

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

Angela Michelotti

**A DEFICIÊNCIA VISUAL E O MUNDO MICROSCÓPICO:
MODELOS DIDÁTICOS - UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA.**

Santa Maria, RS
2018

Angela Michelotti

**A DEFICIÊNCIA VISUAL E O MUNDO MICROSCÓPICO: MODELOS
DIDÁTICOS - UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA.**

Dissertação apresentada ao Curso 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 título de **Mestre em Educação em Ciências.**

Orientador: Prof^o. Dr^o. Élgion Lúcio da Silva Loreto

Santa Maria, RS

MICHELOTTI, ANGELA

A DEFICIÊNCIA VISUAL E O MUNDO MICROSCÓPICO: MODELOS
DIDÁTICOS - UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA. / ANGELA
MICHELOTTI.- 2018.

100 f.; 30 cm

Orientador: Élgion Lúcio da Silva Loreto

Dissertação (mestrado) - 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, 2018

1. Deficiência Visual 2. Modelos Didáticos 3. Mundo
Microscópico 4. Inclusão I. Loreto, Élgion Lúcio da
Silva II. Título.

Angela Michelotti

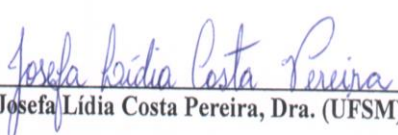
**A DEFICIÊNCIA VISUAL E O MUNDO MICROSCÓPICO: MODELOS
DIDÁTICOS - UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Aprovado em 23 de fevereiro de 2018:


Elgion Lúcio da Silva Loreto, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)


Edward Frederico Castro Pessano, Dr. (UNIPAMPA)


Josefa Lúcia Costa Pereira, Dra. (UFSM) - Parecer

Santa Maria, RS
2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

...a minha família por todo o apoio neste período, e pela compreensão nas horas ausentes;

...ao Mateus, pelo carinho, amor e parceria de sempre pra sempre;

...ao professor Drº Elgion, por ter embarcado comigo nesta pesquisa, por todos os ensinamentos, e por ter acreditado no meu potencial;

...a professora DRª Lerina, por todo o carinho e pelas valiosas contribuições durante o percurso;

...ao meu Grupo: Fernada, pelo apoio em todos os momentos de frustrações. Obrigada pela amizade;

...a Helene pelo carinho, pela amizade e por todos os momentos compartilhados;

...a todos as pedras que tropecei nesta caminhada, pode ter certeza, só me fizeram mais forte;

...aos amigos pela amizade;

...as escolas, aos professores e aos alunos por aceitarem a participar da pesquisa;

...a Capes pela concessão da bolsa de estudos.

RESUMO

A DEFICIÊNCIA VISUAL E O MUNDO MICROSCÓPICO: MODELOS DIDÁTICOS - UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA

AUTORA: Angela Michelotti

ORIENTADOR: Élgion Lúcio da Silva Loreto

A utilização de modelos didáticos no ensino de Ciências torna-se uma alternativa didática para integrar alunos com Deficiência Visual em classes regulares. Com a utilização de modelos didáticos celulares, conseguimos abordar o mundo microscópico para alunos videntes e para os não videntes. O objetivo da pesquisa foi testar a hipótese se as atividades metodológicas alternativas, através do uso de modelos didáticos no ensino de célula, podem auxiliar alunos videntes e com Deficiência Visual no aprendizado de conceitos básicos de Biologia Celular. O total de alunos participantes foram: 23 alunos videntes e cinco alunos com Deficiência Visual (três cegos e dois com baixa visão), de 8º e 9º ano, do ensino fundamental. A pesquisa ocorreu em cinco momentos: a) pré teste, b) atividade de percepção tátil, c) intervenção do pesquisador, d) pós-teste I e e) pós-teste II - entrevista após cinco meses. Os resultados encontram-se em dois manuscritos. O primeiro manuscrito aborda questionamentos referentes à convivência em sala de aula com os colegas videntes e com Deficiência Visual e sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências. Foi perceptível nas falas dos alunos que a inclusão beneficia tanto o aluno com Deficiências Visual quanto o aluno sem deficiência na questão do seu crescimento pessoal e na interação com os colegas. É no ambiente escolar que os alunos deparam-se com a diversidade, eles perceberam que cada um tem a sua individualidade e singularidade. O segundo manuscrito abordou a utilização dos modelos didáticos como metodologias alternativas para o ensino dos seguintes conceitos de Biologia Celular: formas celulares, processo de multiplicação celular e cicatrização da pele. Os resultados demonstraram que os alunos obtiveram um maior entendimento com o uso da metodologia apresentada, podendo ser percebido, nas suas respostas, maior clareza e objetividade, após a realização das atividades. A utilização de modelos tridimensionais elaborados de forma a serem tateados e visualizados contribui para a inclusão do aluno com Deficiência Visual, juntamente com o aluno vidente. Os alunos videntes puderam utilizar outro sentido, além da visão, para, em primeiro momento, “ver” as células, vivenciando um pouco das dificuldades encontradas por seus colegas.

Palavras-chaves: Deficiência Visual. Modelos Didáticos. Mundo Microscópico. Inclusão.

ABSTRACT

VISUAL DEFICIENCY AND THE MICROSCOPIC WORLD: DIDACTIC MODELS - AN ALTERNATIVE METHODOLOGY

AUTHOR: Angela Michelotti
ADVISOR: Élgion Lúcio da Silva Loreto

The use of didactic models in Science teaching becomes a didactic alternative to integrate students with Visual Deficiency into regular classes. With the use of cell didactic models we are able to bring the microscopic world for Seers and non-Seers students. The objective of this research was to test the hypothesis if alternative methodological activities, through the use of Didactic Models, can help Seers and Visual Deficits students in learning basic Cytology concepts. The total number of participants was: 23 seers students and 5 students with visual impairment (3 blind, and 2 with low vision), of 8th and 9th grade, elementary school. The research took place in 5 moments: a) pretest, b) tactile perception activity, c) researcher intervention, d) posttest I and e) posttest II - interview after 5 months. The results are presented in two manuscripts. In the first manuscript, attend to he question about the coexistence in the classroom, of seers and non-seerns colleagues, seers and Visual Impairments and about the teaching and learning of Sciences. It was noticeable that inclusion benefits both the student with Visual Impairments and the student without Disabilities in the matter of their personal growth, and in the interaction with their colleagues. It is in the school environment that students are faced with diversity, they realize that each has its individuality and uniqueness. The second manuscript address the use of didactic models as alternative methodologies for the teaching of the following cytology concepts: cellular forms, cellular multiplication process and skin cicatrization. The results showed that the students obtained a greater understanding with the use of the presented methodology, being able to be perceived in their answers greater clarity and objectivity, after the accomplishment of the activities. The use of three-dimensional models designed to be felt and visualized, contributes to the inclusion of the Visually Impaired student, together with the sighted student. The sighted students were able to use another meaning, in addition to the vision to first "see" the cells, experiencing some of the difficulties encountered by their colleagues.

Keywords: Visual Deficiency. DidacticModels. Microscopic World. Inclusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Alunos matriculados no Brasil e Rio Grande do Sul, 2010 e 2016.	21
Figura 2 - Total de Alunos com Deficiências Visual matriculados no Brasil e Rio Grande do Sul, nos anos de 2010 e 2016.....	21

Manuscrito 1: Percepções dos alunos com e sem Deficiência Visual a cerca da convivência na escola.

Figura 1 – Total de Alunos com Deficiência Visual matriculados no Brasil e Rio Grande do Sul, nos anos de 2010 e 2016	41
---	----

Manuscrito 2: A Deficiência Visual e o estudo da Biologia Celular: a utilização de modelos didáticos como uma metodologia alternativa em turma inclusiva.

Figura 1 - Modelos didáticos tridimensionais de células.....	57
Figura 2 -Modelos didáticos tridimensionais: esquema embriológico das primeiras fases da formação de mórula (esquerda) e esquema das etapas da cicatrização da pele (direita).....	58
Figura 3 - Realização da atividade de Percepção Tátil com os alunos participantes.....	58
Figura 4 -Desenhos realizados pelos alunos na primeira questão do questionário: (A) célula modelo “ovo frito” com suas denominações; (B) célula no microscópio; (C) hemácia; (D) célula como parte integrante do ser humano; (E) presença de células nos vasos sanguíneos de uma mão; (F) imagem sem interpretação; (G) divisão celular – imagem desenhada pela aluna com baixa visão; (H) célula modelo “ovo frito” desenhada por aluno deficiente visual, com a punção e EVA.	61
Figura 5 - Resultados obtidos nas respostas da segunda questão “Todas as células têm o formato da célula que você desenhou ou existem células que têm outros formatos?” respondida pelos alunos videntes e com Deficiência Visual.....	62
Figura 6 - Resultados obtidos nas respostas da terceira questão “Do nascimento até nos tornarmos adultos, todos nós crescemos. Você acha que as células têm algum papel no nosso crescimento? Se você acha que sim, explique que papel seria este” respondida pelos alunos* NFP (não faz parte).....	63
Figura 7 - Resultados obtidos nas respostas da quarta questão “Quando nos cortamos, logo após surge uma ‘casquinha’ e ocorre a cicatrização. As células desempenham algum papel no processo de cicatrização? Se você acha que sim, explique que papel seria este.” Respondida pelos alunos.....	64
Figura 8 - Algumas imagens durante a atividade de percepção tátil.....	66
Figura 9 - Desenhos realizados pelos alunos (A) célula modelo “ovo frito” com suas denominações; (B) célula muscular; (C) célula nervosa; (D) imagem sem interpretação; (E) desenho de uma mão com vasos sanguíneos e no interior, hemácias, células epiteliais na ponta do dedo indicador, além de célula nervosa, células muscular e outras ao redor da mão; (F) hemácia.....	68
Figura 10 - Resultados obtidos nas respostas da segunda questão “Todas as células têm o formato da célula que você desenhou ou existem células que têm outros formatos?” respondida pelos alunos.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Alunos com algum tipo de deficiência no Brasil e alunos com Deficiência Visual no Brasil e no estado do Rio Grande do Sul.....	23
Tabela 2 - Número de Alunos com Deficiência Visual matriculados no Brasil e no Rio Grande do Sul, em classes comuns e classes exclusivas segundo Censo Escolar 2010 e 2016.....	24

Manuscrito 1: Percepções dos alunos com e sem Deficiência Visual a cerca da convivência na escola.

Tabela 1 - Questões abordadas nos questionários da entrevista aos alunos Videntes e com Deficiência Visual.....	39
Tabela 2 - Número de alunos com Deficiência Visual matriculados no Brasil e no Rio Grande do Sul, em classes comuns e classes exclusivas segundo o Censo Escolar 2010 e 2016.....	40
Tabela 3 - Narrativas dos alunos videntes relacionadas com a inclusão na classe comum.....	42
Tabela 4 - Narrativas dos alunos videntes sobre o convívio em sala de aula com os colegas com Deficiência Visual.....	44
Tabela 5 - Narrativas dos alunos com Deficiência Visual sobre o convívio em sala de aula com os colegas videntes	45

Manuscrito 2: A Deficiência Visual e o estudo da Biologia Celular: a utilização de Modelos Didáticos como uma metodologia alternativa em turma inclusiva.

Tabela 1 - Perguntas utilizadas nos questionários do pré-teste e pós-teste.....	60
Tabela 2 - Resultados obtidos a partir da atividade tátil dos alunos videntes e com Deficiência Visual.....	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE: Atendimento Educacional Especializado
BDTD: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
CF: Constituição Federal
CBE: Câmara de Educação Básica
CNE: Conselho Nacional de Educação
CENESP: Centro Nacional de Educação Especial
ECA: Estatuto da Criança e do Adolescente
LDB: Lei de Diretrizes e Bases
IBC: Instituto Benjamin Constant
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT: Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia
NEE: Necessidades Educacionais Especiais
SEESP: Secretária de Educação Especial
SECADI: Secretária de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão
UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
ZDP: Zona de Desenvolvimento Proximal
3D: três dimensões

SÚMARIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS.....	13
1.1.2	Objetivo Geral	13
1.1.2	Objetivos Específicos	13
2	REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1	O PERCURSO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL: COM ENFOQUE NA DEFICIÊNCIA VISUAL.....	14
2.2	UMA PERSPECTIVA DE MATRÍCULAS NO BRASIL E NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	20
2.3	VYGOTSKY E A EDUCAÇÃO ESPECIAL.....	24
2.4	PESQUISAS EM EDUCAÇÃO ESPECIAL: A DEFICIÊNCIA VISUAL.....	27
2.5	O MUNDO MICROSCÓPICO PELO TATO.....	28
3	METODOLOGIA E RESULTADOS	33
3.1	MANUSCRITO 1: PERCEPÇÕES DOS ALUNOS COM E SEM DEFICIÊNCIA VISUAL A CERCA DA CONVIVÊNCIA NA ESCOLA.....	34
	Introdução.....	35
	Metodologia.....	38
	Resultados e Discussões.....	39
	Conclusão.....	50
	Referências.....	50
3.2	MANUSCRITO 2: A DEFICIÊNCIA VISUAL E O ESTUDO DA BIOLOGIA CELULAR: A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS COMO UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA EM TURMA INCLUSIVA.....	54
	Introdução.....	55
	Metodologia.....	56
	Resultados.....	59
	Atividade percepção tátil.....	64
	Pós-teste I.....	67
	Pós-teste II - Entrevista realizada após cinco meses da realização da atividade.....	70
	Discussão.....	72
	Conclusão.....	74
	Referências.....	75
4	DISCUSSÃO GERAL	77
5	CONCLUSÕES	82
6	REFERÊNCIAS	84
	ANEXOS	93

1 INTRODUÇÃO

Uma escola para tornar-se inclusiva deverá promover mudanças na sua estrutura física, nos seus gestores e na classe docente, buscando romper barreiras de preconceitos existentes com os alunos com deficiência, assim, desconstruindo metodologias segregacionistas, favorecendo uma potencialização no ensino/aprendizagem desses alunos com os demais alunos da classe regular. Desenvolve-se, assim, uma igualdade de oportunidades e direitos a todos os envolvidos no ambiente escolar.

Sasaki (1999) salienta que a efetivação da educação inclusiva tem três princípios básicos: o aluno com deficiência deve estar presente na escola regular, que deverá adequar-se às necessidades de todos e fornecer condições para o aluno com deficiência na sala de aula.

Conforme as considerações apontadas por Vygotsky (1997), a atitude do docente em sala de aula determina ou não a aprendizagem do aluno e o seu desenvolvimento no ambiente escolar. Cabe ao professor proporcionar aos estudantes metodologias alternativas que possibilitem a interação entre os alunos com e sem deficiência incluídos nas classes regulares de ensino.

Nóvoa, conceitua Educar como:

(...) instituir a *integração dos educandos* como agentes em seu lugar designado num conjunto social, do qual nem eles, nem seus educadores, têm o controle. Significa assegurar ao mesmo tempo a promoção desses mesmos educandos e, portanto, de seus educadores, *em atores de sua própria História individual e da História coletiva* em curso (NÓVOA, 1991, p. 109, grifo nosso).

Noronha e Pinto destacam que Educação Inclusiva é:

[...] um processo em que se *amplia à participação de todos os estudantes* nos estabelecimentos de ensino regular. Trata-se de uma *reestruturação da cultura*, da prática e das políticas vivenciadas nas escolas de modo que estas respondam à diversidade de alunos. É uma abordagem humanística, democrática que *percebe o sujeito e suas singularidades* tendo como objetivos o crescimento, a satisfação pessoal e a *inserção social de todos* (NORONHA e PINTO, 2011, p. 3, grifo nosso).

Os autores enfatizam que o ato de educar é um momento de integração, de convívio, de ensino e aprendizagens de todos que perpassam nela. Cada aluno tem a sua singularidade independente se tem deficiência ou não. Os professores, juntamente com os seus alunos, estarão construindo as suas histórias a cada ano escolar. Para o ato de

educar e o ato de incluir não há receita pronta, ele modifica-se a cada dia, mês e ano, a cada individualidade e coletividade dos educandos e, assim, deve-se procurar proporcionar aos alunos meios não segregacionistas de inserção de todos os envolvidos.

Nóvoa (1997), Noronha e Pinto (2011) trazem em suas falas que, no ato de educar e na educação inclusiva, respectivamente, deve-se '*instituir a integração dos educandos*' e '*ampliar a participação de todos*'. Na minha interpretação, os autores estão afirmando que, na educação, todos têm o direito de participarem, de conviverem, de serem incluídos e que cada educando terá a sua particularidade e o seu tempo. A escola necessita de mudanças físicas, sociais e pessoais para conseguir oferecer um ambiente que atenda as necessidades de cada aluno.

Os alunos com Deficiência Visual poderão ter a mesma aptidão intelectual e cognitiva e apresentar, quem sabe, o mesmo potencial da aprendizagem dos demais alunos da classe, mediante estímulos e condições nos ambientes escolares adequadas para a sua necessidade de aprendizagem. Cabe, então, aos professores organizar o currículo com estratégias de ensino e metodologias apropriadas para as necessidades desses alunos com deficiência e que consigam englobar os alunos videntes nessas atividades, proporcionando, assim, uma educação voltada por meio da cooperação, colaboração, interação que demonstre a diversidade que nos rodeia, formando cidadãos mais conscientes, tolerantes, sem preconceitos e que buscam ajudar o próximo independente das suas necessidades especiais.

Lippe, Camargo (2016) defendem que o professor precisará utilizar metodologias que ajudam no desenvolvimento dos alunos, atuando como mediador, possibilitando que o aluno realize as atividades de forma autônoma, auxiliando a desenvolver o seu potencial, afastando-o das concepções erradas.

Baseada nesses pressupostos teóricos apresentados, elaborei o meu problema de pesquisa, que é: **A utilização de modelos didáticos no ensino de Ciências pode contribuir para a inclusão de alunos com Deficiência Visual, na classe regular de ensino, proporcionando tanto ao aluno vidente quanto ao aluno com Deficiência Visual poder “ver” estruturas microscópicas de forma ampliada, compreendendo essas estruturas e possibilitando a sua imaginação através do ver visual ou do “ver” através do tato?**

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Testar a hipótese se atividades metodológicas alternativas, através do uso de modelos didáticos no ensino de célula, podem auxiliar alunos videntes e com Deficiência Visual no aprendizado de conceitos básicos de Biologia Celular.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Investigar metodologias táteis-visuais para o estudo do mundo microscópico com alunos videntes e com Deficiência Visual em classes regulares de ensino;
- Testar o uso de modelos didáticos de células com alunos videntes e com Deficiência Visual;
- Observar o envolvimento dos alunos com a atividade prática proposta tem potencial de incrementar a interação de alunos videntes e com Deficiência Visual.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O PERCURSO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL: COM ENFOQUE NA DEFICIÊNCIA VISUAL

Os pioneiros da educação para cegos no Brasil foram geralmente portadores de cegueira que instruíam outros cegos, eles, aos poucos, foram conquistando o seu espaço através de uma busca incessante por leis, parâmetros e diretrizes que regularizassem o seu espaço na Educação no Brasil.

Conforme o decreto nº 5.296, no seu art. 5, no parágrafo 1, inciso I, alínea C, considera-se pessoa com Deficiência Visual:

Cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores (BRASIL, 2004, p. 2).

Os fatos a seguir mostram os marcos da trajetória de lutas e conquistas até os dias atuais das pessoas com Deficiência Visual, juntamente com a criação da modalidade de ensino Educação Especial.

No Japão, no século III a.C., houve o primeiro registro de educação para cegos, que partiu do príncipe Itoyashu. Ele era cego e começou a ensinar outros cegos da época (MARTINEZ, 1991). No Egito Antigo, desde 970 d.C., estabeleceu-se um programa educativo para cegos na Universidade de Al-Ashar (GARCIA e CAÑADAS, 2009).

Martinez (1991) assinala que, no Império Bizantino, no século VIII, havia a Universidade de Constantinopla que ofertava o curso de direito grego para cegos. Com o passar dos tempos, os cegos foram ocupando mais espaço nas Universidades, assim sendo, no século X, frequentavam a Universidade de El Ashar, no Cairo e em Alexandria, e no século XVI, o professor árabe, cego Zain-din Al-Amidi, criou um sistema de leitura e escrita em relevo de pontos que foi ampliado no ocidente.

Já em 1784, em Paris, a escrita para cegos começou a avançar pela Europa e amplamente no ocidente, através de Valentin Haiüy, que inaugurou o Instituto Nacional dos Jovens Cegos (MAZZOTTA, 2011). Com essa criação, logo outras escolas foram

sendo fundadas em diversos países, dentre elas, a de Liverpool, em 1791; de Londres, em 1799; de Viena, em 1805 e de Berlin, em 1806 (MAZZOTTA, 2011).

Após esse período de criação de grandes centros escolares para cegos, o jovem Louis Braille, cuja cegueira derivava de uma infecção ocular, causada por uma perfuração em um dos olhos (MAZZOTTA, 2011).

O jovem Louis Braille continuou frequentando a escola, mesmo após perder a visão e, graças ao seu esforço e dedicação, conseguiu entrar no Instituto Nacional dos Jovens Cegos, em Paris. Os livros, naquela época, eram confeccionados com letras em alto relevo, por isso, tornavam-se pesados e de confecção lenta. O jovem estudante cego, então, presenciou a palestra do antigo capitão francês Charles Barbier de la Serre, que foi até o Instituto apresentar um código utilizado para a comunicação de soldados à noite e que não fazia nenhum tipo de barulho. O código era utilizado através de pontos em alto relevo, que eram possíveis serem detectados pelas pontas dos dedos, tornando-se inviável para ser utilizados pelos cegos na escola, devido ao seu alto grau de complexidade. Louis Braille viu a possibilidade de aperfeiçoamento daquele código militar para utilizar em sala de aula. Embora receoso, mas ao mesmo tempo entusiasmado, dedicou-se a aperfeiçoar e adaptá-lo e, em 1829, concluiu-o. Na época, o código foi denominado de sonografia, e, mais tarde, chamado de Braille, sendo esse código utilizado até os dias atuais. Hoje, é utilizado por milhares de Deficientes Visuais pelo mundo (MAZZOTTA, 2011).

Com pequenos centros educacionais sendo criados para os estudantes cegos, eles ainda eram muito discriminados. Isso acontecia desde muito tempo, como, por exemplo, em Roma Antiga, até meados do século XV, as crianças com alguma deficiência eram consideradas crianças deformadas e eram jogadas nos esgotos. Entre os séculos X e XV, período da idade Média, algumas crianças deficientes abrigavam-se em igrejas ou desempenhando o papel de “bobos da corte”. Com o passar dos séculos, os deficientes físicos e mentais permaneciam isolados da sociedade e encontravam-se nos asilos, em conventos e albergues (CARVALHO, 1998).

Com a chegada do século XX, os deficientes começaram a serem vistos como integrantes da sociedade, com direitos e deveres, embora sob uma visão assistencial e caridosa (ZANELLA e HAMMES, 2009).

No Brasil, a primeira escola para cegos foi criada em 12 de setembro de 1854 por D. Pedro II, denominada de “O Imperial Instituto dos Meninos Cegos”. Anos depois, em 24 de janeiro de 1891, passou a ser conhecido como Instituto Benjamin

Constant (IBC), o qual foi pioneiro por diversos acontecimentos relacionados às pessoas cegas, como a edição da Revista Brasileira para Cegos em 1942; a instalação da imprensa Braille em 1943 e a distribuição de livros em Braille. Em seguida, outro centro educacional foi criado no Brasil graças ao empenho da Dorina Nowill, mulher que ficou cega aos 17 anos, vítima de uma doença sem diagnóstico. A senhora Nowill foi a fundadora, no ano de 1946, da Fundação para o Livro do Cego no Brasil, sediado em São Paulo. Em 1990, a instituição foi renomeada, levando o nome de sua fundadora, Fundação Dorina Nowill para Cegos (MAZZOTTA, 2011).

Na década de 60, o Brasil teve um grande avanço referente aos alunos com necessidades especiais, que, na época, eram conhecidos como “*alunos excepcionais*”, segundo a primeira versão da Lei de Diretrizes e Bases em 1961 (LDB/61), que afirmava no seu artigo 88, que “*o enquadramento dos alunos excepcionais, no sistema geral de educação, que deverá ser da melhor forma possível, a fim de integrá-lo na comunidade*” (BRASIL, 1961, p.14). Com esse artigo, os alunos excepcionais passaram a ter o direito de serem enquadrados no sistema geral de educação (MAZZOTTA, 2011).

No emprego da expressão “*alunos excepcionais*” enquadravam-se as crianças portadoras de necessidades especiais, fosse ela mental, visual, auditiva, física, múltipla, problemas de conduta e superdotados.

Convém ressaltar que ora as legislações traziam a expressão “*excepcionais*”, ora “*deficientes*”, então os legisladores garantiram aos deficientes a Educação Especial, entendida como uma relação direta e necessária entre esses dois termos. Com isso, a Educação Especial passou a ser integrada pela Educação visando ao desenvolvimento das potencialidades desse público. Diante disso, a expressão “*excepcionais*” passou a ser extinta dos documentos oficiais (MAZZOTTA, 2011). Nos anos 80, passa a ser utilizada a nomenclatura de “*pessoas portadoras de deficiências*”(BRASIL,1988).

Nos anos 70, o Ministério da Educação (MEC) criou o Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), com o intuito de impulsionar e coordenar a implementação de políticas educacionais para as pessoas com deficiências e com superdotação (SOUZA et al., 2016). Esse centro passou a ser a Secretaria de Educação Especial (SEESP), que foi extinta em 2011, passando as suas ações para a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI).

Com a nova versão da Lei de Diretrizes e Bases em 1971 (LDB – 5.692/1971), em seu artigo 9º, definiu-se que:

Os alunos que apresentem deficiências físicas ou mentais, os que se encontrem em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados deverão receber tratamento especial, de acordo com as normas fixadas pelos competentes Conselhos de Educação (BRASIL, 1971, p. 4).

Grandes avanços políticos-educacionais aconteceram nos últimos anos, mas somente após a reforma da Constituição Federal (CF) do Brasil de 1988 é que fica claro o direito do portador de deficiência a um atendimento educacional especializado (AEE) na rede regular de ensino, especificado no art. 208 inciso III da CF/88, pelo qual “*o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino*” (BRASIL, 1988, p. 82). E é reforçado, mais tarde, no Estatuto da Criança e do Adolescente em 1990 (ECA, Lei nº 8069/90) quando, no seu artigo 54, inciso III, afirma-se que, “*é dever do Estado assegurar à criança e ao adolescente: o atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino*” (BRASIL, 1990, p. 20).

