sobre como as tonalidades são produzidas a partir da mistura das cores primárias em uso. Concluída a pintura, ocorre a apresentação oficial do mural para a escola, com uma sessão de fotos e assinatura da obra por todos os participantes. No quadro 2 é apresentado o cronograma das atividades executadas na edição de 2018, com as principais ações de cada etapa.

Quadro 2 -Cronograma do BioRevitArt Edição de 2018

Etapas / Período de aplicação	Ações
Planejamento Geral (Início do ano letivo)	Reunião pedagógica para definir participantes, local de execução, estratégias de engajamento, formas de avaliação.
Pesquisa (Terceiro trimestre)	<p>1ª semana Aplicação das estratégias de engajamento e apresentação do projeto para as turmas</p> <p>2ª e 3ª semanas Oficinas sobre normas de apresentação de texto (ABNT) e sobre a apresentação oral, escolha do tema</p> <p>4ª e 5ª semanas Aprofundamento: sugestões de leituras e de outras referências, palestras, visitas, atividades de campo; definição dos temas de pesquisa</p> <p>6ª e 7ª semanas Divisão de trabalho dentro dos grupos, atividades de pesquisa extraclasse, apresentação oral e entrega dos relatórios</p> <p>8ª semana Fechamento do texto; produção e avaliação do esboço</p>
Produção (Final do terceiro trimestre)	<p>9ª semana Reunião para apresentar como será a execução da pintura, estabelecer os compromissos de trabalho cooperativo; pintura do mural</p> <p>10ª semana Confraternização de entrega da obra</p>

Fonte: Autoras

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Somadas as quatro edições do BioRevitArt, participaram das atividades 337 alunos e 25 professores. Oito paredes de salas de aula foram pintadas, cada uma com dois murais integrados (Figuras 3 a 10), permitindo que as turmas da manhã e da tarde trabalhassem de modo independente na mesma parede.

Figura 5 - Fundo do Mar (2014, turmas 300 e 303)



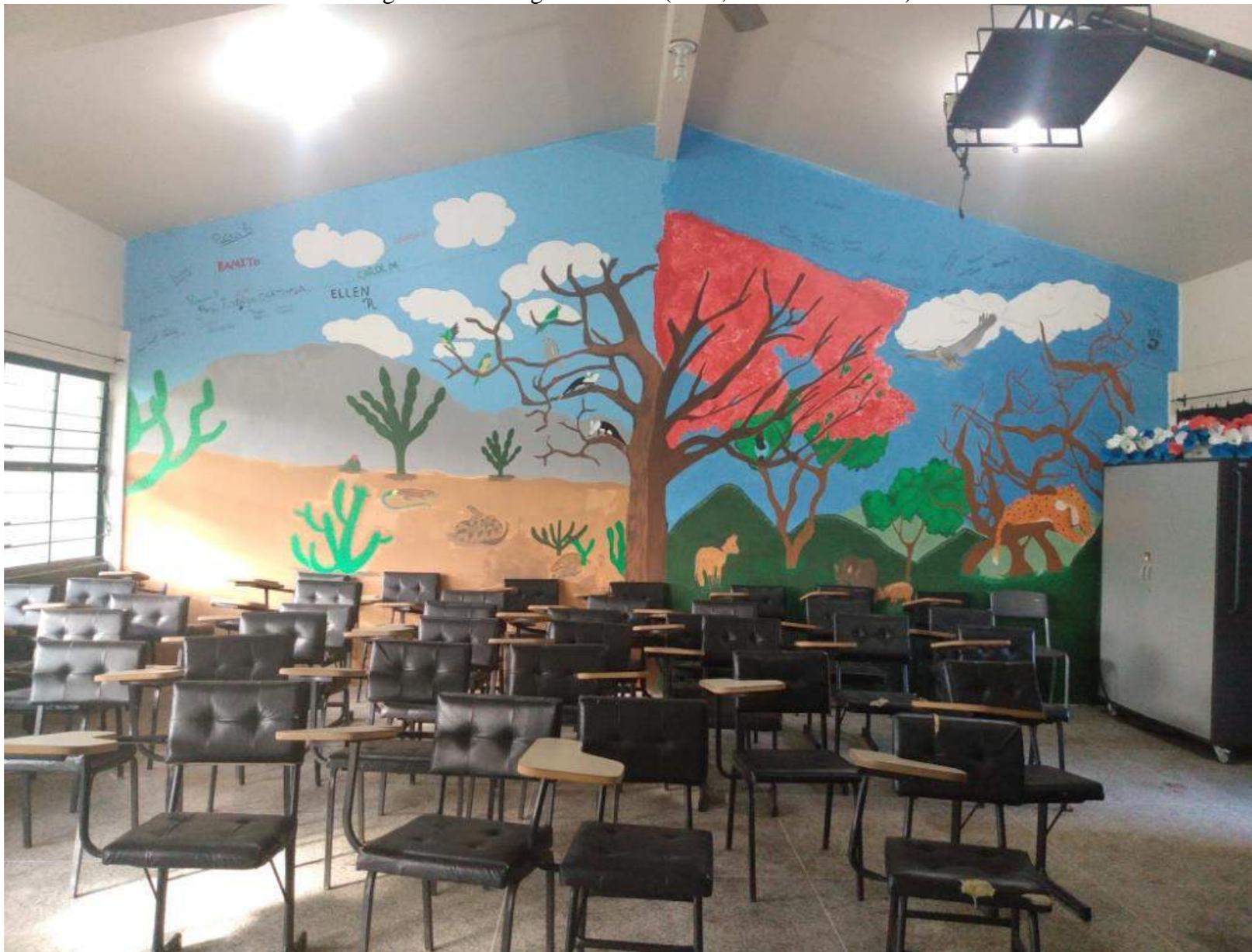
Fonte: Acervo das autoras.

Figura 7 - Mata Atlântica e Bioma Pampa (2015, turmas 303 e 302)



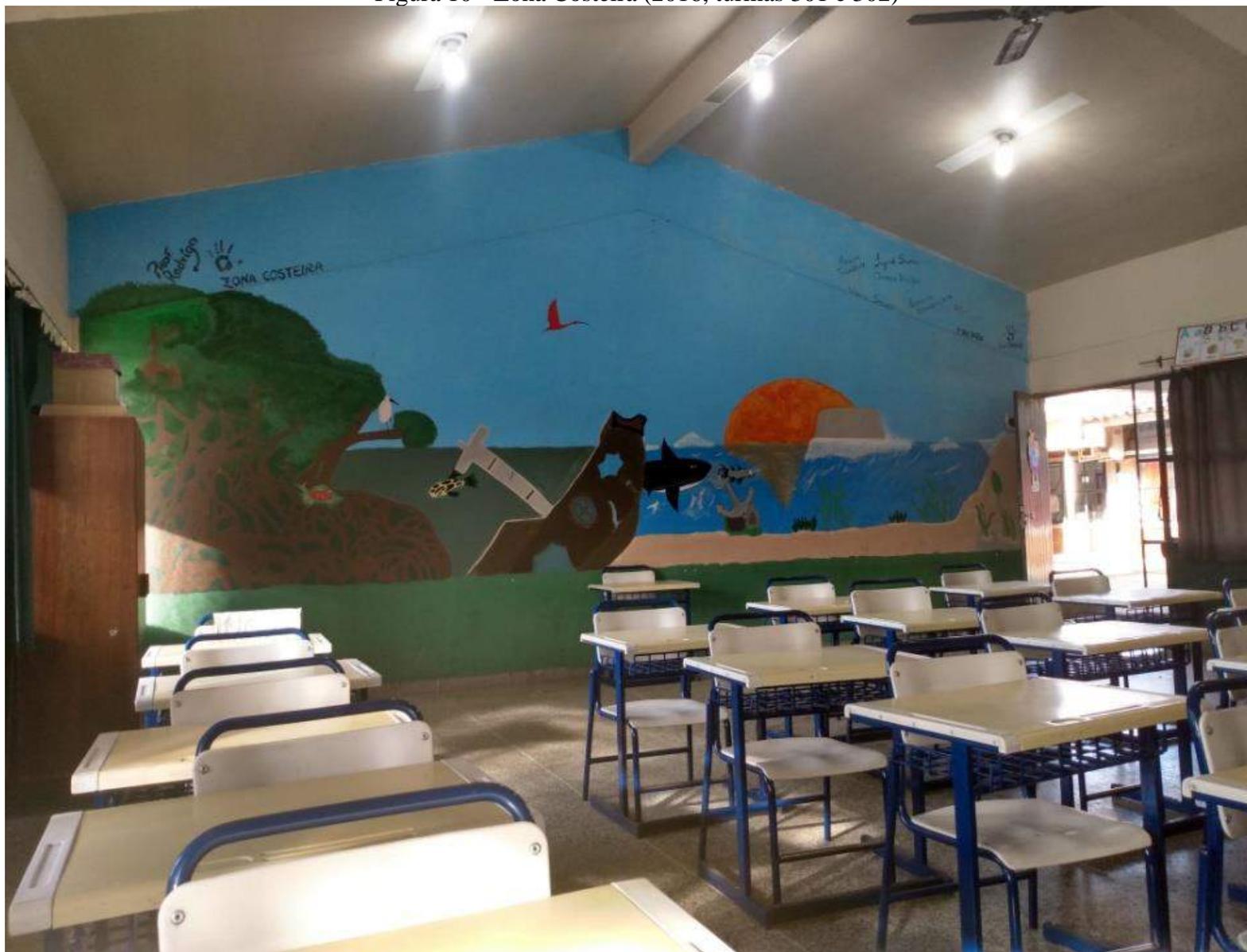
Fonte: Acervo das autoras.

Figura 9 - Caatinga e Cerrado (2016, turmas 303 e 300)



Fonte: Acervo das autoras.

Figura 10 - Zona Costeira (2016, turmas 301 e 302)



Fonte: Acervo das autoras.

Figura 11 - Histórias e Lendas de São Gabriel (2018; turmas 203 e 202)



Fonte: Acervo das autoras.

Figura 12 - Histórias e Lendas de São Gabriel (2018, turmas 200 e 201)



Fonte: Acervo das autoras.

A participação dos alunos na pintura de murais tem sido um reforço no compromisso de cuidar da escola e amplia possibilidades de integração de saberes, criando situações em que as reflexões sobre os limites entre ciência e arte podem ser explorados, ou como Fazenda (2012, p. 20) expressa, favorece “refletir sobre a superação da dicotomia ciência e arte”. Ao explorar a “nítida vocação sócio educativa da expressão de ideias através de murais” (NOBRE, 2011, p.15), o projeto BioRevitArt também promove a noção de pertencimento porque a presença dos murais cria lugares de memória (GABE et al, 2017), incentivando que as pessoas se identifiquem com o local.

Quando uma turma se envolve nas atividades do BioRevitArt, surge um contexto de aprendizagem de procedimentos e atitudes relacionadas com gerenciamento de tempo e tarefas colaborativas que não é usual nas práticas tradicionais de ensino. Há um exercício de organização de esforços individuais e coletivos, com elementos típicos de resolução de problemas, envolvendo conteúdos factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais (ZABALA; ARNAU, 2007). Nas atividades do projeto, os alunos exercitam habilidades de interpretação, de negociação e comunicação, úteis para o desenvolvimento de valores e competências relacionados ao mundo do trabalho

A função pedagógica dos murais nas salas de aula vem sendo explorada de modos variados. De acordo com o depoimento de professores da escola, o uso das imagens dos murais no Ensino Médio tem sido principalmente para a revisão de conteúdos e como motivação para atividades de pesquisas. Para o Ensino Fundamental, as cenas representadas nas paredes têm sido aplicadas como fonte de inspiração para redações, pesquisas sobre animais e plantas que aparecem nos murais e releituras que incluem a produção de desenhos com elementos não incluídos na obra original.

Durante a produção do mural é comum identificar alunos com habilidades de desenho que eram desconhecidas pelos professores e, às vezes, até mesmo pelo indivíduo. Além da detecção desses talentos ocultos, é possível encontrar estudantes com excelentes habilidades manuais e aguçada percepção de cores, capazes de trabalhar com matizes diversos e produzir detalhes de traço e coloração. Também se manifestam interesses pela Química e Matemática durante a produção, devido às atividades práticas que demandam aplicação de conhecimentos dessas áreas. Tais “descobertas” levam ao questionamento sobre a pouca exploração das potencialidades dos indivíduos no ambiente escolar, quando as práticas de ensino são ancoradas em métodos muito tradicionais, e sobre como e o quanto se deve avançar em direção a educação integral. A experiência com o BioRevitArt reforça a ideia de que o desenvolvimento de habilidades e a manifestação de interesses dependem muito da

promoção de situações com práticas mais interdisciplinares. A escola desempenha sua função social quando oferece oportunidades para que os alunos se desenvolvam, por meio do exercício das diversas habilidades que fazem parte das diferentes dimensões da vida humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que um projeto como o BioRevitArt se torne viável, é necessário forte apoio institucional. A realização das tarefas, mesmo que muito bem planejadas, interfere na rotina da escola. O suporte da direção e da coordenação pedagógica, junto com o engajamento de vários professores em atividades cooperativas é fundamental, mas também é preciso que a comunidade escolar como um todo entenda e apóie a iniciativa de modo ativo. Outro elemento importante para a realização desse tipo de projeto é a participação voluntária dos alunos. A motivação precisa ser renovada a cada edição do projeto e mantida durante o desenvolvimento das diferentes etapas, com estratégias que atendam as peculiaridades de cada turma.

Os resultados do BioRevitArt têm sido considerados extremamente positivos pela escola; as interações promovidas pelo projeto criam um contexto de cooperação que ultrapassa a duração das atividades. Depoimentos de professores e alunos têm sido coletados desde a primeira edição e denotam: a valorização do protagonismo dos alunos, a importância de ter sido aluno participante do projeto e/ou de ter estudado no Polivalente, a percepção positiva das oportunidades de autoconhecimento ao longo do projeto, o reconhecimento da relevância de saber gerenciar ações e tempo para o cumprimento das tarefas seguindo um cronograma.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. São Paulo. Cortez. 2011.
- AMARAL, A.L. Pertencimento. **Dicionário de Direitos Humanos**. 2006. Disponível em: <http://escola.mpu.mp.br/dicionario/tiki-index.php?page=Pertencimento>. Acesso em: 17 ago.2020
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. NBR 10719:2015: Informação e Documentação: Relatório técnico e/ou científico – apresentação. Rio de Janeiro, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. 562p. Brasília: MEC, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 17 ago.2020

BUCK, N.; OLIVEIRA, E.R. Revitalização do ensino de ciências nas escolas públicas de Marília e região. **Núcleos de Ensino da Unesp**. Marília. p. 279-290. 2006. Disponível em: www.unesp.br/prograd/artigos/eixo3/revitalizacao. Acesso em: 18 ago.2020

FAGUNDES, J. F.; BANDEIRA, G. L.; SIQUEIRA, A. B.; NEIS, F. A.; KONFLAN, T. L. Arborização e jardinagem na Escola Municipal de Ensino Fundamental Assis Brasil em Palmeira das Missões – RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – UFSM**.V. 19, n. 2, mai - ago. 2015, p. 1162-1173.Santa Maria, 2015. Disponível em: periodicos.ufsm.br/reget/article/download/15545/pdf. Acesso em: 18 ago.2020.

FAZENDA, I.C.A. Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa. Campinas. Papirus.2012.

FREITAS, H. N. V. Revitalização do ambiente educativo: uma proposta na pedagogia do engajamento. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Educação. Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4911/1/2012_HugoNicolauVieiradeFreitas.pdf. Acesso em: 18 ago.2020

GABE, L.; CAMARGO, M.; CAMARGO, M.A.S. A legitimação da história da arte por meio da pintura mural. In: **Anais do Simpósio Científico ICOMOS Brasil, I;** 2017, Belo Horizonte. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/eventosicomos/59851-a-legitimacao-da-historia-da-arte-por-meio-da-pintura-mural/>. Acesso em: 18 ago.2020.

