

CAROLINE PUGLIERO COELHO

**FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS
DO ENSINO BÁSICO: A EXPERIMENTAÇÃO DE CROMATOGRAFIA NO
ESTUDO DA FOTOSSÍNTESE PARA ALUNOS CEGOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Uruguiana
2020**

CAROLINE PUGLIERO COELHO

**FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS
DO ENSINO BÁSICO: A EXPERIMENTAÇÃO DE CROMATOGRAFIA NO
ESTUDO DA FOTOSSÍNTESE PARA ALUNOS CEGOS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Pampa, como requisito para obtenção do Título de Mestra.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Roehrs

**Uruguiana
2020**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

C672f Coelho, Caroline Pugliero
Flexibilização curricular no ensino de ciências nos anos
iniciais do ensino básico: A experimentação de cromatografia
no estudo da fotossíntese para alunos cegos / Caroline
Pugliero Coelho.
106 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE,
2020.

"Orientação: Rafael Roehrs".

1. Inclusão escolar. 2. Educação em ciências. 3. Prática
experimental. 4. Deficiência visual. I. Título.

CAROLINE PUGLIERO COELHO

**FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS
DO ENSINO BÁSICO: A EXPERIMENTAÇÃO DE CROMATOGRAFIA NO
ESTUDO DA FOTOSÍNTESE PARA ALUNOS CEGOS**

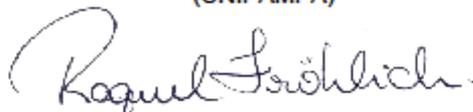
Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Pampa, como requisito para obtenção do Título de Mestre.

Dissertação defendida em: 07 de agosto de 2020.

Banca examinadora:



Prof. Dr. Rafael Roehrs
Orientador
(UNIPAMPA)



Prof. Dr. Raquel Fröhlich
(UDESC)



Prof. Dr. Elton Denardin
(UNIPAMPA)

“Precisamos viver o tempo presente em sintonia com as inesgotáveis possibilidades do conhecimento e convencidos das potencialidades humanas e, talvez, assim seja mais simples converter em realidade o sonho de uma escola para todos.”

Selma Inês Campbell

AGRADECIMENTOS

Finalizando uma etapa especial da minha trajetória acadêmica existe muito a agradecer e muitas pessoas a quem devo gratidão! Foram dois anos de muito estudo, de estrada todas as semanas, foram dois anos de muita dedicação!

Além do título de “mestre” ganhei muitos outros tesouros! Amizades verdadeiras que pretendo levar para a vida inteira! Renata, minha grande amiga, minha incentivadora, muito devo a ti e a teus conselhos e conversas, saiba que pode contar comigo sempre! Fernanda e Eliane, minhas parceiras de estrada, foram muitas as viagens, cheias de conversas e risadas! Muito obrigada, vocês tornaram o percurso mais “leve”!

Agradeço a banca examinadora, Prof.^a Dra. Raquel Fröhlich e Prof. Dr. Elton Denardin, pelas contribuições que enriqueceram o trabalho e pelas considerações realizadas no dia da qualificação e no dia da defesa.

Meu orientador, professor Rafael Roehrs obrigada pela oportunidade e incentivo! Gratidão por trilhar junto comigo esse caminho, que ainda não chegou ao fim!

Minha família, minha “rede de apoio”... sem vocês nada seria possível! Para uma mamãe mestranda, sem essa rede de apoio seria impossível tornar esse sonho real! Dinda Rosí, Dindo Murilo, Dindos Marcos e Glênio, Vovó Madeleine, Vovô Clóvis, Dindos Camila e Stanley, Dindos Olivério e Raquel... Contribuíram na missão de ajudar a cuidar dos meus pequenos quando estava ausente! E com muito afeto fizeram com que a minha ausência não fosse sofrida para eles. Obrigada pelo apoio!

Meus irmãos e seus pares que, mesmo de longe, enviaram vibrações de boas energias. Sei que torceram por mim nesse caminho... Vinícius e Karina, Filipe e Denise, eu amo vocês!

Filipi, meu melhor amigo e meu grande amor! Sem teu apoio nada teria acontecido! Segurou as pontas com nossos pequenos e me deu, mais que suporte, mas coragem para buscar meus sonhos! Esses sonhos seguem... e nós realizamos alguns já sonhando com outros! Faz parte de nós e do nosso jeito sonhador de ser! Seguimos Sonhando sempre! Obrigada!

Théo e Cecília, meus pequenos, não posso deixar de citá-los! Meus anjos! Agradeço por tê-los em minha vida e pela dádiva de ser mãe de vocês! Um dia entenderão melhor minhas ausências! Mas fica registrado esse amor que é fonte de

energia para tudo que fiz e faço!