O ECA ainda salienta, no seu Art. 5º, que “*nenhuma criança ou adolescente será objeto de qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão, punido na forma da lei qualquer atentado, por ação ou omissão, aos seus direitos fundamentais*” (BRASIL, 1990, p. 1) Assim sendo, assegura-se ao educando o seu pleno direito de igualdade e a sua socialização escolar.

A integração das crianças ou adolescentes no convívio escolar e a sua socialização surgiram como forma de por fim à exclusão, não somente na rede educacional, mas vinculada com o esporte, o lazer e outras esferas da sociedade. A proposta de integrar a pessoa com deficiência, na sua fase inicial, resume-se a métodos, técnicas de ensino e adequação da arquitetura das instalações.

A partir de 1990, ocorreram movimentos que estimularam as discussões e as políticas sobre o acesso da criança portadora de necessidades especiais na escola regular (GARCIA, 2004). Esses movimentos são: A Conferência Mundial sobre Educação para Todos (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura-UNESCO, 1990) e a Conferência de Salamanca (BRASIL, 1994).

A Conferência Mundial sobre Educação para Todos, realizada na Tailândia, de 5 a 9 de março de 1990, teve como objetivos a satisfação das necessidades básicas da aprendizagem e o desenvolvimento dos valores culturais e morais comuns, com o

intuito de incentivar os esforços para oferecer a educação adequada para toda a população em seus distintos níveis de ensino (UNESCO, 1990).

Em 1994, cerca de 88 governantes reuniram-se em Salamanca, na Espanha, para realizar a “A Conferência Mundial sobre Educação Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade” e propuseram reafirmar “*o nosso compromisso para com a Educação para Todos, reconhecendo a necessidade e urgência do providenciamento de educação para as crianças, jovens e adultos com NEE dentro do sistema regular de ensino(...)*” (BRASIL, 1994, p.1).

A discussão de ações inclusivas para portadores de necessidades especiais, que ocorreu na Conferência Mundial de Educação Especial, em Salamanca, contribuiu, posteriormente, para a elaboração da Declaração de Salamanca Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais, a qual salienta que “*toda a criança tem direito fundamental à educação e deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem independente de suas características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem*” (BRASIL, 1994, p.1).

Cada criança tem características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem que lhes são próprios: os sistemas educativos devem ser projetados e os programas aplicados de modo que tenham em vista toda a gama dessas diferentes características e necessidades educativas especiais, que deverão integrá-las numa pedagogia centralizada na criança capaz de atender a essas necessidades (BRASIL, 1994, p. 16)

Este documento originou o termo “*necessidades educativas especiais*”, que passa a referir-se a todas as crianças e jovens cujas necessidades decorrem de sua capacidade ou de suas dificuldades de aprendizagem.

Com esses princípios, a Declaração de Salamanca busca uma educação para as crianças portadoras de necessidades especiais sem distinção em relação às suas dificuldades, e um ensino igualitário, onde todos têm os mesmos direitos e deveres a cumprir.

A Política Nacional de Educação Especial de 1994 traz em seu texto novas nomenclaturas sendo elas: *portadoras de necessidades especiais* (mental, visual, auditiva, física, múltipla), *portadoras de condutas típicas* (problemas de conduta), e *altas habilidades* (superdotados) (MEC, [1994]). Os documentos oficiais da Declaração de Salamanca e da LDB/96 trazem o uso da terminologia “*educandos com necessidades*

especiais”. Mais recentes os documentos oficiais trazem o termo “*pessoa com deficiências*” (BRASIL, 2015).

A atual versão da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9.394/96) afirma, no seu Art 58, que a educação especial deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais. §2º *O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns do ensino regular* (BRASIL, 1996, p. 26).

A LDB assegura o direito a todos, *inclusive os deficientes*, de estudar em escola pública, na rede regular, em classes comuns, obtendo todo o apoio necessário.

No ano de 1999, surgiu o decreto nº 3.298 que dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, que assegura *o pleno exercício dos direitos individuais e sociais das pessoas portadoras de deficiência* (BRASIL, 1999, p. 1).

A Resolução da Câmara da Educação Básica do Conselho Nacional da Educação CNE/CBE nº 2 de 2001, no seu artigo 2, frisa o direito de qualquer aluno a matricular-se nas escolas e assegura as condições necessárias para uma educação de qualidade, conforme segue:

Os sistemas de ensino devem matricular a todos os alunos, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando às condições necessárias para uma educação de qualidade para todos (MEC/SEESP, 2001, p. 1).

No estado do Rio Grande do Sul, o Parecer 56/2006:

Orienta a implementação das normas que regulamentam a educação especial, e complementa a regulamentação quanto à oferta da modalidade de educação especial no sistema estadual de ensino do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2006, p. 1).

O decreto nº 6.571/08 e a resolução nº 4 de 2009 (BRASIL, 2008) dispõem, respectivamente, sobre o Atendimento Educacional Especializado e instituem Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial, que vêm a somar para melhorar a qualidade do ensino para os estudantes que necessitam desses auxílios extraclasse (BRASIL; MEC, 2008; 2009).

Com a breve síntese do avanço da legislação brasileira, percebemos que, com o passar dos anos, foram sendo implementadas leis, normas, decretos, que garantem a inclusão do aluno com deficiência na escola regular, além do seu direito a um atendimento especializado, quando necessário.

Neste contexto, a escola deve propor meios que beneficiem a inclusão social e práticas educativas diferenciadas, que devem ser registrados no seu projeto político-pedagógico, no currículo, na metodologia, na avaliação e nas estratégias de ensino, buscando atender todos os alunos na escola regular conforme regem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial (BRASIL, 1998). Somente dessa maneira a escola tornar-se-á verdadeiramente inclusiva.

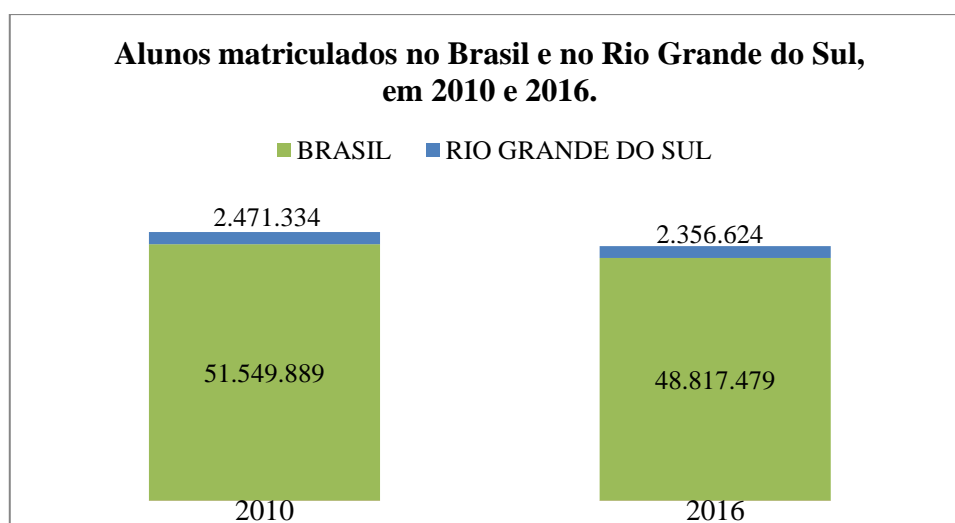
Mas diante de todas essas mudanças para garantir a inclusão dos alunos, com necessidades educacionais especiais, será que as escolas e os seus profissionais estão enfrentando essas modificações? Será que as legislações estão conseguindo assegurar todos os direitos nelas descritos? O aluno portador de necessidades especiais quando chega à escola regular está amparado com metodologias adequadas, inclusivas, juntamente com a sua turma regular?

Sabe-se que as legislações brasileiras amparam os direitos de todas as crianças com necessidades educacionais especiais (NEE) de serem incluídas em escola de ensino regular, na educação básica brasileira, mas essa inclusão está ocorrendo de forma não segregadora, não exclusiva, proporcionando meios desse aluno desenvolver as suas potencialidades socialmente e cognitivamente?

2.2 UMA PERSPECTIVA DE MATRÍCULAS NO BRASIL E NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

No Censo Demográfico de 2010, podemos perceber que, na população brasileira, há uma desaceleração do crescimento, procedendo da baixa fecundidade das mulheres, entre outros fatores, que acabam gerando menos filhos, incidindo na diminuição do número de crianças e adolescentes brasileiros (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2010). Essa diminuição populacional fica evidente no Censo Escolar entre os anos de 2010 e 2016, que demonstrou uma diminuição no número de alunos matriculados nas escolas brasileiras e gaúchas, conforme Figura 1.

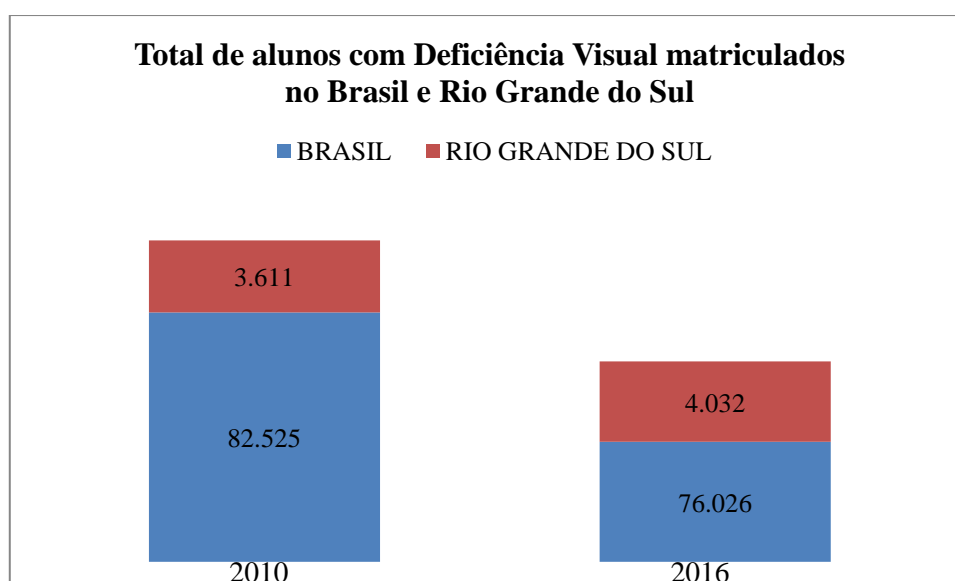
Figura 1 - Alunos matriculados no Brasil e Rio Grande do Sul, 2010 e 2016.



Fonte: Dados retirados do censo escolar 2010 e 2016. Elaboração: autora

Os estudos feitos pelo Censo Escolar nos anos de 2010 e 2016 (IBGE, 2011, 2017) no Brasil e no estado do Rio Grande do Sul (confirme Figura 2) demonstram que ocorreu uma diminuição no número de matrículas de alunos com Deficiência Visual no Brasil. Já no Rio Grande do Sul, houve um aumento no número de matrículas desses alunos.

Figura 2 - Total de Alunos com Deficiências Visual matriculados no Brasil e Rio Grande do Sul, nos anos de 2010 e 2016.



Fonte: Dados retirados do censo escolar 2010 e 2016. Elaboração: autora

No ano de 2016, o Brasil tinha 971.372 alunos portadores de algum tipo de NEE, matriculados em classes comuns e exclusivas. Na educação básica, eram 76.026 alunos matriculados com Deficiência Visual. Já o Rio Grande do Sul possuía cerca de 5%, dessa população Deficiente Visual matriculada na educação básica, conforme demonstrada na Tabela 1.

Tabela 1 - Alunos com algum tipo de deficiência no Brasil e alunos com Deficiência Visual no Brasil e no estado do Rio Grande do Sul.

Alunos com Necessidades Educacionais Especiais no Brasil	971.372
Alunos com Deficiência Visual no Brasil	76.026
Alunos com Deficiência Visual no Rio Grande do Sul	4.032

Fonte: Dados retirados do censo escolar 2010 e 2016. Elaboração: autora

Se compararmos o total de alunos matriculados nas classes comuns com as classes exclusivas, percebemos que, atualmente, os alunos estão concentrados nas classes comuns (Tabela 2). Esse acesso dos alunos com NEE ao sistema educacional não lhes garante o acesso ao conhecimento e ao aprendizado dos conteúdos escolares (VILARONGA e CAIADO, 2013).

O Censo Escolar possibilita a informação da quantidade de alunos matriculados em classes comuns e em classes exclusivas, com cegueira e baixa visão separadamente. É observado que, no Brasil, houve uma diminuição de 8% de alunos com Deficiência Visual matriculados no ano de 2016. Nas classes exclusivas, no ano de 2016, ocorreu cerca de 47% de matrículas a menos que o ano de 2010, no caso de alunos cegos. No Rio Grande do Sul, ocorreu um aumento de 12% no número de alunos com Deficiência Visual, comparando-se o mesmo período, houve também um aumento de 14% nas matrículas em classes comuns, de alunos com baixa visão. No ano de 2016, ocorreu cerca de 24% a menos matrículas de alunos cegos em classes exclusivas, se comparadas com o ano de 2010. Deve-se lembrar que esses dados são de alunos matriculados na Educação Básica.

Tabela 2 - Número de alunos com Deficiência Visual matriculados no Brasil e no Rio Grande do Sul, em classes comuns e classes exclusivas segundo o Censo Escolar 2010 e 2016.

	Classes Comuns		Classes Exclusivas		Total
	Cegueira	B. Visão	Cegueira	B. Visão	
Brasil 2010	6.247	69.042	2.528	4.708	82.525
Brasil 2016	6.037	64.405	1.447	4.137	76.026
Rio Grande do Sul 2010	369	2.835	110	297	3.611
Rio Grande do Sul 2016	333	3.334	80	285	4.032

Fonte: dados retirados do censo escolar 2010 e 2016. Elaboração: autora

Através dos dados emitidos pelo Censo Escolar, a inclusão de alunos com Deficiência Visual em classes comuns vem aumentando no Brasil e no estado do Rio Grande do Sul. Com os dados anteriores é perceptível que há uma migração dos alunos com NEE para as classes comuns, sendo de extrema importância a convivência deles com os demais colegas sem deficiência.

Diante do exposto, Lippe e Camargo (2016) ressaltam que a diversidade não é simplesmente valorizada, mas é considerada uma potencializadora para favorecer a aprendizagem entre os alunos.

Torres (2013) demonstra a sua preocupação com esses alunos especiais incluídos em classes normais, questionando como eles estão sendo recebidos nesses locais, que, por mais que seja importante a sua inserção, é necessário que eles permaneçam em uma escola com qualidade e isto requer adequações não da parte do aluno, mas de parte da escola que irá recebê-lo.

Sendo assim, para haver sucesso nessa inclusão de alunos com NEE, devem ser constatadas, segundo Arelaro (2003), três condições educacionais:

A democratização do acesso e da permanência dos alunos nas escolas, em números, tendo como referência o atendimento para todos; a qualidade do ensino como uma variável da permanência, onde o aluno classifica ou desclassifica a escola; a gestão democrática, que permite conceituar a escola como 'boa' ou escola para e de todos (ARELARO,2003, p. 3).

A UNESCO (2009) afirma que é de fundamental importância que crianças e adolescentes frequentem o ensino regular, alegando ser relevante a participação igualitária na aprendizagem e na vida escolar, permitindo enfrentar os desafios decorrentes na coletividade.

Quando as turmas não são inclusivas, acredito que há prejuízos para os alunos sem deficiência, pois perdem a chance de relacionarem-se com a heterogeneidade humana. Desse modo, Beyer (2005) relata que a perspectiva social, afetiva e moral é menos trabalhada, pois, como não há convivência com a diversidade humana, essas crianças não aprendem a construir e praticar atitudes de tolerância, aceitação e colaboração com os seus colegas com NEE. Com isso, a exclusão pode proporcionar consequências indesejadas, como o desenvolvimento de adultos alienados, preconceituosos, intolerantes e sem visão cooperativa em relação ao próximo.

“Observa-se que a inclusão é um movimento em desenvolvimento no Brasil, o que reforça os esforços pela democratização da escola, e, por conseguinte, de redemocratização social” (LIPPE, 2010, p. 24).

2.3 VYGOTSKY E A EDUCAÇÃO ESPECIAL

Vygotsky, entre as suas várias pesquisas, deu lugar a conhecer um pouco mais sobre as crianças com deficiências, seja intelectual, auditiva, motora ou visual e salientou a importância das relações interpessoais, assim como com o meio que as cerca.

O princípio da teoria que Vygotsky defendia era a interação entre as pessoas, na escola, em casa, no trabalho, ou seja, no ambiente onde ela estava inserida. Ele acreditava que através dessas interações é possível desenvolver o cognitivo, fazendo-o através de trocas de informações, na relação com as pessoas do seu meio, sendo que a fala constitui o principal meio de comunicação.

Vygotsky definiu essa construção social como:

Um processo interpessoal (entre pessoas) é transformado num processo intrapessoal (no interior da pessoa). Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro entre pessoas (interpsicológica) e, depois, no interior da criança (intrapicológica). Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos (VYGOTSKY, 1984, p. 75).

Através dessa interação social, as pessoas trocam experiências, conhecimentos e conseguem transmitir ao seu colega esses fatos através da fala, sendo que ele consegue internalizar, construindo instrumentos ou signos para melhor compreender o assunto

abordado. Essas relações sociais são de extrema importância para que ocorra a mediação entre ambos.

Vygotsky contribuiu na área da criança com deficiência, salientando que o desenvolvimento da criança especial é igual ao de qualquer outra criança. É visto na sua abordagem dialético-interacionista, que a criança desenvolve as suas funções psicológicas, fazendo-o através de inter-relações que se estabelecem entre ela e os diversos contextos, sendo culturais, sociais ou históricos.

Vale lembrar sobre o que Vygotsky (1984) aborda a respeito da aprendizagem e do desenvolvimento, que é brevemente explicado no seu conceito de Zona do Desenvolvimento Proximal (ZDP), que é:

A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1984, p. 112).

Através desse conceito, a criança auxiliada por pais, professores, colegas, ou por quaisquer pessoas que convivem com ela, é capaz de desenvolver habilidades, que ela, sozinha, não seria capaz de desenvolver. Com esse conceito, também podemos perceber que a criança é capaz de realizar diversas potencialidades, basta receber os estímulos adequados para que isso ocorra.

Com isso, Vygotsky (1989) defende que todas as crianças podem aprender e desenvolverem-se. As mais sérias deficiências podem ser compensadas com ensino apropriado, pois o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental.

Vygotsky salienta a importância do professor como mediador da construção dos significados para efetivar o seu aprendizado. Assim sendo, considera fundamental que o professor busque novas práticas metodológicas para trabalhar com a turma regular e que o aluno com deficiência possa participar, sem que seja necessário realizar outra atividade para ele.

Vygotsky afirma que as atividades realizadas em turmas inclusivas não devem ser diferenciadas, isso quer dizer que a atividade deve possuir o mesmo grau de conhecimento e dificuldade para ambos os alunos.

MEC/SEESP (2006) enfatiza que:

[...] o professor pode aproveitar vários momentos e situações para que o aluno identifique sons, discrimine odores, experimente diversos sabores e diferencie os mais variados materiais, proporcionando, desta maneira, não só

para o aluno deficiente visual, como para todos os alunos, um desenvolvimento sensorial harmonioso que favorecerá tanto o processo educacional, como a orientação e a mobilidade do deficiente visual (MEC/SEESP, 2006, p. 30).

É possível proporcionar ao aluno vidente e ao com Deficiência Visual a visualização, através do toque, e a compreensão de vários conteúdos relacionados a Ciências. Assim, alunos cegos são capazes de utilizar os demais órgãos do sentido para aprender e possuem o mesmo potencial de aprendizagem que alunos com a visão normal (PIRES; RAPOSO; MÓL, 2007).

Para Vygotsky, [...] *“a cegueira não é apenas uma falta de visão, mas também provoca uma profunda reestruturação de todas as forças do corpo e sua personalidade”* (VYGOTSKY, 1997, p. 99, tradução nossa).

Vygotsky acredita que pessoas com alguma deficiência adotam a compensação social das suas limitações orgânicas e funcionais, as quais são impostas pela deficiência. Essa compensação significa que: *“não se trata de afirmar que uma função psicológica compense outra prejudicada ou que a limitação numa parte do organismo resulte na hipertrofia de outra”* (NUERNBERG, 2008, p. 4)

A compensação social, fundada por Vygotsky, refere-se à superação dos obstáculos, com o auxílio de instrumentos, que conduzirão na mediação por símbolos. O autor enfatiza a respeito do desenvolvimento e da educação dos cegos, que não há a compensação biológica do tato e audição no desenvolvimento do aluno cego, mas ele acresce o processo de compensação social em função da limitação visual, em que, através da linguagem, é possível superar as barreiras postas pela Deficiência Visual.

No trecho a seguir, Vygotsky expressa a importância da relação das crianças cegas com as crianças sem deficiência:

Pensamento coletivo é a principal fonte de compensação pelas consequências da cegueira. Desenvolver o pensamento coletivo, eliminar a consequência secundária de cegueira, nós quebramos o mais fraco da cadeia inteira construída em torno do ponto de defeito e eliminar a própria causa do desenvolvimento incompleto das funções mentais superiores na criança cega, desdobrando-se diante de si enormes possibilidades e limitações (VYGOTSKY, 1997, p. 230, tradução nossa).

Através das trocas de experiências no ambiente escolar, realizadas pelo diálogo entre os educandos ocorre a compensação do aluno cego. É através da conversa que o aluno com cegueira conhece o meio que o cerca, juntamente com o auxílio dos colegas. Com a inclusão de pessoas portadoras de NEE, em um ambiente escolar, ou na sociedade, ambos serão beneficiados com esse convívio, arrisco-me a afirmar que as

peessoas sem deficiências têm muito mais a ganhar com tal convivência do que as que apresentam alguma deficiência.

2.4 PESQUISAS EM EDUCAÇÃO ESPECIAL: A DEFICIÊNCIA VISUAL

Os autores, na sequência, trazem em suas pesquisas a situação dos estudos relacionados às áreas de Educação Especial e Deficiência Visual.

Uliana e Mol (2017) buscaram teses na BDTD/IBICT (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia) entre os anos de 1990 e 2014, realizadas no contexto da educação com pessoas com Deficiência Visual. Foram utilizados como descritores, nas buscas, as seguintes palavras/expressões: deficiência visual, acuidade visual, cego e cegueira. Nesse período, foram encontradas 50 teses que abordavam o assunto pesquisado.

Já os autores Tinós e Castro (2007) realizaram uma pesquisa no periódico Cadernos de Educação Especial, que atualmente é a Revista de Educação Especial, nos anos de 2002 a 2006, foram analisados 108 artigos relacionados com a temática Educação Especial, contendo apenas um trabalho com o tema de Deficiência Visual.

Conforme demonstrado por Lippe (2010, p. 35), que realizou um estudo em periódicos on-line sul-americanos entre os anos de 2006 a 2009, *há uma escassez de materiais relacionados à educação especial, ao estudo das deficiências e à inclusão dos mesmos em sala de aula regular*, enfatizando um predomínio de pesquisas sobre Deficiência Visual no ensino de Física e algumas pesquisas nas áreas de Biologia, Matemática e Química e com outras deficiências como auditiva e intelectual.

Mais recentemente, Buzetti, Barbosa e Costa (2016) analisaram 134 artigos no período de 2010 a 2013, na Revista de Educação Especial, e demonstraram que há um crescente campo de trabalhos no ramo da Educação Especial em geral, mas na área de Deficiência Visual foram encontrados apenas nove trabalhos realizados no período.

Analisando o BDTD/IBICT entre os anos de 2006 a 2016, as palavras descritoras utilizadas foram as seguintes: Deficiência Visual ensino de Ciências, modelos didáticos ensino de Ciências, Deficiência Visual modelos didáticos, sendo que, nesse período, foram encontrados 13 trabalhos relacionados com o tema pesquisado, sendo 11 dissertações e duas teses.

Os autores como Dümpel (2011), Santos (2015) e Vitorino (2016) direcionaram a sua pesquisa a práticas inclusivas de alunos videntes e de alunos com Deficiência

Visual, enquanto os autores como Tasca (2006), Temp (2011), Temp (2014), Meira (2015), Silva (2015) Silva Junior (2015), Almeida (2016), Fontoura (2016), Tatsch (2016), Fagundes (2016) trabalharam com modelos didáticos no ensino de Ciências, mas não vincularam a sua pesquisa ao público com Deficiência Visual. As metodologias com o uso de modelos didáticos propostas pelos autores não foram usadas isoladas, sendo utilizados juntamente com jogos, questionários.

É perceptível que a pesquisa com a utilização de modelos bi e tridimensionais no ensino de Ciências tem muito a evoluir, visto que a utilização desse recurso é tida como positiva para o estudo do mundo microscópico, tanto para aluno vidente quanto alunos impossibilitados de ver.

2.5 O MUNDO MICROSCÓPICO PELO TATO

Uma história pouca abordada é a descoberta das células feita por Hooke (1665), que, ao realizar a sua descoberta, comparou-a com “favos de mel”, conforme descreve em um trecho de seu livro:

Eu percebi que ela era toda perfurada e porosa, bem como um favo de mel, mas os poros da mesma não eram regulares. (...) Estes poros, ou células, não eram muito profundos. Mas consistia de um grande número de pequenas caixas, separados por certos diafragmas (HOOKE, 1665, p. 115 e 116, tradução nossa).

Essa representação da descoberta de Hooke é pouco enfocada e explicada pelos docentes e nos livros de Ciências ao introduzirem a descoberta aos alunos.

Com o passar dos anos e os avanços dos estudos em Biologia Celular e Molecular, novos modelos de célula foram apresentados. Um novo modelo surge com a finalidade de simplificar essa estrutura. O modelo passa a ser formado por dois círculos concêntricos e alguns autores chamam-no de “célula-ovo”, pelo seu formato semelhante a um ovo frito (MARANDINO, RODRIGUES, SOUZA; 2014). Segundo Clément (2007), essa nova representação surgiria devido *a sua fácil compreensão e descrição* perante a vasta variedade de células. Com a nova representação “ovo frito”, percebemos que ela é abordada até os dias de hoje, pelos professores e em materiais didáticos, como livros e apostilas elaboradas por diversos autores.

No ensino de Ciências, uma das principais abordagens microscópica diz respeito à célula e às suas estruturas, esse tema envolve distintos aspectos como *“as diferenças*

entre os diversos tecidos, as funções e formas dos componentes e os processos metabólicos celulares” (BATISTETI et al 2009, p. 2).