GADOTTI, M. Educação integral no Brasil: inovações em processo. São Paulo.Ed. Livraria Inst. Paulo Freire. 2009. Disponível em: http://projetos.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/7891/539/1/FIPF_2009_EDL_01_009.pdf Acesso em: 18 ago.2020.

GONÇALVES, R. C. P. Arquitetura escolar: a essência aparece - Fábrica e escola confundem-se no desenho da polivalente. 1996. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/76534>. Acesso em: 05jul.2020

KICKHÖFEL, E. H.P. A lição de anatomia de Andreas Vesalius e a ciência moderna. **ScientleStudia**. V. 1, nº 3, pg. 389-404. São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/ss/article/viewFile/10983/12751>. Acesso em: 20 ago.2020.

MORAES, E. C. Abordagem relacional:uma estratégia pedagógica para a educação científica na construção de um conhecimento integrado. In: ENPEC,Anais do evento: ABRAPEC. Bauru, SP, 2003. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL027.pdf. Acesso em: 20 mar.2020.

NOBRE, S. M. D. Arte revolucionária: a função social da pintura mural. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Artes Visuais.Universidade de Brasília – UaB. Itapetininga. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4469/1/2011_SuzyMargaretDamascenoNobre.pdf . Acesso em: 29 jan.2019.

OLIVEIRA, F.; PEREIRA, E.; PEREIRA JUNIOR, A.Horta escolar, educação ambiental e a interdisciplinaridade.**Revista Brasileira de Educação Ambiental**.Vol. 13, n.2, p. 10-31,

2018. Disponível em: <http://revbea.emnuvens.com.br/revbea/article/view/5303>. Acesso em: 18 ago.2020

PEREIRA-GUIZZO, C. S. et al. Programa de habilidades sociais para adolescentes em preparação para o trabalho. **Psicol. Esc. Educ.**, Maringá, v. 22, n. 3, p. 573-581, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572018000300573&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 abr. 2020.

PIMENTA, M. M. Ser jovem e ser adulto: identidades, representações e trajetórias. 2006. Tese (Doutorado em Sociologia). Universidade de Filosofia, Literatura e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8132/tde-15052007-111215/en.php>. Acesso em: 20 ago.2020

SENNA, S. R.C.M.; DESSEN, M. A. Contribuições das teorias do desenvolvimento humano para a concepção contemporânea da adolescência. **Psicologia: Teoria e pesquisa**. Vol. 28, n.1, p. 101-108, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722012000100013>. Acesso em: 18 ago.2020

SILVA, A. M. S. Sentimentos de pertencimento e identidade no ambiente escolar. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 8, n. 16, p. 130-141, jul./dez., 2018. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/535>. Acesso em: 05 jul.2020

ZABALA, A.; ARNAU, L. La enseñanza de las competencias. **Aula de Innovacion Educativa**, 161, p. 40-46. 2007. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/156961>. Acesso em: 29 jan.2019

Agradecimentos

Aos nossos alunos, por aceitarem o desafio e participarem com entusiasmo e comprometimento; à direção da escola e coordenação pedagógica, que sempre viabilizaram a execução do projeto; e aos colegas que têm cooperado na organização e avaliação das atividades.

4. PERCEPÇÃO DOCENTE ACERCA DO PROJETO BioRevitArt: USO DA PINTURA MURAL COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA À LUZ DA ANÁLISE DO DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO

Neste capítulo, apresentado sob a forma de manuscrito a ser publicado, trazemos a percepção dos colegas docentes acerca da utilização da pintura mural como ferramenta pedagógica. Ou seja, como os murais obtidos por meio do Projeto BioRevitArt, além da produção e pesquisa que os originam, podem ter propósitos pedagógicos dentro da área de formação de cada professor.

4.1 INTRODUÇÃO

A relação entre ciência, arte e tecnologia existe há muito tempo. As pinturas rupestres necessitavam de uma ferramenta para poderem ser esculpidas nas rochas. As primeiras construções precisavam modelar, ou montar como que um quebra-cabeças para encaixar as pedras. Para solucionar problemas gerados nas atividades cotidianas e na comunicação por imagens foram criados instrumentos e códigos de representação que nos acompanham até hoje (DE MEIS; RANGEL, 2000). A partir do séc. XV houve uma dissociação entre o conhecimento científico e humanístico, dando origem às “duas culturas”, como explica Silva e Silva (2020) sobre o trabalho de Charles Percy Snow (1959). Mas, em meados do séc. XIX as interlocuções entre a ciência e a arte começam a ganhar mais destaque (CACHAPUZ, 2014).

A relação entre ciência e arte ainda tem um longo caminho pela frente no sentido de elaborar produções que demonstrem a integração entre essas áreas (SILVA; SILVA, 2020). Silva e Silva (2020) fizeram um panorama da integração entre ciência e arte no ensino de ciências, que compreendeu a análise de 100 artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, Qualis CAPES A1 e A2, de 2000 a 2020. Neste panorama ficou evidente a carência de investigações integrando ciência e arte, principalmente no que diz respeito à filosofia relacionada à estética, e sua interlocução com o ensino de ensino de ciências (SILVA; SILVA, 2020).

Segundo Root-Bernstein e Root-Bernstein (2004) o pensamento criativo do cientista e do artista são muito semelhantes, visto que “possuem perfis psicológicos similares conforme foi determinado por testes psicológicos amplamente empregados; (...)inclinações artísticas são tão boas predictoras de sucesso científico quanto atividades recreativas mentais complexas são

preditoras de sucesso em todas as áreas” (tradução das autoras). Além disso, os mesmos autores enfatizam que os cientistas, por meio da arte, podem explicitar a beleza de produzir conhecimento científico ou artístico.

A beleza da produção do conhecimento também pode ser lembrada pela relação entre a ciência e a arte, considerando inclusive os fatores filosóficos da arte como uma experiência estética, mencionado na obra John Dewey, “Arte como experiência” (2010). Para produzir ou criar algo, utiliza-se meios. Estes meios podem ser entendidos como veículos, nas palavras de Dewey (2010, p.355)

“meios como veículos [*media*] referimo-nos a meios que são incorporados ao resultado. Até os tijolos e a argamassa se tornam parte da casa em cuja construção são utilizados; não são meros meios para que ela seja construída. As cores *são* a pintura; os tons *são* a música. (...) Os efeitos estéticos são intrinsecamente pertinentes a seu veículo; (...) As diferenças entre operações externas e intrínsecas perpassa todas as áreas da vida. (...) Algumas vezes viajamos para um lugar por ter negócios lá, e nas quais, se fosse possível, ficaríamos felizes em eliminar a viagem. Noutras, viajamos pelo prazer de nos deslocarmos e de ver o que vemos. Meios e fins se conjugam.”

Assim, se o conhecimento científico e o artístico podem se complementar, é pertinente que surjam iniciativas e programas que possibilitem esta interlocução no ensino de ciências. Como é o caso do movimento ArtScience, que surgiu nos Estados Unidos, criado por Todd Siler e colaboradores (2011). Este programa inspirou o movimento brasileiro Cienciarte, desenvolvido por pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz. O movimento teve início na década 1980 com atividades de rua, e atualmente conta com cursos, simpósios, publicações, linha de pesquisa, grupo de pesquisa e atividades de divulgação de ciência como o “Cienciarte na estrada” (SAWADA; ARAÚJO- JORGE; FERREIRA, 2017; ARAÚJO-JORGE et al, 2018). Programas e projetos deste tipo, que captam o universo de interações entre ciência e arte e as tornam mais evidentes para a sociedade devem ser estimulados, para ampliar a compreensão de fenômenos e visão de mundo, principalmente de pessoas em fase escolar.

Almeida (2008) bem nos lembra que não há um método, critério ou condição para “ler perfeitamente os fenômenos do mundo”, e que mesmo que o conhecimento seja parcial ou provisório, podemos ter “leituras mais próximas e leituras mais distantes do modo de ser das coisas, de sua dinâmica e transformação”. Mas se soubermos aproximar ou distanciar estas leituras da realidade que nos cerca, por meio da interlocução entre o conhecimento científico e o artístico, nossa interpretação sobre os fenômenos será mais acurada, teremos uma visão de mundo mais ampla.

Com o intuito de vincular de forma prática o ensino de Ciências e a Arte, surgiu o projeto BioRevitArt. Que teve seu nome originado pela associação dos termos: Biologia,

revitalização e arte. Biologia porque os primeiros temas que originaram as pinturas mural na escola foram: biomas brasileiros e o bioma aquático marinho. Revitalização, porque os espaços em que as pinturas murais ficam “ganham vida” com o colorido e beleza dos painéis.

O BioRevitArt surgiu em 2014 e vem sendo desenvolvido desde então. A realização do projeto é dividida em três etapas: planejamento, pesquisa e execução, descritas no quadro 3, e em todas elas os alunos tem protagonismo.

Quadro 3 -Cronograma do BioRevitArt Edição de 2018

Etapas / Período de aplicação	Ações
Planejamento Geral (Início do ano letivo)	Reunião pedagógica para definir participantes, local de execução, estratégias de engajamento, formas de avaliação.
Pesquisa (Terceiro trimestre)	<p>1ª semana Aplicação das estratégias de engajamento e apresentação do projeto para as turmas</p> <p>2ª e 3ª semanas Oficinas sobre normas de apresentação de texto (ABNT) e sobre a apresentação oral, escolha do tema</p> <p>4ª e 5ª semanas Aprofundamento: sugestões de leituras e de outras referências, palestras, visitas, atividades de campo; definição dos temas de pesquisa</p> <p>6ª e 7ª semanas Divisão de trabalho dentro dos grupos, atividades de pesquisa extraclasse, apresentação oral e entrega dos relatórios</p> <p>8ª semana Fechamento do texto; produção e avaliação do esboço</p>
Produção (Final do terceiro trimestre)	<p>9ª semana Reunião para apresentar como será a execução da pintura, estabelecer os compromissos de trabalho cooperativo; pintura do mural</p> <p>10ª semana Confraternização de entrega da obra</p>

Fonte: PINTO;SEPEL, 2021.

O objetivo geral deste trabalho é identificar quais possibilidades pedagógicas os professores criaram devido à presença dos murais nas salas de aula. Investigou-se como a existência da pintura mural pode estimular práticas pedagógicas e diferentes metodologias de ensino dentro de cada área do conhecimento. Neste texto apresentamos e analisamos as sugestões dos professores da escola sobre atividades que foram ou podem ser realizadas com base nos murais.

4.2 METODOLOGIA E CONTEXTO

A escola em que o projeto é desenvolvido encontra-se localizada na zona urbana de São Gabriel, na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Foi construída nos moldes do

PREMEN – Programa para Expansão e Melhoria do Ensino (KRASILCHIK, 1992), quando surgiram as escolas Polivalentes, na década de 1970. Conta com 800 alunos matriculados, em média, que são oriundos de diferentes bairros ou localidades, visto que a escola também recebe alunos do interior do município. A instituição possui ensino fundamental (EF) e ensino médio (EM). A área da escola abrange: amplo pátio arborizado, quadra e ginásio esportivo, auditórios, laboratório de ciências e de informática, biblioteca, refeitório, parte administrativa, sala dos professores e funcionários, e 20 salas de aula, das quais oito delas já possuem os murais oriundos do BioRevitArt. Considerando que duas salas de aula recebem a pintura mural a cada ano, ainda temos seis anos para conduzir o projeto (levando em conta somente as salas de aula). Após, restam os demais espaços (laboratórios, biblioteca, auditório, etc...).

O público-alvo foram os professores que atuam na escola, com turmas de ensino fundamental e médio. Estes professores, devido ao nosso sistema educacional, em que o professor, a cada hora/aula troca de sala para ir a uma próxima turma (salvo nos anos iniciais, em que a sala é única), tem a oportunidade de estar em salas com pinturas murais variadas, e também em salas que ainda não foram pintadas. Com esta experiência, consideramos que tem condições de perceber a diferença entre as salas com e sem pintura, e também, as diferenças entre os distintos murais.

O tema da proposta faz parte da pesquisa de doutorado da professora coordenadora do projeto (PC) e foi apresentado em reunião pedagógica aos professores, no mesmo momento em que foi solicitada a contribuição voluntária e garantido o anonimato dos participantes. O instrumento utilizado foi um questionário semiestruturado, com 7 perguntas abertas, no qual também constava o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Elaborado na plataforma Google Formulários, teve seu link enviado aos respondentes por meio do aplicativo de mensagens Whats App, no grupo de professores da escola, no qual havia 40 colegas, de dois diferentes níveis de ensino: EF e EM. Vale lembrar que as salas de aula são compartilhadas pelo EF e EM, dependendo do turno em que estudam os alunos.

As perguntas se dividiam em dois conjuntos: o primeiro para verificar quais recursos didáticos foram identificados pelos colegas professores, utilizando a pintura mural existente nas salas de aula. E o segundo para investigar quais são as possibilidades futuras, para cada área do conhecimento, que origem estratégias pedagógicas com base nos murais.

As respostas foram tabuladas e analisadas de acordo com a Análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Que é um método criado por Lefevre e Lefevre (2006), inicialmente utilizado para análise do discurso de pacientes, mas que pode ser utilizado em qualquer área

do conhecimento. Atualmente é utilizado em Ciências Sociais e Humanas, e é um método amplamente aceito pela comunidade científica (ANTUNES, 2019; ANTUNES, 2020). O método consiste em uma leitura prévia, para identificar expressões chave que aparecem nos discursos individuais e sua frequência. Sendo muito semelhante à análise de conteúdo no início do trabalho. Após a leitura das respostas (entrevistas, respostas de perguntas abertas de questionários), e organização de expressões chave, de acordo como forem percebidas relações entre elas pela pesquisadora, passa-se à elaboração das ideias centrais, que darão origem aos discursos-síntese do sujeito coletivo de cada ideia central. Estes discursos selecionados por similaridade de ideias, ou seja, uma reunião de ideias que tem o mesmo sentido é o discurso do sujeito coletivo. Ao mesmo tempo em que se vai categorizando as falas, também se vai quantificando o número de vezes em que cada ideia apareceu, o que resultará em uma análise qualitativa e quantitativa (LEFEVRE; LEFEVRE, 2006).

As respostas de cada pergunta originaram discursos do sujeito coletivo de acordo com as ideias centrais elencadas. E estão listadas nos resultados pelas siglas DSC 1, DSC 2, sucessivamente, de acordo com o número de discursos identificados pelas falas dos respondentes.

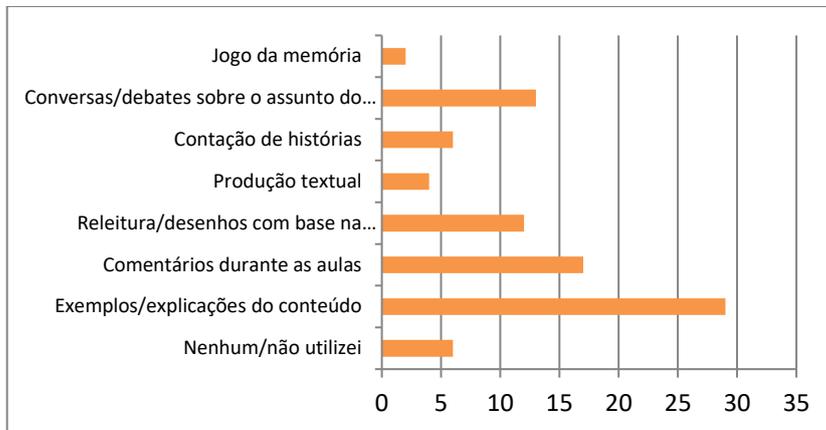
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas 26 respostas de 40 questionários, respondidos por colegas de diferentes áreas do conhecimento. Dentre os respondentes, 4 professores são da área de Ciências da Natureza, 2 da Matemática, 8 de Linguagens, 3 de Ciências Humanas e 8 dos anos iniciais.

Sobre a participação no projeto, 22 professores responderam: “não participei do projeto” (DSC 1), enquanto 6 afirmaram: “participei por meio de observação, cedência das aulas, acompanhamento das pinturas e avaliação dos trabalhos” (DSC 2).