Mãe e Pai... Seu Renato e Dona Nice, obrigada pela vida e ensinamentos... são meus mestres na vida! Santa Salete nos "quer bem"! Dedico esse "título" a vocês!

Um agradecimento longo e cheio de carinho e gratidão! Mas não poderia terminar sem agradecer a Deus... ele que traça nossos destinos, nos dá o dom da vida e oportunidade únicas... Que encarnação! Gratidão!

RESUMO

A escola sendo um espaço de formação cultural e social dos indivíduos tem por função essencial primar pelo pleno desenvolvimento de seus alunos. A inclusão escolar é, ainda hoje, um assunto muito polêmico e complexo, devido à falta de formação complementar dos professores, principalmente da rede pública de ensino, porém uma realidade vivenciada dentro das salas de aula regulares e cada vez mais com maiores demandas. Buscando a igualdade de oportunidades para todos os alunos se faz necessário um olhar singular no planejamento de aulas, aqui especificado na componente curricular de ciências para aplicação de práticas experimentais. Esta pesquisa tem por objetivo a análise dos documentos norteadores da educação como que eles discorrem sobre a educação especial/inclusão escolar e desenvolver e flexibilizar a adaptação em prática experimental de ensino de ciências, para alunos com deficiência visual, vinculados a educação básica anos iniciais do ensino fundamental. Após a finalização do artigo “Visões Sobre Inclusão Escolar No Contexto De Educação Especial: PCN X BNCC” foi possível considerar que o conteúdo teórico encontrado nos PCN proporciona um aporte didático mais amplo, com diferentes possibilidades de adaptações desde o currículo até as práticas metodológicas. Já a BNCC, importante no atual contexto político educacional apresenta várias lacunas em sua formulação, quanto aos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento da pessoa com deficiência, bem como a questão de flexibilização dos currículos e conteúdos. Na sequência, após o desenvolvimento e aplicação da prática experimental flexibilizada, apresentada através do manuscrito, pode-se constatar que esta foi muito positiva e contribuiu de forma significativa na aprendizagem da aluna, promovendo uma real inclusão em sala de aula. Ressaltando a importância de oferecer uma educação igualitária e de qualidade para todos os nossos alunos, chegou-se a Teoria Fundamentada de Dados que pensa a consolidação da inclusão escolar a partir de um olhar singular no aluno. Percebendo o acesso à educação que contemple a todos alunos e permita possibilidades de participação ativa em experimentações práticas a partir de adaptações de materiais e métodos em sua aplicação.

Palavras-Chave: Inclusão Escolar, Educação em Ciências, Prática Experimental, Deficiência Visual.

ABSTRACT

The school, being a space for the cultural and social formation of individuals, has the essential function of striving for the full development of its students. School inclusion is still a very controversial and complex subject today, due to the lack of complementary training for teachers, especially in the public school system, but a reality experienced within regular classrooms and increasingly with greater demands. Seeking equal opportunities for all students, it is necessary to take a singular look at lesson planning, specified here in the science curriculum component for the application of experimental practices. This research aims to analyze the guiding documents of education as they talk about special education / school inclusion and to develop and make flexible the adaptation in experimental practice of science teaching, for students with visual impairment, linked to basic education early years of teaching fundamental. After completing the article "Visions on School Inclusion in the Context of Special Education: PCN X BNCC" it was possible to consider that the theoretical content found in the PCN provides a broader didactic contribution, with different possibilities for adaptations from the curriculum to the methodological practices. The BNCC, which is important in the current educational political context, has several gaps in its formulation, regarding the learning and development objectives of people with disabilities, as well as the issue of flexible curricula and content. Afterwards, after the development and application of the flexible experimental practice, presented through the manuscript, it can be seen that it was very positive and contributed significantly to the student's learning, promoting real inclusion in the classroom. Emphasizing the importance of offering an equal and quality education to all of our students, we arrived at the Grounded Theory of Data that thinks about the consolidation of school inclusion from a singular look at the student. Perceiving access to education that includes all students and allows possibilities for active participation in practical experiments based on adaptations of materials and methods in its application.