Díaz e Jiménez (1993) verificam que os alunos têm uma compreensão de célula muito superficial, por se tratar de um tema que necessita de uma grande capacidade de abstração (MANZKE, VARGAS e MANZKE, 2012). No ensino das células, os discentes conseguem aprender sob a constituição celular e reconhecer que as células são fundamentais para a vida, mas eles não conseguem relacionar e associar com o crescimento dos seres vivos e com a multiplicação/reprodução celular (GARCIA BARROS et al., 1989).

Krasilchik (1986) observa que a ausência de integrar conteúdos de forma intradisciplinar é umas das grandes dificuldades encontradas no ensino de Biologia, geralmente o conteúdo é apresentado individualizado, impossibilitando aos alunos realizarem ligações de fatos, fenômenos, conceitos e processos.

Diante disso, Carlan et al. (2013) defende que no ensino de Ciências, no ensino fundamental, necessita trabalhar conceitos mais gerais, relacionados com funções celulares básicas, como crescimento de organismos, cicatrização e divisão celular, que se relacionam com a multiplicação/reprodução da célula. Esses autores afirmam ainda que o estudo de organelas celulares nessa etapa de ensino não é a mais adequada, pois os alunos necessitam de uma alta capacidade de abstração e, segundo Piaget, nessa idade, essa capacidade de abstração não está bem desenvolvida. Os autores sabem da relevância do estudo das organelas celulares, mas acreditam ser mais importante ser trabalhado no ensino médio, pois os alunos já aprenderam conceitos básicos e fundamentais sobre a célula.

No estudo realizado por Carlan et al. (2013), também foi possível perceber que esses conteúdos mais básicos (crescimento de organismos, cicatrização e multiplicação celular) não estão sendo trabalhados no ensino fundamental, sendo que, logo que foram apresentadas atividades relacionadas com esses temas, os alunos participantes demonstraram ter bastante interesse e curiosidade. Com isso, os autores reforçam que aproximar o estudo das células relacionando-os com acontecimentos diários é de extrema importância para os alunos do ensino fundamental.

Carlan et al. (2014) demonstram que utilizando práticas (construção de uma réplica do microscópio de Leeuwenhoek, modelos celulares tridimensionais e leitura de Gibi) melhorou a capacidade dos alunos sobre conceitos de Biologia Celular, como composição, crescimento e cicatrização dos seres vivos, mas não houve avanços

expressivos em relação à capacidade de aprender sobre assuntos abstratos, tais como as organelas celulares e as suas funções. Essa dificuldade pode estar relacionada ao de sua capacidade de abstração não estar plenamente desenvolvida nessa idade e também ao fato que o estudo dessas novas estruturas depende da memorização de novos termos, diferentes dos abordados no dia a dia, com isso, os alunos ficam sem entender o que representam no cotidiano deles (KRASILCHIC, 1986).

O ensino de Ciências, como nas diversas outras áreas, pode e deve ser trabalhado com práticas dinâmicas, diferenciadas, inovadoras e criativas, podendo tornar o assunto abordado interessante aos alunos e, assim, conseguirem relacionar o conteúdo visto em sala de aula com o seu cotidiano (SILVA e GAIA, [2013]).

No ensino de Ciências, mais especificamente no ensino de Biologia Celular, muitos dos temas trabalhados são de difícil compreensão. Para os estudantes cegos, torna-se mais difícil, pois requer um alto grau de abstração e esse conteúdo depende muito de imagens visuais. O aluno com Deficiência Visual, se não for motivado com os recursos didáticos adaptados, acaba sem interesse e excluído do processo de aprendizado.

No conteúdo de estudo de célula, são necessárias adaptações do professor para que o aluno tenha condições básicas para o seu entendimento. Nesse ponto, o docente precisa estar preparado para atender esse aluno e ter cuidado para que nenhum aluno seja “excluído” do aprendizado (CAMARGO, 2006a). O docente ao ensinar o Mundo Microscópico utiliza vários recursos, como laboratório de microscopia, internet, livros ilustrados, esquemas de células para colorir, o que se torna um agravante para aqueles que não possuem a visão (CARDINALLI, 2008), visto que, no ensino de Ciências, cerca de 70% da aprendizagem é realizada através da visão, considerando as observações das pessoas videntes, esquecendo as várias outras formas de observações e interação com o mundo, sendo necessárias adaptações no ensino para proporcionar aos alunos com Deficiência Visual a sua participação efetiva e produtiva em sala de aula, juntamente com os alunos videntes (CARDINALLI, 2008).

Para facilitar a compreensão dos alunos videntes e com Deficiência Visual, Krasilchic (1986) sugere que, nas aulas, o professor utilize estruturas em três dimensões (3D) como meio para estimular a imaginação dos alunos, e os próprios alunos podem construir seus modelos didáticos com massa de modelar ou materiais semelhantes, efetivando o seu processo de aprendizado.

Com a utilização dos modelos confeccionados pelos alunos, o professor adapta a sua prática pedagógica e inclui ao processo de conhecimento o aluno com Deficiência Visual, facilitando seu processo de ensino e aprendizagem (CARDINALLI, 2008). Os modelos concretos bi ou tridimensionais proporcionam aos alunos a oportunidade de “ver com as mãos”, permitindo aos que não enxergam e aos videntes essa interação macroscópica com o mundo microscópico. Nessa prática, os alunos estarão desenvolvendo a interação, o diálogo, as trocas de informações, o convívio social, o respeito, a colaboração, a compreensão entre eles, os videntes e os não videntes.

Cabe ao professor de Ciências a busca por técnicas que auxiliem a estimular a imaginação do aluno e transformar as estruturas microscópicas em macroscópicas, facilitando a sua compreensão e visualização.

Metodologias alternativas podem ser trabalhadas no ensino de Ciências, e nas demais disciplinas, com recursos instrucionais táteis-visuais utilizadas para o trabalho com o aluno com Deficiência Visual, mas também devem ser abordadas para o público vidente, frisando a importância da interação e comunicação entre esses dois públicos (EVANGELISTA e CAMARGO, 2016; CARNEIRO JUNIOR et al, 2016a; CARNEIRO JUNIOR et al., 2016b; CAMARGO 2006; AVANTE et al., 2016 ; BALLESTERO-ALVAREZ 2002 ; CAMARGO, 2008).

A importância da utilização de recursos adaptados elaborados para os alunos com Deficiência Visual está na possibilidade de participação, atuação e criação entre os colegas, com e sem deficiência, proporcionando a condução a um processo inclusivo no qual todos os alunos aprendam independentemente de suas características individuais. (RAPOSO e MÓL, 2010). Neste sentido, Delou et al. (2012, p. 56) afirmam que *"talvez em nenhuma outra forma de educação os recursos didáticos assumam tanta importância como na educação especial de pessoas cegas e deficientes visuais"*.

No entanto, Camargo e Anjos (2011) percebem em seu estudo que o ensino de Ciências é abordado diferente para o público vidente e não vidente, os professores acabam por não utilizar os materiais adaptados com todos os alunos. Os professores também apresentam grande dificuldade para trabalhar os conteúdos de natureza visual com os alunos cegos.

Laplane e Batista (2008) salientam que a não utilização de material pedagógico e lúdico adaptado às crianças com deficiência pode depreciar a atividade com a turma, podendo ocorrer um isolamento social do aluno incluído. Muitas das dificuldades apresentadas pelos alunos com deficiência não estão relacionadas com os conteúdos,

mas à forma como são ministradas as aulas, ou seja, como elas são repassadas ao aluno (LARA et al., 2007).

Há professores que, hoje em dia, sentem-se despreparados para trabalhar com alunos com deficiência em classes regulares de ensino, comprometendo a inclusão escolar (RETONDO e SILVA, 2008). O professor é tido como o fator primordial para que não haja exclusão de alunos especiais nas salas de aulas no ensino regular, mas o docente vem enfrentando grandes desafios para trabalhar com esses alunos, ora pela sua falta de capacitação, cuja culpa acredito que é oriunda da sua formação inicial e prolonga-se pelos cursos de formação continuada.

É importante que, durante a sua prática docente, o professor se analise, para ver se ele está utilizando recursos didáticos que auxiliaram o aluno com deficiência. No caso do aluno com Deficiência Visual, se o professor utiliza basicamente o livro didático, a lousa, cartazes, priorizando o estímulo visual, poderá estar negligenciando o aluno com a restrição visual. Esse professor poderá determinar graves consequências ao aluno no decorrer de sua vida escolar (GIL, 2009).

3 METODOLOGIA E RESULTADOS

A pesquisa decorreu a partir das abordagens quali-quantitativa, com delineamento experimental de caráter descritivo e exploratório (GIL, 2002).

Para alcançar os objetivos propostos, as abordagens foram adaptadas de acordo com as metodologias definidas durante as atividades. Os instrumentos de pesquisa utilizados foram: questionários e entrevistas.

Os resultados serão apresentados em forma de dois manuscritos.

O **primeiro manuscrito**, intitulado: “Percepções dos alunos com e sem Deficiência Visual acerca da convivência em ambiente escolar”, traz uma descrição e as concepções dos alunos frente à inclusão, os benefícios da inclusão e as relações de convivência entre os alunos com e sem Deficiência visual.

O **segundo manuscrito**, intitulado: “A Deficiência Visual e o estudo da Biologia Celular: a utilização de modelos didáticos como uma metodologia alternativa em turma inclusiva”, aborda a utilização de modelos didáticos no ensino de conceitos básicos em Biologia Celular, em turmas regulares inclusivas com alunos videntes e com Deficiência Visual.

3.1 MANUSCRITO 1 - PERCEPÇÕES DOS ALUNOS COM E SEM DEFICIÊNCIA VISUAL ACERCA DA CONVIVÊNCIA NA ESCOLA.

RESUMO

A inclusão vai muito além do simples fato de o aluno com deficiência frequentar o ambiente escolar regular. O ato de incluir proporciona conhecer o diferente, a diversidade, possibilitar a interação com outras pessoas, realizando trocas de conhecimentos e culturas. Neste trabalho, buscamos, através de um questionário, com questões abertas questionar os alunos com e sem Deficiência Visual, de 8º e 9ª anos, do ensino fundamental, de duas escolas públicas do estado de Rio Grande do Sul, sobre suas percepções sobre a inclusão, o convívios entre os colegas, se os alunos com Deficiência Visual frequentam o Atendimento Educacional Especializado e as dificuldades encontradas no ensino de Ciências. A análise permitiu dividir em quatro categorias para serem discutidas que são: a convivência no dia a dia no ambiente escolar; a importância da inclusão na concepção dos alunos; o atendimento educacional especializado e o ensino de Ciências aos alunos com Deficiência Visual. É possível perceber que a inclusão beneficia tanto o aluno com a limitação visual quanto o aluno sem deficiência na questão do seu crescimento como pessoa, e na interação em grupo. É neste momento que eles deparam-se com a diversidade, eles passam a perceber que cada um tem a sua individualidade e singularidade.

PALAVRAS-CHAVES: Inclusão, Vivências, Deficiência Visual, Diversidade.

ABSTRACT

Inclusion goes far beyond the simple fact that the special student attends the regular school environment. The act of including provides to know the different, the diversity, provide the interaction with other people, making possible the exchanges of knowledge and cultures. In this work, we searched through a questionnaire with open questions students with and without Visual Deficiency, from the 8th and 9th years elementary school of two public schools in the state of Rio Grande do Sul, about their perceptions about inclusion. Also, if the students with Visual Disability attend the Specialized Educational Assistance and the difficulties encountered in to learning Sciences. The analysis allowed to divide into 4 categories to be discussed which are: the daily living in the school environment; the importance of inclusion in the students' conception; the specialized educational service and the learning of Sciences to the students with Visual Deficiency. It was possible perceive that inclusion benefits both the student with visual limitation and the student without disability in the question of their growth as a person, and in group interaction. It is at this moment that they come across diversity and realize that each has its individuality and uniqueness.

KEYWORDS: Inclusion, Experiences, Visual Impairment, Diversity.

Introdução

A modalidade da Educação Especial surgiu em meados dos anos 70 com a finalidade de integrar a Educação, tendo em vista o desenvolvimento das capacidades das crianças com necessidades educacionais especiais (NEE). Os autores Fernandes e Lopes (2004) apresentam a Educação Especial como uma modalidade da Educação que está orientada a atender pessoas com deficiências, sejam elas auditivas, visuais, sensoriais, físicas, intelectuais e as múltiplas deficiências.

A criança com Deficiência Visual diferencia-se de outra criança apenas devido a sua limitação visual, sendo que ambas apresentam as mesmas necessidades, conforme Gil (2009) descreve a seguir:

(...) necessidades afetivas, físicas, intelectuais, sociais e culturais, bem como as necessidades básicas e essenciais para toda criança como atenção, cuidado, afeto e segurança. Como as demais, gosta de brincar, passear e interagir com outras pessoas. Em relação à *inteligência*, esta *não depende da limitação visual*, mas sim de *oportunidades de conviver* desde cedo em ambientes que favoreçam seu desenvolvimento e aprendizagem e atendam suas necessidades específicas, dentre elas, o maior tempo que precisam para vivenciar e organizar suas experiências, aprender e construir seus conhecimentos (GIL, 2009, p. 31-32, grifo nosso).

O ato de incluir é romper preconceitos, discriminações, tolerar as diferenças, considerar a diversidade, é garantir espaços, ampliar horizontes, saber respeitar o diferente. Incluir é *“pensar no outro, no diferente, na diversidade, é pensar na possibilidade de conviver juntos, mesmo que no grupo possa haver a diferença”* (COSTA, 2012, p. 125).

Mas, afinal, o que é uma Educação Inclusiva? Segundo Fernandes e Lopes (2004), a Educação Inclusiva é uma educação “de todos para todos”, onde o aluno incluído em classe regular comum conecta-se diretamente ao processo de implementação de ações pedagógicas e didáticas, que oportunizem acessibilidade ao processo de ensino e aprendizagem.

Lippe (2010) corrobora com o autor citado anteriormente e ainda complementa que, em uma sala de aula inclusiva, deve-se estimar que todas as crianças tivessem a capacidade de aprender e participar do ambiente escolar e da comunidade. A diversidade, nesse caso, não é apenas valorizada, mas pode ser cogitada como uma potencializadora da relação entre todos os alunos e que auxilia na aprendizagem deles. *Trata-se de um grupo heterogêneo e diversificado no qual cada indivíduo requer condições, recursos e adaptações específicas e diferenciadas* (SÁ, 2014, p. 213-214).

No ato de aprender, estão envolvidas dimensões como o cognitivo, o social e o psicológico, que, ao envolverem-se, abraçam o desenvolvimento do educando. Ao tratarmos

sobre aprendizagem, não podemos nos referir como uma simples troca de informações e absorção de saberes (OLIVEIRA, RAMOS e VIEIRA, 2017).

Em relação à individualidade e à necessidade de cada aluno, os conteúdos ao serem trabalhados precisam trazer significados e necessitam estar sempre abertos a modificações e adaptações durante o percurso da aprendizagem.

É no ambiente escolar que a criança e o adolescente convivem com a diferença, a diversidade e, nesse ambiente, eles conhecem e aprendem que todos são iguais e todos têm a possibilidade de aprenderem e desenvolverem-se dentro de suas capacidades, mediante os métodos e as práticas que os auxiliem conforme a sua necessidade e a sua individualidade.

A escola deve ser um local favorável à aquisição do conhecimento, com educadores comprometidos, criativos, dinâmicos e que respeitem as individualidades de cada educando, valorizando a realidade e as vivências, independentemente do cenário encontrado em cada realidade (OLIVEIRA, RAMOS e VIEIRA, 2017, p. 48).

A criança é instigada pelo sentido da visão a desenvolver o seu interesse em descobrir o mundo que a cerca. Para a criança com Deficiência Visual, o interesse pela descoberta dá-se pela interação, pelo contato, pelo diálogo com outras pessoas para que, assim, seja estimulada a utilizar outros sentidos sensoriais, em um ambiente que lhe proporcione meios e motivações para conhecer a seu entorno e desenvolver-se.

A representação de um objeto ou conceito deve ser explicada e descrita verbalmente para ser compreendida e internalizada. Neste processo, a fala e os recursos não visuais consistem em uma das principais formas de mediação para a construção do conhecimento e a interpretação da realidade (...) alunos cegos levam mais tempo para conhecer e reconhecer os objetos e a disposição do mobiliário em uma sala de aula. O tamanho e a forma de uma mesa são percebidos por eles, palmo a palmo assim como as dimensões da sala, enquanto os demais alunos percebem visualmente todo o ambiente, o que facilita a acomodação e o deslocamento. (...) A criança cega não tem a mesma mobilidade, nem a possibilidade de visualização do ambiente para despertar sua curiosidade, interesse e aproximação. Por isso, ela necessita de provocação para descobrir e explorar os estímulos e as imagens visuais por meio de fontes sonoras, estímulos táteis e contato físico. Em outras palavras a criança cega necessita muito mais de intermediários para orientar o movimento do corpo no espaço e preencher de forma adequada os vazios derivados da falta de visão (SÁ, 2014, p. 206).

Camargo (2016) enfatiza, em seus trabalhos, a importância das atividades realizadas em grupos com os alunos com e sem Deficiência Visual, é relevante que o aluno com Deficiência Visual não permaneça sempre no mesmo grupo, pois, assim, ele poderá compartilhar experiências com outros colegas. O autor sugere que se tenha um momento de diálogo durante as aulas para efetivar a interação dialética e social entre os educandos.

Camargo sugere também que os materiais confeccionados para o aluno com Deficiência Visual sejam também aplicados com os alunos sem Deficiência. Laplane e Batista (2008) complementam que se caso esse material não for utilizado para ambos os alunos, ele poderá estar ocasionando a exclusão do aluno com Deficiência da interação com a classe.

Vygotsky (1997) aponta essa interação como uma possibilidade de compensar a limitação visual, ele traz que, por meio dessa interação, dessa troca de conhecimentos e experiências, os alunos com Deficiência Visual conseguem desenvolver-se socialmente, culturalmente e historicamente.

A relevância da utilização de metodologias que articulem recursos não visuais está associada em consolidar um convívio entre os alunos videntes e com Deficiência Visual. É de extrema importância que, no momento da utilização desses recursos não visuais, eles não sejam restritos apenas aos alunos com a limitação visual. É essencial que a metodologia proposta necessite ser aplicada entre todos os alunos da classe, propiciando uma relação entre professor, alunos e conhecimento, evitando, assim, ocasionar a segregação, o isolamento desse aluno que carece desses recursos.

Para que ocorra a efetiva inclusão na classe regular de ensino, os pais e os professores devem estar cientes que os alunos com deficiência têm a mesma capacidade dos seus colegas, diferenciando-se no quesito da limitação visual, dessa maneira, torna-se fundamental para o ensino/aprendizado desse aluno que haja a utilização de recursos que facilitem as suas percepções de conhecimento e que esses recursos auxiliem na realização das atividades.

Vygotsky (1989) salienta que o processo de desenvolvimentos de cada indivíduo é muito singular. As individualidades que cada criança traz consigo desde a sua história de vida, preferências, necessidades e expectativas em relação ao ambiente escolar, aos docentes e ao convívio com os colegas de classe devem ser respeitadas e valorizadas, para que essa união efetive o aprendizado e a inclusão.

Nessa visão, o professor é considerado o agente responsável para um eficiente aprendizado de qualidade a esses alunos, é ele que procura materiais e métodos mais adequados para trabalhar na classe inclusiva, buscando minimizar as dificuldades do aluno incluído em relação aos demais alunos da classe (CASARIN e TREVISAN, 2017).

Nas últimas décadas, ocorreu um aumento no número de matrículas de alunos com alguma deficiência na rede regular de ensino e, devido a isso, escolas que nunca tinham atendido crianças oriundas da Educação Especial deparam-se com um grande número delas, distribuídas em suas turmas no ensino regular. Mediante a essas informações, é possível afirmar que os alunos chegaram à escola antes mesmo que os professores tivessem tempo para

capacitar-se. Para que escola torne-se um ambiente inclusivo é fundamental que o professor saiba lidar com as diferenças e com a individualidade de cada aluno no processo de construção do conhecimento (CASARIN e TREVISAN, 2017).

A criança com Deficiência Visual e a criança sem deficiência demonstram o mesmo caminho para a formação de conceitos, a criança com limitação visual difere das crianças videntes para formar os conceitos, visto que ela utilizará a *linguagem* para compensar a falta da visão.

O ensino de Ciências se apoia fortemente no uso de figura que ilustram o conteúdo estudado. Na sala de aula, um dos principais instrumentos utilizados pelo professor é o livro didático, o que torna a visualização das figuras e textos nele contidos essencial para o processo de ensino aprendizagem. Sabe-se que o texto é traduzido para o Braille, mas as figuras que ilustram o conteúdo são deixadas a cargo do professor ou de alguma pessoa que auxilie o aluno com Deficiência Visual a estudar (MARTINS, DICKMAN, FERREIRA, 2016, p. 65-66).

Para suprir a necessidade de demonstração das figuras dos livros que não são possíveis para a transcrição em Braille, outros recursos como materiais concretos e modelos didáticos, que possibilitem o tatear, o tocar, o sentir, devem ser utilizados para facilitar a criação da imagem mental do objeto e a compreensão do aluno com a restrição visual.

Costa et al. (2012) defende que os alunos com Deficiência Visual tem condições de aprender bem como os alunos videntes, basta que seja proporcionado condições adequadas a esse aluno.

Os alunos com e sem Deficiência obtêm as mesmas capacidades e habilidades para aprender e desenvolverem-se, cada um com a sua individualidade e necessidade específica, necessitando de diferentes tipos de materiais para facilitar a sua compreensão sobre o tema abordado. Assim, conforme Mantoan (2005), a inclusão é a possibilidade de entender e reconhecer o próximo e, a partir daí, ter o privilégio de conviver e compartilhar com pessoas diferentes de nós. A educação inclusiva acolhe todas as pessoas, sem exceção.

Metodologia

Os entrevistados eram estudantes de duas turmas distintas, de 8º e 9º anos de duas escolas públicas do estado do Rio Grande do Sul. Na turma de 8º ano, participaram 14 alunos videntes e quatro alunos com Deficiência Visual (dois cegos, dois com Baixa visão); na turma de 9º ano, participaram sete alunos videntes e um aluno com Deficiência Visual (cego). Em

ambas as turmas, os alunos com Deficiência Visual frequentavam a classe desde o início da escolarização, tendo convivência há bastante tempo com os colegas videntes.

Os alunos foram convidados a responderem um questionário contendo questões abertas (Tabela 1). Os questionários foram adaptados conforme a necessidade de cada aluno, sendo utilizados questionários a Braille, questionários transcritos com a utilização do sistema DOSVOX e letra ampliada. A pesquisa deu-se numa abordagem qualitativa, através de uma pesquisa participante.

Tabela 1: Questões abordadas nos questionário da entrevista aos alunos videntes e com Deficiência Visual.

Questões realizadas aos alunos com Deficiência Visual.

Com a convivência com os colegas (videntes), quais aprendizados seus colegas lhe ensinaram durante o convívio em sala de aula? Quais aprendizados você ensinou para os colegas (videntes)?

Você tem apoio educacional especializado, com outro professor extraclasse?

Qual a importância desse apoio educacional especializado em relação ao conteúdo de Ciências?

Quais as dificuldades você encontra nas aulas de Ciências, em relação ao conteúdo explicado pela professora?

Questões realizadas com os alunos videntes.

Você antes de ser colega de um deficiente visual, já teve contato com outras pessoas portadoras de necessidades especiais? Comente.

Com a convivência com o colega deficiente visual, quais aprendizados seu colega lhe ensinou durante o convívio em sala de aula? E quais você o ensinou?

Em sua opinião, qual a importância da inclusão de alunos portadores de necessidades especiais em classes regulares de ensino? O que tens a dizer a respeito?

Quais as dificuldades você encontra nas aulas de Ciências, em relação ao conteúdo explicado pela professora?

Fonte: autora

Resultados e discussões

Através dos questionamentos realizados pelos participantes e após a análise das respostas, podemos delimitar quatro categorias para serem discutidas: *A convivência no dia a*

dia no ambiente escolar; a importância da inclusão na concepção dos alunos; o atendimento educacional especializado e o ensino de Ciências aos alunos com e sem Deficiência Visual.

A importância da inclusão na concepção dos alunos

Os alunos videntes foram questionados se eles já tiveram contato com outras pessoas com alguma deficiência, antes de serem colegas de alunos com Deficiência Visual, 10 alunos relataram que nunca tiveram contato, nove alunos afirmaram que tiveram contato com outras pessoas com deficiências (como deficiência mental, motora, problemas de audição, síndrome de Down e o contato nas ruas) e dois alunos informaram que tiveram contato com Deficientes Visuais.

Com o avanço das leis brasileiras que garantem a inclusão de alunos com NEE, percebemos gradativamente que esses estudantes mostram-se presente nas classes comuns do ensino regular.

Esse fato pode ser comprovado analisando o Censo Escolar de 2010 e 2016, em que evidenciamos um crescente aumento de 24% dos alunos com Deficiência Visual, sendo migrados das classes exclusivas para as classes comuns no ensino regular, devido às políticas nacional de inclusão, que vêm garantindo esse direito ao referido público.

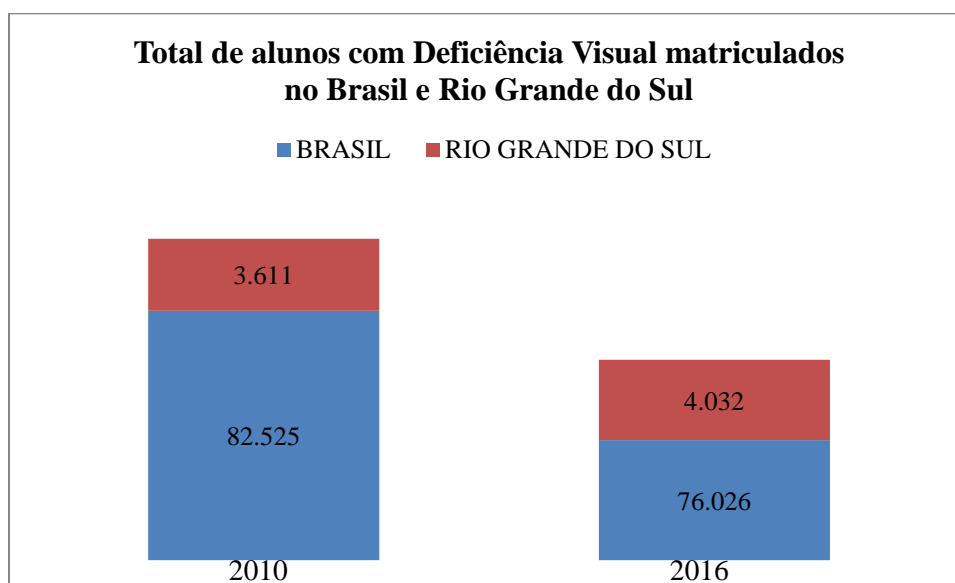
Tabela 2 - Número de alunos com Deficiência Visual matriculados no Brasil e no Rio Grande do Sul, em classes comuns e classes exclusivas segundo o Censo Escolar 2010 e 2016.