Apesar de 22 professores declararem “não participei do projeto”, 20 colegas usam as salas pintadas, e 16 já utilizaram seus produtos como estratégia pedagógica (gráfico 1). Portanto, não ter realizado nenhuma ação durante as fases de planejamento, pesquisa ou execução, não significa que não considere o projeto relevante. Pois apenas o fato da existência dos murais nas paredes inspira o docente a executar uma metodologia diferente para suas aulas.

Gráfico 1 – Ideias centrais relativas a estratégias pedagógicas já utilizadas, baseadas nas pinturas mural.



Fonte: própria

Não participar ativamente da execução pode significar que não houve entrosamento suficiente com a proposta do projeto, considerando as singularidades de cada professor (disponibilidade, habilidades pessoais). Outro fator relevante é que as turmas que executam a pintura mural na escola são do ensino médio, portanto os professores do ensino fundamental não estão diretamente envolvidos. Considerando que o professor está em constante formação, e que não é fácil para quem teve uma formação inicial compartimentalizada, passar a ter um olhar inter/transdisciplinar e compreender que a autoformação tem papel essencial. De acordo com Almeida (2008), a autoformação “requer um empenho sistemático e cotidiano”, pois tendo a base de seu conhecimento ancorada em especialidades e disciplinas necessitam de muito esforço e boa vontade para integrar o que aprenderam separadamente. E essa aprendizagem ocorre ao mesmo tempo em que os alunos aprendem com eles/conosco. É preciso querer fazer isso, autoformar-se. A mesma autora lembra que “Ninguém se transforma senão a partir de si próprio, de suas próprias experiências e aprendizagens. Conhecimento não se transfere, se organiza a partir da experiência do sujeito, de sua curiosidade, de seu espanto interrogativo, de sua construção (ALMEIDA, 2008).”

A experiência de ter um projeto na escola que integre áreas de conhecimento, chegando à fronteira entre ciência e arte, é um desafio. Talvez seja necessário fazer uma sensibilização (ou um trabalho direcionado) para os professores, de forma que se sintam mais à vontade e dispostos a participar dos momentos de criação. A ideia seria oportunizar aos colegas professores que percebam a utilidade dos murais para a autoformação de cada um, bem como que atentem ao fato de que podem ser usados como ferramenta pedagógica.

Quanto a pergunta: De que forma tu valorizas o projeto BioRevitArt? Foram criadas 6 ideias centrais, e para cada uma delas, um discurso síntese (tabela 1).

Tabela 1 – DSCs relativos à valorização do projeto BioRevitArt pelos docentes.

Ideia central	Discurso-síntese
Relevância/importância do projeto/ Cuidado e preservação.	Considero um projeto relevante, pois mostra aos alunos a importância de revitalizar espaços. Além de conscientizar os alunos e as pessoas a respeito da natureza e o meio em que vivemos. Portanto, cuidado para não estragar/preservo, pois nossa escola fica mais bela com este projeto. É preciso instruir sobre o valor e cuidado que temos que ter com todas as obras de arte. (DSC 3)
Elogios e apreciação do trabalho.	Geralmente quando entro na sala que conta com uma manifestação artística, aprecio e procuro chamar a atenção dos alunos sobre a arte que está ali para que observem, valorizem. Acho um projeto espetacular, excelente. Além de deixar o espaço físico lindo, alegre o ambiente. É importante cuidar a beleza que fica nossa escola com esses projetos. Procuro incentivar os alunos a valorizar esse projeto lindo. (DSC 4)
Interdisciplinaridade	Eu acho importante conscientizar os alunos e as pessoas a respeito da natureza e o meio em que vivemos. Pode ser através da escrita ou do desenho. Observar com os alunos a obra que foi pintada e incentivar aqueles que se interessam a pesquisar sobre o significado daquela arte, oportuniza o trabalho interdisciplinar e valoriza a arte. Isso pode fazer com que se sintam motivados para realizar uma intervenção artística na escola ou em outro lugar que desejem. Além disso, despertar o interesse por cada uma das imagens, e sempre que possível, utilizar como suporte favorecendo o aprendizado com questionamentos e inspirando novas pesquisas. (DSC 5)
Respeito e incentivo ao trabalho da professora coordenadora do projeto	Respeito o trabalho teórico da professora responsável junto aos alunos, bem como incentivo e apoio a realização do projeto. (DSC 6)
Valorização ao interesse do aluno pelo projeto e Trabalho em equipe	Valorizo o interesse deles em confeccionar os painéis através de cedência de espaço/tempo de h/a, sempre que solicitada para tal. Incentivo e apoio a realização desse projeto na escola, pois é algo que valoriza a expressão dos alunos e oportuniza o trabalho em equipe. (DSC 7)

Registro de Memórias e divulgação	É importante divulgar a importância do projeto para a comunidade escolar, pois ficam registradas algumas culturas regionais e a passagem dos alunos em nossa escola. (DSC 8)
-----------------------------------	--

Fonte: própria

O DSC 3 tem como ideia central a preservação e cuidado com os murais. Dentro desta perspectiva, também foi citado o fato de que os murais valorizam o ambiente escolar, o deixando mais belo. É fato que a beleza dos murais é encantadora, mas o objetivo é que sejam não apenas bonitos, mas úteis enquanto estratégias pedagógicas, como foram pensados. De acordo com Dewey (2010, p.355)

“Há alunos que estudam para ser aprovados nos exames, a fim de obter a promoção. Para outros, o meio, a atividade de aprendizagem, está inteiramente integrado aos resultados que acarreta. Suas conseqüências – instrução, esclarecimento – se coadunam com o processo. (...) Meios e fins se conjugam. Se repassarmos mentalmente algumas dessas situações, logo veremos que todos os casos em que meios e fins são externos uns aos outros são inestéticos. Talvez essa externalidade possa ser vista como uma definição de inestético.”

Se os murais forem cuidados não apenas para manter sua beleza, mas também, valorizados pela utilidade pedagógica que podem ter, então os meios são intrínsecos aos fins, o que pode ser considerado estético - do ponto de vista filosófico.

Quando se fala em revitalização (DSC 3), é comum imaginar que o local era mal-cuidado ou ocioso. Estes espaços não estavam ociosos, pois são as salas de aula. Entretanto, estavam subutilizados. Uma parede não costuma ser usada para ensinar nada. Ela apenas existe. Para proteger da chuva, do sol, do vento, é um abrigo. Não é um recurso pedagógico. E com o BioRevitArt receberam uma ferramenta pedagógica extra, que é visualmente agradável e esteticamente é inspiradora.

O DSC 4 menciona a ideia central do elogio e apreciação do trabalho. O elogio evidencia que os colegas valorizam e apreciam o trabalho, pois realmente revitaliza o espaço escolar.

Quanto a pergunta: O que tu pensas (tua opinião) sobre o projeto BioRevitArt? Foram criadas 09 ideias centrais, e para cada uma delas, um discurso síntese. Conforme a tabela 2.

Tabela 2 – DSCs relativos à opinião dos docentes acerca do projeto BioRevitArt.

<u>Ideia central</u>	<u>Discurso-síntese</u>
Foco na interdisciplinaridade	Uma iniciativa muito interessante de interdisciplinaridade! É um maravilhoso meio de informar através da arte. (DSC 10)
Amplitude do projeto	Em um primeiro momento, na primeira edição, vi o projeto como uma forma de expressão da Biologia através da escolha dos painéis relativos ao tema propriamente dito. Com o passar das edições, aprendi que a intenção do trabalho desenvolvido era muito mais ampla e profunda pois tratava não somente da biodiversidade mas também a ligação intrínseca dela com as diferentes formas de ver e respeitar o planeta pelo homem. Houve com isso uma maior conscientização por parte de nossos alunos que materializaram através do trabalho de confecção das pinturas, o respeito à vida adquirido através das aulas com a professora Jaqueline, cuja dedicação era visível em todas as fases do projeto. E é visto que a cada pintura que é feita, existe um propósito. (DSC 11)
Fortalecimento de vínculo: docentes x discentes	É um projeto que aproxima os alunos e os professores, por meio da integração e valorização do trabalho. Principalmente quando o próprio estudante e professores realizam juntos esse tipo de atividade, demonstrando o envolvimento neste projeto educativo. (DSC 12)
Importância do projeto e de opinar sobre.	Penso que é um projeto de extrema importância. Admiro muito quem trabalha com essa parte mas eu não tenho dom e sendo assim não é por isso que eu deixaria de querer participar e opinar, pois se não opinamos ficamos à margem do que acontece. Acho super importante. (DSC 13)
Embelezamento/revitalização do ambiente escolar	É um projeto que além de revitalizar nossas salas de aula, deixa bonito o local, desperta o interesse dos alunos. Torna os ambientes, principalmente o escolar, mais atrativos, e fica lindíssimo. As informações contidas na revitalização dos espaços contribuem para valorização do trabalho. (DSC 14)
Ferramenta para o aprendizado	É uma preciosa ferramenta, um auxílio criativo para o professor desenvolver e elaborar suas aulas, ajuda no aprendizado. (DSC 15)
Favorece o trabalho em equipe	O projeto proporciona o trabalho em equipe, desperta o interesse dos alunos com gravuras de conteúdo significativo e ainda dá a satisfação de terem participado de uma verdadeira obra de arte. (DSC 16).
Elogio/ Incentivo à	Um projeto do qual gostei muito, um projeto lindo,

participação/execução do projeto/ Sugestão	espetacular! Sempre é bom incentivar. Deveriam realizar em outras escolas. (DSC 17)
Foco do projeto /Registro de memórias	Pelo que sei, ele trabalha a natureza retratando através da expressão da arte (desenho) o nosso meio. Visa resgatar o que há de melhor em nossas lendas, biomas, momentos históricos de nosso município. É um projeto que valoriza o aluno e possibilita um olhar pedagógico acerca dos temas envolvidos! Também é uma forma de valorizar a passagem dos alunos na escola deixando ali sua recordação. (DSC 19)

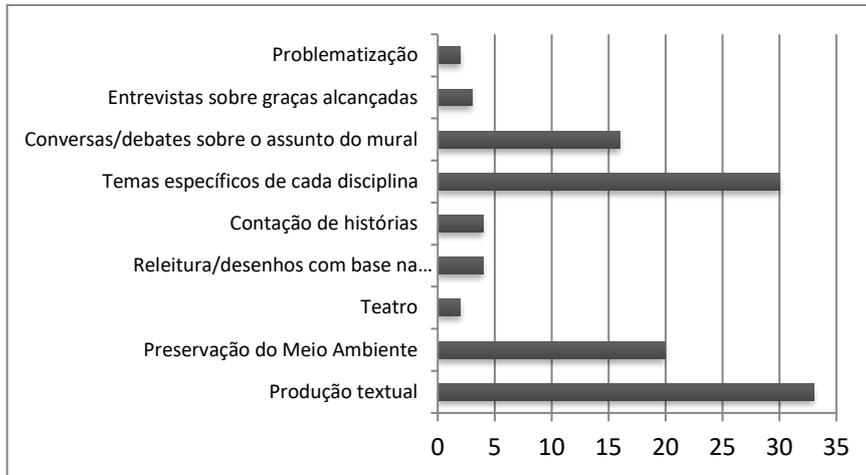
Fonte: própria

Em relação aos objetivos do projeto, metodologia e execução, 9 respondentes afirmaram “o assunto é escolhido pela comunidade escolar” (DSC 20), e também perceberam que “dentro deste assunto, o tema a ser pesquisado e representado na parede da sala de aula, é escolhido pelos alunos” (DSC 21). Além disso, 17 respondentes afirmaram que “os estudantes realizam pesquisas e assistem palestras, para fundamentar as decisões sobre o que deverá ser representado no mural” (DSC 22). A maioria (25 docentes) reconhece: “as salas de aula ficam mais bonitas e alegres com as pinturas mural, produzidas e pintadas pelos alunos” (DSC 23). E sabem que “os esboços dos desenhos são analisados antes de serem pintados nas paredes, e é uma experiência que fortalece o sentimento de pertencimento do estudante em relação à escola (DSC 24)”. Com essas afirmações pode-se perceber que, apesar de não atuar diretamente no projeto, os professores sabem como ele funciona e reconhecem o comprometimento dos estudantes com a proposta, bem como valorizam os resultados expressos na pintura mural.

Ainda sobre a metodologia e execução, 10 colegas afirmaram: “as atividades de produção dos murais são mais lúdicas do que pedagógicas” (DSC 25), enquanto outros 16 dizem: “consigo perceber que o projeto possui aplicações pedagógicas” (DSC 26). Quanto a este tópico, há divergência de ideias, embora a maioria reconheça o valor pedagógico da proposta.

Em relação às sugestões para uso dos murais como ferramenta pedagógica, foi solicitado que cada respondente dissesse como poderiam ser utilizados dentro de sua área do conhecimento. As respostas trouxeram no mínimo duas ideias diferentes, o que totalizou 114 ideias, que foram agrupadas em categorias e estão elencadas no gráfico 2.

Gráfico 2 – Categorias relativas a sugestões de estratégias pedagógicas sugeridas nas diferentes áreas, baseadas nas pinturas mural.



Fonte: própria

A resposta que mais apareceu foi o uso dos murais para produção textual, que pode ser solicitada em qualquer componente curricular, desde que se relacione o conteúdo trabalhado no momento com o tema do mural. Na sequência, apareceram sugestões relativas aos “temas específicos de cada disciplina”, em que as sugestões foram descritas da seguinte forma:

- a) DSC 27 - Em relação aos murais com tema “FUNDO DO MAR”: preservação das espécies marinhas, biodiversidade marinha, poluição da água, grandes navegações, relevo oceânico, ilustração de obras literárias relacionadas ao mar, água, animais aquáticos, sereia, socialização entre os alunos inspirada no tema dos murais, tradução de palavras;
- b) DSC 28 - Em relação aos murais com tema “BIOMAS BRASILEIROS”: preservação meio ambiente, controle do desmatamento, poluição; trabalhos relacionados a seres vivos (plantas e animais que aparecem nos murais, por exemplo, inclusive trabalhar os nomes destes seres vivos nas línguas estrangeiras – inglês e espanhol), inspiração à leitura, ilustração, reflexão filosófica sobre ética;
- c) DSC 29 - Em relação aos murais com tema “HISTÓRIAS E LENDAS DE SÃO GABRIEL/RS”: usos da memória coletiva, explorando as lendas representadas nos murais, patrimônio imaterial (valorizando as lendas da cidade), folclore, pontos turísticos do município.

Em terceiro lugar, as sugestões versaram sobre preservação do meio ambiente, visto que todos os murais contém paisagens ricas em biodiversidade. E ainda, como destaque das

sugestões de atividades pedagógicas, os debates/conversas sobre os temas de cada mural foram citados.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização das paredes das salas de aula como um novo recurso pedagógico dá novo significado ao seu uso, ou seja, ressignifica as paredes na forma de pintura mural. Afinal utilizar paredes com um propósito pedagógico não é comum, mas é útil. Pois além da revitalização dos ambientes escolares, as paredes se tornam ferramentas pedagógicas que podem ter as mais diversas aplicações, de acordo com a área de formação de cada colega.

Entretanto, criar o projeto BioRevitArt e produzir os murais ainda não é suficiente. Pois apesar de muitos colegas já utilizarem os murais como um recurso em suas aulas, há outros que só atentaram para sua aplicação pedagógica após responder ao questionário desta pesquisa. Este é um indício de que é necessário estimular o uso dos murais pedagogicamente. Uma das ações em andamento é a criação de um caderno de atividades, baseado nas imagens representadas nas paredes para compartilhar com os colegas.