Keywords: School Inclusion, Science Education, Experimental Practice, Visual Impairment.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Contextualização da evolução da pessoa deficiente na sociedade.....	17
Quadro 2: Documentos oficiais internacionais de acordo com o nome, o ano de aprovação e o seu objetivo principal	23
Quadro 3: Documentos oficiais nacionais de acordo com nome, ano de aprovação e objetivo principal.....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema de separação em papel utilizado por Schönbein e por Goppelschröder.....	39
Figura 2 - Classificação da Cromatografia	41
Figura 3 - Ilustração da técnica de Cromatografia em Papel	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAMR	<i>American Association on Mental Retardation</i>
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
ATP	Trifosfato de Adenosina
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CCD	Cromatografia de Camada Delgada
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNE/CEB	Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica
CP	Cromatografia em Papel
CSC	Cromatografia Supercrítica
DNA	Ácido Desoxirribonucléico
EVA	<i>Ethylene Vinyl Acetate</i> (Etileno Acetato de Vinila)
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
INTRODUÇÃO	11
1 OBJETIVOS DE PESQUISA	15
1.1 Objetivo Geral	15
1.2 Objetivos Específicos	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Breve histórico sobre Educação Especial	16
2.1.1 A pessoa com deficiência na história do mundo	16
2.1.2 Evolução histórica da Educação Especial e suas personalidades	18
2.1.3 Evolução da Educação Especial no Brasil	20
2.2 Documentos oficiais que amparam a Educação Especial	22
2.2.1 Inclusão escolar no contexto da Educação Especial e suas dificuldades	26
2.3 Inclusão do deficiente visual na perspectiva do ensino	29
2.3.1 O ensino de ciências para alunos com deficiência visual	32
2.4 Flexibilização de currículo e adaptação de materiais para deficientes visuais	34
2.5 A Fotossíntese e a Clorofila	35
2.5.1 O Estudo de Fotossíntese nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	36
2.6 Cromatografia	38
2.6.1 Aspectos Históricos da cromatografia	38
2.6.2 Métodos Cromatográficos	40
2.6.3 Cromatografia em Papel	42
3 METODOLOGIA	45
4 RESULTADOS	46
4.1 Artigo publicado na Revista Educação e Política em Debate	46
4.2 Manuscrito submetido à Revista Interfaces da Educação	64
CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
PERSPECTIVAS FUTURAS	85
REFERÊNCIAS	86
ANEXOS	92

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação de Mestrado apresenta a seguinte estrutura: **Introdução; Objetivos; Referencial Teórico**, onde foram abordados os temas referentes à inclusão escolar de alunos com deficiência, currículo adaptado a esses alunos e conceitos de fotossíntese e cromatografia. **Metodologia; Resultados**, onde são apresentados um artigo de revisão de literatura que busca responder ao primeiro objetivo específico do estudo e um manuscrito que apresenta o processo de adaptação e aplicação da experimentação prática de cromatografia, dentro de um estudo da fotossíntese, em uma turma do 5º ano do ensino fundamental com uma aluna deficiente visual matriculada. As **Referências** das etapas introdução, referencial teórico e metodologia do estudo; por fim, em **Anexo** link de acesso ao artigo publicado na Revista Educação e Políticas em Debate, qualis B1 em Ensino (Anexo A); normas para submissão da Revista Interfaces da Educação, qualis A2 em Ensino, utilizadas como base para a escrita do manuscrito e submissão do mesmo (Anexo B).

INTRODUÇÃO

A Inclusão escolar é um assunto atual, porém ainda polêmico e complexo devido à falta de formação de base ou continuada dos professores, apesar disso é uma realidade vivenciada dentro das salas de aula e com demandas cada vez maiores. Entendendo a escola como um espaço de formação cultural e social dos indivíduos essa tem por função essencial primar pelo desenvolvimento de seus alunos, oferecendo igualdade de oportunidades à todos.

Segundo Chassot (2003) em nossa sociedade contemporânea, a alfabetização científica tornou-se um importante fato de inclusão social. Para Lorenzetti e Delizoicov (2001) esse processo abrangeria uma variedade de habilidades e significados, sendo necessária a atuação de especialistas para popularizar e desmistificar o conhecimento científico, para que o leigo possa utilizá-lo em seu cotidiano. Os autores trazem a discussão sobre a importância da experimentação na educação básica, bem como qualquer atividade prática que vai demonstrar as teorias estudadas e tornar mais concreto o ensino de ciências. Além disso é importante ressaltar outros benefícios observados, como a motivação dos alunos, maior participação crítica e questionadora que vem a contribuir para a compreensão de ciências na construção humana e a contextualização do ensino com a realidade do cotidiano.

Conforme os estudos de Sartoretto (2008), “Analisando a história das pessoas com deficiência, vamos ver que por muitos anos elas perderam a sua identidade para a sua deficiência, [...] e não tiveram acesso à escola comum, ficavam em casa ou eram atendidos em espaços segregados.” A partir de 1988 a Constituição Federal garantiu a educação como sendo um direito de todos, bem como explicita o seu Art. 205 “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988).