	Classes Comuns		Classes Exclusivas		Total
	Cegueira	B. Visão	Cegueira	B. Visão	
Brasil 2010	6.247	69.042	2.528	4.708	82.525
Brasil 2016	6.037	64.405	1.447	4.137	76.026
Rio Grande do Sul 2010	369	2.835	110	297	3.611
Rio Grande do Sul 2016	333	3.334	80	285	4.032

Fonte: dados retirados do censo escolar 2010 e 2016. Elaboração: autora

No Rio Grande do Sul ocorreu um aumento 11% nas matrículas de alunos com Deficiência Visual no período de 2010 a 2016. Já no Brasil houve uma diminuição nestas matrículas de 8% conforme demonstra na Figura 1 (IBGE, 2011, 2017).

Figura 1 - Total de Alunos com Deficiências Visual matriculados no Brasil e Rio Grande do Sul, nos anos de 2010 e 2016.



Fonte: Dados retirados do censo escolar 2010 e 2016. Elaboração: autora

A escola, muitas vezes, é o único local de convívio entre os alunos com e sem Deficiência, o que propicia, na maioria dos casos, um ambiente heterogêneo, de trocas de experiências e conhecimentos, sendo muito significativo para o crescimento desses alunos tanto pessoal quanto perante sociedade.

Segundo Vygotsky (1984), através das relações interpessoais com as trocas de experiências e saberes, o aluno com Deficiência desenvolve socialmente, culturalmente e historicamente. *“Estar junto é se aglomerar com pessoas que não conhecemos. Inclusão é estar com, é interagir com o outro”* (MANTOAN, 2005, p. 26).

O aluno com Deficiência Visual não pode ser visto como incapaz, com condição limitante, carecem ser proporcionadas estratégias para esse aluno desenvolver-se e participar ativamente das atividades escolares juntamente com os seus colegas.

Acreditamos que todos os integrantes da comunidade escolar têm a ganhar com a inclusão de crianças com NEE em classes regulares. Nas falas, que transcrevemos a seguir, podemos perceber que os alunos videntes ao serem questionados sobre a importância da convivência e da inclusão dos alunos com Deficiência Visual em classes regulares de ensino, demonstraram em suas narrativas aspectos muito positivos frente à inclusão.

Tabela 3: Narrativas dos alunos videntes relacionada com a inclusão na classe comum.

Categoria	Exemplos	Nº de itens presentes	%
Importância do convívio	“Eu acho bem legal por tem o convívio com deficientes visuais é bem legal, pois percebemos que eles são normais”(V1).	4	19
	“Que todos têm que ajudar e respeitar ao máximo eu acho que cada pouquinho de pessoas forma uma nova pessoa”(V2).		
	“É bem importante para a convivência com cada um”(V3).		
	“A importância e a convivência para mim é algo único”(V4).		
Importância da inclusão	“Eu acho uma ideia legal, por tanto os alunos tem que colaborar”(V5).	8	38
	“É bom”(V6).		
	“Eu acho que é normal deles ficar em uma classe regular eles podem ser de outra classe eles são normais”(V7).		
	“Muita”(V8).		
	“É importante por que todos devem ter direitos de ensino”(V9).		
	“Eles aprendem e tem uma chance de ter um ensino normal, acho legal”(V10).		
	“Muito importante, pois todos são iguais e todos têm direitos a ter estudo e ser tratado igualmente em visão de todos”(V11).		
	“Bom, por que eles estando com outras pessoas eles não se sentem excluídas e fica alegre”(V12).		
Troca de saberes	“Acho que é importante para eles e para nos videntes também, assim eles não se sentem diferentes, e nos videntes aprendemos com eles”(V13).	5	24
	“Acho legal até por que tem alunos que não gostam, mas com eles nos vamos aprendendo a escutar e ficar quieto”(V14).		
	“Eu acho muito importante a inclusão de alunos portadores de necessidades especiais, para gente aprender varias coisas com eles”(V15).		
	“É muito importante, pois eles nos ensinam mais do que nós ensinamos”(V16).		
	“Que eles são iguais a gente, não tem nenhuma diferença e com eles a gente aprende muita coisa e eu acho que eles se sentem mais protegidos”(V17).		
Exclusão	“Eu acho que tem muitas escolas que não permite, infelizmente”(V18).	1	5
Indiferentes	“Nada”(V19).	3	14
	“Teria muito barulhos”(V20).		
	“Nada”(V21).		

Os alunos trazem em suas falas a importância do convívio com os alunos com Deficiência Visual, o direito que eles têm de frequentar o ambiente escolar, os aprendizados que são efetivados na interação entre colegas.

Assim sendo, a inclusão da criança com Deficiência Visual no ambiente escolar propicia a diversidade e a possibilidade de igualdade, favorecendo a integração dos alunos com e sem Deficiência na sociedade em turmas do ensino regular. Cabe a comunidade escolar resguardar os princípios de igualdade de oportunidades, que, bem articuladas, viabilizam aos alunos o crescimento como pessoa, apresentando atitudes mais positivas frente a obstáculos encontrados no decorrer da vida.

Respeitar as diferenças é reconhecer a individualidade de cada aluno, é discernir que a aprendizagem de cada sujeito ocorre em contextos distintos, cada indivíduo traz consigo uma bagagem de vida, de conhecimentos, de vivências. Talvez um dos maiores e mais graves equívocos na área da educação é pensarmos que a aprendizagem é homogênea e que as metodologias adequam-se a todos os educandos. Os processos educativos jamais podem prender-se a uma educação uniforme, homogênea, pelo contrário, o ato de educar ocorre na diversidade. A diferença, a aprendizagem é heterogênea, todos aprendem ao seu tempo e ao seu modo.

A diversidade na escola é incluir as diferenças, aceitar o outro, o diferente, o estranho. A inclusão não se constitui em uma tarefa fácil, mas, atualmente, é um dos maiores desafios que a escola tem pela frente (COSTA, 2009, 2012).

A convivência no dia a dia no ambiente escolar dos alunos com e sem Deficiência Visual

A Educação é “*um processo contínuo de desenvolvimento da autonomia, sim, mas a autonomia construída e constituída através e na possibilidade da ‘com-vivência’*” (CUPOLILLO e FREITAS, 2007, p. 389).

Em continuidade, seguem alguns relatos dos alunos com Deficiência Visual e sem Deficiência Visual sobre o convívio em sala de aula entre os colegas, eles relataram vários pontos dessa vivência conforme Tabela 4 e Tabela 5:

Tabela 4: Narrativas dos alunos videntes sobre o convívio em sala de aula com os colegas com Deficiência Visual.

VIDENTES			
Categories	Exemplos	Nº de itens presentes	%
Positividade	“Ele me ensinou que a gente nunca pode reclamar de nada” (V1).	1	5
Igualdade	“Que não importa a doença todos somos iguais, que não importa a deficiência dela ela é normal” (V2).	4	19
	“Ela me ensinou que pode realizar tudo que nos fazemos porem de uma maneira diferente” (V3).		
	“Eles me ensinaram que temos que ter respeito uns com os outros e que independente das diferenças todos somos normais” (V4).		
	“Eles me ensinaram que somos todos iguais e eu gosto de olhar para eles pois eles são tri legais”(V5).		
Solidariedade	“Me ensinou que a audição é muito importante para as pessoas que carregam a deficiência visual, ensinei-lhe a, a direção das coisas " eu dou meus olhos a ela"(V6).	7	34
	“Cuidar os degraus e levo as vezes ao ônibus”(V7).		
	“Que eles precisam de ajuda e o máximo de concentração e eu sempre tento ajudar eles”(V8).		
	“Eles precisam de 10 x mais atenção que nos, pois tem só a audição e o tato para entender os materiais. Aprendi a entender eles me a ditar exercícios do dia a dia na sala”(V9).		
	“Respeitar e manter o silêncio, pois é muitas vezes o único modo que eles tem de entender a aula”(V10).		
	“Muita coisa, respeito e ajudar ao próximo”(V11).		
	“Me ensinaram que precisamos ver as necessidades deles e compreender, mas eu não ensinei nada”(V12)		
Aprendizado	“E que eu nunca ensinei o meu colega, mais uma coisa eu aprendi muitas coisas com eles”(V13).	2	9
	“E todos temos algo a ensinar e mais ainda a aprender”(V14).		
Respeito	“Me ensinou a ficar quieto e escutar”(V15).	2	9
	“Ter mais respeito com os outros”(V16).		
Indiferença	“Nenhuma”(V17).	5	24
	“Nenhum”(V18).		
	“Nada, eles nunca me ensinou nada nem eu a eles” (V19).		
	“Sem resposta”(V20).		
	“Sem resposta”(V21).		

Fonte: alunos entrevistados

Tabela 5: Narrativas dos alunos com Deficiência Visual sobre o convívio em sala de aula com os colegas videntes.

COM DEFICIÊNCIA VISUAL			
Categorias	Exemplos	Número de itens presentes	%
Solidariedade	“A convivência foi muito boa, eles me ajudaram muito, eram companheiros, atenciosos, gosto muito dos meus colegas (...). Me ajudavam na locomoção na escola-ônibus, na aula ajudavam lendo o que eu não tinha em braile, me descrevendo desenhos também”(DV1).	3	75
	“Os videntes sabem ditar muito bem e criei amizades com vários deles, recebo descrições de lugares a coisa quando peço” (DV3).		
	“Os alunos avisam o local para caminhar com segurança, na sala cuidam quando vou sentar e ditam o conteúdo” (DV4).		
Exclusão	“Sinceramente, nada só coisa ruim, eles fazem muito bullying, mas olhando isso aprendi que isso é extremamente errado e que nunca vou deixar meus filhos fazerem isso eu nunca serei assim” (DV2).	1	25

Fonte: alunos entrevistados

Percebemos que não é o impedimento da visão que causa a impossibilidade da criança conviver em um ambiente escolar. A percepção da criança com Deficiência estar incluída na classe comum vai muito além de suas limitações, mas como essa criança é percebida nesse contexto, nessa classe regular. Quanto mais acessível for o ambiente que a criança frequenta, menores serão as limitações dela em função de sua deficiência.

No ambiente escolar, devem ser oferecidas condições adequadas para o convívio e a permanência desse aluno incluído. As adaptações perpassam desde as metodologias adaptadas para o ensino e a aprendizagem de todos os alunos das classes, a desenvolver entre os alunos com e sem deficiência tolerância, respeito frente as suas particularidades e individualidades.

Sabemos que, atualmente, a inclusão do aluno com NEE tem se tornado cada vez mais frequente nas classes regulares de ensino, devido às grandes vitórias no decorrer dos anos nas legislações e normativas brasileiras. Mas a efetiva inclusão no ambiente escolar, muitas vezes, apresenta-se com relacionamentos estremecidos e preconceituosos entre os colegas.

(...) a inserção de algum aluno deficiente em uma classe comum, se determinada apenas administrativamente, não assegura que ele será bem acolhido pelos professores e colegas da classe, nem lhe garante ensino de qualidade mediante adequado atendimento a suas particularidades e necessidades especiais. Muitas das decisões a serem tomadas, das medidas adotadas para a acolhida positiva e a provisão do imprescindível suporte ao aluno especial, visando o convívio produtivo a toda a classe, podem depender da correta compreensão da proposta da educação inclusiva e das atitudes sociais genuinamente favoráveis à inclusão por parte do

professor, uma das variáveis mais importantes para o sucesso dela (...) (OMOTE et al., 2005, p. 388).

É com o contato e a convivência com o diferente que será possível acarretar mudanças profundas na sociedade, em especial, socialmente e culturalmente, que é marcada pelo preconceito e discriminação e que favorece a exclusão desse aluno na classe comum (BARROS, 2013).

A intervenção do docente para mediar conflitos entre alunos torna-se indispensável e de extrema importância. Mediante a isto, julgo necessário que o professor busque capacitações e aperfeiçoamento para poder proporcionar metodologias que possibilitem a interação com os colegas sem Deficiências, viabilizando a inclusão desse aluno com NEE na classe comum.

(...) há diferenças e há igualdades, e nem tudo deve ser igual nem tudo deve ser diferente (MANTOAN, 2004, p. 39). (...) é preciso que tenhamos o direito de ser diferente quando a igualdade nos descaracteriza e o direito de sermos iguais quando a diferença nos inferioriza (SANTOS [1995?], apud MANTOAN, 2004, p. 39).

Os alunos com Deficiência Visual, na sequência, descrevem o que eles buscam ensinar aos colegas videntes, frente a sua limitação visual.

Eu ensinei a eles que apesar das dificuldades podemos conseguir tudo que quisermos, basta acreditar, e hoje estamos juntos (...), está sendo muito legal (DV1).

Ensinei para eles que as pessoas cegas possuem uma vida normal e mesmo com as limitações são felizes (DV2).

Eu estimulei os meus colegas a serem solidários (DV3).

Que eu não sou diferente deles e consigo fazer o que eles fazem (DV4).

São as pequenas ações do dia a dia das crianças que elas passam a descobrir, a conhecer o próximo, a ajudá-los com pequenas ações, como descrever um lugar, ditar um conteúdo, conduzir o colega.

Assim sendo, faz-se necessário tratar a inclusão de forma natural e conscientizarmos a comunidade escolar em geral, que, cada vez mais, é importante efetivarmos as potencialidades dos alunos com deficiência e diminuir a perspectiva em suas limitações. Com a inclusão da criança com Deficiência Visual ou outra deficiência, muda-se o paradigma e traz esse sujeito como sendo ativo na sociedade, oferecendo-lhe novas oportunidades de socialização,

conhecimentos diversos, capacidade de desenvolver novas habilidades e competências no decorrer da trajetória escolar.

Gil (2009) salienta que as crianças que têm contato com crianças com deficiência, ao tornarem-se adultos, serão mais tolerantes, despreconceituosos e menos indiferentes. Omitindo-se o contato com o aluno incluído pode acarretar consequências indesejáveis na formação dos alunos sem deficiência, como adultos alienados, preconceituosos, intolerantes e que não sabem conviver e/ou trabalhar de forma cooperativa com o próximo (RAZUCK e OLIVEIRA NETO, 2015).

O fator primordial para ocorrer a inclusão do aluno é conhecer a sua deficiência, as suas necessidades, limitações e capacidades (ALVES e DUARTE, 2014) (...) *a educação inclusiva centra-se em como apoiar as qualidades e as necessidades de cada um e de todos os alunos na escola* (...) (SÁNCHEZ, 2005, p 12).

O Atendimento Educacional Especializado (AEE)

Segundo o Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, no seu art. 2º, § 1º, o AEE compreende um conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucional e continuamente, prestado de forma: *“I - complementar à formação dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, como apoio permanente e limitado no tempo e na frequência dos estudantes às salas de recursos multifuncionais”* (BRASIL, 2011, p. 12).

Sobre o AEE, os alunos com Deficiência Visual foram questionados se frequentavam no em sua escola ou fora dela, três alunos afirmaram que frequentavam o atendimento (um na escola e dois fora da escola) e dois não frequentavam nenhum dos atendimentos. Um dos alunos que frequentava o a AEE salientou a importância do atendimento extraclasse: *“é que me ajuda muito, me explica com clareza os conteúdos”*. Os alunos que alegaram não frequentar o AEE não relataram o seu motivo de não frequentar.

A Política Nacional da Educação Especial ressalta que a função do AEE é:

(...) identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas. As atividades desenvolvidas no atendimento educacional especializado diferenciam-se daquelas realizadas na sala de aula comum, não sendo substitutivas à escolarização. Esse atendimento complementa e/ou suplementa a formação dos alunos com vistas à autonomia e independência na escola e fora dela (MEC/SEESP, [2007], p. 11).

O Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, dispõe sobre a Educação Especial, o AEE e dá outras providências, mas não traz, na sua redação, a obrigatoriedade da frequência no AEE. No decreto, tem-se:

Art. 2º A educação especial deve garantir os serviços de apoio especializado voltado a eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.

§ 1º (...) atendimento educacional especializado, compreendido como o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucional e continuamente, prestado das seguintes formas:

(...)

II - suplementar à formação de estudantes com altas habilidades ou superdotação.

§ 2º O atendimento educacional especializado deve integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família para garantir pleno acesso e participação dos estudantes, atender às necessidades específicas das pessoas público-alvo da educação especial, e ser realizado em articulação com as demais políticas públicas.

Art. 3º São objetivos do atendimento educacional especializado:

I - prover condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular e garantir serviços de apoio especializados de acordo com as necessidades individuais dos estudantes;

II - garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular;

III - fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem; e

IV - assegurar condições para a continuidade de estudos nos demais níveis, etapas e modalidades de ensino.

Art. 4º O Poder Público estimulará o acesso ao atendimento educacional especializado de forma complementar ou suplementar ao ensino regular, assegurando a dupla matrícula (...) (BRASIL, 2011, p. 1-2).

Dessa forma, o AEE é garantido aos alunos com deficiência, mas não é obrigatória a sua frequência. Sendo assim, é facultativa aos pais e/ ou responsáveis a opção de matricular ou não, pois devem levar em conta as necessidades educacionais de cada aluno. Salientamos que o AEE ainda inclui os alunos com transtornos globais de desenvolvimento e alunos com altas habilidades/superdotação.

O AEE possibilita ao aluno com deficiência um atendimento individualizado, com o foco nas suas dificuldades e necessidades. As atividades são desenvolvidas no turno inverso do período escolar, são diferenciadas daquelas realizadas na sala comum, mas, de forma nenhuma, substituem a escolarização em turno regular. No AEE, o aluno tem um espaço de esclarecimento e aprendizado individualizado, com o suporte necessário e metodologias diferenciadas para favorecer a busca do seu conhecimento. Mas, para desenvolver esse trabalho, o professor especialista do AEE sempre deve recorrer a uma prática colaborativa com os professores titulares da classe comum, com trocas de materiais e sugestões para

proporcionar uma melhora na prática frente ao aluno, a interação do aluno na classe comum e outras ações que promovam a educação inclusiva.

O AEE veio a somar na educação da criança com NEE, *“esse atendimento não substitua o ensino regular, mas seja um complemento da educação escolar, assegurando a esses alunos a inclusão em escolas comuns”* (MANTOAN e PRIETO, 2006, p. 81).

O ensino de Ciências aos alunos com e sem Deficiência Visual

Os alunos videntes e com Deficiência Visual foram questionados sobre quais as dificuldades encontradas no ensino de Ciências. Os alunos videntes responderam que geralmente não encontram dificuldades no ensino de Ciências, mas o surgimento de novos termos científicos e a sua grande quantidade torna-se difícil de memorizar e compreender. Quatro dos alunos com Deficiência Visual enfatizaram que não encontram dificuldades e um dos alunos relatou que *“sempre tem algumas, mas elas são superadas, as vezes é falta de material”*.

No ensino de Ciência, há bastante utilização de imagens, figuras, recursos multimídias para facilitar a compreensão do conteúdo, mas, para o aluno com Deficiência Visual, deve-se pensar em alternativas que possibilitem a utilização de material concreto, que seja possível tatear para facilitar a compreensão da estrutura do conteúdo trabalhado.

Para efetivar a inclusão dos alunos com Deficiência Visual em classes regulares é necessário utilizar recursos e estratégias que facilitem a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos. Os materiais adaptados mais utilizados nas aulas de Ciências são modelos didáticos, a utilização de cola alto relevo, delimitando a figura a ser tateada e, quando não for possível, o emprego desses materiais, usa-se a áudio-descrição.

Camargo (2016) salienta que a utilização desses recursos não deve ser restrita aos alunos com Deficiência Visual, pois pode acabar acontecendo um isolamento desse aluno na turma, depreciando a atividade desenvolvida. O autor sugere que a atividade seja pensada e executada com toda a turma, incentivando a interação de todos os alunos.

Portanto, nós, professores atuantes (...) devemos ter como pressuposto que todos os alunos têm direito de estar juntos, convivendo e aprendendo (DOMINGOS, 2014, p. 52).

Conclusão

O ato de incluir requer sair do comodismo e reinventar, reorganizar e readaptar. A inclusão chegou às salas de aulas muito antes dos professores estarem preparados para trabalharem com os alunos incluídos na classe regular.

Os professores do AEE e da classe comum devem trabalhar em conjunto, com trocas de experiências, informações, sempre em benefício do ensino e aprendizado do aluno. No AEE, são trabalhadas as necessidades e dificuldades dos alunos frente as suas individualidades e singularidades, através de recursos diferenciados dos da sala comum. Mas nada impede que o professor da classe regular possa trabalhar com toda a turma algum material que seja adaptado às necessidades dos alunos especiais, mas que favoreça e ajude no ensino e aprendizado de toda a turma.

É importante salientar que o material adaptado nunca deva ficar restrito aos alunos com NEE, esse material deve ser oportunizado para toda a turma, evitando uma exclusão do aluno com deficiência perante a classe comum.

A Política da inclusão no Brasil teve grandes avanços nos últimos anos, em questão de leis e normativas. Mas ainda temos um grande caminho a percorrer na questão de aceitação e de interação dos alunos com o próximo. Devemos mostrar no dia a dia, no convívio na sala de aula, que todos temos as nossas características, personalidades e particularidades e que é necessário respeitar.

Com a inclusão, o ambiente escolar tem muito a ganhar, pois possibilita aos alunos sem NEE o convívio com a diversidade, com o diferente, permite aos alunos conhecer o seu limite e os limites dos outros. Com o convívio na classe comum, ambos os alunos aprendem respeito, tolerância, que cada um tem a sua individualidade e o seu tempo de aprender.

Referências

ALVES M. L. T.; DUARTE, E. A percepção dos alunos com deficiência sobre a sua inclusão nas aulas de Educação Física escolar: um estudo de caso. **Revista Brasileira Educação Física Esporte**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 329-338, abr./jun. 2014. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbefe/v28n2/1807-5509-rbefe-28-2-0329.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-55092014000200329>

BARROS, A. B. **Processo de inclusão no contexto da deficiência visual: dificuldades, desafios e perspectivas**. 2014. 440p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade

Federal do Maranhão, São Luís, 2013. Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/249>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. **Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.** Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm#art11>. Acesso em: 05 jan 2018.

CAMARGO, E.P. de. **Inclusão e necessidade educacional especial: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de física e da deficiência visual.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016. 268 p.

CASARIN, M. de M.; TREVISAN, P. F. F. O Atendimento Educacional Especializado (AEE): Ações para Incluir. In: PAVÃO, A. C. O.; PAVÃO, S. M. de O. **ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO estado da arte.** Santa Maria: UFSM, PRE, 2017, p. 15-33. 251, 2017.

COSTA, V. B. da. **A prática social da convivência escolar entre estudantes deficientes visuais e seus docentes: o estreito caminho em direção à inclusão.** 2009. 248 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.
COSTA, V. B. da. **Inclusão Escolar do deficiente visual no Ensino Regular.** Jundiaí, Paco Editorial, 2012. 188 p.

CUPOLILLO, M. V.; FREITAS, A. B. M. de. Diferença: condição básica para a constituição do Sujeito Diferença: condição para subjetividade. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRapee)**, v. 11, n. 2, p. 379-389, jul/dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v11n2/v11n2a15.pdf>> Acesso em: 03 jan. 2018.

DOMINGOS, A. R. F. S. O AEE sob o olhar de uma técnica em Educação Especial da Secretaria Municipal de Educação. In: SILUK, A. C. P.; PAVÃO, S. M. O. (Orgs.). **Atendimento Educacional Especializado no Brasil: relatos da experiência profissional de professores e sua formação.** 1ª Ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Laboratório de Pesquisa e Documentação, 2014, p. 48-53

FERNANDES, C. E.; LOPES, S. C. Uma reflexão sobre a educação especial e a educação inclusiva no Brasil. Rede Saci, 2004. Disponível em: <http://www.fraterbrasil.org.br/uma_reflexao_sobre_a_educacao_es.htm>. Acesso em: 16 dez 2017.

GIL, F. C. M.. **A criança com deficiência visual na escola regular.** 2009. 176 p. Dissertação (Mestrado em Educação: Educação Especial) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 2009. Disponível em:

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-24092009-151439/pt-br.php>>.
Acesso em: 02 jan. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Escolar de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Escolar de 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

LAPLANE, A. L. F. de; BATISTA, C. G.; **Ver, Não Ver e Aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola**. 2008. Disponível em:
<<http://unicamp.sibi.usp.br/bitstream/handle/SBURI/32431/S0101-32622008000200005.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 mai. 2017.

LIPPE, E. M. O. **O Ensino de Ciências e Deficiência Visual: uma investigação das percepções das professoras de ciências e da sala de recursos com relação à inclusão**. 2010. 109 p. Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.

MANTOAN, M. T. E. O direito de ser, sendo diferente, na escola. **CEJ, Brasília**, n. 26, p. 36-44, jul./set. 2004. Disponível em:
<<http://www.cjf.jus.br/ojs2/index.php/revcej/article/view/622/802>>. Acesso em: 14 jan. 2018.

MANTOAN, M. T. E. Inclusão é o Privilégio de Conviver com as Diferenças. In **Nova Escola**, maio, 2005.

MANTOAN, M. T. E. PRIETO, R. G. **Inclusão Escolar: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2006. 103 p.

MARTINS A. de O.; DICKMAN A. G.; FERREIRA A. C. Símbolos em alto-relevo para a representação de diagramas em mecânica. In: CAMARGO, E.P. de. **Inclusão e necessidade educacional especial: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de física e da deficiência visual**. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 65-76, 2016.

MEC. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192>. Acesso em: 18 jul. 2017.

OLIVEIRA, A. P. de; RAMOS, F. dos S.; VIEIRA, R. F. Um Olhar sobre os Alunos que a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e a Legislação Vigente não nos Permitem ver. In: PAVÃO, A. C. O.; PAVÃO, S. M. de O. **Os Casos EXCLUÍDOS da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva na EDUCAÇÃO INCLUSIVA**. Santa Maria: UFSM, PRE, 2017, p.38-49.