Por fim, os respondentes reconhecem o potencial pedagógico da pintura mural, e sugerem diversos meios para sua utilização pedagógica. A ciência e arte podem ser integradas e favorecer a aprendizagem de procedimentos, conceitos e atitudes, que muito tem a enriquecer e estimular a autoformação (formação continuada buscada pelo docente por vontade própria).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.C.X. Educação como aprendizagem da vida. *Educar em Revista*, v. 24, n. 32, 2008. Disponível em < <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/13918> > Acesso em 10.10.2021

ANTUNES, J. Análise do conteúdo com DSC na prática. Vídeo publicado no canal Pesquisa e Jogos. Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=oY5U-xtp9Ps>> Acesso em 10.10.2021

ANTUNES, J.; DO NASCIMENTO, V.S.; QUEIROZ, Z.F. Como os estudantes percebem a sustentabilidade na educação superior? Um estudo qualiquantitativo sobre a Universidade Federal do Cariri – CE. *REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 37(3), 138–161. 2020. Disponível em <https://doi.org/10.14295/remea.v37i3.9798> Acesso em 10.10.2021

ARAÚJO-JORGE, T. C.; et al . CienciArte© no Instituto Oswaldo Cruz: 30 anos de experiências na construção de um conceito interdisciplinar. **Cienc. Cult.**, São Paulo , v. 70, n. 2, p. 25-34, 2018. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10.10.2021.

CACHAPUZ, A. ARTE E CIÊNCIA NO ENSINO DAS CIÊNCIAS. INTERACÇÕES N. 31, PP. 95-106 (2014). Disponível em <<https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/6372>> Acesso em 09.09.2020

DE MEIS, L.; RANGEL, D. O MÉTODO CIENTÍFICO. Ed. Do autor. 2ª Ed. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em < <https://www.passeidireto.com/arquivo/63956534/meis-e-rangel-o-metodo-cientifico> > Acesso em 06.10.2021

DEWEY, J. ARTE COMO EXPERIÊNCIA. Traduzido por Vera Ribeiro, 2010. Ed. Martins Fontes. São Paulo, 2010.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. v. 11 n. 55. Tendências na educação em ciências. 1992.. Disponível em < <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2153> > Acesso em 10.10.2021

LEFEVRE, A.M.; LEFEVRE, F. O sujeito coletivo que fala. Interface - Comunic, Saúde, Educ, v.10, n.20, p.517-24, jul/dez 2006.

PINTO, J.M.; SEPEL, L.M.N. Pintura mural como estratégia para integração de áreas do conhecimento e revitalização de espaços escolares. Revista Brasileira de Pós-Graduação, v. 17, n. 37, p. 1-17, 29 jul. 2021. Disponível em < <https://rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/1754>> Acesso em: 25.set.2021

ROOT-BERNSTEIN, R.; ROOT-BERNSTEIN, M. Artistic Scientists and Scientific Artists: The Link Between Polymathy and Creativity. In R. J. Sternberg, E. L. Grigorenko, & J. L. Singer (Eds.), *Creativity: From potential to realization* (pp. 127–151). American Psychological Association. 2004. Disponível em <<https://doi.org/10.1037/10692-008>> Acesso em 03.10.2021

SAWADA, A.C.M.; FERREIRA, F.R.; ARAÚJO-JORGE, T.C. Cienciarte ou ciência e arte? Refletindo sobre uma conexão essencial. v. 13 n. 3.: Revista Educação, Artes e Inclusão. 2017. Disponível em < <https://www.revistas.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/9810> > Acesso em 10.10.2021

SILER, T. “The ArtScience Program for Realizing Human Potential” in LEONARDO, Vol. 44, No. 5, pp. 417–424, Cambridge: MIT Press, 2011. Disponível em < <https://direct.mit.edu/leon/article-abstract/44/5/417/47008/The-ArtScience-Program-for-Realizing-Human?redirectedFrom=fulltext> > Acesso em 10.10.2021

SILVA, M.C.; SILVA, P.S. Panorama da integração entre Arte e ensino de Ciências: análises quantitativa e qualitativa. Cad. Bras.Ens. de Física, v. 38, n. 1, p. 346-375, abr. 2021. Disponível em < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/73277> > Acesso em 06.10.2021

5. O POTENCIAL DO PROJETO BioRevitArt PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES POR ALUNOS DE ENSINO MÉDIO

Este capítulo, apresentado na forma de manuscrito a ser publicado, traz a percepção dos discentes quanto às habilidades desenvolvidas por eles mesmos durante a fase de execução da pintura mural, última etapa do projeto BioRevitArt.

5.1 INTRODUÇÃO

Criar e planejar oportunidades para o desenvolvimento de habilidades envolve fatores, como boa vontade, disponibilidade a enfrentar desafios e propiciar um ambiente favorável à criatividade nem sempre é tarefa fácil. Ao trabalhar com projetos, estimular os alunos a terem motivação para aceitar participar dos desafios que surgem no decorrer das atividades que fogem a forma tradicional de ensino deve constar do planejamento.

Fleith e Alencar (2005) dizem que o ambiente em que as pessoas estudam, trabalham e convivem de forma geral, é um fator decisivo para estimular a criatividade. Mas é necessário que o estudante utilize suas experiências pessoais, pois, ainda de acordo com os mesmos autores “Uma sociedade que efetivamente promove oportunidades de desenvolvimento de habilidades estará contribuindo para o desenvolvimento de talentos criativos”.

Ainda assim, é importante lembrar a famosa pergunta, que todo educador já ouviu em algum momento: “Professor(a), para quê eu vou usar isso?”. E dedicamos um tempo a elucidar junto aos estudantes, como forma de estímulo e incentivo para que aproveitem as oportunidades propostas pelos projetos desenvolvidos na escola, a utilidade futura do que estamos propondo.

De acordo com Furman (2020 – informação verbal)⁶, o estudante pode ser motivado sabendo que o que aprendeu irá ser utilizado em outros momentos de sua vida, e em que situações poderá fazer uso das informações e habilidades desenvolvidas nas atividades escolares. Muitas vezes é preciso trazer dados que facilitem a percepção do estudante quanto à validade do projeto que se quer colocar em prática.

Um dos movimentos que propôs uma educação oposta à tradicional foi a Escola Nova ou Escola Progressista. Nesta visão de ensino desenvolvida na primeira metade do século XX,

⁶ Melina Furman, em palestra realizada no Simpósio de Transdisciplinaridade nas Ciências e nas Artes - STCA, 2020, mencionou que a aprendizagem pode ser motivada com o uso da “Escalera de Metacognición”, que tem quatro tópicos básicos: 1) O que foi aprendido? 2) Como foi aprendido? 3) Para que foi útil? 4) E em que outras ocasiões poderei usar o que aprendi? (tradução das autoras)

propostas de atividades diferenciadas poderiam contribuir com a aprendizagem dos estudantes, “através da valorização das qualidades pessoais de cada indivíduo”, como relatou Pereira *et al* (2009). Estas “qualidades pessoais” podem ser valorizadas por meio do acolhimento das ideias propostas pelos estudantes, pela forma como irão integrar as equipes de trabalho e o grande grupo, como irão gerenciar tempo, materiais e até conflitos que possam surgir no decorrer das atividades. Entretanto, estimulando o desenvolvimento de habilidades e mediando todas as etapas e acontecimentos, deve estar o professor, que possui fundamental importância para que o trabalho seja realizado.

Neste sentido é que o projeto BioRevitArt, criado em 2014 pela autora, oferece uma metodologia de ensino diferenciada aos estudantes da escola em que é desenvolvido. O nome BioRevitArt foi assim escolhido por conjugar os seguintes termos: Bio, em relação a Biologia, Revit, em relação a revitalização de espaços escolares, e Art, relacionado a trabalhos artísticos. O projeto consiste em três etapas, a saber: planejamento, pesquisa e execução. A primeira trata de detalhes administrativos e pedagógicos como: definição do período de execução, turmas que irão participar do projeto a cada edição, organização de horários para a fase de execução; a segunda diz respeito à pesquisa sobre o tema escolhido por cada turma para dar origem ao mural – em que também são realizadas palestras e saídas de campo aos locais históricos relacionados aos temas pesquisados; e a última – execução – refere-se à etapa de produção da pintura mural. Esta última dará origem a uma produção artística, em que os elementos oriundos da pesquisa sobre o tema serão representados na parede da sala de aula (PINTO; SEPEL, 2021).

O projeto surgiu, inicialmente, com a proposta de revisar conteúdos de Biologia (ecologia e educação ambiental), mas foi ampliado no decorrer de suas edições para incorporar a área de Ciências Humanas. A tentativa de estabelecer relações entre a ciência, a história e a arte, valoriza o vínculo entre colegas, favorece a inter/transdisciplinaridade e a abordagem humanística mencionada por Carl Rogers (FAZENDA, 2011; MOREIRA, 2011).

A ideia de executar uma pintura mural foi oportunizada aos estudantes de uma escola pública estadual de São Gabriel/RS, que, além de possibilitar a integração entre ciência e arte, permite que o sentimento de pertencimento ao ambiente escolar seja fortalecido. Além disso, proporciona oportunidades para acolher as individualidades, colaborando para a reconstrução da experiência e para a melhora da interação social (BIELUCZYK; CASAGRANDE, 2015). Principalmente porque a pintura mural é um trabalho em equipe, gera experiências que mobilizam o desenvolvimento de habilidades como: ações de liderança, percepção da capacidade de dar suporte a uma equipe, estímulo à capacidade de tomada de decisões, e

possibilidade de lidar com situações e pessoas novas (GATTI, 1997). Além disso, de acordo com Iribarry (2003), o trabalho em equipe “dá origem à transdisciplinaridade”, que é colocada em prática com o BioRevitArt.

Assim, investigamos o que foi considerado mais atrativo aos estudantes na execução da pintura mural, ao passo que analisamos como as atividades com pesquisa, redação científica e da própria pintura mural podem ser úteis na vida deles. Além de auxiliar na descoberta de habilidades antes não percebidas.

5. 2 METODOLOGIA

Durante a etapa de execução da pintura mural (tabela 3; figs. 16 e 17), são realizadas muitas ações pelos estudantes. Envolvidos em “preparar a tela” para a pintura, que é a parede do fundo da sala de aula (pintar com tinta branca, consertar as imperfeições com massa corrida, lixar, etc), e em representar os elementos oriundos da pesquisa sobre o tema escolhido (desenhar e colorir), são muitas tarefas a serem concluídas. Dentro deste contexto, é que foram investigadas as habilidades desenvolvidas pelos 54 alunos, no decorrer da produção da pintura mural, na edição de 2018 do BioRevitArt.

Tabela 3 – Etapas da fase de execução do Projeto BioRevitArt, realizado pelos alunos

Etapa	Tempo de execução e ordem cronológica
Preparo da parede (lixar, passar tinta branca, massa corrida)	1º dia (um turno de aula)
Passar o esboço (podem ser utilizados equipamentos como data show para auxiliar nesta etapa)	2ª dia
Coloração do desenho (fase com mais detalhes e por isso, mais demorada)	3º, 4º e 5º dias
Entrega dos murais, sessão de fotos e confraternização	5º dia

Fonte: Autoras.

Para isso, foi elaborado um questionário semiestruturado, contendo seis perguntas, no Google formulários. O link do questionário, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), foi remetido via Whats App para o grupo da turma, que já existia.

As perguntas visavam investigar as motivações dos participantes frente ao desafio do projeto BioRevitArt, bem como verificar o que eles aprenderam (procedimentos, atitudes e conceitos) e mais gostaram de fazer durante a execução das tarefas. Também foram investigadas as experiências prévias (se havia ou não) em relação às atividades como: desenho, pintura, manuseio com tintas e pincéis, produção de tons/matizes, preparo de uma parede para pintura, trabalho em equipe, cooperação, persistência para concluir um trabalho, etc.

Figs 16 e 17 – Making off da etapa de execução da pintura mural do projeto BioRevitArt, edição 2018.



Fonte: acervo das autoras

Após a coleta, os dados foram tabulados e seu conteúdo foi analisado por meio de Análise Textual Discursiva (ATD) de forma qualitativa. O corpus (dados oriundos das respostas aos questionários) foram agrupados por similaridade de ideias (aproximação de sentidos) em Unidades de Significado (US), e na sequência, foram alocadas em categorias iniciais. Em seguida, foram criadas novas categorias, por similaridade de ideias novamente. Das categorias finais foram criados metatextos, que, de acordo com Ramos, Ribeiro e Galiazzi (2015), possibilitam compreender e interpretar “o fenômeno que se mostra”. Os mesmos autores ainda nos dizem que “não buscamos saber a verdade, o que é certo ou errado, ou o que os sujeitos quiseram dizer”, buscamos sim, compreender “o fenômeno que se mostra” de acordo com o que os sujeitos disseram.

Além da coleta dos dados dos discentes, foram utilizadas as anotações do diário de bordo da professora coordenadora do projeto (PC), que serão brevemente relatadas aqui. Pois, por meio do diário de bordo, a intenção era registrar o comportamento das turmas, o que também será exposto por meio de metatexto.

responsabilidade social, e não apenas responsabilidade pessoal (MORIN, 2018). Por outro lado, levando em consideração um sistema em que sempre se espera uma recompensa pelo que se faz, seja nas atividades escolares, seja em jogos (ANASTÁCIO *et al*, 2016), seja em um concurso, tudo é valorado por uma nota (representada por um número ou conceito) ou uma premiação. Então, não é surpreendente que o estudante espere uma nota como recompensa por participar do projeto.

Quanto aos aprendizados mencionados pelos alunos, se destacaram: aprender sobre história/lenda do município que deveriam fazer a pintura mural (n=21), sendo que destes, somente 8 mencionaram em relação ao Sepé Tiarajú; seguido pelo trabalho em equipe (n=6). Mas também foram citadas habilidades relacionadas à pintura, desenho, formação de novas cores (tons, matizes), aprender a pesquisar sobre um tema antes de iniciar um trabalho sobre ele, dividir ideias e explorar a criatividade (o que somou 13 respostas). Estas respostas, evidenciando diferentes habilidades desenvolvidas pelos estudantes, demonstra o quanto é importante oportunizar um ambiente propício para a criatividade (FLEITH; ALENCAR, 2005) e, desta forma, percebe-se que o projeto BioRevitArt corrobora para a transdisciplinaridade (IRIBARRY, 2003).

Em relação aos registros oriundos do diário de bordo da PC, decorrentes de atentas observações, foi possível perceber que a turma que pintou o mural sobre “Sepé Tiarajú” demonstrou maior entrosamento entre si. Fato verificado pela eficiência em concluir o trabalho (e também pelo maior número de respostas ao questionário), visto que foi a primeira turma a entregar o mural. Na sequência, foi concluído o mural da “Guapa”, após, dos “Irmãozinhos”, e por fim, do “Negrinho da Sanga Funda”. Sendo que neste último, a turma demonstrava certa dificuldade de relacionamento, o que tornou mais morosa a conclusão da pintura mural (menor número de respostas ao questionário). Tais fatos foram observados durante a execução.

Das tarefas que os estudantes mais gostaram de fazer durante o desenvolvimento do BioRevitArt, apareceram nas respostas em primeiro lugar a execução da pintura mural, seguido por conhecer a história/lenda escolhida pela turma e o trabalho em equipe. Primeiro: perceber as interações provenientes da execução da pintura mural como o trabalho em equipe, gerenciamento de tempo e materiais, é reconhecido pelos estudantes como útil para sua vida e para o futuro (FURMAN, – informação verbal)⁷. As sugestões dos respondentes para um bom

⁷ Melina Furman, em palestra realizada no Simpósio de Transdisciplinaridade nas Ciências e nas Artes - STCA, 2020, mencionou que a aprendizagem pode ser motivada com o uso da “Escalera de

trabalho em equipe é que as turmas trabalhassem mais em grupo e fossem mais unidos, pois com esforço coletivo tudo pode melhorar (n=13).

O trabalho em equipe contribui tanto para o desenvolvimento de habilidades diversas (GATTI, 1997; IRIBARRY, 2003) quanto para o estímulo da criatividade (FLEITH; ALENCAR, 2005). Cada um destes termos, amplos e complexos, abrange fatores que favorecem sua ocorrência, como ambiente propício para: potencializar interações; manifestação de talentos; executar tarefas diferenciadas; exercer níveis de liderança distintos; dar suporte/auxiliar uma equipe; tomar decisões; obter novas informações; reter as informações adquiridas (memorizar), entre outros (FLEITH; ALENCAR, 2005; GATTI, 1997).

Em segundo lugar, os dados apontam que conhecer o contexto histórico e cultural do município em que se vive é valorizado pelos estudantes, o que corrobora para fortalecer o sentimento de pertencimento, por meio da representação de algo que pertence a história/cultura da cidade (ANTONELLI-PONTI, 2021). Apesar de valorizarem o conhecimento obtido pela pesquisa e elaboração de relatório, a participação nas palestras e saídas de campo, organizadas em função do tema de cada turma, tiveram menor destaque (tabela 4).

Tabela 4 – O que o estudante mais gostou no projeto BioRevitArt?

Tópico questionado.	Concordo.	Não concordo, nem discordo.	Discordo.
Conhecer a história/lenda escolhida pela turma.	29	8	1
Realizar a pintura da parede.	33	5	0
Trabalhar em equipe.	25	12	1
Participar da palestra/saída de campo em função do trabalho.	14	15	9

Fonte: Autoras.

Quando questionados se já haviam pintado uma parede com temas artísticos antes (tabela 5), a maioria dos respondentes disse que não (n=32), afirmando que gostariam de fazer este tipo de atividade novamente (n=29). Ao realizar a pintura mural na escola, os participantes descobriram uma habilidade que nem sabiam que tinham – como, por exemplo, fazer tons de cores que não sabiam que poderiam fazer - e pretendem executar uma pintura na sua casa ou em outros lugares que tiverem a oportunidade. Assim, estabelecer relações entre a

Metacognición”, que tem quatro tópicos básicos: 1) O que foi aprendido? 2) Como foi aprendido? 3) Para que foi útil? 4) E em que outras ocasiões poderei usar o que aprendi? (tradução das autoras)

ciência e arte, oportunizadas pelo projeto BioRevitArt, colabora para integrar áreas do conhecimento, reduzindo o “dualismo” e a “dicotomia entre ciência e arte” (DEWEY, 2010; FAZENDA, 2011). Além de ser uma metodologia não habitual, pois se utiliza a pintura mural como estratégia de ensino, utiliza-se também um recurso disponível e pouco explorado – as paredes das salas de aula – que se tornam úteis pedagogicamente e revitalizam o ambiente escolar (PINTO; SEPEL, 2021).

Tabela 5 – Sobre o trabalho com pinturas:

Tópico questionado.	Concordo.	Não concordo, nem discordo.	Discordo.
Eu já tinha pintado paredes com temas artísticos antes.	3	3	32
Aprendi a fazer tons de cores que eu não sabia que poderia fazer.	19	14	4
Quero fazer de novo, em casa ou em outros lugares.	21	15	2
Descobri uma habilidade que eu nem sabia que tinha.	15	14	9
Aprendi mas não quero mais pintar.	5	4	29

Fonte: Autoras.

Em relação a sugestões para melhorar o desenvolvimento do projeto, pode-se pensar que o participante foi surpreendido pelas condições de criação e desenvolvimento do projeto e por isso não se sentiu impelido a dar nenhuma sugestão (n=20). Visto que 16 pessoas não declaram nada, e 4 pessoas afirmaram que o projeto está ótimo da forma como vem acontecendo.

As sugestões expressas versaram sobre uma melhor aceitação de opiniões contrárias de colegas e mais organização na hora de pintar, como por exemplo: ter mais cuidado com o manuseio das tintas para não desperdiçar ou acabar sujando os demais materiais. Para isso, sugerem que cada turma deve tomar conhecimento sobre sua arte e não deixar que nada atrapalhe. Aqui é valorizada a formação integral do indivíduo, dando atenção à opinião dos colegas, aceitação das diferenças e valorização das qualidades individuais, o que vai ao encontro do que preconiza Dewey (*apud* Pereira et al, 2009).

Evidenciando que os estudantes primam pela continuidade do projeto, para as futuras edições foi sugerido que: devemos seguir pintando nas outras salas de aula, com temas diversificados; que o projeto deve ser levado a mais escolas e que o número de espaços escolares a serem pintados deve ser ampliado a cada ano; que a escolha de turmas (segundo ano do ensino médio) seja mantida, pois assim poderão apreciar sua arte no próximo ano

letivo. Tais sugestões têm a justificativa de incentivar todos os colégios a terem seu lado artístico valorizado.

O intuito dos estudantes, de poder apreciar sua produção artística no ano seguinte à execução da pintura, demonstra que o sentimento de pertencimento a comunidade escolar é estimulado com o desenvolvimento projeto. Este sentimento favorece a aprendizagem (ANTONELLI-PONTI, 2021).

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal perspectiva deste trabalho, tomando por base as respostas dos estudantes, quanto às habilidades que desenvolvem, é que o projeto deve continuar a ser realizado na escola. E não apenas na escola, mas que deve ser divulgado e levado a outras escolas. Além disso, ficou evidente que a sensação de pertencimento – que é um fator relevante para a aprendizagem - é favorecida pela participação no projeto BioRevitArt, mais um motivo para que se tenha outras edições. E se sentir pertencente mobiliza emoções, que por sua vez, influenciam a modulação das memórias, o que favorece a aprendizagem.

O BioRevitArt deve ser uma atividade que faça parte do calendário da escola, e como sugestão, poderia ser coordenado por um professor a cada ano. Sem excluir o auxílio dos demais colegas. Para isso, é preciso lembrar que o PC precisa estar disposto a orientar os estudantes e mediar as atividades durante toda a execução. O que vale a pena, pois os resultados alcançados nas interações provenientes do trabalho em equipe são recompensadores, isso sem falar na beleza das produções artísticas originadas com o projeto.

Outra perspectiva futura, considerando as sugestões dos estudantes para incluir temas variados, é que se realize uma nova votação com a comunidade escolar para decidir um novo tema para a próxima edição.

REFERÊNCIAS

ANASTÁCIO, B.; DOS PASSOS, G.; MARTINS, P.N.; RAMOS, D.K. Análise da Experiência do Jogador no World of Warcraft na Perspectiva da Psicologia Cognitiva: a atenção, a resolução de problemas e a aprendizagem por recompensa. Educaonline. V. 10, N. 1. 2016. Disponível em <
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55505351/warcraft_educaonline-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1641825034&Signature=gBN-qGZo~cJuscnPv2MW8MuMzgtOYYFgQ1nXnuPUWeoMM5nrylIkKeelsOFU14ZfrgM-cAEE6ryEcfTPcHVcKfH2rboFb0MbCh~8iUBPqtL6UibZtydxv-hcfHT6VWqFKE2f3k~bxV1pCdH3RdbwN1xyV8-q50Y7yg14U71uGv6MYDoRq9xYpdjdlR6PnhbtgtskUKotHpTlZ10rEG1VEBRZi3mSKZK

N-

[BLwTx1hN~dp4uRsRpgCBsnMu7PnzBMZuUjfvBTiExymE2rEOicKTPaCanMQO7ciVUkoA5DCv0~dLnkiRsYNWv~TZT5zfrhQwzCAxJ2ChSq0KZ5C12V88Q_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://doi.org/10.1590/1413-82712021260102)

> Acesso em 07.11.2021

ANTONELLI-PONTI, M. et al. Desempenho Escolar e Efeitos do Contexto de Aprendizagem do Estudante: Um Estudo sobre os Dados do PISA. Psico-USF [online]. 2021, v. 26, n. 1, pp. 13-25. Disponível em < <https://doi.org/10.1590/1413-82712021260102> > Acesso em 2 Novembro 2021

BIELUCZYK, J.A.; CASAGRANDE, C A. Dewey e a educação como reconstrução da experiência: implicações para os processos formativos escolares contemporâneos. Controvérsia, São Leopoldo, v. 11, n. 1, p. 44-56, jan.-abr. 2015. Disponível em < <http://revistas.unisinus.br/index.php/controversia/article/view/10347> > Acesso em 30.08.2020

DEWEY, J. ARTE COMO EXPERIÊNCIA. Traduzido por Vera Ribeiro, 2010. Ed. Martins Fontes. São Paulo, 2010.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa. Campinas. Papirus. 2012.

FLEITH, D.S.; ALENCAR, E.M.LS. Escala sobre o Clima para Criatividade em Sala de Aula. Psicologia: Teoria e Pesquisa. Vol. 21 n. 1, pp. 085-091, 2005. Disponível em < <https://www.scielo.br/j/ptp/a/CTrwRJG6yZs5YDwQ477c8c/?format=pdf&lang=pt> > Acesso em 07.11.2021

GATTI, B. A. Habilidades cognitivas e competências sociais. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la calidad de la educación. LLECE, OREALC/UNESCO: Santiago, 1997. Disponível em < <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001836/183655por.pdf> > Acesso em 07/11/2021

IRIBARRY, I.N. Aproximações sobre a Transdisciplinaridade: Algumas Linhas Históricas, Fundamentos e Princípios Aplicados ao Trabalho de Equipe. Psicologia: Reflexão e Crítica, p. 483-490, 2003. Disponível em < <https://www.scielo.br/j/prc/a/D4YgwJqvQh495Lgd6JGSHLz/?format=pdf&lang=pt> > Acesso em 24.10.2021

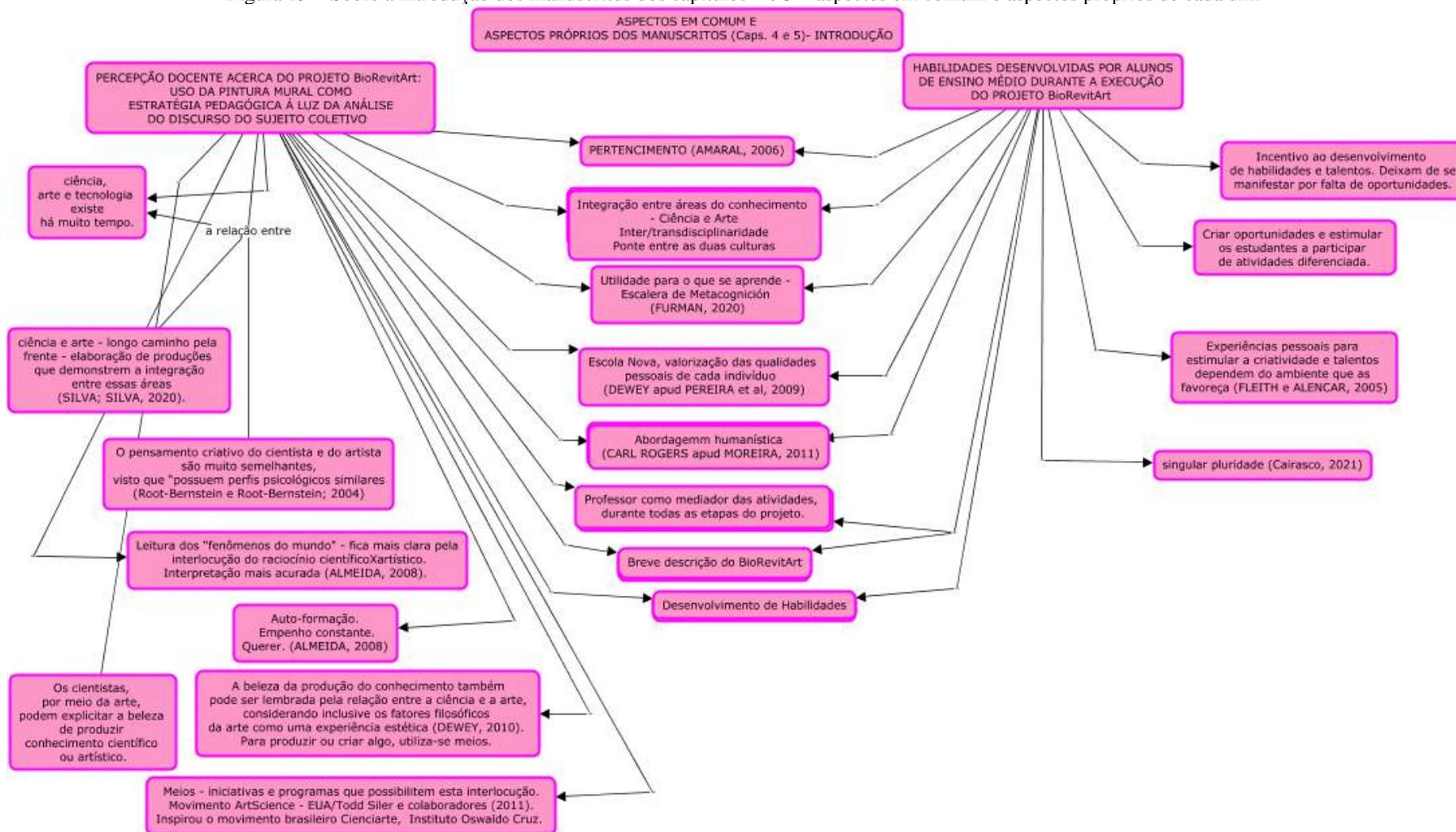
MOREIRA, M.A. TEORIAS DE APRENDIZAGEM. EPU. 2ª Ed. São Paulo, 2011.

PEREIRA, E. A.; MARTINS, J. R.; ALVES, V. S.; DELGADO, E. I. A CONTRIBUIÇÃO DE JOHN DEWEY PARA A EDUCAÇÃO. Revista Eletrônica de Educação, v. 3, n. 1, mai. 2009. Disponível em < <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/38> > Acesso em 07.09.2020

RAMOS, M.G.; RIBEIRO, M.E.M.; GALIAZZI, M.C. Análise Textual Discursiva em processo: investigando a percepção de professores e licenciandos de Química sobre aprendizagem. Campo Abierto, vol. 34 nº 2, pp. 125-140, 2015. Disponível em < https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/12081/2/Analise_Textual_Discursiva_em

[_processo investigando a percepcao de professores e licenciandos de Quimica sobre.pdf](#)
> Acesso em 04.10.2020

Figura 19 – Sobre a introdução dos manuscritos dos capítulos 4 e 5 – aspectos em comum e aspectos próprios de cada um.



Fonte: autoras.

6. DISCUSSÃO GERAL

Esta tese teve como objetivo geral trabalhar com o desenvolvimento de habilidades, conceitos e atitudes utilizando a ideia de interdisciplinaridade. Cada vez mais é necessário saber como agir para conviver bem com os demais, é preciso ter conhecimento para não se deixar enganar por opiniões ou situações dúbias, e o trabalho em equipe é fundamental para oportunizar a interação entre as pessoas e a integração de saberes.

Esta integração de saberes é efetivada em situações que explorem principalmente habilidades procedimentais e atitudinais (ZABALA, 2007) e pela associação da interdisciplinaridade do ensino de ciências da natureza com outras áreas de conhecimento da educação básica. A interdisciplinaridade mobiliza saberes de disciplinas diversas e ainda é um grande desafio na educação (FAZENDA, 2012), mas para alguns autores é preciso mais. O que é expresso na Carta da Transdisciplinaridade, escrita por Freitas, Morin e Nicolescu (1994), apontando que a transdisciplinaridade pode ser um novo caminho, pois possui “Rigor, abertura e tolerância são as características fundamentais da atitude e da visão transdisciplinares”. O rigor refere-se ao compromisso ético com a expressão fidedigna dos dados. A abertura relaciona-se com a disponibilidade em aceitar propostas imprevisíveis ou não pensadas anteriormente. E a tolerância refere-se a aceitar os diferentes olhares advindos de cada disciplina ou área do conhecimento, que podem parecer opostos em determinadas realidades ou no início de uma atividade inovadora.

A produção de murais para o espaço escolar é uma atividade interdisciplinar, fomentando a integração entre os diferentes componentes curriculares. Em cada fase do projeto BioRevitArt – planejamento, pesquisa e execução - fica evidenciada a necessidade do trabalho em equipe. Além da beleza estética, que é uma inspiração para novos usos pedagógicos das paredes das salas de aula, os murais tornam possível a aplicação para as diferentes disciplinas. Durante a atividade são mobilizadas várias habilidades decorrentes do trabalho em equipe: comunicação interpessoal, gerenciamento de tempo e materiais, superação de conflitos, negociação, liderança e troca de saberes.