OMOTE, S. et al. Mudança de atitudes sociais em relação à inclusão. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v.15 n.32, set/dez. 2005. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2005000300008>.
Acesso em: 18 dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-863X2005000300008>

RAZUCK, R. C. de S. R.; OLIVEIRA NETO, W. de. A química orgânica acessibilizada por meio de kits de modelo molecular adaptados. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 52, maio/ago. 2015. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/15688>> Acesso em: 19 dez. 2017.

SÁ, E. D. de. Cegueira e Baixa Visão. In: SILUK, A. C. P. **Atendimento educacional especializado: contribuições para a prática pedagógica**. 1ed, 1. reimpr. – Santa Maria: UFSM, CE, Laboratório de Pesquisa e Documentação, 2014. p. 370

SÁNCHEZ, P. A. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA: um meio de construir escolas para todos no século XXI. **INCLUSÃO. Revista da Educação Especial**, p. 7-18, out. 2005. Disponível em:<<https://institutoconsciencia.websiteseuro.com/pdf/aee/revistainclusao1.pdf#page=7>>
Acesso em: 15 jan. 2018.

VYGOTSKI, L. S. La coletividad como factor de desarrollo del niño deficiente. En L. S. Vygotski, **Obras Escogidas V: Fundamentos de defectología**. Madrid: Visor. 1997. p. 213-234.

VYGOTSKY, L. S. **Obras completas**. Tomo cinco: Fundamentos de Defectologia. Havana: Editorial Pueblo Y Educación; 1989.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes; 1984.

MANUSCRITO SUBMETIDO À REVISTA EDUCAÇÃO ESPECIAL – UFSM**3.2 MANUSCRITO 2: A DEFICIÊNCIA VISUAL E O ESTUDO DA BIOLOGIA CELULAR: A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS COMO UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA EM TURMA INCLUSIVA.**

Angela Michelotti
Elgion Loreto

RESUMO:

Compreender o mundo microscópico é bem desafiador para os alunos videntes e ainda mais para os não videntes, compreender tais estruturas sem a sua visualização torna-se mais complicado. Com a confecção de células em modelos tridimensionais táteis, os alunos têm a possibilidade de “ver” essas estruturas microscópicas, no meio macroscópico, podendo tocar e compreender a sua forma. Neste estudo, participaram da atividade 23 alunos videntes e 5 com Deficiência Visual (3 alunos cegos e 2 alunos com baixa visão), de 8º e 9º anos do ensino fundamental. Buscamos avaliar se o uso de atividades metodológicas alternativas com a utilização de modelos didáticos é possível auxiliar os alunos no aprendizado de conceitos básicos de Biologia Celular, buscando a integração dos alunos com Deficiência Visual e videntes. Foi possível evidenciar que a utilização de modelos didáticos construídos de forma que é possível visualizá-los e tátil-los pode contribuir para a inclusão de alunos com Deficiência Visual na classe regular de ensino. Os alunos videntes utilizaram outro sentido, além da visão, para, em um primeiro momento, “ver” as células. Esses alunos vivenciaram um pouquinho das dificuldades encontradas no dia a dia de seus colegas cegos. Os alunos tornaram-se mais ativos durante a atividade, interagindo com os colegas e interagindo com o conteúdo que estavam aprendendo.

PALAVRAS-CHAVES: Deficiência Visual, Modelos Didáticos, Célula, Inclusão.

ABSTRACT:

Understanding the microscopic world is very challenging for sighted students and even more so for the blind, understanding such structures without their visualization becomes more complicated. With the making of cells in three-dimensional palatable models, students have the possibility to "see" these microscopic structures in the macroscopic environment, being able to feel and understand their shape. In this study, 23 sighted and 5 with Visual Impairment (3 blind students and 2 students with low vision) participated in the study, from the 8th and 9th years of elementary school. We seek to evaluate if the use of alternative methodological activities with the use of didactic models is possible to assist students in the learning of basic concepts of cell biology, seeking the integration of students with Visual Deficiency and Sighted. It was possible to show that the use of didactic models constructed so that it is possible to visualize them and to feel them can contribute to the inclusion of students with Visual Deficiency in the regular class of teaching. Sighted students used another sense beyond sight, to first "see" the cells. These students experienced a little bit of the difficulties encountered in the day to day of their blind colleagues. Students became more active during the activity, interacting with peers and interacting with the content they were learning.

KEYWORDS: Visual Deficiency, Didactic Models, Cell, Inclusion.

Introdução

A Constituição Federal (CF) de 1988, no seu Art. 208; o Estatuto da Criança e do Adolescente, no seu Art. 54 (ECA, lei 8069/90) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9.394/96) amparam os direitos de todas as crianças com necessidades educacionais especiais (NEE) de serem incluídas, durante a educação básica, em escola de ensino regular, juntamente com os alunos sem NEE (BRASIL, 1988; 1990; 1996).

A inclusão é muito mais do que somente incluir um aluno na escolar regular de ensino. Incluir o portador de NEE proporciona-lhe uma relação de interação com outras pessoas, como colegas e professores, proporciona-lhe conhecimento de um mundo a descobrir, cheio de obstáculos e informações para desvendar, permite-lhe descobrir coisas que ele nem imaginava que poderia ser capaz de fazer.

Atividades didáticas empregando modelos tridimensionais táteis podem ser uma alternativa didática para integrar alunos com NEE, principalmente os alunos com Deficiência Visual e os demais colegas, sendo também um facilitador de aprendizagem. Giordan e Vechi (1996, p. 195) enfatizam que: *“o modelo é um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma esquematizada e concreta tornando-o mais compreensível ao aluno”*. Já para Justina et al. (2003, p. 137), o modelo: *“Representa uma estrutura que pode ser utilizada como referência uma imagem que permite materializar a ideia ou conceito tornando-o dessa forma assimilável”*.

Com o uso de modelos didáticos passíveis de ser manipulados, buscamos reproduzir estruturas celulares a serem estudadas nas aulas de Ciências de forma projetada e concreta, tornando mais acessível a visualização ao aluno. Através desses modelos didáticos, conseguimos abordar o conteúdo para alunos videntes e para os não videntes. Um questionamento que pode ser feito é se a utilização de modelos didáticos pode ser uma forma que possibilite a interação entre os alunos videntes e os com Deficiência Visual (cegos ou com baixa visão)?

Coimbra (2003, p. 53) ressalta que *“a perda de um dos sentidos centrais não torna o indivíduo incapaz. Entretanto, torna-o imperfeito aos olhos da sociedade e, por isso, sujeito a atitudes preconceituosas e, eventualmente, segregacionistas ou restritivas à sua participação social”*.

Delou et al (2012) salientam a importância do uso de modelos didáticos no ensino e aprendizagem na educação de alunos com Deficiência Visual. Sabemos que esses alunos com Deficiência Visual poderão ter a mesma aptidão intelectual e cognitiva e apresentar o mesmo

potencial da aprendizagem dos demais alunos da classe, mediante estímulos e condições nos ambientes escolares adequados para tal deficiência.

Silva, Landim e Souza, (2014) enfatizam a necessidade de utilizar materiais táteis, com alunos com Deficiência Visual. Os próprios alunos com restrição visual pesquisados elencam a importância desses materiais para a compreensão do conteúdo ministrado por seus professores.

Compete, então, aos docentes organizarem o currículo com estratégias de ensino e metodologias apropriadas para as necessidades dos alunos portadores de NEE e que consigam englobar os alunos videntes nessas atividades proporcionando a formação de cidadãos mais conscientes, tolerantes, sem preconceitos e que busquem ajudar o próximo independente de suas deficiências.

O presente estudo busca testar a hipótese se atividades metodológicas alternativas, através do uso de modelos didáticos no ensino de célula, podem auxiliar alunos videntes e com Deficiência Visual no aprendizado de conceitos básicos de Biologia Celular.

Metodologia

A pesquisa ocorreu em duas turmas distintas, uma de 8º e outra de 9º ano do ensino fundamental, em escolas públicas, no estado do Rio Grande do Sul. A duração da atividade foi de 6 (seis) horas/aulas em cada turma. Na turma de 8º ano, o número de participantes foi 15 alunos videntes e quatro alunos com Deficiência Visual (dois cegos e dois com baixa visão). Na turma de 9º, o número de participantes foi oito alunos videntes e um aluno com Deficiência Visual (cego). O total de alunos participantes foi 23 alunos videntes e cinco alunos com Deficiência Visual (três cegos e dois com baixa visão).

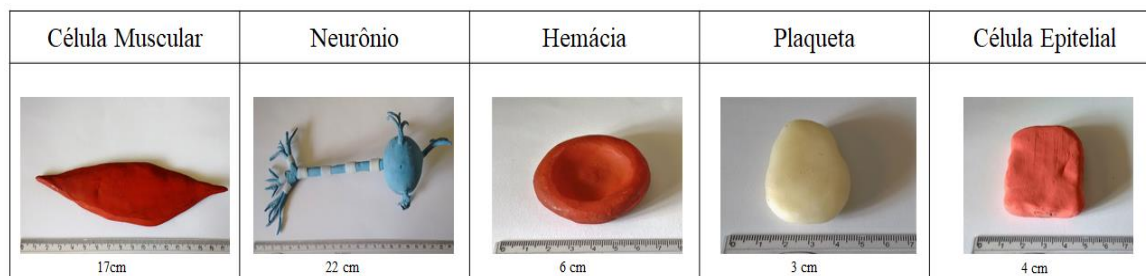
No primeiro momento com os alunos, foi solicitado o preenchimento de um questionário aberto contendo quatro questões descritivas (sendo que, na primeira questão, a forma de resposta era ilustrativa). Os alunos com Deficiência Visual receberam o questionário adaptado. Para dois alunos cegos da turma do 8º ano, foi transcrito no DOSVOX (Sistema computacional, que se comunica com o usuário pelo uso da síntese de voz, viabilizando o uso de computadores a deficientes visuais), para um aluno cego do 9º ano, foi entregue impresso em braile, e para os dois alunos com baixa visão, os questionários foram impressos com letras ampliadas. Os alunos que utilizaram o programa DOSVOX, preferiram descrever a questão

um, na qual foi solicitada a ilustração. O questionário abordou assuntos como conceito/imagem de células, formatos das células, crescimento humano e processo de cicatrização da pele.

A atividade subsequente foi pensada e elaborada para que pudesse envolver todos os alunos, videntes e não videntes. A atividade proposta à turma foi de percepção tátil com modelos didáticos de células. Esses modelos didáticos foram confeccionados pela pesquisadora com massa de “biscuit” e tinta artesanal. Foi escolhida a massa de “biscuit”, porque ela é de fácil manuseio, tem boa durabilidade e não causa alteração ao modelo confeccionado (MATOS et al., 2009). Os modelos apresentam formas e tamanhos variados conforme as características das respectivas células escolhidas. Na Figura 1, encontram-se fotos dos modelos didáticos celulares confeccionados.

Dentro dos conteúdos relacionados às células, optamos por conceitos mais gerais e concretos como crescimento, cicatrização e diferenciação celular em detrimento às estruturas sub-celulares. Estes últimos são pouco significativos nessa fase do ensino, enquanto os primeiros são fundamentais (CARLAN et al., 2014). Esses autores salientam que, no ensino fundamental, devemos centrar esforços em trabalhar os conceitos mais gerais.

Figura 1 - Modelos didáticos tridimensionais de células.



Fonte: autora

A pesquisadora confeccionou outros dois modelos didáticos, sendo que um é o esquema embriológico das primeiras fases da formação de mórula e o esquema das etapas da cicatrização da pele, com o intuito de facilitar a compreensão do processo de multiplicação celular e cicatrização da pele aos alunos das turmas.

Figura 2 - Modelos didáticos tridimensionais: esquema embriológico das primeiras fases da formação de mórula (esquerda) e esquema das etapas da cicatrização da pele (direita).



Fonte: autora

Para a realização da atividade de percepção tátil, foram confeccionadas cinco caixas de percepção tátil. A atividade ocorreu do seguinte modo: primeiramente, os modelos do formato das células foram colocados individualmente nas caixas de percepção tátil. Os alunos não tiveram contatos com esses modelos didáticos antes da atividade tátil.

As caixas de percepção tátil foram colocadas lado a lado na frente do quadro negro da sala de aula, conforme a Figura 3:

Figura 3 - Realização da atividade de Percepção Tátil com os alunos participantes.



Fonte: autora

Em sequência, os alunos foram chamados individualmente para realizarem a atividade de percepção tátil. Esses alunos foram orientados a não fazerem comentários durante a atividade. Os alunos com Deficiência Visual seguiram a rotina normal das atividades juntamente como os demais alunos. Após todos os alunos realizarem a atividade tátil, a pesquisadora retirou os modelos didáticos das caixas para os alunos visualizarem/sentiremos e houve uma breve discussão das percepções dos alunos durante a atividade.

Na aula subsequente, a pesquisadora retornou à turma com os modelos didáticos e, dessa vez, conversou com os alunos informando a função dessas células em nosso corpo, dando ênfase aos processos de embriologia, crescimento humano e cicatrização da pele, onde os modelos didáticos da Figura 2 também foram utilizados.

Após duas semanas da realização das atividades, a pesquisadora retornou e solicitou aos alunos que respondessem o pós-teste I - um questionário com quatro questões (uma questão ilustrativa e três questões descritivas) que abordariam os mesmos assuntos do questionário inicial.

Cinco meses após a conclusão das atividades mencionadas, os alunos foram procurados e entrevistados sobre a atividade realizada. Buscamos descobrir o que permaneceu na memória dos alunos sobre a atividade e sobre os conceitos desenvolvidos.

Resultados

Para verificar quais os conhecimentos prévios dos 23 alunos videntes e dos cinco alunos com Deficiência Visual sobre conceito/imagem de células, formatos das células, crescimento humano e processo de cicatrização da pele, foi aplicado um questionário inicial, contendo uma pergunta ilustrativa e três perguntas dissertativas, descritas na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Perguntas utilizadas nos questionários do pré-teste e pós-teste.

PERGUNTA 01: “Quando o seu professor faz um comentário para a turma envolvendo o assunto célula. Qual a primeira imagem que vem na sua mente? Faça um desenho para representar”.

PERGUNTA 02: “Todas as células têm formato da célula que vocês desenharam ou existem células que têm outros formatos”?

PERGUNTA 03: “Do nascimento até nos tornarmos adultos, todos nós crescemos. Você acha que as células têm algum papel no nosso crescimento? Se você acha que sim, explique que papel seria este”.

PERGUNTA 04: “Quando nos cortamos, logo após surge uma ‘casquinha’ e ocorre a cicatrização. As células desempenham algum papel no processo de cicatrização? Se você acha que sim, explique que papel seria este”.

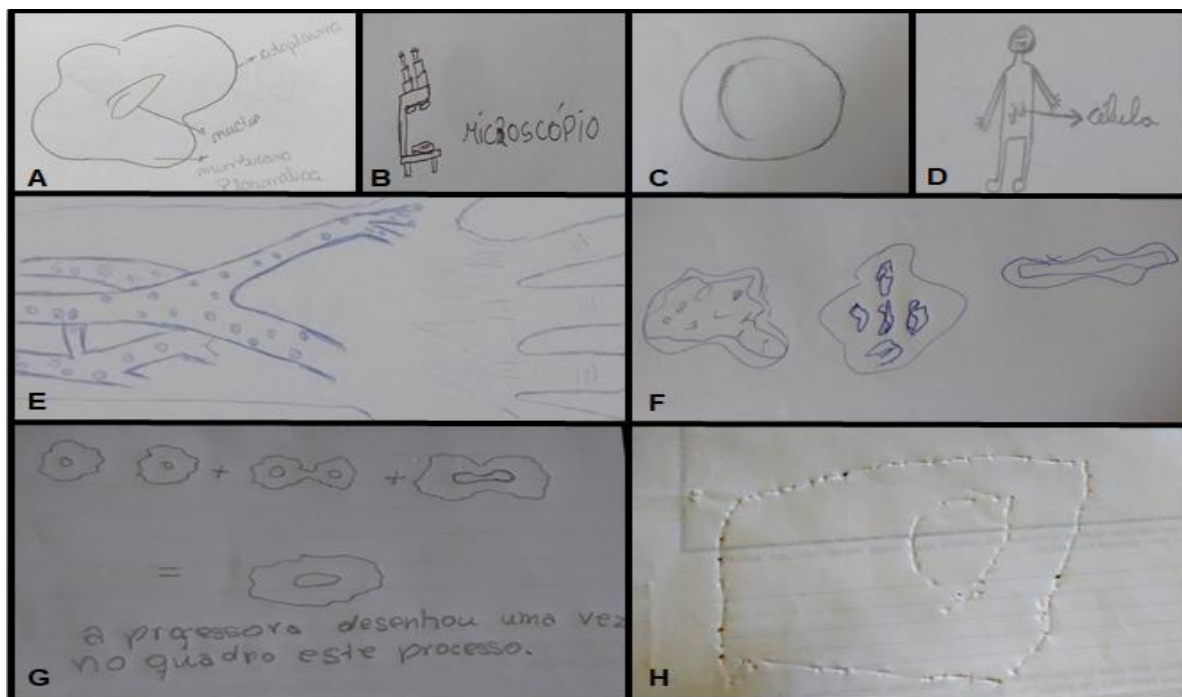
Elaboração: autores

Na pergunta 01 (Figura 4), “*Quando o seu professor faz um comentário para a turma envolvendo o assunto célula. Qual a primeira imagem que vem na sua mente? Faça um desenho para representar*”, obtivemos os seguintes resultados. Para os alunos **videntes**: 16 dos alunos representaram a célula com o tradicional desenho do “ovo frito”, onde podemos perceber claramente as três estruturas principais (núcleo, citoplasma e membrana plasmática), sendo representada por dois círculos, colocando-se um no interior do outro, lembrando um “ovo frito”. Destes alunos, três alunos completaram a imagem denominando as partes corretamente (Figura 4 - A), um dos participantes comparou a palavra célula com a ilustração de um microscópio (Figura 4 - B), dois educandos ilustraram uma hemácia (Figura 4 - C), dois alunos representaram que a célula é parte integrante do ser humano (Figura 4 - D), um enfatizou que a célula é parte integrando do corpo humano, sendo encontrado nos vasos sanguíneos (Figura 4 - E), e um representou a célula com figuras que os pesquisadores não conseguiram interpretar (Figura 4 - F).

Na percepção dos alunos com **Deficiência Visual**, um aluno com baixa visão representou o processo de divisão celular como a descrição: “*a professora desenhou uma vez no quadro este processo*” (Figura 4 - G), um aluno com baixa visão desenhou um círculo com as três divisões - cortes vertical e horizontal, um dos alunos cegos realizou o desenho e ilustrou o formato da célula “ovo frito”, esse aluno realizou a sua ilustração, utilizando a punção para escrita em braile e um pedaço de folha de EVA, colocando a folha do questionário em cima da folha do EVA e demarcou os pontos sobre (Figura 4 - H), dois alunos

cegos preferiram descrever como imaginavam a célula ao invés de ilustrar: “*Pequenas coisas redondas super minúsculas, de diferentes tamanhos, mas todas pequenas. A cor, eu não consigo imaginar, mas provavelmente deve ser branca*”. “*A primeira imagem que vem a minha mente é de vários tubos pequenos com três partes principais trabalhando entre si para fazer o funcionamento do corpo*”.

Figura 4 - Desenhos realizados pelos alunos na primeira questão do questionário: (A) célula modelo “ovo frito” com suas denominações; (B) célula no microscópio; (C) hemácia; (D) célula como parte integrante do ser humano; (E) presença de células nos vasos sanguíneos de uma mão; (F) imagem sem interpretação; (G) divisão celular – imagem desenhada pela aluna com baixa visão; (H) célula modelo “ovo frito” desenhada por aluno deficiente visual, com a punção e EVA.



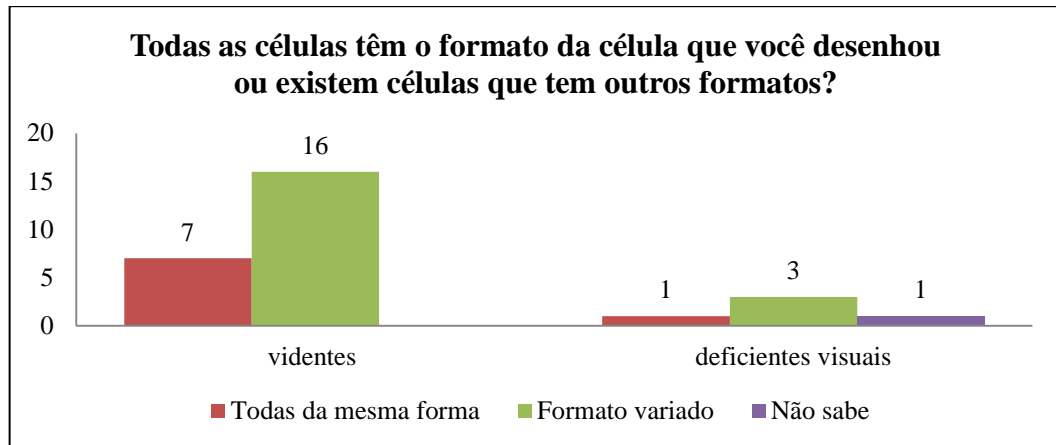
Fonte: autora.

Nas perguntas dissertativas, os assuntos abordados foram **formatos das células, crescimento humano e processo de cicatrização**, respectivamente, nas perguntas dois, três e quatro.

Na pergunta dois (Figura 5), sobre o formato das células, 16 alunos **videntes** relataram que as células têm formatos diferentes, sete alunos afirmaram que todas as células têm o mesmo formato do ilustrado na pergunta anterior. Dos alunos com **Deficiência Visual**, três

afirmaram que as células têm formatos diferentes e um relatou que as células têm o mesmo formato, por fim, um não soube responder.

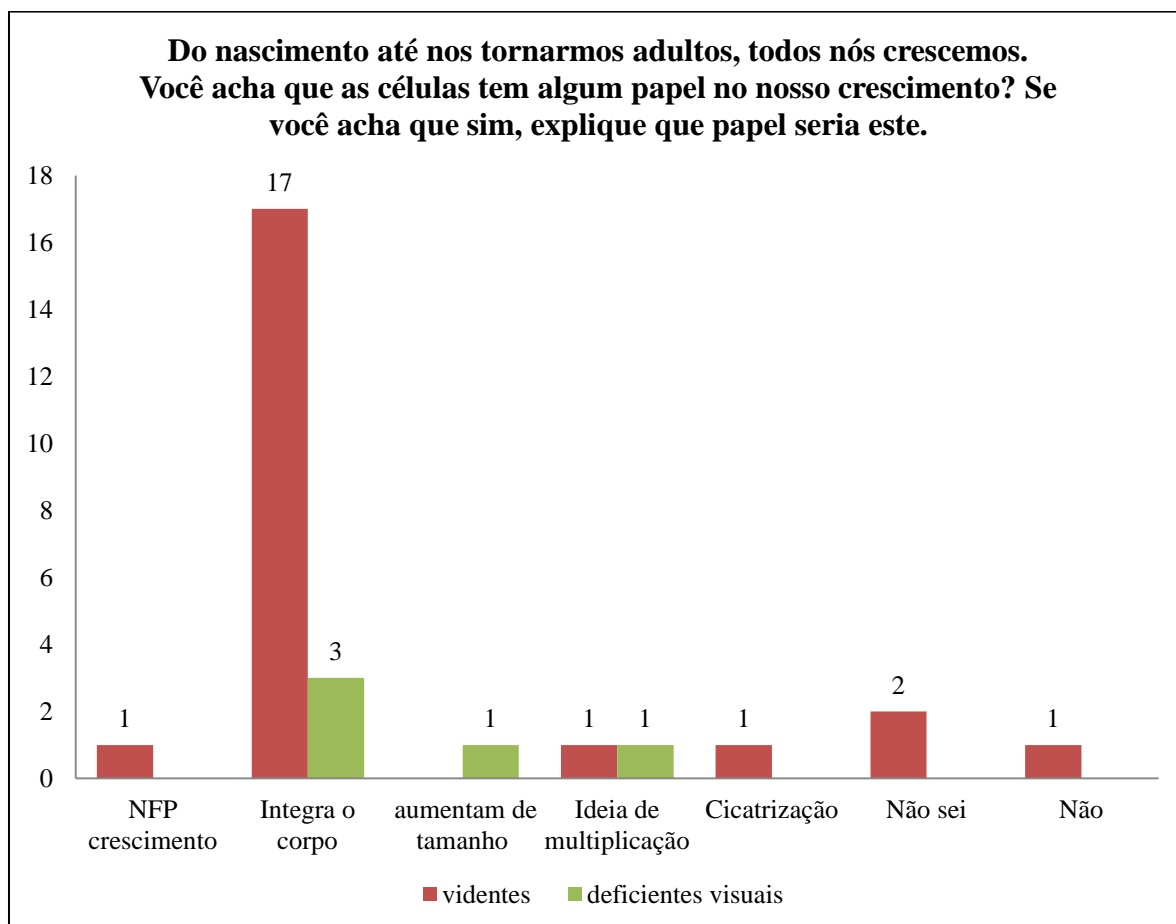
Figura 5 – Resultados obtidos nas respostas da segunda questão “*Todas as células têm o formato da célula que você desenhou ou existem células que têm outros formatos?*” respondida pelos alunos videntes e com Deficiência Visual.



Fonte: autora.

Na terceira pergunta (Figura 6) que abordava o assunto crescimento humano, 17 alunos **videntes** descreveram que a célula é parte integrante do corpo humano e ajuda na formação/crescimento do indivíduo, dois alunos relacionaram o crescimento do ser humano com o processo de cicatrização, três não lembraram ou não souberam responder, um argumentou que a célula não tem papel no nosso crescimento com o seguinte relato: “*Eu acho que não, por que não tem nada a ver o nosso crescimento com as células, elas não apresentam nenhum papel nessa função*”. Já três alunos com **Deficiência Visual** afirmaram que a célula é parte integrante do corpo humano e ajuda na formação/crescimento do indivíduo, um aluno relacionou o crescimento do ser humano com o processo de cicatrização e um respondeu que acredita que as células têm relação com nosso crescimento, mas, na sua justificativa, argumentou erroneamente, frisando que as células aumentam de tamanho conforme crescemos, podemos ler a sua afirmação: “- *Acho que sim. Acho que quando somos muito pequenos, as células devem ser tão pequenas que podem ser vista com microscópio. E quanto mais crescemos, maior elas ficam*”.