Ao longo da produção dos murais, ao observar o desenvolvimento das tarefas e a mobilização dos participantes foi possível refletir sobre a metodologia do BioRevitArt. As análises foram conduzidas para destacar o que é necessário para o bom andamento de cada fase do projeto e propor um caminho que pudesse ser divulgado e difundido. Utilizar a pintura em paredes da sala de aula como um recurso pedagógico é incomum. Estimular outros professores que se interessem em ensinar ciências por meio da pintura mural é um dos

objetivos deste trabalho e se manifesta na publicação do artigo “Pintura mural como estratégia para integração de áreas do conhecimento e revitalização de espaços escolares” (PINTO; SEPEL, 2021).

Outro motivo para a criação do BioRevitArt foi estimular os alunos a participar de atividades que necessitam de cooperação, proatividade, autonomia, protagonismo e, ainda, fortalecer o sentimento de pertencimento ao ambiente escolar. O projeto oportuniza aos estudantes que coloquem em prática sua criatividade e demonstrem seu comprometimento com os desafios que se apresentam com esta proposta. Visto que ela exige ações que favorecem a autonomia do aluno em relação à regulação do comportamento escolar, mobilizando capacidades e atitudes para construir conhecimento estável e com significado pessoal (ALMEIDA, 2002).

As tarefas desempenhadas em cada etapa do projeto exigem habilidades de comunicação e expressão, também exigem aprendizado de procedimentos, conceitos e atitudes que vão muito além do desempenho cognitivo geralmente avaliado nas atividades tradicionais de ensino. O projeto proporciona aos estudantes que atuem dentro do princípio da educação integral, pois abrange o contexto físico, emocional, social do aluno (DEWEY, 2010; MONTESSORI, 1976). Cria oportunidades de aprendizagem que ultrapassam a simples transmissão de conhecimentos sobre um tema, criando situações que colaboram com o desenvolvimento das competências necessárias para os estudantes atuarem em uma “sociedade da informação” que exige pensamento crítico e autonomia intelectual (ALARCÃO, 2011).

De acordo com Almeida (2008), estamos formando “alunos-banco-de-dados”, que recebem muitas informações sem estabelecer as conexões necessárias e acabam não se apropriando do conhecimento. Para esta autora, a escola não fomenta a formação de intelectuais: “intelectual é o artista do pensamento, porque dá forma a um conjunto de dados aparentemente sem sentido e desconexos.” Almeida (2008) afirma que “intelectual não é sinônimo de cientista ou acadêmico, (...) é aquele que faz da tarefa de transformar informações em conhecimento uma prática sistemática, permanente, cotidiana.”

Relacionar a ciência e arte por meio do projeto BioRevitArt é superar a contradição, detectada por vários autores, e que Dewey (2010) chama de “dualismo ciência e arte”. É estreitar a relação entre estes conhecimentos, mantendo o mesmo viés que Cachapuz (2014) defende que “o diálogo entre a ciência e arte pode ser explorado com êxito no ensino de ciências”.

A simples existência dos murais nas salas de aula inspira os docentes a utilizá-los como uma estratégia pedagógica. De acordo com os dados coletados, os colegas que não participaram diretamente do projeto, ou já utilizaram os murais em suas aulas ou tem excelentes propostas de uso pedagógico para eles. Como forma de apoio e incentivo ao uso dos murais, para que eles possam ter mais uma funcionalidade pedagógica, surgiu a ideia de criar um caderno de atividades para o ensino fundamental. Este material contém atividades de Ciências, História, Geografia, Português, Matemática, Educação Artística e atividades lúdicas. Algumas atividades são direcionadas a uma das disciplinas, outras são integradas. Pois afinal de contas, nosso sistema de ensino e nosso modo de ensinar/aprender ainda é compartimentalizado. Por mais que tentemos integrar áreas do conhecimento e disciplinas, não é tarefa fácil. Como diria Fazenda (2012, p. 28), sobre a interdisciplinaridade: “não é categoria de conhecimento, mas de ação”, que “nos conduz a um exercício de conhecimento: o perguntar e o duvidar”. Além disso, “a atitude interdisciplinar não seria apenas resultado de uma simples síntese, mas de sínteses imaginativas e audazes” (FAZENDA, 2012, p. 28).

Os professores muitas vezes enfrentam obstáculos institucionais, sobretudo aqueles que tem a audácia de querer mudar e fazer diferente. Não é feita referência a obstáculos durante a implantação, implementação e execução do projeto BioRevitArt, que sempre teve apoio da equipe diretiva local, e da comunidade escolar de modo geral. No entanto, o sistema já instituído corrobora para que a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade sejam menos prováveis ou tenham desenvolvimento limitado. Como bem nos lembram Sampaio e Marin (2004), a precarização do trabalho docente está relacionada a vários fatores, entre eles: “carga horária de trabalho e de ensino, tamanho das turmas e razão entre professor/alunos, rotatividade/itinerância dos professores pelas escolas e as questões sobre carreira no magistério.” Este sistema está permeado por desvalorização dos professores da educação básica com um misto de acomodação e falta de incentivo pelos fatores supracitados.

Nas palavras de Almeida (2008),

“(…) é necessário assinalar que a religação dos conhecimentos e uma ecologia das ideais não virá por meio receitas de pesquisa dos tão numerosos manuais de metodologia. É de um sujeito impregnado pelo desejo da metamorfose que se pode esperar uma reformulação do conhecimento científico e da educação em bases transdisciplinares e complexas.”

Atuar de forma interdisciplinar constitui desafio e busca constantes. Uma abordagem interdisciplinar objetiva possibilitar aos alunos uma forma diferenciada de estudar, e não apenas basear o componente curricular na “memorização de conceitos e metodologias,

enquanto deveria ser mais voltado para a reflexão sobre os conteúdos, de forma a interpretar a realidade e ser capaz de intervir sobre ela” (BORGES e LIMA, 2007). Para que se possa fazer este tipo de reflexão, é necessário despender esforços para buscar novas metodologias de ensino, dispor do tempo, energia e boa vontade necessários para estimular os alunos. Estes esforços podem ser comprometidos pela redução da carga horária das disciplinas científicas no ano de 2020. Mais uma vez na história da educação brasileira, as reflexões de Krasilchik (1998) continuam válidas, a legislação reconhece a necessidade da existência das disciplinas científicas, mas na prática “são prejudicadas por disciplinas criadas para possibilitar ao estudante o ingresso no mundo do trabalho”.

A Pandemia por COVID-19 criou um momento único na história da humanidade, em que mais necessitamos da ciência, especialmente por meio da produção de vacinas que nos permitam reduzir o número de mortes pela doença e retomar aos poucos a normalidade de nossa rotina. Entretanto, neste mesmo período, a carga horária do ensino de ciências da natureza sofreu redução, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio. Em relação à base curricular de 2018, havia 4 horas/aula semanais de Ciências no ensino fundamental, atualmente passou a ser 2 horas/aula semanais. Essa redução de 50% da carga horária prejudica a seleção de conteúdos e o desenvolvimento de metodologias, pois compromete o recurso mais importante: o tempo junto aos alunos. No ensino médio, não foi diferente, a carga horária das disciplinas de ciências da natureza, que inclui: Biologia, Química e Física passou de 9 horas/aula semanais no ensino para 6 horas/aula semanais, com uma redução de 33% da carga horária total (Portaria 293/2019, SEDUC/RS, 2019).

A redução de carga horária para o ensino de ciências, nas palavras de Sampaio e Marin (2004) evidencia, entre outras coisas, o “esvaziamento de conteúdos”. Sem o tempo necessário para trabalhar os conteúdos e para o desenvolvimento de atividades que valorizem as experiências, incentivem a imaginação, criatividade e intuição, é um desafio motivar/estimular a formação de novos cientistas (DEWEY, 2010; FERREIRA, 2010). Entretanto, o projeto BioRevitArt é uma evidência de que com uma alta dose de comprometimento, boa vontade e cooperação, além de muito trabalho e persistência, ainda podemos ser resistência dentro de um sistema que tenta deixar o ensino à margem da sociedade.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos diferentes focos a investigação realizada durante o doutoramento, possibilitou explorar a dimensão das diferentes perspectivas alcançadas pelo trabalho: o olhar dos estudantes, enquanto participantes da atividade; as percepções pedagógicas dos docentes em relação à pintura mural e a análise da metodologia desenvolvida para as pinturas como uma estratégia de ensino.

Porém, outras possibilidades foram evidenciadas pelas análises decorrentes do doutoramento. Por exemplo, apesar de todos os professores encontrarem valor pedagógico na pintura mural, também reconhecem que tem explorado muito pouco as possibilidades que os murais criam. Para que essas pinturas sejam utilizadas como uma ferramenta pedagógica, é necessário que sejam criadas estratégias para um envolvimento maior dos docentes e um apoio para planejamentos que utilizem o produto do BioRevitArt. O objetivo é ampliar o uso pedagógico, não apenas do que está representado nas paredes, mas também das habilidades que surgem da mobilização que ocorre na época de realização do projeto. Uma das sugestões é fortalecer a divisão de tarefas para o gerenciamento do projeto, mantendo-se a figura de uma coordenação geral, para garantir que o BioRevitArt continue acontecendo como uma atividade interdisciplinar. Outra sugestão é a ampliação dos processos avaliativos, com a discussão de critérios de acompanhamento em relação ao desenvolvimento de atitudes, valores e procedimentos que colaborem com a educação integral.

A compreensão da aprendizagem perpassa processos da mente (psicológicos) e do cérebro (neurológicos), e envolve a criação e manutenção de memórias. Considerando que a memória é fundamental nesse processo, é justo que seja feito um investimento de tempo e esforços em metodologias de ensino diferenciadas. E é na metodologia inovadora da pintura mural como uma estratégia de ensino que se ancorou este trabalho, permeado pelas relações entre a ciência e a arte para integrar áreas do conhecimento de forma interdisciplinar.

As habilidades desenvolvidas ao longo do projeto foram analisadas para serem potencializadas em futuras edições. O uso de imagens, representações, ilustrações e desenhos criados pelos estudantes com base em pesquisas prévias, colocam o aluno como protagonista de sua aprendizagem. E mais, possibilita que crie memórias afetivas, que favorecem a memória de longo prazo (quicá, memórias remotas) e a sensação de pertencimento ao local onde convivem - a escola - e com a comunidade escolar.

O BioRevitArt origina produções artísticas. Entretanto, o sentimento da pessoa que pintou/desenhou não poderá ser reproduzido por quem aprecia ou interpreta a produção. A

interpretação gerada pela apreciação da pintura mural irá diferir de pessoa para pessoa, porque cada um percebe as imagens representadas/ilustradas de acordo com suas próprias vivências, sentimentos e conhecimentos prévios. O que continuará acontecendo com cada um que tiver a oportunidade de entrar em contato com as imagens produzidas no decorrer do projeto.

Nesta perspectiva de continuidade, num cenário diferente de tudo o que já vivemos - a Pandemia por COVID-19-, o andamento do projeto passa por adaptações. Neste novo contexto, com número menor de alunos nas atividades presenciais, o BioRevitArt continua ocorrendo, pois iniciamos em novembro de 2021, uma nova edição. Porque usar arte no ensino de ciências é possível. O raciocínio do cientista e do artista é semelhante, visto que ambos são criativos, e vincular a ciência e a arte potencializa a aprendizagem. Continuar investigando como relacionar ciência e arte, por meio da pintura mural e ampliar o desenvolvimento de práticas pedagógicas é uma perspectiva futura após o término do doutorado. Porque a pesquisa continua.

REFERÊNCIAS

- ABED, A. L. Z. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica. **Constr. psicopedag.**, São Paulo , v. 24, n. 25, p. 8-27, 2016 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542016000100002&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 04 out. 2020
- ALMEIDA, M.C.X. Educação como aprendizagem da vida. *Educar em Revista*, v. 24, n. 32. 2008. Disponível em < <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/13918> > Acesso em 10.10.2021
- AMARAL, A.L. Pertencimento. Dicionário de Direitos Humanos. 2006. Disponível em: <<http://escola.mpu.mp.br/dicionario/tiki-index.php?page=Pertencimento>> Acesso em: 17.08.2020
- ARAÚJO-JORGE, T. C.; et al . CienciArte© no Instituto Oswaldo Cruz: 30 anos de experiências na construção de um conceito interdisciplinar. **Cienc. Cult.**, São Paulo , v. 70, n. 2, p. 25-34, 2018. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10.10.2021.
- BACICH, L.; HOLANDA, L. STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências. Ed. Penso. 2020. Disponível em <https://statics-submarino.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/1661153936.pdf> |Acesso em: 03.10.2021.
- BARBOSA, A. M. JOHN DEWEY E O ENSINO DA ARTE NO BRASIL. 8ª Ed. Cortez. São Paulo, 2015.
- BARDIN, L. ANÁLISE DE CONTEÚDO. Lisboa, 1979.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. **Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 6 N° 1 (2007). Disponível em <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf> Acesso em 21.09.2020
- BRASIL. Ministério da Educação. BNCC – Base Nacional Curricular Comum. Brasília, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em 07.09.2020
- BRASIL. Ministério da Educação. PCNs de Arte. Brasília, 1998. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/arte.pdf>> Acesso em 07.09.2020
- BRASIL. Ministério da Educação. PCNs Ensino Médio. Brasília, 2000. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf> Acesso em 03.10.2020
- BRASIL. Ministério da Educação. Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf> Acesso em: 03.out.2021

CANDAU, V. A didática hoje: Uma agenda de trabalho. En: V. Candau (Ed.), Didática, currículos e saberes (149-160). DP&A. Rio de Janeiro, 2000.

CACHAPUZ, A. ARTE E CIÊNCIA NO ENSINO DAS CIÊNCIAS. INTERACÇÕES NO. 31, PP. 95-106 (2014). Disponível em <<https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/6372>> Acesso em 09.09.2020

CHAUDHRY, S.; IPAKTCHI, K.R.; IGNATIUK, A. Updates on and Controversies Related to Management of Radial Nerve Injuries. Journal of the American Academy Orthopaedic Surgeons. 2019. Mar 15;27(6):e280-e284. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30856632/>> Acesso em 30.08.2020

CASAGRANDE, C.A.; BOUFLEUER, J.P. A EDUCAÇÃO E A TAREFA DE FORMAÇÃO DA CULTURA, DA SOLIDARIEDADE E DA PERSONALIDADE. Educação. Porto Alegre, v. 41, n. 1, p. 135-144, jan.-abr. 2018. Disponível em <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/24727>> Acesso em 21.09.2020

COLLINS, J.W. The Neuroscience of Learning. Journal of Neuroscience Nursing. Vol. 39 No. 5 October 2007. Disponível em: https://journals.lww.com/jnnonline/Abstract/2007/10000/The_Neuroscience_of_Learning.8.aspx?_cf_chl_jschl_tk_=3975461337ed57f611707f8b03dc98aa8e6320eb-1604855591-0-AWwq0uhW-uZC4UhPcZRc8UzvNaYK7WH8Yo0uXhmzGekOpap4HhZ7u8hDxLRSzmEzPghElrDRP8hhVOPEV6bAgrVTqqD57pOJUEupAPs7ZVHYLfienuQkNuQbPc6VIaioPHHApu1FO65Nk1XRREAwdR5gDE2zveDhwj_IWsFLsjcO-NmuFYC8asW13DR6_e5gLh0xxwKIS6TgpMBjVS04cKEDXx8IvXvEX_w9NebqTFI5baspoBj1TFPmPbGidl mPGG9Zij7GpthsZwGfTv1rN-DCDmnBoc9ir6Mw5_n-W7RscVpNs9_ysMI2cASDshNksDYLh_OeUsRytlCA0FZVBuy1HSRBdslP3EJ4A-tEnYt77pz8t4iuHU5E7r-y4LPQNVKPMwzkLzWS5Mq8jgMIMr4HuWaseyeyCYZcD9ayGnnk. Acesso em 08.11.2020

DE MEIS, L.; RANGEL, D. O MÉTODO CIENTÍFICO. Ed. Do autor. 2ª Ed. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em <<https://www.passeidireto.com/arquivo/63956534/meis-e-rangel-o-metodo-cientifico>> Acesso em 06.10.2021

DEWEY, J. ARTE COMO EXPERIÊNCIA. Traduzido por Vera Ribeiro, 2010. Ed. Martins Fontes. São Paulo, 2010.