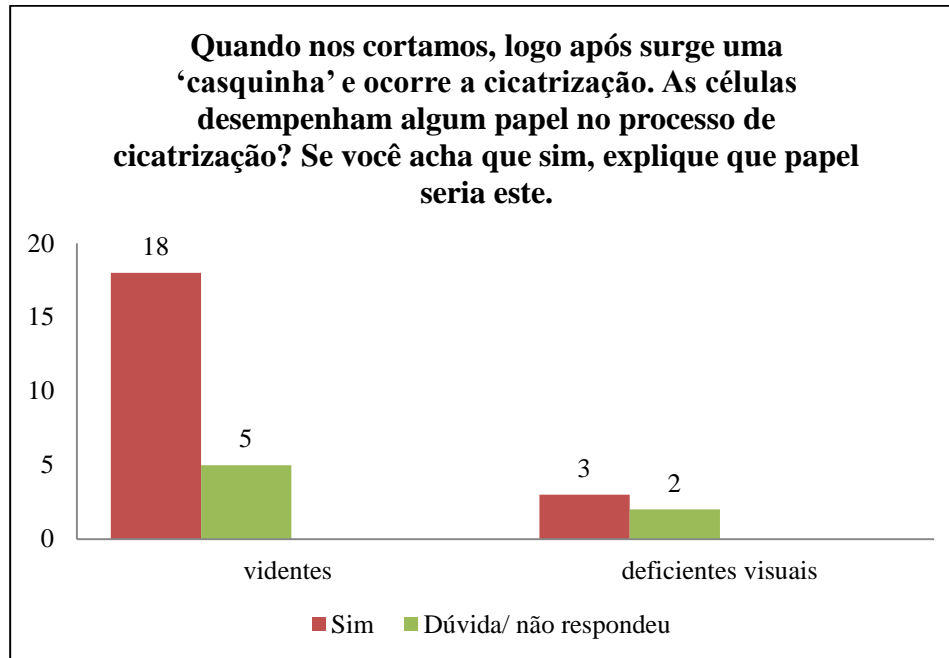
Figura 6 – Resultados obtidos nas respostas da terceira questão “Do nascimento até nos tornarmos adultos, todos nós crescemos. Você acha que as células têm algum papel no nosso crescimento? Se você acha que sim, explique que papel seria este” respondida pelos alunos.* NFP (não faz parte).



Fonte: autora.

Por fim, na pergunta quatro (Figura 7), que trata do processo de cicatrização, o aluno **vidente** que respondeu a pergunta três, afirmando que as células não têm papel no nosso crescimento, agora se contradisse argumentando que as células desempenham um papel no processo de cicatrização, com a seguinte fala: “Sim, porque as células cicatrizam os machucados criando pele novamente. Então, por isso que surgem as casquinhas.” Os 18 alunos videntes afirmaram que as células participam no processo de cicatrização e cinco alunos tiveram dúvidas ou não responderam a questão. Já três alunos com **Deficiência Visual** relataram que as células participam do processo de cicatrização e dois não souberam responder.

Figura 7 – Resultados obtidos nas respostas da quarta questão “Quando nos cortamos, logo após surge uma ‘casquinha’ e ocorre a cicatrização. As células desempenham algum papel no processo de cicatrização? Se você acha que sim, explique que papel seria este.” respondida pelos alunos.



Atividade percepção tátil

A atividade de percepção tátil foi pensada e proposta aos alunos com o intuito de os alunos videntes estimularem os seus sentidos e poderem perceber como é o dia a dia dos colegas com Deficiência Visual. A atividade foi pensada e planejada para que atendesse todos os alunos videntes e com Deficiência Visual, sem segregar ou excluir nenhum dos alunos da atividade. As caixas táteis foram colocadas sobre classes na frente do quadro negro, na sala de aula dos alunos. Eles, individualmente, foram chamados para que realizassem a atividade. Foi solicitado aos participantes que não tivessem interação durante a atividade, para que não interferisse nas suas percepções. A atividade consistia em desenhar e/ou descrever o que estavam tateando no interior das caixas táteis. Com essa atividade, percebemos que os alunos, ao serem instigados a utilizar o sentido tátil, conseguiram interpretar a forma dos modelos celulares, mas tiveram grande dificuldade para interpretar as estruturas no contexto da Biologia Celular. Na sequência, seguem os resultados obtidos na atividade de percepção tátil, conforme Tabela 2.

Tabela 2- Resultados obtidos a partir da atividade tátil dos alunos videntes e com Deficiência Visual.

(continua)

	VIDENTES	DEFICIENTES VISUAIS
CAIXA 1: modelo didático da célula nervosa	16 conseguiram ilustrar a forma do neurônio, mas sem relacionar com a célula nervosa.	um realizou o desenho, sem relacionar com a célula nervosa
	três realizaram a representação e relacionaram com a célula nervosa. quatro apenas descreveram a forma tateada.	quatro realizaram a descrição da célula tateada.
CAIXA 2: modelo didático da célula sanguínea - hemácia	23 descreveram a forma, sem relacionar com a célula sanguínea. Destes:	três descreveram a forma da célula tateada.
	três compararam com “um prato”, ou “uma tigela”, ou “um núcleo”.	um descreveu a forma e comparou com “um pratinho”.
	um dos alunos comparou com a célula animal.	um apenas ilustrou a célula tateada .
CAIXA 3: modelo didático da célula muscular	23 descreveram e/ou desenharam a forma, mas sem relacionar com a célula muscular. Destes:	três realizaram a descrição da célula tateada.
	três compararam a estrutura com alguma parte de um vegetal, como por exemplo: “folha de babosa”, “folha de laranjeira – célula vegetal”, “algo de uma planta”.	um realizou a ilustração da célula tateada.
	um referiu-se como se fosse “um olho”.	um descreveu a forma tateada e comparou-a com “um disco de jogar”.
CAIXA 4: célula epitelial	16 descreveram a célula tateada, sem relacionar com a célula epitelial.	três realizaram apenas a descrição da célula tateada.
	dois descreveram a célula tateada de forma que não condizia com o modelo didático apresentado.	um realizou a ilustração da célula tateada.
	quatro realizaram comparações, como “ <i>formato de picolé</i> ”, “ <i>formato de uma borracha</i> ”, “ <i>formato de um paralelepípedo com curvas, não conheço nenhuma célula com tal formato</i> ”, um comparou a célula tateada com a célula vegetal.	um descreveu a forma realizando comparações com “ <i>um chiclete grande ou uma barra de chocolate</i> ”.

Tabela 2 - Resultados obtidos a partir da atividade tátil dos alunos videntes e com Deficiência Visual.

(conclusão)

	VIDENTES	DEFICIENTES VISUAIS
CAIXA 5: célula sanguínea – plaqueta	15 realizaram ilustração da célula. três realizaram a descrição da célula tateada, compararam tal estrutura com “uma pera”	três realizaram a descrição do modelo tateado.
	dois realizaram a descrição da célula tateada e compararam com uma “pedra”.	um comparou com “uma batata”.
	2 dois realizaram a descrição da célula tateada e compararam com uma “gota d’água”.	
	um realizou a descrição da célula tateada comparou com um “funil deformado”.	um comparou com “uma borracha”.

Fonte: autora.

A atividade de percepção tátil foi realizada por alunos videntes e com Deficiência Visual, conforme demonstra a Figura 8. O intuito da realização da atividade foi possibilitar que todos os alunos realizassem a mesma atividade, motivando aos alunos videntes a utilização do tato como primeiro sentido da percepção dos formatos celulares e proporcionando aos alunos com Deficiência Visual conhecer as células em 3D, facilitando a sua compreensão e a assimilação de suas formas.

Figura 8 -Algumas imagens durante a atividade de percepção tátil:



Fonte: autora.

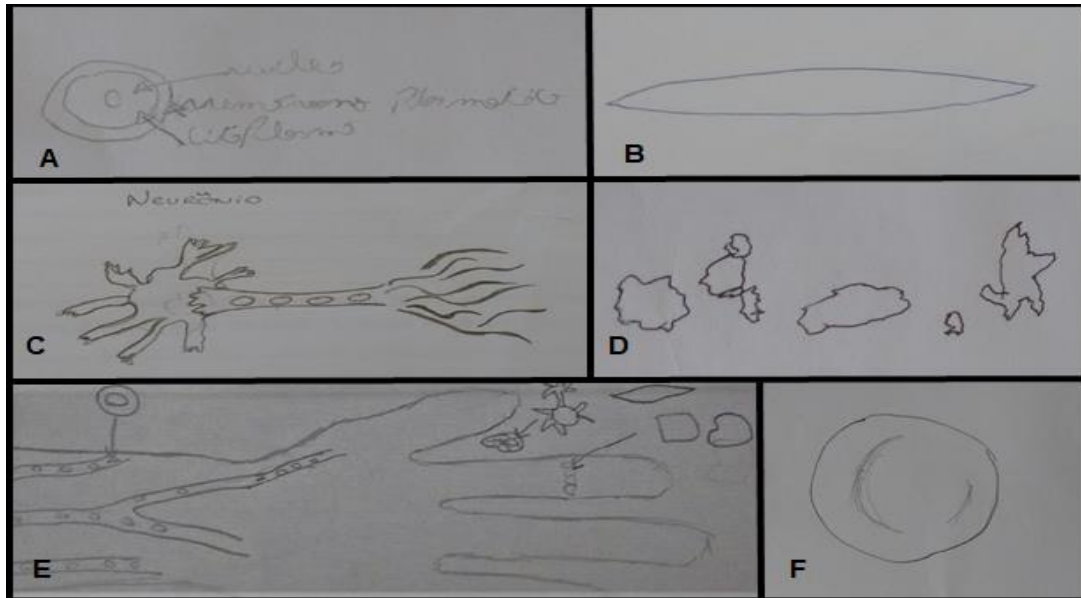
Pós-teste I

A realização do pós-teste I ocorreu 15 dias após a realização das atividades de percepção tátil e da discussão sobre os conceitos e funções celulares, após a atividade de percepção tátil. O pós-teste I foi realizado com 22 alunos videntes e com cinco alunos com Deficiência Visual que estavam presentes na aula naquele dia.

No pós-teste I, foram obtidos os seguintes resultados: Na primeira questão (Figura 9) que se referia à descrição/ilustração do formato das células, 14 dos alunos **videntes** permaneceram com a imagem representativa da célula sendo o “ovo frito”, dentre eles, três alunos apresentaram as denominações das três partes principais da célula (membrana plasmática, citoplasma e núcleo) (Figura 9 - A), três alunos desenharam a célula nervosa (Figura 9 - C), dois alunos ilustraram uma hemácia (Figura 9 - F), um aluno representou a célula muscular (Figura 9 - B), um aluno representou o punho/mão com o sistema circulatório, com células (hemácias) nos vasos sanguíneos, célula epitelial, e representada nos dedos, ainda as outras células trabalhadas na atividade ao redor da mão (Figura 9 - E), um aluno representou novamente a célula com figuras que os pesquisadores não conseguiram interpretar (Figura 9 - D).

Entre os alunos com **Deficiência Visual**, três representaram a tradicional imagem do “ovo frito”, um aluno enfatizou, através da escrita, que imagina muitos círculos pequenos e um aluno relatou que depende da célula, como, por exemplo, *“a célula da pele faz lembrar o formato de um sabão”*.

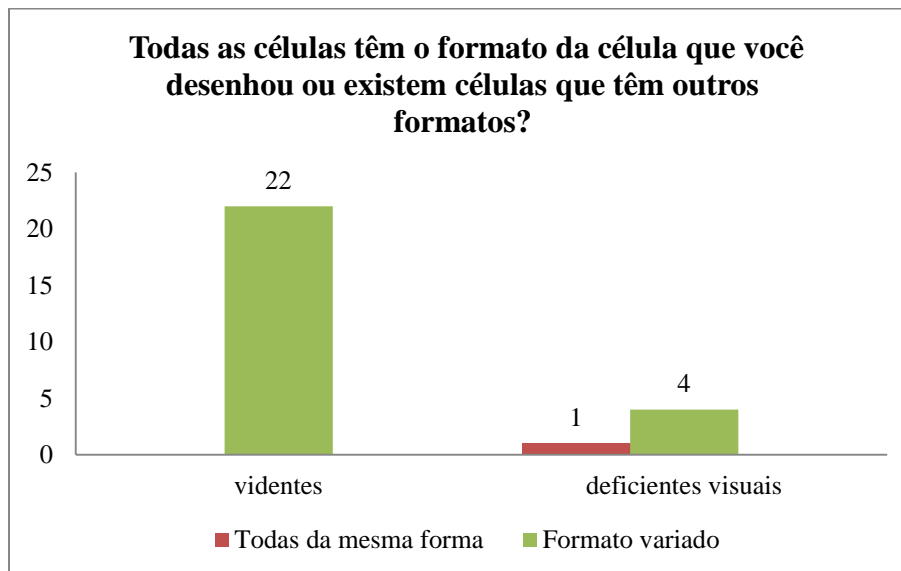
Figura 9 - Desenhos realizados pelos alunos (A) célula modelo “ovo frito” com as suas denominações; (B) célula muscular; (C) célula nervosa; (D) imagem sem interpretação; (E) desenho de uma mão com vasos sanguíneos e, no interior, hemácias, células epiteliais na ponta do dedo indicador, além de célula nervosa, células musculares e outras ao redor da mão; (F) hemácia.



Fonte: autora

No que se refere à questão 2 (Figura 10), que tratava sobre o formato que as células possuem, todos os 22 alunos **videntes** e os quatro alunos com **Deficiência Visual** responderam que as células possuem formatos diferentes, um dos alunos com Deficiência Visual respondeu que têm o mesmo formato, sendo este aluno o mesmo que relatou na questão anterior que imagina as células como “*pequenos círculos*”.

Figura 10 – Resultados obtidos nas respostas da segunda questão “*Todas as células têm o formato da célula que você desenhou ou existem células que têm outros formatos?*” respondida pelos alunos.



Fonte: autora.

Quanto a questão 3, que tratava sobre o papel desempenhado pelas células no crescimento humano, 21 dos alunos **videntes** afirmaram que as células atuam nesse processo e são parte fundamental para o nosso crescimento e desenvolvimento, destes, sete alunos explicaram em suas respostas que há crescimento humano quando há multiplicação celular. Um aluno vidente não soube responder, deixando a questão sem resposta. Todos os cinco alunos com **Deficiência Visual** afirmaram que as células atuam no processo de crescimento humano e são parte fundamental para o nosso crescimento e desenvolvimento. Os alunos com Deficiência Visual realizaram outras considerações nas suas respostas dessa questão: um aluno com Deficiência Visual conseguiu relatar na sua resposta que o princípio do crescimento humano é o mesmo utilizado no processo de cicatrização da pele, três dos alunos relataram que há crescimento humano quando há multiplicação celular.

Na última questão, número quatro, que abordava se as células participam do processo de cicatrização, os 22 alunos videntes e os cinco alunos com Deficiência Visual, responderam que as células atuam no processo de cicatrização. E, em suas respostas, alguns alunos ainda destacaram pontos importantes. Entre os **videntes**, nove alunos relataram a importância das células ajudarem no processo de cicatrização do ferimento, cinco alunos souberam explicar o processo de cicatrização da pele de forma simples e três alunos não souberam explicar o processo, outros cinco alunos fizeram breves relatos em suas respostas que continham etapas

da coagulação sanguínea, regeneração da pele, explicaram que a casquinha serve como proteção, etc.

Já entre os alunos com **Deficiência Visual**, quatro explicaram o processo de cicatrização da pele de forma simples, um aluno relatou que as células ajudam no processo de cicatrização do ferimento.

Pós-teste II - Entrevista feita após cinco meses da realização da atividade

Após cinco meses do término da realização da sequência de atividades, foi possível contatar 23 alunos videntes e quatro alunos com Deficiência Visual. Questionados oralmente sobre o que recordavam da atividade realizada anteriormente, todos os alunos participantes do pós-teste II argumentaram nas suas falas que as células apresentam formatos diferentes uma das outras, chegando até mesmo citar as formas celulares trabalhadas. Sobre os temas de crescimento humano e processo de cicatrização da pele, todos os 23 alunos videntes e os quatro alunos com Deficiência Visual relataram que as células participam de ambos os processos. Porém, alguns alunos argumentaram outras informações relevantes sobre os processos, 18 dos alunos **videntes** explicaram em suas falas na entrevista que o crescimento humano acontece quando há multiplicação celular, mas cinco alunos não recordavam como ocorria o nosso crescimento, ainda que tenham relatado que as células estavam presentes nessa função. Entre os alunos com **Deficiência Visual**, três afirmaram em suas falas que as células atuam no processo de crescimento realizando a multiplicação celular e um não recordou, mas estava ciente que as células participam no processo.

Quanto ao processo de cicatrização da pele, todos os 23 alunos videntes e quatro alunos com Deficiência Visual argumentaram que as células atuam nesse processo. Alguns alunos ainda realizaram outras informações importantes que podemos destacar: entre os alunos **videntes**, 19 souberam explicar o processo de cicatrização da pele de forma simples e sem citar nomes de células específicas que atuam no processo, dois disseram que as células ajudam no processo de cicatrização da pele. Já entre os alunos com **Deficiência Visual**, dois mencionaram que o papel das células no processo de cicatrização da pele seria o de multiplicação celular para fechar o corte, sem citar as etapas anteriores, um referiu que as células atuam em parte do processo de cicatrização da pele, ajudando na etapa de coagulação sanguínea e um não soube explicar o papel das células nesse processo.

Os alunos entrevistados mencionaram, no final da entrevista, a relevância da atividade realizada com eles em relação à interação entre os colegas e à importância do acesso ao

conteúdo pelos seus colegas com Deficiência Visual. A seguir, são apresentadas algumas falas dos alunos.

No meu ponto de vista foi legal, por que a gente aprendeu, viveu como que a 'V' sente. Porque como ela não enxerga só pelo tato dela, aí um pouco foi por causa disso a turma toda achou legal, até foi um jeito novo de estudar, que a gente nunca tinha feito bem legal (A1).

Ela fazia tudo com a gente, ela não tinha dificuldade por ser cega, ela fazia tudo (A2).

Acho que ajudou bastante a 'V', né que ela é, tem a Deficiência Visual, mas aí ela conseguiu sentir os formatos da célula, mas não assim só na teoria porque às vezes na teoria explicando assim a gente não pode entender, mas na prática, quando a gente sente os formatos das células ajudou bastante a 'V' também (A3).

A gente pode a gente consegue incluir ela mais, a gente sentir o que ela sente todos os dias eu achei bom (...)foi bom para a gente ver né, que a gente sempre pega uma coisa e a gente olha e, ela não ela só com o tato, ela só sente e como é difícil (A4).

Geralmente não tem muita coisa para eles fazerem É mais coisa escrita Então eu acho que ficou legal eles tocarem e ver e a gente ver também como é com eles (A5).

Acho que ajudou (...) uma parte bem importante e até para nos vermos e a gente também se coloca no lugar dele dos cegos, como é não ver alguma coisa com os olhos apenas tocando (A6).

Uma maneira diferente de aprender sobre célula e acho que auxiliou os colegas deficientes visuais (A7).

Eu acho que ajudou (...) também acredito que parte da turma não sabia muito bem disso e vai ser bom para 'N'também sobre aquilo de tocar envolve a turma, e a 'N' e 'F' envolve eles dois, e é um trabalho em grupo que vai ajudar a gente a entender eles, ah como eles sentem por só tocar nas coisas e não ver e é mais alguma coisa que junta nós todos não deixa a gente tão separado porque a gente é muito separado deles eu particularmente não sou da 'N', mas do 'F' eu sou, porque não tenho tanta amizade assim com ele mas eu acho que é uma coisa que vai unir todo mundo eu acho bem interessante bem legal (A8).

Podemos perceber que a atividade realizada com os alunos com Deficiência Visual e os alunos videntes teve pontos positivos no parecer de algumas falas apresentadas. Práticas não segregacionistas que buscam a integração dos alunos independente de sua limitação só têm a trazer benefícios aos estudantes no ambiente escolar e fora dele. Os alunos passam a perceber e conhecer as limitações dos seus colegas, que são impostas pela deficiência, mas ao mesmo tempo percebem que eles conseguem realizar todas as atividades propostas, com as adaptações pertinentes, observam também que todos têm singularidade e individualidades, que todos nós somos diferentes, notam que os colegas têm capacidade para aprender e participar do convívio escolar. Com práticas inclusivas, estaremos formando cidadãos preocupados com os outros, mais tolerantes, sem preconceitos.

Discussão

Os benefícios para a utilização de modelos didáticos são variados, eles permitem que o aluno construa o seu conhecimento, e não apenas receba as informações teóricas, torna as aulas mais dinâmicas e produtivas, facilitando o aprendizado (MATOS et al., 2009), permite a materialização de uma ideia e/ou conceito, tornando mais assimilável (GIORDAN e VECCHI, 1996), viabiliza a experimentação e *“possibilita a compreensão dos conceitos, o desenvolvimentos das habilidades, competências e atitudes”* (CAVALCANTE e SILVA, 2008, p.1).

Nery e Rodriguez (1998) afirmam que a utilização de modelos didáticos facilita a compreensão e o aprendizado de processos biológicos, estimulando a curiosidade e a participação efetiva dos alunos. *“(...) do lado visual, esses modelos permitem que o estudante manipule o material, visualizando-o de vários ângulos, melhorando, assim, sua compreensão sobre o conteúdo abordado”* (ORLANDO et al., 2009, p.2).

Tanto para alunos videntes como para alunos com Deficiência Visual, a utilização de modelos didáticos é uma ferramenta metodológica que possibilita o ensino-aprendizagem, proporcionando-lhes uma interação, além de tornar as aulas mais dinâmicas e divertidas (MATOS et al., 2009).

Por meio da atividade de percepção tátil realizada, foi possível proporcionar a integração dos alunos e, ao mesmo tempo, propiciar aos alunos videntes aguçarem a sua percepção tátil que habitualmente não é utilizada, de modo que perceberam como é um dos meios usados por seus colegas deficientes visuais, interagindo com o meio ambientes para obter informações.

No início da atividade, notamos que os alunos têm muito forte a imagem da célula com o tradicional formato "ovo frito". Clément (2007) descreve ser um modelo de fácil compreensão e descrição. Já Gama (2012) salienta que ao desenharem a forma “ovo frito”, fica evidente a falta de habilidade para representar essa complexa e diversa estrutura, que é a célula.

Com a aplicação da prática de percepção tátil e após a conversa do pesquisador com a turma, mostrando visualmente e tátil-cinestésica os modelos didáticos aos participantes, observamos que os alunos, ao serem estimulados através dessas práticas, ao representarem as células novamente, outros modelos celulares surgiram em seus desenhos. Por exemplo, modelos como hemácias, células musculares, células nervosas e células epiteliais. Um dos participantes com Deficiência Visual conseguiu relacionar o formato da célula epitelial como

parecido com “*o formato de um sabão*”. Durante as entrevistas orais realizadas cinco meses após a atividade, foi possível perceber, nos comentários dos alunos, que eles guardam os modelos das células trabalhadas na atividade em suas mentes, embora pouquíssimos lembrassem os seus nomes.

[...] é importante realizar atividades experimentais para favorecer a aprendizagem de conceitos científicos. Se ela é importante para alguns alunos, certamente também é importante para os alunos com Deficiência Visual. Desta forma, para que não ocorra exclusão, ela deverá ser pensada para todos os alunos. Ou seja, necessitamos criar alternativas que tornem o nível macroscópico acessível aos estudantes com Deficiência Visual (RAPOSO e MÓL, 2010, p. 299).

Visto que todos os alunos têm a capacidade de aprender, eles só necessitam ser estimulados de forma que facilite a sua compreensão sobre o assunto. Costa et al.(2011, p. 11), argumentam que os “*alunos com Deficiência Visual podem aprender (...) tão bem quanto os alunos videntes, bastando que para isso sejam fornecidas ferramentas adequadas para tal*”. Mediante isso, GOES (2002) e BAZON, (2012) defendem que práticas devam ser realizadas igualmente para todos os alunos, fazendo-se necessárias práticas inclusivas, com meios alternativos e uso de recursos especiais.

Outro fato relevante da atividade é que os alunos tiveram uma maior compreensão sobre os processos de crescimento humano e cicatrização da pele. Os alunos perceberam que as células estão presentes em ambos os processos, como podemos ver na fala: - “*vai lá, ela fecha, dai depois, daí cria a casquinha, vai se criando novas células... a gente vai crescendo, aumenta o número de células, elas se multiplicam*”.

Foi possível perceber durante a entrevista que os alunos não recordavam os nomes e as funções específicas de todas as células, mas lembravam as etapas básicas, embora de forma muito simples.

No ensino de Ciências, o aluno não deve limitar-se apenas a acumular informações, mas ele necessita saber como o processo todo funciona. Assim, as metodologias devem adaptar-se para que isso ocorra (MORAES e RAMOS, 1988).

“*A busca por uma didática inclusiva não é simples, deve respeitar e superar os modelos pedagógicos gerais, enfatizando o impacto das variáveis específicas na implantação de uma educação para todos*” (CAMARGO, 2010, p. 260).

Conclusão

A utilização de modelos didáticos construídos de forma que podem ser observados não apenas visualmente, mas também de forma tátil, contribui para a inclusão de alunos com Deficiência Visual na classe regular de ensino, proporcionando tanto ao aluno sem limitação visual como o aluno com Deficiência Visual poder “ver” estruturas microscópicas de forma ampliada, compreendendo essas estruturas e possibilitando a sua imaginação através do ver visual ou do “ver” através do tato.

Podemos observar que, em um primeiro momento, os alunos videntes e com Deficiência Visual tiveram dificuldade em responder sobre conceito/imagem de células, formatos das células, crescimento humano e processo de cicatrização, também foi perceptível que os alunos videntes e os com Deficiência Visual não são instigados a utilizar o sentido do tato para conhecer estruturas e/ou objetos em 3D, durante as aulas de Ciências.

Após a intervenção e a apresentação aos alunos dos modelos didáticos celulares e a conversa com a turma sobre as funções e processos dos conceitos trabalhados, os participantes ao serem questionados novamente apresentaram as suas respostas mais curtas e objetivas, demonstrando que, de forma muito simples, entendiam como decorriam tais processos de multiplicação celular e cicatrização da pele.

Um ponto que chamou bastante atenção foi o forte conceito que os alunos têm sobre a célula sendo representada pelo tradicional modelo “célula-ovo”. Mesmo os alunos tendo trabalhado com outros formatos durante a atividade, essa representação ficou evidentemente forte, tanto no pré-teste quanto no pós-teste.