DEWEY, J. DEMOCRACY AND EDUCATION. Macmillan. Nova York, 1916.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa. Campinas. Papirus. 2012.

FERREIRA, A.B.H.F. AURÉLIO – O dicionário da Língua Portuguesa. Ed. Positivo. Curitiba, 2008.

FERREIRA, F. R. Ciência e arte: investigações sobre identidades, diferenças e diálogos. Educação e Pesquisa. Vol. 36, n.1. São Paulo, 2010. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022010000100005> Acesso em 03.08.2020

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, maio/ago. 2004. Disponível em <<https://www.scielo.br/pdf/cp/v34n122/22511.pdf>> Acesso em 23.09.2020

FREITAS, L.; MORIN, E.; NICOLESCU, B. CARTA DA TRANSDISCIPLINARIDADE. Convento da Arrábida, 1994. Disponível em <<http://cettrans.com.br/assets/docs/CARTA-DA-TRANSDISCIPLINARIDADE1.pdf>> Acesso em 23.10.2021

GADOTTI, M. Educação integral no Brasil: inovações em processo. São Paulo. Ed. Livraria Inst. Paulo Freire. 2009. Disponível em <http://projetos.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/7891/539/1/FIPF_2009_EDL_01_009.pdf> Acesso em: 18.08.2020.

GOUVÊA, F. C. F. A institucionalização da pós-graduação no Brasil: o primeiro decênio da Capes (1951-1961). **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 9, n. 17, 31 jul. 2012. Disponível em <<https://rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/312>> Acesso em: 18.fev.2021

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. DA ESCOLA PARA O MUNDO. Ed. Ática 1ª Ed.. Projetos Integradores, Vol.único, Ensino Médio. Ciências da Natureza e suas Tecnologias. São Paulo, 2020.

IRIBARRY, I.N. Aproximações sobre a Transdisciplinaridade: Algumas Linhas Históricas, Fundamentos e Princípios Aplicados ao Trabalho de Equipe. Psicologia: Reflexão e Crítica, p. 483-490, 2003. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/prc/a/D4YgwJqvQh495Lgd6JGSHLz/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 24.10.2021

IZQUIERDO, I.; BEVILAQUA, L. R. M.; CAMMAROTA, M. A arte de esquecer. **Estud. av.**, São Paulo, v. 20, n. 58, p. 289-296, Dec. 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142006000300024&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 19.fev. 2021.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. v. 11 n. 55. Tendências na educação em ciências. 1992.. Disponível em <<http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2153>> Acesso em 10.10.2021

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: Universidade de São Paulo, 4ª ed, 2004.

LARROSA, J. Tremores – escritos sobre experiência. Traduzido por Cristina Antunes e João Wanderlei Geraldi. Autêntica Editora. Belo Horizonte. 2014.

LEFEVRE, A. M. C.; CRESTANA, M. F.; CORNETTA, V. K. A utilização da metodologia do discurso do sujeito coletivo na avaliação qualitativa dos cursos de especialização "Capacitação e Desenvolvimento de Recursos Humanos em Saúde-CADRHU", São Paulo - 2002. Saúde e Sociedade [online]. 2003, v. 12, n. 2, pp. 68-75. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/hw4fZQdSMPPhMxZm5cVMLMCz/?lang=pt#> > Acesso em: 04.10.2021

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. O sujeito coletivo que fala. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação* [online]. 2006, v. 10, n. 20, pp. 517-524. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-32832006000200017> Acesso em: 04.10.2021

LOURENÇO, A.A.; PAIVA, M.O.A. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. *Ciências & Cognição* 2010; Vol 15 (2): 132-141. Portugal, 2010. Disponível em < <http://cienciaecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/313/195> > Acesso em 26.10.2020

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Revista Brasileira de Educação*, 2004, p. 95-108. Disponível em < <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/yqfBhHLYzs9CFcHdH9rCkmS/?format=pdf&lang=pt> > Acesso em 11.09.2021

MARANDINO, M. Museus de Ciências como Espaços de Educação In: *Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna*. Belo Horizonte: Argumentum, 2005, p. 165-176. Disponível em < https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844082/mod_resource/content/2/MARANDINO_Museus_de_Ci%C3%A7ncias_como_esp%C3%A7os_de_educ%C3%A7%C3%A3o.pdf > Acesso em 05.03.2021

MONTENEGRO, B.; FREITAS, A.L.P.; MAGALHÃES, P.J.C.; SANTOS, A.A. e VALE, M.R. O PAPEL DO TEATRO NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: A EXPERIÊNCIA DA SEARA DA CIÊNCIA. *Ciência e Cultura*. vol.57 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2005. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=s0009-67252005000400018&script=sci_arttext> Acesso em 28.09.2020

MONTESSORI, M.M. JR. EDUCATION FOR HUMAN DEVELOPMENT -Understanding Montessori. 1976. Disponível em <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED136940.pdf>> Acesso em 06.09.2020

MORATO, M.A.; STRUCHINER, M.; BORDONI, E.; RICCIARDI, R.M.V. Representação visual de estruturas biológicas em materiais de ensino. *Hist. cienc. saude-Manguinhos* [online]. 1998, vol.5, n.2 [cited 2020-10-03], pp.415-433. Disponível em < https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59701998000200007&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em 03.10.2020

MOREIRA, M.A. TEORIAS DE APRENDIZAGEM. EPU. 2ª Ed. São Paulo, 2011.

MORIN, E. Os sete saberes necessários a educação do futuro. 2ª Ed. Cortez. São Paulo. 2018.

MOSSI, C.P.; OLIVEIRA, M.O. Variações em torno das pesquisas em educação e arte com imagens. *Leitura: Teoria & Prática*, Campinas, São Paulo, v.36, n.72, p.115-131, 2018. Disponível em <<https://ltp.emnuvens.com.br/ltp/article/view/668> > Acesso em 02.10.2020

MOURA, N. A. de; SILVA, J. B. da; SANTOS, E. C. dos. ENSINO DE BIOLOGIA ATRAVÉS DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA. *Revista Temas em Educação*, [S. l.], v. 25,

p. 194–204, 2016. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/20714>> . Acesso em: 5.01. 2022.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V.M. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: HISTÓRIA, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DESAFIOS ATUAIS.

Revista HISTEDBR On-line.Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010. Disponível em

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>> Acesso em 20.09.2020

NETTO, C.X.A. SIGNO, SINAL, INFORMAÇÃO: as relações de construção e transferência de significados. Informação & Sociedade. V.12, n.2, 2002. Disponível em

<https://brapci.inf.br/repositorio/2010/11/pdf_f61135c5e3_0013351.pdf> Acesso em 21.09.2020

NOBRE, S. M. D. Arte revolucionária: a função social da pintura mural. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Artes Visuais.Universidade de Brasília – UaB. Itapetininga. Disponível em

<http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4469/1/2011_SuzyMargaretDamascenoNobre.pdf> Acesso em 03.10.2020.

OLIVEIRA, R. L.; CONDURU, R. Nas frestas entre a ciência e a arte: uma série de ilustrações de barbeiros do Instituto Oswaldo Cruz. *Hist. cienc. saude-Manguinhos* [online]. 2004, vol.11, n.2 , pp.335-384. Disponível em <

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702004000200007&lng=en&nrm=iso > Acesso em 03.10.2020

OPAS/OMS. Folha informativa COVID-19 - Escritório da OPAS e da OMS no Brasil.

Disponível em <<https://www.paho.org/pt/covid19>> Acesso em 30.08.2020

PESSANO, E.F.C.; LANES, K.G.; LANES, D.V.C.; FOLMER, V.; PUNTEL, R.L. A contextualização como estratégia para a formação continuada de professores em uma unidade de atendimento socioeducativo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 14, N° 3, 340-360 (2015). Disponível em <

http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_3_5_ex916.pdf > Acesso em 04.10.2021

PINTO, J.M.; SEPEL, L.M.N. Pintura mural como estratégia para integração de áreas do conhecimento e revitalização de espaços escolares. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 17, n. 37, p. 1-17, 29 jul. 2021. Disponível em <

<https://rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/1754>> Acesso em: 25.set.2021

PIRES, M.G. Museu de Ciências e Tecnologia PUCRS. Disponível em

<<https://www.pucrs.br/mct/wp-content/uploads/sites/223/2020/04/catalogo-mct.pdf>> Acesso em: 03.10.2021

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aquisição de procedimentos -Aprendendo a aprender e a fazer ciência. 5ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAMOS, M.G.; RIBEIRO, M.E.M.; GALIAZZI, M.C. Análise Textual Discursiva em processo: investigando a percepção de professores e licenciandos de Química sobre aprendizagem. *Campo Abierto*, vol. 34 n° 2, pp. 125-140, 2015. Disponível em <https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/12081/2/Analise_Textual_Discursiva_em_processo_investigando_a_percepcao_de_professores_e_licenciandos_de_Quimica_sobre.pdf>
> Acesso em 04.10.2020

REIS, J. C.; GUERRA, A.; BRAGA, M.: Ciência e arte: relações improváveis? *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 13, (suplemento), p. 71-87, outubro 2006. Disponível em <<https://www.scielo.br/pdf/hcsm/v13s0/04.pdf>>
> Acesso em 27.09.2020

RIBEIRO, A.I.M. A CONTRIBUIÇÃO DA IMPERATRIZ LEOPOLDINA À FORMAÇÃO CULTURAL BRASILEIRA (1817-1826). ANPUH – XXIII SIMPÓSIO ROMANELLI, R.A. PEDAGOGIA WALDORF: UM BREVE HISTÓRICO. *Revista da Faculdade de Educação* Ano VI n° 10 (Jul./ Dez. 2008). Disponível em <<https://periodicos.unemat.br/index.php/ppgedu/article/view/3623>> Acesso em: 04.10.2021

REZZUTTI, P. PEDRO II – O último imperador do Novo Mundo revelado por cartas e documentos inéditos. A história não contada. São Paulo: LeYa, 2019.

ROCHA, L.B.R.; GARCIA, A.L.S. STEAM e design thinking: ferramentas transdisciplinares no ensino de inglês. *Polyphonia*. 31, p. 137-148. Disponível em <<https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/67100>> Acesso em 03.10.2021

SAMPAIO, M.M.F.; MARIN, A.J. PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE E SEUS EFEITOS SOBRE AS PRÁTICAS CURRICULARES. *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 25, n. 89, p. 1203-1225, Set./Dez. 2004. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/es/a/t7pjz85czHRW3GcKpB9dmNb/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em 11.11.2021

SAVIANI, D.; ALMEIDA, J.S.; SOUZA, R.F.; VALDEMARIN, V.T. O LEGADO EDUCACIONAL DO SÉCULO XX NO BRASIL. Ed. Autores Associados, Campinas, 2014.

SAWADA, A.C.M.; FERREIRA, F.R.; ARAÚJO-JORGE, T.C. Cienciarte ou ciência e arte? Refletindo sobre uma conexão essencial. *v. 13 n. 3 (2017): Revista Educação, Artes e Inclusão*. Disponível em <<https://www.revistas.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/9810>> Acesso em 10.10.2021

SEDUC/RS. Secretaria Estadual da Educação do Rio Grande do Sul. Gestão Pedagógica. Matrizes de referência para o ensino híbrido. 2020. Disponível em <<https://educacao.rs.gov.br/matriz-de-referencia>> Acesso em 25.08.2020

SEDUC/RS. Secretaria Estadual da Educação do Rio Grande do Sul. Portaria nº293/2019. Dispõe sobre a organização curricular do ensino fundamental e do ensino médio nas escolas da Rede Estadual de Ensino e dá outras providências.p. 38-43. 2019. Disponível em <<https://www.pge-admin.rs.gov.br/upload/arquivos/201912/03084008-doe-ultimo-03122019.pdf>> Acesso em 11.11.2021

SILER, T. “The ArtScience Program for Realizing Human Potential” in LEONARDO, Vol. 44, No. 5, pp. 417–424, Cambridge: MIT Press, 2011. Disponível em < <https://direct.mit.edu/leon/article-abstract/44/5/417/47008/The-ArtScience-Program-for-Realizing-Human?redirectedFrom=fulltext> > Acesso em 10.10.2021

SILVA, M.C.; SILVA, P.S. Panorama da integração entre Arte e ensino de Ciências: análises quantitativa e qualitativa. Cad. Bras. Ens. de Física, v. 38, n. 1, p. 346-375, abr. 2021. Disponível em < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/73277> > Acesso em 06.10.2021

TAKAHAGUI, F.M. et al. MadAlegria - Estudantes de medicina atuando como doutores-palhaços: estratégia útil para humanização do ensino médico? REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA, v.38, n.1, p.120-126, 2014. Disponível em <<https://observatorio.fm.usp.br/handle/OPI/13037>> Acesso em: 04.10.2020

UFSM. Universidade Federal de Santa Maria. Doutorandos da UFSM são premiados no seminário LesDoctoriales RS 2018. Disponível em <https://www.ufsm.br/2018/11/26/doutorandos-da-ufsm-sao-premiados-no-seminario-les-doctoriales-rs-2018/> Acesso em 31.07.2020

ZABALA, A.; ARNAU, L. La enseñanza de las competencias. **Aula de Innovacion Educativa**, 161, p. 40-46. 2007. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/156961>. Acesso em: 29 jan.2019

ZEITHAMOVA, D.; MACK, M. L.; BRAUNLICH, K.; DAVIS, T.; SEGER, C. A.; VAN KESTEREN, M.T.R.; WUTZ, A. Brain Mechanisms of Concept Learning. The Journal of Neuroscience, October 16, 2019 • 39(42):8259 – 8266. Disponível em: <https://www.jneurosci.org/content/39/42/8259> Acesso em: 09.11.2020

APÊNDICE A

**CADERNO DE ATIVIDADES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL/ANOS INICIAIS
– PROPOSTA BASEADA NA PINTURA MURAL COM TEMA “BIOMAS
BRASILEIROS – PANTANAL E FLORESTA AMAZÔNICA”**

APRESENTAÇÃO

O presente “Caderno de Atividades” foi criado para inspirar o uso das pinturas-mural existentes nas paredes das salas de aula da E.E.E.M. João Pedro Nunes, de São Gabriel /RS, a serem utilizadas como um recurso pedagógico.

Os murais são o produto final das edições do Projeto BioRevitArt, criado em 2014, pela professora de Biologia que este subescreve, com o intuito de revitalizar espaços as salas de aulas, tornando-as uma ferramenta pedagógica para revisão de conteúdos. E além disso, para orientar em relação aos passos da pesquisa científica, como leitura, busca de boas referências e elaboração de um relatório final. Somente após estas etapas é que se chega a elaboração dos esboços do que será representado nos murais. E após a seleção dos elementos, passamos a parte final, que é a produção artística: a execução da pintura-mural. Que consiste no preparo da parede para a pintura, projeção do esboço e traçado a lápis, e por fim, a coloração. Fruto de muita dedicação e trabalho em equipe, o projeto é desenvolvido por alunos do 2º e 3º anos do ensino médio, e acontece desde 2014.



Agradeço a direção da escola, que apóia minhas idéias e permite que eu as coloque em prática. Mobilizando praticamente toda a escola e alterando um pouco da rotina, mesmo que por curtos períodos, que fazem uma diferença imensurável para a realização do projeto.

Agradeço aos meus talentosos “alunos artistas”, que “topam” os desafios que proponho e tornam possível a criação dessas produções nunca antes imaginadas, mas que se tornaram realidade.

Espero que as atividades criadas para o uso dos murais sejam úteis aos colegas e atrativas aos estudantes! E que eles fiquem tão inspirados, motivados e emocionados quanto eu, a cada vez que olho para as imagens dos murais!

Boa leitura e bom trabalho!

Jaquie

ATIVIDADES PARA ALUNOS DO 3º ao 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

PORTUGUÊS

Conteúdo: ortografia - separação de sílabas, classificação quanto ao número de sílabas, acentuação.

Questão 1

Faça uma lista de palavras, de acordo com o que está representado no mural, separe as sílabas e dê a classificação quanto a sílaba tônica e ao número de sílabas:

Exemplo: árvore : ár – vo - re – proparoxítona, trissílaba

_____	—	_____
_____	—	_____
_____	—	_____
_____	—	_____
_____	—	_____
_____	—	_____

Questão 2

Solicitar uma produção textual, tendo por inspiração o mural. Pode ser sugerido o tema Pantanal, Floresta Amazônica, Biomas Brasileiros ou algum elemento que o estudante eleja para elaborar seu texto.

As produções textuais inspiradas nas pinturas-mural podem ter vários enfoques. Por exemplo, podem solicitar uma descrição dos elementos que o aluno observar; também pode ser sugerido que o estudante eleja um elemento para pesquisar e escreva sobre ele; ou ainda, pode-se solicitar uma resenha crítica, que, de acordo com Sanchez (2017, p.50)⁸:

A resenha crítica é um texto de opinião sobre uma obra, que pode ser um livro, filme, uma peça de teatro ou outro espetáculo. É escrita por um crítico ou por um especialista e costuma ser publicada em jornais, revistas ou sites de programação cultural. A resenha crítica geralmente apresenta:

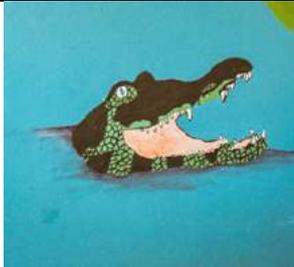
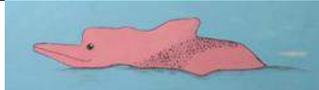
- dados da obra, como título, data, gênero, autor, diretor;
- resumo da obra;
- comentários gerais sobre a obra;
- opinião sobre a obra.

⁸ SANCHEZ, M.M. Buriti Mais: português. Org. Ed. Moderna. Obra coletiva. 1 ed. São Paulo, 2017.

Questão 3

História em Quadrinhos

Criar uma história em quadrinhos, utilizando os personagens sugeridos abaixo, e seus respectivos cenários. Utilize os balões para expressar a linguagem verbal, de acordo com o explicado na pag. 81, do livro Buriti Mais.

			
Capivara e seu filhote	Macaquinho	Tucano	Veado pantaneiro
			
Papagaio	Jacaré	Tamanduá-bandeira	Tuiuiu
			
Gavião	Serpente	Arara-azul	Boto-rosa

Questão 4 - interdisciplinar (Ciências, Português)

As palavras do quadro estão fora de ordem. Coloque-as em ordem, e forme a frase em que irá descobrir os hábitos alimentares do boto-rosa.

O / água / doce / de / maior / é / golfinho / alimenta-se / caranguejos / a / com / e
boto-rosa / o / peixes / e / basicamente / de / tartarugas / complementa / dieta /

Resposta: O boto-rosa é o maior golfinho de água doce e alimenta-se basicamente de peixes, complementa a dieta com tartarugas e caranguejos.

MATEMÁTICA

Conteúdo: números até 100.000, memória visual.

Questão 1

Fazer a contagem do número de animais representados no mural.

Questão 2

Fazer a contagem do número de plantas representadas no mural.

Questão 3

Identifique, observando a pintura mural, o ano em que ela foi feita.

- a) Escreva o ano: _____
 b) Complete o quadro, utilizando o número correspondente ao ano da pintura:

UM	C	D	U

Questão 4

Observe o mural que ilustra o Bioma Pantanal. A pintura está assinada pelos alunos que a fizeram. Quantos alunos assinaram a pintura-mural?

Questão 5

O Brasil possui seis (6) Biomas, sendo que eles possuem diferentes extensões territoriais, de acordo com o quadro abaixo:

Biomias Continentais Brasileiros	Área Aproximada (Km ²)	Área / Total Brasil (Km ²)	Estados que abrangem
Mata Atlântica	1110182	13,0%	Alagoas (AL), Bahia (BA), Espírito Santo (ES), Goiás (GO), Mato Grosso do Sul (MS), Minas Gerais (MG), Paraíba (PB), Paraná (PR), Pernambuco (PE), Rio de Janeiro (RJ), Rio Grande do Norte (RN), Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC), São Paulo (SP), Sergipe (SE)
Pantanal	150355	1,8%	Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS)
Pampa	176496	2,1%	Rio Grande do Sul (RS)
Cerrado	2036448	23,9%	Bahia (BA), Goiás (GO), Maranhão (MA), Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS), Minas Gerais (MG), Paraná (PR), Piauí (PI), Rio Grande do Norte (RN), Rondônia (RO), São Paulo (SP), Tocantins (TO)
Amazônia	4196943	49,3%	Acre (AC), Amapá (AP), Amazonas (AM), Maranhão (MA), Mato Grosso (MT), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR), Tocantins (TO),
Caatinga	844453	9,9%	Alagoas (AL), Bahia (BA), Ceará (CE), Maranhão (MA), Minas Gerais (MG), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Piauí (PI), Sergipe (SE)
Total Brasil	8514877	100%	

Fonte: IBGE/MMA, Mapa de Biomas do Brasil - Primeira Aproximação, 2004

De acordo com o quadro, responda:

- a) Qual o maior bioma brasileiro em extensão territorial?
 b) Qual dos biomas abrange o maior número de estados?

Questão 5

Escreva a decomposição dos números referentes a extensão territorial dos biomas e classifique de acordo com a classe das unidades e dos milhares:

Exemplo: Bioma Pantanal – extensão 150355 km²

CM	DM	UM	C	D	U
100000	50000	0000	300	50	5

Questão 6

Observe a pintura mural e identifique figuras geométricas. Desenhe as figuras geométricas que identificar e coloque o nome da figura abaixo do desenho.

Questão 7

Pesquise e preencha a tabela abaixo com a seguinte informação: a medida de massa (gramas ou quilogramas) aproximada dos animais que aparecem na pintura mural.

Gavião			

CIÊNCIAS

Conteúdo: Conceito de espécie, bioma, água, preservação do meio ambiente, animais (vertebrados e invertebrados, aquáticos e terrestres, domésticos e selvagens, alimentação dos animais – carnívoros, herbívoros e onívoros, reprodução).

Questão 1

Observar se os animais representados no mural são vertebrados ou invertebrados. Fazer uma lista de vertebrados e uma de invertebrados (se houver).

Questão 2

Todos os animais são da mesma espécie? Responda sim ou não e justifique sua resposta.

Questão 3

Os animais representados na parede são comuns aos animais que tu conheces pessoalmente e que temos por aqui (RS, Bioma Pampa)?

Questão 4

As imagens representadas no mural contêm água. A água da hidrosfera possui uma classificação. No mural, temos diferentes tipos de águas superficiais. Liste os tipos de águas superficiais que observou.

Questão 5

Por que a água é tão importante para os seres vivos?

Questão 6

Caso ocorra um incêndio em um dos Biomas representados nas imagens, o que iria acontecer com os seres vivos que ali vivem?

E se aumentar o desmatamento?

Questão 7

Ligue os animais ao seu habitat.

Ligue os animais ao seu habitat:



Terrestre

Aquático

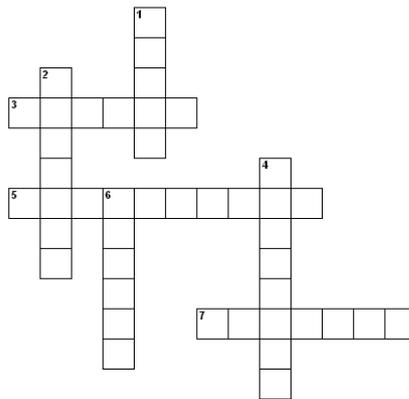
Aéreo

Questão 8

Escolha um dos animais da pintura mural e pesquise sobre: sua alimentação, reprodução, modo de vida. Iremos debater na aula com os colegas. Cada um irá comentar do animal escolhido.

Questão 9

Cruzadinha – Pantanal e Floresta Amazônica



Horizontal

- 3. Ave típica do Pantanal.
- 5. Mamífero terrestre característico do Pantanal, o veado...
- 7. Serpente típica da região amazônica.

Vertical

- 1. No Pantanal o inverno é seco e no verão tem
- 2. Planta com propriedades estimulantes, típica da Floresta Amazônica.
- 4. Clima que favorece a formação vegetal dos Biomas Pantanal e Floresta Amazônica.
- 6. Ave típica da Floresta Amazônica.

Banco de Respostas:

tropical, pantaneiro, sucuri., cheia, guaraná, tuiuiu, tucano

Questão 10

O veado pantaneiro é um animal típico de qual bioma?

- () Mata Atlântica () Floresta Amazônica (X) Pantanal

Questão 11

Complete a tabela abaixo:

Animal	Habitat	Alimentação
<i>Jacaré (exemplo)</i>	<i>aquático</i>	<i>carnívoro</i>
Tamanduá-bandeira	terrestre	carnívoro
Boto-rosa	Aquático	carnívoro
Periquito	Aéreo	
Tucano	Aéreo	<i>Herbívoro (frutas) ou carnívoro (insetos)</i>
Tuiuiu	Aéreo	
Gavião	Aéreo	carnívoro
Onça	Terrestre	carnívoro
Serpente	Terrestre	carnívoro
Capivara	terrestre	herbívoro

Questão 12

Escolha a palavra do quadro que completam as frases abaixo:

Guaraná	seringueira	ipê roxo	vitória-régia	rio
Área alagada	cachoeira	capivara	tamanduá-bandeira	

- a) O _____ e a _____ são plantas típicas da Floresta Amazônica.
 b) A _____ é uma planta aquática, típica da região amazônica.
 c) O _____ é um mamífero que se alimenta, principalmente, de formigas e cupins.

Respostas: guaraná, seringueira, vitória-régia, tamanduá-bandeira.

Questão 13

Das as palavras citadas no quadro abaixo, circule aquelas que tem suas imagens representadas no mural:

Sapo	serpente	gaiola	pipa	tubarão	onça-pintada
Onça preta	jacaré	galinha	vaca	cavalo	rio
Capivara	tuiuiu	cinamomo	guaraná	cachoeira	maçã

Questão 14

Observe o que a menina está pensando, e responda:



_____ Cachoeiras, rios, mares, oceanos, açudes, lagos, cascatas _____

Questão 15 – interdisciplinar (Geo, Ciências, Artes)

Exposição de arte (pode ser virtual, se for criada uma página no Instagram para isso, por exemplo).

A natureza é cheia de cores e formas, que pode permitir a criação de produções artísticas de muita beleza e com muito aprendizado.

1. Escolha um dos seres vivos ilustrados no mural.
2. Pesquise na internet os hábitos alimentares, reprodutivos, enfim, as características do ser vivo escolhido.
3. Com base no que pesquisou, crie uma obra de arte inspirada neste ser vivo. Pode ser uma escultura feita com argila ou material reciclável, pode ser uma pintura ou desenho, utilize sua criatividade.
4. Dê um título para a sua produção artística e identifique-a com seu nome. A professora irá organizar uma exposição, que poderá ser presencial ou virtual, dependendo da data escolhida para a divulgação dos trabalhos.
5. Mãos à obra!



GEOGRAFIA

Conteúdo: Biomas Brasileiros, cartografia, atividade econômica (pesca).

Questão 1

Tendo por base o mapa político do Brasil, pintar os estados em que os Biomas do mural (Pantanal e Floresta Amazônica) estão localizados. Escolha uma cor para cada Bioma.



**ver quadro com os biomas e estados brasileiros na questão 5 de matemática.*

Questão 2 – interdisciplinar (Geo, Ciências, Português)

O peixe é um alimento completo e saudável. Uma das atividades econômicas mais importantes no Pantanal e na Floresta Amazônica é a pesca. Muitas famílias sobrevivem da renda obtida com a pesca. Apesar de a maioria dos pescadores respeitarem o ciclo reprodutivo dos peixes, há aqueles que realizam a pesca predatória. Pesquise o que é a pesca predatória, pense e escreva sua opinião, sobre o quanto esta atividade pode impactar o meio ambiente.

HISTÓRIA

Conteúdo – História do Brasil, economia.

Questão 1

Uma das árvores típicas do Bioma Floresta Amazônica é a seringueira. Graças ao látex que a seringueira produz, foi possível fabricar a borracha, que hoje é utilizada em muitos materiais. Pesquise sobre o ciclo da borracha e descreva, em um pequeno texto, o que achou mais importante.

ATIVIDADES LÚDICAS

Jogo da Memória:

1. Nas primeiras exposições às pinturas-mural, é possível solicitar ao estudante que olhe para o mural por um minuto, memorize o que conseguir, e depois liste o que observou.
2. A medida que o aluno estiver familiarizado com as imagens, pode-se pedir que comentem o que se destaca para eles no desenho. O que pode ser listado por categorias (animais, plantas, cores).

Jogo – Complete as sequências!

O jogo pode ser feito em dupla. Os alunos tiram par ou ímpar para decidir quem irá começar a responder. O objetivo é completar as sequências de palavras que faltam nas frases.

Um colega irá ler para o outro a frase que deve completar, e assim vai até que todas as frases estejam completas.

Olhe o mural por um minuto e comecem a responder!

No final do jogo, o professor irá colocar o gabarito no quadro para que todos confirmem as respostas. O vencedor é o aluno da dupla que mais fizer acertos!

Sequência 1

A seringueira é uma árvore típica do Bioma Floresta Amazônica.

É da seringueira que se extrai o látex, matéria prima para fabricar borracha.

O guaraná é uma fruta típica da Amazônia. É pequena e sua cor é vermelha, como a pitanga.

O guaraná possui uma substância parecida com a cafeína, a guaranaína, que é estimulante, e é usada na fabricação de refrigerantes e de xaropes.

Sequência 2

Dentre os animais típicos do Bioma Pantanal, estão o tuiuiu e o veado pantaneiro.

O Pantanal é conhecido por apresentar relevo plano e áreas alagadas no período das cheias. Nos últimos anos tem sofrido incêndios e queimadas pela ação humana.

A Floresta Amazônica é perene, ou seja, permanece verde durante todo o ano. Nas florestas decíduas, as folhas das árvores mudam de cor ou caem.

Dentre os animais encontrados na região amazônica, podemos destacar: sucuri, uma grande variedade de aves, como tucano, araras, várias espécies de sapos, rãs e pererecas.

Respostas: árvore, borracha, fruta, vermelha, xarope, refrigerantes; tuiuiu, veado pantaneiro, áreas inundadas, incêndios, queimadas, Floresta Amazônica, tucano, araras.

GLOSSÁRIO

ÁGUAS SUPERFICIAIS – rios, lagos, mares, oceanos.

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – reservas de água que ficam no subsolo, em espaços entre as rochas, chamadas também de aquíferos.

ÁRVORE PERENE – aquela que não perde as folhas quando muda a estação do ano.

ÁRVORE DECÍDUA – aquela que perde as folhas em determinada estação do ano (geralmente no outono).

BIOMA – formação vegetal determinada pelo clima

DESMATAMENTO – retirar a vegetação de determinado local, por meio de queimadas (às vezes ocorrem incêndios), corte legal ou mesmo ilegal, com finalidade de instalar no local alguma atividade econômica.

DISCORSER – escrever sobre um assunto de forma não sucinta, com riqueza de informações.

ESPÉCIE ENDÊMICA – espécie típica de determinada região ou bioma.

IMPACTO AMBIENTAL – Refere-se a qualquer ação ou atividade que gere dano aos seres vivos ou ao meio ambiente. Palavra com conotação negativa.

PREDATÓRIO(A) – Próprio de predador ou relativo a ele. Prejudicial, daninho.

As palavras que constam neste glossário, que iniciam com as letras **A, B, D, E** e **I**, tiveram seu significado descrito pela autora de acordo com suas aprendizagens prévias. A palavra “**predatório(a)**” tem seu significado oriundo da edição especial do dicionário Aurélio (FERREIRA, 2008).