Outro ponto da atividade foi que os alunos videntes puderam também utilizar outro sentido, o tato, além da visão, para, em um primeiro momento, “ver” os modelos didáticos celulares. Esses alunos vivenciaram um pouquinho das dificuldades encontradas no dia a dia de seus colegas cegos. Mesmo diante das dificuldades encontradas por eles, ficaram bastante empolgados com a atividade. Os alunos videntes e com Deficiência Visual tornaram-se mais ativos durante a atividade, interagindo com os colegas e com o conteúdo que estavam aprendendo.

Referências

- BAZON, F. V. M. Escolarização De Alunos Com Deficiência Visual: Elaboração E Utilização De Materiais Didáticos Como Recursos Pedagógicos Inclusivos. In: XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16, 2012, Campinas. **Anais eletrônicos...** Campinas: UNICAMP, 2012. Disponível em: <http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/2489c.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988.
- BRASIL. Lei nº 8069, de 13 de julho de 1990. **Estatuto da criança e adolescente**. Brasília, 1990.
- BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.
- CAMARGO, E.P. A comunicação como barreira à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de mecânica. **Ciência & Educação**, v.16, n.1, p.259 – 275, 2010. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v16n1/v16n1a15>> Acesso em: 23 abr. 2017.
- CARLAN, F A.; et al. TeachingCellBiology in PrimarySchools. **Education Research International**, p.1-5, 2014. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/edri/2014/272475/ref/>>. Acesso em: 26 mai. 2017.
- CAVALCANTE, D. D.& SILVA, A. de F. A. de. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 14, 2008. Curitiba. **Anais Eletrônicos...** Curitiba: ENEQ - UFPR, 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>>. Acessado em: 24 abr. 2017
- CLEMÉNT, P. Introducing the Cell Concept with both Animal andPlantCells: A Historical and Didactic Approach. **Science & Education**, v. 16, p.423–440, march. 2007. Disponível em: <http://sci-hub.cc/10.1007/s11191-006-9029-7>. Acesso em 03 mai. 2017.
- COIMBRA, I. D.**Inclusão do Portador de Deficiência Visual na Escola Regular**. 1 ed.Salvador: EDUFBA, 2003. 240 p.
- COSTA, J.J.L; et.al. Ensino de Física para deficientes visuais: métodos e materiais utilizados na mudança de referencial observacional. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 8, 2011, Campinas. **Anais eletrônicos...** Campinas: ENPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0086-2.pdf>>. Acesso em: 30 abr 2017
- DELOU, C. et al. A educação inclusiva e a escola de inclusão: (in)formando para continuamente formar. **Série Monográfica Fio da Ação**, Unirio, v. 2, n. 1, p. 51-70, out. 2012.
- GAMA, A. F. **A célula no divã: representações de imagens de células entre estudantes do ensino médio a partir de uma perspectiva cultural**. 2012. 157 f. Dissertação (Mestrado em

Educação em Ciências e em Matemática)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2012. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/28694/R%20-%20D%20-%20ADRIANA%20FERREIRA%20GAMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 13 mai. 2017.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **Do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2 ed. Porto Alegre: Artemed; 1996, 222p. Disponível em:<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/171160/mod_resource/content/2/Giordan%20e%20de%20Vecchi%20parte%201.PDF> Acesso em: 12 abr.2017.

GÓES, M.C.R. Relações entre desenvolvimento humano, deficiência e educação: contribuições da abordagem histórico-cultural. In: OLIVEIRA, M.K.; SOUZA, D.T.R.; REGO, T.C. **Psicologia, educação e as temáticas da vida contemporânea**. São Paulo: Moderna, 2002, p. 95-114.

JUSTINA et.al. Modelos didáticos no ensino de genética. In: III Seminário de Extensão Universitária da Unioeste, 3, 2003: Cascavel-PR. **Anais...** : Organização de Rose Maria Bellim Motter, Erosan Ia Lisbôa. Cascavel: UDUNIOESTE, 2003. 775 p.

MATOS, C. et al. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Pernambuco, v.9, n. 1, p. 19-23, 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/500/50016921003.pdf>>. Acesso em: 22 06 2017.

MORAES, R.; RAMOS, M. G. Construindo o conhecimento: uma abordagem para o ensino de Ciências. Porto Alegre: Sagra 1988. 129p.

NERY, F. C.; RODRIGUEZ, M. B. **Modelos didáticos em Genética: uma abordagem concreta**. São Paulo: Loyola, 1998.

ORLANDO, T. C. et. al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**. n. 01, p.17, 2009. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Artigos/modelos_didaticos.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2017.

RAPOSO, P. N.; MÓL, G. S. A diversidade para aprender conceitos científicos: a ressignificação do ensino de Ciência a partir do trabalho pedagógico com alunos cegos. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em Foco**. 1 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. 368 p.

SILVA, T. S.; LANDIM, M. F. ; SOUZA, V. R. M. A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n.1, p. 32-47, Sergipe, 2014.

4 DISCUSSÃO GERAL

A Biologia Celular foi considerada o conteúdo mais importante em uma pesquisa realizada por Krasilchic no estado de São Paulo, em 1984, onde se analisou os tópicos prioritários da Biologia em nível de ensino médio, tendo se distanciado da Ecologia (2º), Fisiologia (3º), Genética (4º), Bioquímica (5º) e Botânica e Zoologia (6º). O distanciamento da Biologia Celular, da Fisiologia e Bioquímica, é possível “*supor que o estudo da célula é feito de forma descritiva, com excesso de terminologia, sem vinculação com a análise do funcionamento das estruturas*” (KRASILCHIC, 1986, p. 8). Possibilitou, assim, evidenciarmos que é “*um ensino teórico, enciclopédico, que estimula a passividade, o exame vestibular que exige conhecimentos fragmentários e irrelevantes*” (KRASILCHIC, 1986, p. 8).

Analisando os conhecimentos prévios dos participantes da presente pesquisa, é possível perceber que os conceitos básicos da Biologia Celular como formas celulares, multiplicação celular e cicatrização da pele, ainda são temas que perpassam por conhecimentos teóricos, terminologias difíceis e sem articulação com outras áreas das Ciências, devido à grande dificuldade inicial que os alunos tiveram em responderem de forma simples e objetiva suas conceituações.

Ao trabalharmos com a introdução de modelos didáticos e colocarmos os alunos ativos no seu processo de ensino, evidenciou-se que eles mostraram-se muito entusiasmados com atividade e ao conhecer os formatos celulares em 3D. Mas ao analisarmos os questionários de pós-testes, foi perceptível que é muito difícil desmistificar o formato celular “ovo-frito”. Embora alguns alunos tenham conseguido descrever/desenhar a célula com outras formas, por exemplo: neurônio, célula epitelial, célula muscular, houve um predomínio em suas respostas apresentando a forma celular do tradicional “ovo-frito”. Já nos questionamentos referentes aos conceitos dos processos de multiplicação celular e cicatrização da pele, a maioria dos participantes nos pós-testes apresentaram respostas simples e que demonstravam clareza sobre os processos. Em algumas vezes, as respostas não apresentaram o conceito completo, mas a parte descrita manteve-se coerente.

Outro ponto importante a ser considerado no estudo da Biologia Celular relaciona-se ao fato de apresentar estruturas microscópicas e de difícil compreensão e a necessidade de o aluno desenvolver a sua capacidade de abstração para conseguir compreender tal conteúdo. No ensino de Biologia Celular, se a unidade for trabalhada individualmente e sem contextualização, o aluno ficará restrito a conceitos teóricos e reproduções do livro didático.

Se o ensino de células for trabalhado contextualizado e intradisciplinar, os alunos passarão a compreender que as células são estruturas fundamentais para a vida de qualquer ser vivo, desde a forma mais simples até a mais complexa. Assim posto, eles conseguirão fazer relações e definir conceitos, como os processos trabalhados e dentre tantos outros.

Acredito que, para facilitar a compreensão dos discentes ao mundo microscópico, utilizamos recursos didáticos alternativos como os modelos didáticos, considerando que é uma metodologia que possibilita compreensão do conteúdo. A utilização de modelos didáticos no ensino de Ciências possibilita que o ensino e aprendizado sejam realizados de forma inclusiva, oferecendo ao aluno com Deficiência Visual a participação na atividade, de maneira mais lúdica e acessível.

Através do tato, o aluno pode tocar e sentir, e, conseqüentemente, conhecer estruturas que, até então, o aluno com deficiência e os alunos sem deficiência apenas ouviam explicações teóricas.

Estudos realizados por Silva (2008) referentes ao ensino de verminoses para alunos com Deficiência Visuais, bem como Freitas et al. (2008) que pesquisou sobre o ensino de Embriologia com a utilização de recursos didáticos com materiais recicláveis, enfatizaram a falta de recursos didáticos apropriados para melhor compreensão dos conceitos tratados por parte dos alunos com e sem Deficiência Visual e, assim, destacaram a importância desses recursos didáticos para o seu ensino e aprendizado. Os recursos didáticos apropriados para as pessoas cegas e com baixa visão são importantes por oferecer a oportunidade de aprendizagem na forma de perceber e aprender o mundo (SOARES, 2011).

Vygotsky (1989) já defendia que todas as crianças podem aprender e se desenvolver... As mais sérias deficiências podem ser compensadas com um ensino apropriado (...).

Vygotsky acreditava que, se a criança com deficiência fosse educada isolada, o seu desenvolvimento dar-se-ia de forma limitada, pois é na diversidade, e com uma metodologia de ensino que propicie o ensino e o aprendizado de todos os alunos em seus diferentes níveis, que eles desenvolvem-se. Na interação, na troca de experiências e conhecendo o próximo, torna-se significativo o seu aprendizado, em conjunto com toda a turma.

Libâneo (1998, p. 19) salienta que o ato de ensinar perante a diversidade implica “(...) *promover efetivamente a igualdade de condições e oportunidades de escolarização a todos*”.

Para que ocorra a efetiva inclusão no ambiente escolar, não basta somente os alunos estarem presentes na escola. A efetiva inclusão dá-se no momento que esse aluno passa a ser percebido como estudante, como um aluno com necessidades e condições de ensinar e

aprender, no momento que ele passa a conviver com os que o cercam, desde os colegas da sala de aula, os professores, a equipe diretiva e a comunidade escolar.

Oliveira (2006) acrescenta que, para que a escola torne-se inclusiva, é necessário que ela passe por grandes transformações em todas as direções (pedagógicas, administrativas, de formação em serviço, entre outras), buscando vencer preconceitos existentes dentro dela.

Lippe (2010) reforça que a diversidade na escola é um fator importante e potencializa a relação de interação e integração entre os alunos, favorecendo uma aprendizagem em conjunto.

A recente política de inclusão tem revelado diversas angústias e medos nos corredores das escolas. É comum nos depararmos com comentários entre professores que eles não se sentem preparados para atender alunos com NEE. Essa é uma lacuna que está presente na maioria da formação inicial dessa classe atuante.

Um questionamento que se faz pertinente é: quando você é aluno da licenciatura e obtém o grau de licenciado e apto para o mercado de trabalho sente-se preparado para assumir uma classe? Ao assumir a turma, a cada ano, saberá tudo, é como se fosse uma receita de bolo, que é só seguir o passo a passo? O professor ao deparar-se com alguma adversidade na sua turma, ele vai em busca de alternativas, de novas maneiras de driblar o problema que encontrou.

O professor que tiver a oportunidade de trabalhar com um aluno com NEE passará, talvez, por todas as frustrações e negações que teve no início de sua carreira, achando não estar preparado para tal desafio. Mas, no convívio, no dia a dia da sala de aula, o professor perceberá a relação que estará construindo com esse aluno e com toda a turma. Observará que a cada novo dia, é uma nova metodologia apresentada à turma e estará criando a sua identidade, uma nova oportunidade, uma nova maneira de conhecer o outro.

Lippe e Camargo (2009) relatam que os professores de Ciências e Biologia não saem de suas graduações com um conhecimento sobre inclusão para trabalharem em classes inclusivas. (...) *“para tentar suprir a falta de conhecimento na área da educação inclusiva, recorrem a cursos de formação continuada que permitirá uma permanente reflexão sobre o fazer pedagógico e o enfrentamento dos desafios constantemente colocados para a superação das dificuldades do cotidiano escolar”* (p. 5).

Outra sugestão dos autores Lippe e Camargo (2009) é que esses profissionais trabalhem com projetos em pequenos grupos, o que auxiliará a sistematizar a avaliação do desempenho dos alunos em grupo e individualmente, buscando articular a teoria com a prática.

Um fator muito importante para a inclusão no ambiente escolar é o diálogo entre o professor da classe normal e o professor do atendimento educacional especializado (AEE), profissional que veio somar na educação e inclusão desse aluno no ambiente escolar. Esse profissional *“identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade, com o objetivo de reduzir e eliminar as barreiras arquitetônicas, atitudinais e estruturais para a plena participação dos sujeitos, considerando, suas necessidades específicas”* (MEC, 2009, p. 3).

A importância desse profissional na escola é oferecer apoio, realizar troca de experiências e desenvolver estratégias, juntamente com o professor titular da turma, que motivem e facilitem o ensino e o aprendizado do aluno com a deficiência na classe regular. *“Tal como o estudante com visão normal, aquele que tem Deficiência Visual também necessita de motivação para aprender”* (OLIVEIRA, et. al., 2016, p. 279).

O professor do AEE veio somar para a inclusão do aluno com Deficiência na escola regular. De forma alguma, esse professor deve assumir a responsabilidade de todo o aprendizado do aluno. Os professores do ensino regular e o professor do AEE deverão trabalhar em conjunto, sendo que o AEE, segundo a Resolução n.4 (MEC, 2009), que instituiu as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, determina que *“o atendimento é realizado de forma complementar ou suplementar, prioritariamente, na sala de recursos multifuncionais da escola ou em outra escola de ensino regular, no turno inverso da aula, não sendo substituído pelas classes comuns”*.

O AEE por ser um apoio, uma complementação, ao ensino regular, não tem frequência obrigatória do aluno com Deficiência, ficando a cargo dos responsáveis a decisão da participação do aluno.

A educação inclusiva parte do princípio de igualdade de oportunidade e da aceitação das diferenças, a fim de proporcionar aos educandos uma educação de qualidade, sem preconceitos e discriminações e um local onde o aluno poderá ir e vir sem ser julgado.

Mittler (2003) traz uma reflexão a respeito do convívio entre os estudantes com e sem deficiência em sala de aula, que se as crianças com deficiência sentirem-se excluídas no ambiente escolar, elas têm a chance de sentirem-se isoladas da sociedade, causando à criança a perda da confiança em si, como estudante e como cidadão na convivência em sociedade.

Incluir o outro, o diferente, é ter a oportunidade de convivermos e compartilharmos novas experiências com pessoas diferentes de nós. É a capacidade de interagir com o outro, é a oportunidade de entendermos e conhecermos a diversidade que nos cerca.

O ato de incluir é um processo contínuo e de efetiva participação dos sujeitos envolvidos no ambiente que a criança com NEE frequenta. É reconhecer e valorizar as suas adversidades, potencialidades, dificuldades, admitindo as suas particularidades e não apenas tolerando e respeitando.

5 CONCLUSÕES

A partir dos dois manuscritos apresentados nesta dissertação, podemos concluir que a utilização dos modelos didáticos confeccionados para o ensino de Biologia Celular mediante a atividade de percepção tátil, proposta aos estudantes de 8º e 9º ano do ensino fundamental, torna-se uma metodologia alternativa com potencial para proporcionar uma melhor compreensão nos conceitos de diferenciação celular, multiplicação celular e cicatrização da pele, possibilitando serem utilizados com alunos videntes, com alunos com Deficiência Visual ou ambos, em conjunto.

Podemos apontar a respeito do **primeiro manuscrito** foi que os alunos videntes acreditam que a presença dos colegas com Deficiência Visual é muito importante no ambiente escolar. Há uma grande troca de conhecimento e experiências entre eles, ambos os alunos têm a possibilidade de conviver com a diferença, com o diferente.

Através dessa interação com a diversidade, possibilita-se o crescimento de um cidadão mais consciente, mais tolerante, mais preocupado com o próximo e, muitas vezes, a escola é o único lugar que esses alunos têm para que ocorra essa experiência e esse crescimento pessoal.

Sabemos que a inclusão é recente nas “classes comuns” e que há diversos conflitos e intolerâncias que ainda se fazem presentes na sociedade. Essas diferenças devem ser enfrentadas e minimizadas. Afinal, é a inclusão que possibilita conhecer o outro, e, fazer parte dessa diversidade que nos rodeia no dia a dia.

A respeito do **segundo manuscrito** que, com a atividade elaborada, há possibilidade de uma única atividade incluir tanto os alunos videntes quanto os alunos com Deficiência Visual. A atividade possibilitou aos alunos videntes vivenciar, ao menos parcialmente, as dificuldades e os obstáculos que os seus colegas com Deficiência Visual passam no dia a dia durante as aulas. Foi perceptível, em algumas falas dos alunos videntes, pela sua entonação, quão difícil é utilizar o sentido tátil para fazer o reconhecimento de tais formas.

Na atividade de percepção tátil, foi evidenciado que os alunos videntes e com Deficiência Visual tiveram dificuldade para relatar quais “tipos” de células estavam presentes dentro das caixas de percepção tátil, embora tenham desenhado ou descrito corretamente as células. Os alunos sentiram dificuldade para relacionar o modelo didático apresentado com a sua forma celular, sendo que apenas três alunos conseguiram descrever a célula nervosa como tal.

Visto que o ensino da Biologia Celular remete ao mundo microscópico e necessita por parte do aluno de uma alta capacidade de abstração, a utilização de modelos didáticos nos

estudos de conceito de Biologia Celular torna-se um facilitador do ensino e da aprendizagem, viabilizando tanto os alunos videntes quanto os alunos com Deficiência Visual conhecer tais formas macroscopicamente. Ambos os alunos ao manusearem os modelos didáticos estavam possibilitando a criação uma imagem mental das formas celulares apresentadas durante a atividade, tornando-se mais fácil e divertido o ensino e o aprendizado desse conteúdo, que, muitas vezes, restringe-se a imagens planas e explicações verbais pelo docente.

A atividade possibilitou que toda a turma participasse, proporcionando a interação e a integração dos alunos com Deficiência Visual e permitiu aos alunos videntes a utilização do seu sentido tátil, embora sendo um sentido pouco que é pouco usada no ensino e aprendizado dos conteúdos na escola. Creio que, neste quesito, possa estar a resposta para a grande dificuldade encontrada pelos alunos no momento da atividade de percepção tátil. Habitualmente, é comum estimularmos nosso sentido visual do que aguçar os outros sentidos do nosso corpo.

Ao final da atividade, foi perceptível que, ao questionarmos os alunos sobre os conceitos de formato celular, multiplicação celular e cicatrização da pele, os alunos videntes e com Deficiência Visual conseguiram descrever e relatar a sua conceituação de forma simples. Mediante essas respostas dos alunos, inferimos que a utilização dos modelos didáticos e a adoção de uma atividade que proporcionasse aos alunos serem construtores do seu conhecimento, em que eles interagem com o conteúdo estudado, tornam-se uma metodologia alternativa para o ensino de Biologia Celular.

Após cinco meses da atividade com a turma, os pesquisadores voltaram a conversar com os educandos, questionando-os sobre os mesmos conceitos trabalhados anteriormente. Os alunos, naquele momento, conseguiram relatar tais conceitos de Biologia Celular com clareza e objetividade. Em muitos relatos, foi perceptível que eles não recordavam nomes de células e suas respectivas funções, mas souberam explicar como aconteciam os processos que ocorrem no seu próprio corpo. Quando o aluno passa a tocar, a vivenciar, a presenciar o que está estudando, torna-se mais compreensível, fácil e prazeroso de aprender.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. de L. **Legó education: um recurso didático para o ensino e aprendizagem sobre os artrópodes quelicerados**. 2016. 115 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, 2016. Disponível em: <<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/2334/2/pdf%20-%20felipe%20de%20lima%20almeida.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

ARELARO, L. R. G. Direitos sociais e política educacional: alguns ainda são mais iguais que outros. In: SILVA, Shirley. VIZIM, Marli. (Org.). **Políticas Públicas: educação, tecnologias e pessoas com deficiências**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

AVANTE, R. A. et al. Experimento Multissensorial para o Ensino do Conceito de Condução Térmica em Meios Materiais. In: **Inclusão e necessidade educacional especial: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de física e da deficiência visual**. Eder Pires de Camargo (Org.). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016. Cap. 12 , p. 235-248.

BALLESTERO-ALVAREZ, J. **A Multissensorialidade no ensino de desenho a cegos**. 2002. 121p. Dissertação (Mestrado em Artes) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27131/tde-21032005-213811/pt-br.php>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

BATISTETI, C. B.; et. al. Uma discussão sobre a utilização da história da Ciência no ensino de célula para alunos com deficiência visual. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, 2009, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis/SC , EMPEC, 2009.

BEYER, H. O. **Inclusão e avaliação na escola: de alunos com necessidades educacionais especiais**. Porto Alegre: Mediação, 2005. 128 p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988.

_____. Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994.

_____. Decreto nº 3.298, de 20 dezembro de 1999. **Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências**. Brasília, 1999.

_____. Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. **Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências**. Brasília, 2004.

_____. Decreto nº 6.571, 17 setembro 2008. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial**. Brasília, 2008.

_____. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1961.

_____. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. **Lei de Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências**. Brasília, 1971.

_____. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. **Estatuto da criança e adolescente**. Brasília, 1990.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.

_____. Lei nº 13.146, de 6 de Julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília, 2015.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial**. Brasília, 1998.

BUZETTI M. C.; BARBOSA, R. da S.; COSTA, M. da P. R. da. Análise das tendências temáticas de artigos publicados na Revista de Educação Especial: 2010 – 2013. **Revista de Educação Especial**. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/13756/pdf>>. Acesso em: 21 jun.2017.

CAMARGO, E. P. de. **A formação de professores de Física no contexto das necessidades educacionais especiais de alunos com deficiência visual: o planejamento de atividades de ensino de Física**. Bauru: UNESP/FC, 2006.

CAMARGO, E. P. de; ANJOS, P. T. A. dos. Análise do processo de implantação de linha de pesquisa relacionada ao ensino de ciências para alunos com necessidades educacionais especiais. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 11.; CONGRESSO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 1., 2011, Águas de Lindóia/SP. **Anais eletrônicos...** São Paulo: UNESP; PROGRAD, 2011. p. 5176-5187. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/139635>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

CAMARGO, E. P. de. **Ensino de Física e Deficiência Visual: dez anos de investigações no Brasil**. São Paulo: Plêiade, 2008, 205 p.

CARDINALLI, S. M. M. **O ensino e aprendizagem da célula em modelos táteis para alunos cegos em espaços de educação formal e não formal**. 2008. 108 p. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e matemática) Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte/MG 2008.

CARLAN, F. de A. et al. Explorando diferentes recursos didáticos no Ensino Fundamental: uma proposta para o ensino de célula. **Acta Scientiae**, Canoas, v.15, n. 2, p. 323-338, mai./ago. 2013.

CARLAN, F. de A. et al. Teaching Cell Biology in Primary Schools. **Education Research International**, p.1-5, 2014. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/edri/2014/272475/ref/>>. Acesso em: 26 mai. 2017.

CARNEIRO JUNIOR et. al. Dispersão e Refração da Luz. In: **Inclusão e necessidade educacional especial: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de física e da deficiência visual**. Eder Pires de Camargo (Org.) – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016a. cap. 9, p. 173-202

CARNEIRO JUNIOR et. al. Onda Transversal e Natureza da Luz. In: **Inclusão e necessidade educacional especial: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de física e da deficiência visual**. Eder Pires de Camargo (Org.) – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016b. cap.10 p. 203-220.

CARVALHO, R.E. **A nova LDB e a Educação Especial**. 2ª edição. Editora WVA. Rio de Janeiro. 1998.

CLEMÉNT, P. Introducing the Cell Concept with both Animal and Plant Cells: A Historical and Didactic Approach. **Science & Education**, v. 16, p.423–440, march. 2007. Disponível em: <<http://sci-hub.cc/10.1007/s11191-006-9029-7>>. Acesso em 03 mai. 2017.

DELOU, C. et al. A educação inclusiva e a escola de inclusão: (in)formando para continuamente formar. **Série Monográfica Fio da Ação**, Unirio, v. 2, n. 1, p. 51-70, out. 2012.

DÍAZ, J.; JIMENÉZ, M. P. Observando células com el microscopio. **Enseñanza de las ciencias** (Congreso Internacional Investigación Didáctica Ciencias y Matemáticas), n. Actas extra, part2, p.161-162, 1993.

DÜMPPEL, R. G. **Modelos de células interativos: facilitadores na compreensão das estruturas celulares e no processo de inclusão de indivíduos com necessidades educacionais especiais visuais**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em:<<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/6955>>. Acesso em: 21 jul.2017.

EVANGELISTA, C. R., CAMARGO, E. P. de. A utilização de texto paradidático para a abordagem do tema energia. In: **Inclusão e necessidade educacional especial: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de física e da deficiência visual**. Eder Pires de Camargo (Org) – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016. cap.8, p. 153 – 172.

FAGUNDES, L.S. Seleção de Conteúdos e Diferentes Recursos Didáticos no Ensino Fundamental: análise utilizando o tema visão. 2016. 83 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2016. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codarquivo=8306>. Acesso em: 23 jul.2017.

FREITAS, L. A. M.de et al. Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático. **Bioscience Journal**, v.24, n. 1, p. 91-97, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6732/4443>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

FONTOURA, A. da S. **Herança Multifatorial: concepções de estudantes de Ensino Médio, desenvolvimento e aplicação de materiais didáticos.** 2016. 72p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2016. Disponível

em:<http://cascavel.ufsm.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=8046>. Acesso em: 16 jul. 2017.

GARCÍA BARROS, S.; et. al. Planteamiento didáctico de la teoría celular em las concepciones previas de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*(III Congreso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias). n. Extra, Part 1, p.73-74, 1989.

GARCIA, J. I.; CAÑADAS, D. P. La formación de ciegos y discapacitados visuales: visión histórica de um proceso de inclusión. In: El largo caminho hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días: XV Coloquio de Historia de la Educación, Pamplona-Iruña, 15, 2009. *Anais...*Universidad Pública de Navarra, 2009. p. 453-462.

GARCIA, R.M.C. **Políticas públicas de inclusão: uma análise no campo da educação especial brasileira.** 2004. 227p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas.** São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, F. C. M..**A criança com deficiência visual na escola regular.** 2009. 176 p. Dissertação (Mestrado- em Educação. Área de concentração: Educação Especial) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2009.

HOOKE, R. Micrographia: or some Physiological Descriptions of Minutes Bodies. London, Royal Society, 1665.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Escolar de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Escolar de 2016.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia.** São Paulo: USP, 1986. p. 195.

LAPLANE, A. L. F. de; BATISTA, C. G.; **Ver, Não Ver e Aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola.** 2008. Disponível em:

<<http://unicamp.sibi.usp.br/bitstream/handle/SBURI/32431/S0101-32622008000200005.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 mai. 2017.

LARA, E. C. et al. Realejo: A experiência de produzir uma revista para pessoas com deficiência visual. In: CONGRESSO BRAS DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 30, 2007, Santos. *Anais eletrônicos...* Santos: Intercom, 2007.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente.** São Paulo, SP: Editora Cortez, 1998

LIPPE, E. M. O.; CAMARGO E. P. de. ANÁLISE DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSOR DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA FRENTE AO DESAFIO DA INCLUSÃO ESCOLAR: UMA QUESTÃO CURRICULAR. **Ensino de Ciências e Inclusão Escolar.** v.1. p.1 – 12. 2009. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/encine/2009-2-analise+da+formacao+inicial+de+professor+de+ciencias+e+biologia+frente+ao+desafio+da+inclusao+escolar.php>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

LIPPE, E. M. O. ; CAMARGO, E. P. de. O ENSINO DE CIÊNCIAS E DEFICIÊNCIA VISUAL: discursos e práticas inclusivas para a Formação de Professores. In: **Ensino de Ciências e inclusão escolar: investigações sobre o ensino e a aprendizagem de estudantes com deficiência visual e estudantes surdos.** Eder Pires de Camargo (Org.) 1ª ed. – Curitiba, PR: editora CRV, 2016. cap.3 p.55-76.

LIPPE, E. M. O. **O Ensino de Ciências e Deficiência Visual: uma investigação das percepções das professoras de ciências e da sala de recursos com relação à inclusão.** 2010. 109 p. Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MANTOAN, M. T. E. Inclusão é o Privilégio de Conviver com as Diferenças. In **Nova Escola**, maio, 2005.

MANTOAN, M. T. E.; PRIETO, R. G. **Inclusão Escolar: pontos e contrapontos.** São Paulo: Summus, 2006. 103 p.

MANZKE, G. R.; VARGAS, R. P.; MANZKE, V. H. B. Concepção de célula por alunos egressos do ensino fundamental: exercício 03 – indivíduos unicelulares. in: Encontro Nacional do Ensino de Biologia, 4. Encontro Regional de Biologia da Regional 2.; Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBenBio, 2012.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M. P. C. Discutindo o conceito de célula em materiais didáticos para o estudo da transposição didática na formação de professores. **Revista SBenBio**, n. 7, p. 4276-4287, 2014.

MARTÍNEZ, J. M. **Los Ciegos em la Historia.** Madrid: ONCE, 1991.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas.** 6ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011, 231 p.

MEC.INEP. 2010. Disponível em:<<http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

MEC.INEP. 2016. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

MEC. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília.[2007] Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192>. Acesso em: 18 jul. 2017.

MEC. Resolução do CNE/CBE nº 2 de 11 de setembro de 2001. **Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.** Brasília, 2001.

MEC. Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009. **Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial.** Brasília, 2009.

MEC. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão.** 2. ed. Brasília : MEC, 2006.208 p.

MEIRA, M. dos S. **O Uso de Modelos Tridimensionais no ensino de Embriologia Humana: contribuição para uma aprendizagem significativa.** 2015.88p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2015. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=7188>. Acesso em: 16 jul. 2017.

MITTLER, P. **Educação inclusiva: contextos sociais.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

NORONHA, E. G.; PINTO, C. L. Educação especial e inclusiva: aproximações e convergências. In: Coordenação de Pedagogia da Faculdade Católica de Uberlândia, 1, 2011, Uberlândia. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.catolicaonline.com.br/semanapedagogia/trabalhos_completos/EDUCA%C3%87%C3%83O%20ESPECIAL%20E%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20INCLUSIVA-%20APROXIMA%C3%87%C3%95ES%20E%20CONVERG%C3%84NCIAS.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2017.

NÓVOA, A. Para um estudo sócio-histórico da gênese e do desenvolvimento da profissão docente. **Revista Teoria e Educação**, Porto Alegre, Pannonica, n. 4, p. 109-139, 1991.

NUERNBERG, A. H. Contribuições de Vigotski para a educação de pessoas com deficiência visual. **Psicologia em estudo**. [online].vol.13, n.2, pp.307-316. 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-73722008000200013>.

OLIVEIRA, A. A. S. **Flexibilizações e Adequações Curriculares para atendimento às Necessidades Educacionais Especiais.** SINOP-MT: CEACD/UNEMAT. Editora Unemat, 2006.

OLIVEIRA et al. Material didático para inclusão de estudantes com deficiência visual nas aulas práticas sobre o processo de cicatrização *Revista Eletrônica de Educação*, v. 10, n. 1, p. 273-287, 2016. Disponível em:

<<http://www.reveduc.ufscar.br/reveduc/index.php/reveduc/article/viewFile/1216/480>> Acesso em: 10 jan.2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.14244/198271991216>.

PIRES, R. F. M.; RAPOSO, P. N.; MÓL, G. S. Adaptação de um livro didático de Química para alunos com deficiência visual. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 6, 2007.

RAPOSO, P. N.; MÓL, G. S. A diversidade para aprender conceitos científicos: a ressignificação do ensino de Ciência a partir do trabalho pedagógico com alunos cegos. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em Foco**. 1 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. 368 p.

RETONDO, C. G.; SILVA, G. M. da. Ressignificando a formação de professores de química para a educação especial e inclusiva: uma história de parcerias. **Química Nova na Escola**, v. 30, p. 27, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. Comissão Especial de Educação Especial. Parecer nº 56 de 2006. **Regras da Educação Especial**. Porto Alegre, 2006.

SANTOS, E. C. dos. **Horta sensorial como apoio aos professores de ciências naturais no contexto da educação inclusiva**. 2015. 136 f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Cuiabá, 2015. Disponível em: <<http://ri.ufmt.br/handle/1/262>> Acesso em: 22 jul.2017.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 5ª ed, Rio de Janeiro: WVA editora, 1999.

SILVA, C. F. ; GAIA, M. C. de M. **Educação inclusiva e o ensino de ciências**. [2013] Disponível em: <www3.izabelahendrix.edu.br/ojs/index.php/aic/article/view/402/364>. Acesso em: 24 mai. 2017.

SILVA JUNIOR, E. X. **Avaliação do Uso de Modelos Anatômicos alternativos para o ensino-aprendizagem da anatomia humana para alunos do ensino Fundamental de uma Escola Publica da cidade de Petrolina, PE**. 2015. 98 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2015. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/132326>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

SILVA, T. A.R. da . **Desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino de verminoses para deficientes visuais**. Monografia, Centro de Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2008. Disponível em:<<https://docslide.com.br/documents/desenvolvimento-de-recursos-didaticos-para-o-ensino-de-verminoses-para-deficientes-visuais-tatiana-andrade-rocha-da-silva.html>> Acesso em: 10 jan. 2018.

SILVA, Z. R. da. **O ensino de ecologia mediado pelo conceito unificador energia: o biodigestor enquanto modelo didático para uma abordagem interdisciplinar**. 2015. 160 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em:<<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1347>> Acesso em: 18 jul. 2017.

SOARES, A.C. S.. **A inclusão de alunos com deficiência visual na Universidade Federal do Ceará : ingresso e permanência na ótica dos alunos, docentes e administradores.** 2011. 240 f. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/2771/1/2011_tese_acsoares.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2018.

SOUZA, M. P. de; et. al. Habilidades sociais, interação social e a inclusão escolar de uma criança cega. **Revista Educação Especial**, v.29, nº 55, maio/ago.2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/20002>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

TASCA, R. A. **Estrutura da matéria e tabela periódica no ensino de ciências para a 8ª série: caminhos alternativos no ensino de química.** 2006. 165p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000386811>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

TATSCH, H. M. **Atividades didáticas como ferramentas facilitadoras na compreensão de imagens da divisão celular.** 2016. 76 P. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2016. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=8456>. Acesso em: 20 jul. 2017.

TEMP, D.S. **Facilitando a Aprendizagem de Genética: Uso de um Modelo Didático e Análise dos Recursos Presentes em Livros de Biologia.** 2011. 85 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2011. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4105> Acesso em: 15 jul. 2017.

TEMP, D.S. **Genética e Suas Aplicações: Identificando o Tema em Diferentes Contextos Educacionais.** 2014. 183 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2014. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6836> Acesso em: 15 jul. 2017.

TINÓS, L. M. S.; CASTRO, S. F. de. De Cadernos de Educação Especial a Revista Educação Especial: uma análise dos últimos 5 anos (2002 - 2006). **Revista Educação Especial**, n. 30, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/4055/2448>>. Acesso em: 04 jun. 2017.

TORRES, J. P. **Desenvolvimento de kit didático para reprodução tátil de imagens visuais de livros de física do ensino médio.** 2013. 115p. Dissertação (Educação Especial) - São Carlos: UFSCar, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/3121/4960.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

ULIANA, M. R.;MÓL, G. S. O processo educacional de estudante com deficiência visual: uma análise dos estudos de teses na temática. **Revista Educação Especial**, v. 30, n. 57,

jan./abr. 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/20289/pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

UNESCO. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem**. Tailândia, Jomtien, 1990. Disponível em:<<http://unesdoc.unesco.org>>. Acesso em:26 mai. 2017.

UNESCO. **Policy guidelines on Inclusion in education published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization**. 2009. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849e.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

VILARONGA, C. A. R.; CAIADO, K. R. M. Processos de escolarização de pessoas com deficiência visual. *Rev. bras. educ. espec.* 2013, vol.19, n.1, pp.61-78. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382013000100005>. Acesso em: 01 jul. 2017.

VITORINO, D.A. **Oficina de educação sexual com alunos deficientes visuais : possibilidades e limites**. 2016. 116 P. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do ABC, Programa De Pós-Graduação em Ensino, História, Filosofia das Ciências e Matemática, 2016. Disponível em:<<http://www.biblioteca.ufabc.edu.br/index.html>>. Acesso em: 21 jul. 2017

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes;1984.

VYGOTSKY, L. S. La coletividad como factor de desarrollo del niño deficiente. En L. S. Vygotski, **Obras Escogidas V: Fundamentos de defectología**. Madrid: Visor.1997. p. 213-234.

VYGOTSKY, L. S. **Obras completas**. Tomo cinco: Fundamentos de Defectologia. Havana: Editorial Pueblo Y Educación; 1989.

ZANELLA E. C.; HAMMES, M. H. **A inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais (PNEE) na rede regular de ensino no município de Restinga Seca-RS**. 2009 14 f. Monografia (Especialização em Educação Física Escolar) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa MARIA, RS, 2009.

ANEXOS:

Anexo 1: Trabalho apresentado em forma de pôster no XI Seminário De Educação Especial e II Seminário Latino-Americano de Educação Especial, de 22 A 24 de novembro de 2017.

**O ENSINO DE CÉLULA: UTILIZANDO MODELOS DIDÁTICOS COM
ALUNOS VIDENTES E COM DEFICIÊNCIA VISUAL.**

AngelaMichelotti (UFSM)

Elgion L. S. Loreto (UFSM).

Eixo: 4 - Práticas Pedagógicas e Educação Especial

No ensino de Ciências, há estruturas que não são possíveis visualizar a olho nu, denominadas microscópicas. O docente, ao ensinar o Mundo Microscópico, utiliza-se de vários recursos, internet, livros ilustrados, esquemas de células para colorir, lentes de aumentos, o que torna um agravante para aqueles que não possuem a visão. Cerca de 70% do aprendizado no ensino de Ciências é realizada através da visão. Para os alunos com Deficiência Visual este conhecimento fica restrito, então eles buscam nos demais sentidos (tato, olfato, audição e paladar) a chance de conhecer o que o cerca. Neste contexto o professor de Ciências necessita transformar este Mundo Microscópico em macroscópico, onde os alunos com Deficiência Visual consigam através do tato, tocar e criar uma imagem mental que possibilite conhecer tais estruturas e suas formas. A atividade ocorreu em duas turmas de escolas distintas da rede pública. Participaram da atividade 23 alunos videntes e 5 alunos com Deficiência Visual (3 cegos e 2 baixa-visão). A atividade com as turmas se deu em cinco momentos diferentes: pré-teste; atividade de percepção tátil; conversa coma turma após a atividade; pós-teste I e pós-teste II. Na atividade foram abordados os seguintes conceitos: conceito/imagem de células, formatos das células, crescimento humano e processo de cicatrização. Os resultados obtidos através da realização das atividades foram os seguintes: o entendimento dos alunos referente ao modelo de célula é a do tradicional modelo 'ovo-frito'. Os alunos compreenderam que somos formados por células e que estas células realizam funções específicas, e as células têm diferentes formatos. No início da atividade os alunos não tinham conhecimento sobre os processos de multiplicação celular e cicatrização da pele, no final da atividade os alunos conseguiram explicar oralmente tais processos embora de forma muito simples e sem mencionar células específicas que atuam nestes processos. Portanto, a utilização dos modelos didáticos das células auxiliou os alunos para uma maior compreensão sobre os conceitos básicos de formatos células, multiplicação celular e cicatrização da pele, além de contribuir para a inclusão dos alunos videntes e com Deficiência Visual, em uma atividade pensada e planejada para envolver os dois públicos e estes alunos tornarem ativos durante o processo.

Palavras-chaves: Deficiência Visual. Modelos Didáticos. Célula. Inclusão.

O ENSINO DE CÉLULA: UTILIZANDO MODELOS DIDÁTICOS COM ALUNOS VIDENTES E COM DEFICIÊNCIA VISUAL.
Angela Michelotti; Elgion L. S. Loreto (UFSM).

INTRODUÇÃO
No ensino de Ciências há estruturas que não são possíveis visualizar a olho nu, denominadas microscópicas. Cerca de 70% do aprendizado no ensino de Ciências é realizada através da visão. Para os alunos com Deficiência Visual este conhecimento fica restrito, então eles buscam nos demais sentidos (tato, olfato, audição e paladar) a chance de conhecer o que o cerca. Neste contexto o professor de Ciências necessita transformar este Mundo Microscópico em Macroscópico, onde os alunos com Deficiência Visual consigam através do tato, tocar e criar uma imagem mental que possibilite conhecer tais estruturas e suas formas.

OBJETIVOS
O presente estudo busca testar a hipótese se atividades metodológicas alternativas, através do uso de Modelos Didáticos no ensino de célula podem auxiliar alunos Videntes e com Deficiência Visual no aprendizado de conceitos básicos de citologia.

METODOLOGIA
Participantes: 23 alunos videntes e 5 alunos deficientes visuais (3 cegos, e 2 com baixa visão).
Atividades: Pré teste; Atividade tátil; Intervenção; Pós teste I; Pós teste II - 5 meses após a atividade.
Questionários: conceito/imagem de células; formatos das células; crescimento humano e processo de cicatrização.

Esquema das etapas de cicatrização da pele

Modelos Didáticos
Primeiras fases de formação da célula

RESULTADOS

Atividade Tátil
- Souberam desenhar ou descobrir os Modelos Didáticos;
- 3 alunos **relacionaram com a célula nervosa.**
- A maioria dos alunos fizeram comparações com objetos e/ou estruturas do dia a dia.

PRÉ TESTE
Pergunta 1: Quando o professor faz um comentário para a turma envolvendo o assunto célula. Qual a primeira imagem que vem a sua mente? Faça um desenho para representar.

Pergunta 2: Todas as células têm o formato da célula que você desenhou ou existem células que tem outros formatos?
Existem células de diferentes formatos: V= 16; DV= 3
As células apresentam a mesma forma: V=7; DV=1
Não sabem: DV= 1

Pergunta 3: Do nascimento até nos tornamos adultos, todos nós crescemos. Você acha que as células tem algum papel no nosso crescimento? Se você acha que sim, explique que papel seria este.
Célula faz parte do corpo humano: V= 17; DV= 3
Ideia de multiplicação celular: V= 1; DV= 1
Aumenta de tamanho: DV= 1
Célula não faz parte do crescimento: V= 1
Cicatrização: V= 1 / Não sabem: V= 2

Pergunta 4: Quando nos cortamos, logo após surge uma "casquinha" e ocorre a cicatrização. As células desempenham algum papel no processo de cicatrização? Se você acha que sim, explique que papel seria este.
Células desempenham algum papel no processo de cicatrização: V= 14; DV= 3
Células não desempenham nenhum papel no processo de cicatrização: V= 1; DV= 2
Dúvida/Não lembra/ não responder: V= 8

PÓS TESTE 1
Pergunta 1: Qual a primeira imagem que vem a sua mente, quando ouve a palavra "células"?

Me vem uma imagem de pequenos círculos, poquinhos e de uma outra vez, vários e vários desses círculos.
"A primeira imagem que vem a minha cabeça depende da célula, por exemplo as células da pele com formato de solado".

Pergunta 2: Formatos das células:
existem células de diferentes formatos: V=23 ; DV= 4 ; todas as células apresentam a mesma forma: DV =1

Pergunta 3: Crescimento Humano:
Videntes: 1 - não sabem; 22 - célula faz parte do crescimento humano , destes 7 há multiplicação celular.
Def. Visuais: 5 - célula faz parte do crescimento humano; 4 - há multiplicação celular; 1 - percebeu que o princípio do crescimento humano é o mesmo do processo de cicatrização.

Pergunta 4: Processo de Cicatrização:
Todos os alunos afirmam que as células desempenham algum papel no processo de cicatrização.
Destes ainda salientam: **Videntes:** 9 - células ajudam na cicatrização; 5 - explicaram o processo de cicatrização de forma simples; 5 - coagulação sanguínea, regeneração da pele, casquinha/ proteção. **Def. Visuais:** 1 - células ajudam na cicatrização; 4 - explicaram o processo de cicatrização de forma simples.

PÓS TESTE 2
Participantes
23 alunos videntes e 4 alunos com Deficiência Visual
Todos os alunos afirmaram durante a conversa que as células apresentam formatos diferentes e que elas participam dos processo de crescimento humano e cicatrização da pele. Eles ainda fizeram outras observações:
Crescimento humano :
o crescimento humano acontece quando há **multiplicação celular.** V=18; DV= 3



Cicatrização da pele: Videntes
18 alunos souberam explicar o processo de cicatrização de forma simples e sem citar células específicas que atuam no processo; 3 alunos disseram que as células ajudam no processo de cicatrização.

Deficientes Visuais
2 alunos relacionaram cicatrização com a multiplicação celular para fechar o corte; 1 relatou a etapa de coagulação sanguínea.

CONCLUSÕES

- A utilização de Modelos Didáticos contribui para a inclusão em classe regular;
- Modelos Didáticos, proporcionam os alunos poder "ver" estruturas microscópicas de forma ampliada;
- Os alunos videntes utilizaram o sentido do tato, para em um primeiro momento "ver" as células;
- Alunos videntes vivenciaram um pouquinho do dia a dia de seus colegas cegos;
- Os alunos se tomaram mais ativo durante a atividade, interagindo com os colegas, interagindo com o conteúdo que estavam aprendendo.

Anexo 2: Ficha de anotações utilizada na atividade de percepção tátil.

Ficha de anotações da observação da atividade tátil.

ATENÇÃO:

Sabemos que nosso corpo é constituído por milhares de estruturas microscópicas, denominadas de células. Durante o percurso da observação através do tato, você se deparará com modelos de algumas destas células ampliadas. Faça anotações das suas percepções táteis, descrevendo o que é percebível com o toque das mãos (formato) e denominando-a. Faça as anotações, respectivamente, em cada caixa abaixo.

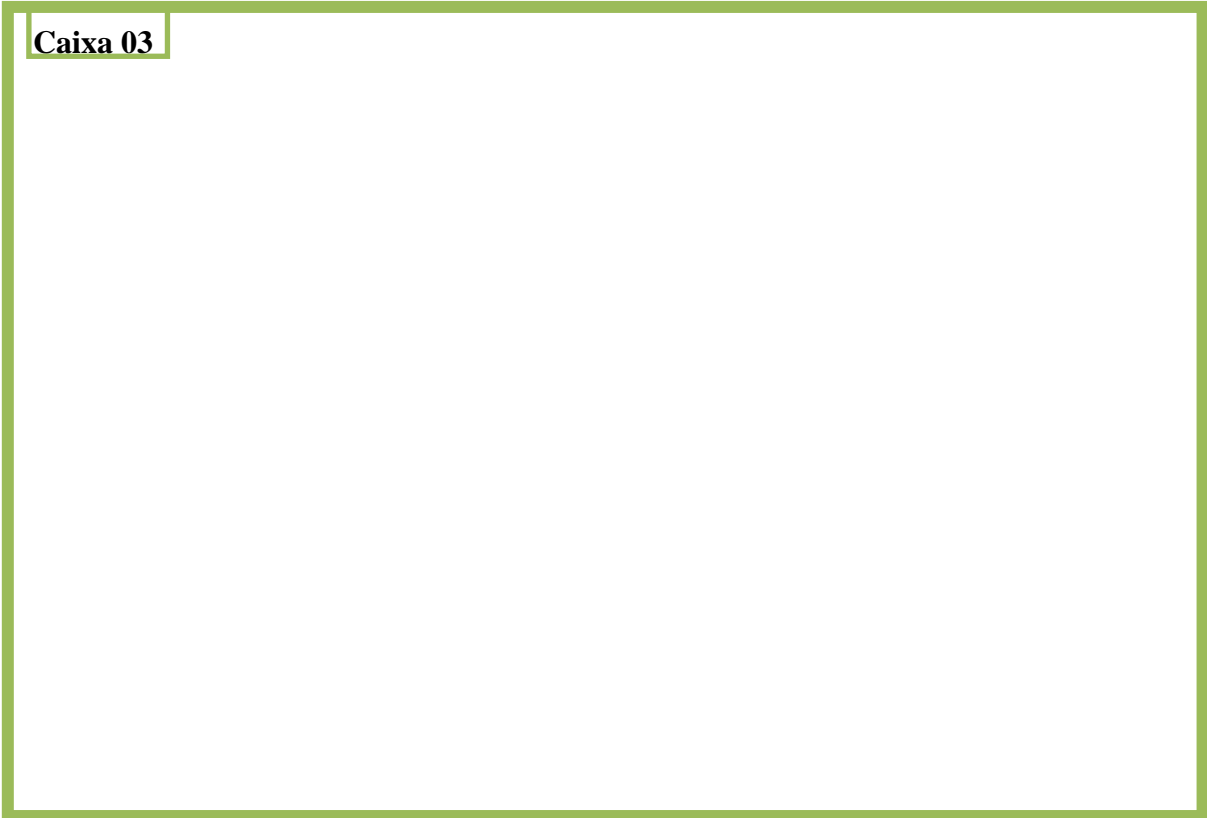
Caixa 01



Caixa 02



Caixa 03



Caixa 04



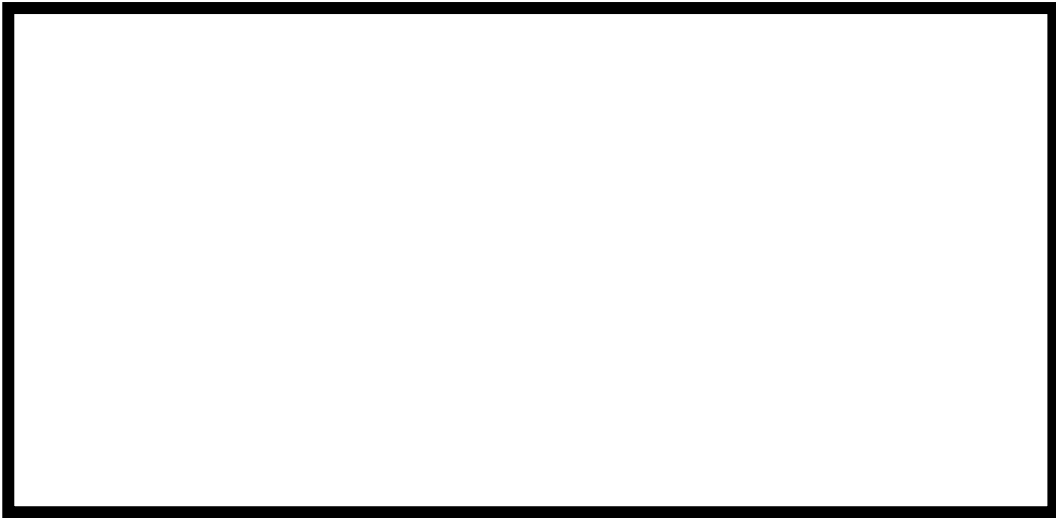
Caixa 05



Anexo 3: Questionário do pré e pós-testes.

Em relação aos conteúdos já estudados em Ciências, responda as questões abaixo:

1. Quando o professor faz um comentário para a turma envolvendo o assunto célula. Qual a primeira imagem que vem a sua mente? Faça um desenho para representar.



2. Todas as células têm o formato da célula que você desenhou ou existem células que têm outros formatos?

2. Do nascimento até nos tornamos adultos, todos nós crescemos. Você acha que as células têm algum papel no nosso crescimento? Se você acha que sim, explique que papel seria este.

3. Quando nos cortamos, logo após surge uma “casquinha” e ocorre a cicatrização. As células desempenham algum papel no processo de cicatrização? Se você acha que sim, explique que papel seria este.

Anexo 4: Questionários realizado pelos alunos videntes após o pós-teste I.

Leia atentamente as questões e responda:

1. Você antes de ser colega de um deficiente visual, já teve contato com outras pessoas portadoras de necessidades especiais? Comente.

2. Com a convivência com o colega deficiente visual, quais aprendizados seu colega lhe ensinou durante o convívio em sala de aula? E quais você o ensinou?

3. Em sua opinião, qual a importância da inclusão de alunos portadores de necessidades especiais em classes regulares de ensino? O que tens a dizer a respeito?

4. Quais as dificuldades você encontra nas aulas de Ciências, em relação ao conteúdo explicado pela professora?

Anexo 4: Questionários realizados pelos alunos com Deficiência Visual após o pós-teste I. Este questionário foi disponibilizado com a letra ampliada tamanho 14, em Braille e no DOSVOX, para atender as necessidades dos alunos com Deficiência Visual.

Leia atentamente as questões e responda:

1. Quais as dificuldades você encontra nas aulas de Ciências, em relação ao conteúdo explicado pela professora?

2. Você tem apoio educacional especializado com outro professor extraclasse?

3. Qual a importância desse apoio educacional especializado em relação ao conteúdo de Ciências?