No decorrer dos anos, apesar das dificuldades, surgem dentro das escolas novas formas de construir conhecimento para pessoas com deficiências, diferente do tradicional caderno e lápis, os recursos como *Braille*, LIBRAS e tecnologias assistivas.

A transformação de todas as escolas em escola inclusiva é um grande desafio que temos que enfrentar. A redefinição do papel das escolas especiais como responsáveis pelo oferecimento de atendimento educacional especializado e das escolas comuns como o local onde os alunos, através dos conhecimentos possam questionar a realidade e coletivamente viver experiências que reforcem o sentimento de pertencimento é condição para que a inclusão aconteça. (SARTORETTO, 2008).

Dentro dessa perspectiva se faz uma reflexão voltada as metodologias e didáticas utilizadas dentro das salas de aula, especificamente na componente curricular de ciências com alunos vinculados a turmas de educação básica (anos iniciais) com deficiência visual. É notável que a maioria das experimentações práticas sugeridas nas bibliografias são baseadas na observação, utilizando questões químicas para a construção do conhecimento. Pode-se citar, como por exemplo, as práticas sobre densidade ou ainda as colorações para estudos de ácidos e bases e quando se estuda a cromatografia das plantas. O que inviabiliza um aluno com deficiência visual de participar e experimentar essa prática pedagógica.

Na conceituação médica, a cegueira se define como a capacidade dos órgãos de visão das pessoas deficientes. A medida utilizada para a determinação da cegueira é chamada: acuidade visual, ou seja: o grau de aptidão do olho para discriminar os detalhes especiais. Para Amiralian (1992), a cegueira é diagnosticada medicamente, centrando-se na capacidade visual que o sujeito apresenta após a realização dos tratamentos medicamentosos e cirúrgicos disponíveis e da possibilidade das correções óticas.

Estabelece o Decreto nº 5269 de 02 de dezembro de 2004, Art. 5º, Capítulo II – Do atendimento Prioritário:

Cegueira visual: cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,005 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for menor ou igual a 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores [...] (BRASIL, 2004).

Segundo os dados retirados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2013), percebe-se a existência de aproximadamente 40 milhões de pessoas deficientes visuais dentro da população mundial. O Brasil apresenta taxa de incidência de deficiência visual de 1,0 a 1,5% da população, tendo cegueira uma em cada 3.000

crianças e baixa visão uma entre 500 crianças (BRASIL, 2006). No município de Alegrete, Estado do Rio Grande do Sul, apresentam-se 03 crianças com deficiência visual matriculadas na rede de ensino básico, sendo 02 crianças com baixa visão e 01 cega. Esses dados foram retirados do Censo Escolar de 2018 disponibilizados pelo Setor de Registro Escolar vinculado à Secretaria de Educação e Cultura da Prefeitura Municipal de Alegrete.

Atualmente, a inclusão escolar torna-se cada vez mais real nas escolas regulares de ensino, principalmente da rede pública. No que diz respeito a alunos deficientes físicos que não possuem comprometimento cognitivo e intelectual os docentes encontram maiores “facilidades” no trabalho pedagógico. Com o campo cognitivo preservado e o que precisa ser adaptado ou flexibilizado são os métodos de apresentar determinados conteúdos, a fim de potencializar a interação desses alunos com o objeto de conhecimento.

A escola para todos requer uma dinamicidade curricular que permita ajustar o fazer pedagógico às necessidades dos alunos. Ver as necessidades especiais dos alunos atendidas no âmbito da escola regular requer que os sistemas educacionais modifiquem, não apenas as suas atitudes e expectativas em relação a esses alunos, mas, também, que se organizem para constituir uma real escola para todos, que dê conta dessas especificidades. [...] Pensar em adequação curricular, significa considerar o cotidiano das escolas, levando-se em conta as necessidades e capacidades dos seus alunos e os valores que orientam a prática pedagógica. Para os alunos que apresentam necessidades educacionais especiais essas questões têm um significado particularmente importante. (PCN, 1997, p. 32).

Geralmente pessoas cegas acabam desenvolvendo maior grau perceptivo em outro sentido como, por exemplo, audição, olfato ou percepção tátil. De acordo com Argenta e Sá (2010), a falta de visão limita o indivíduo na visualização da cor, tamanho, distância, posição ou movimento dos seres, entre outras coisas, o que traz limitações, de modo significativo, quanto a variedade de experiências visuais, como controle do ambiente, interação com as pessoas e o mundo ao seu redor. Há necessidade do pleno aproveitamento e exploração dos sentidos remanescentes e de todo o potencial de aprendizagem da pessoa com deficiência visual, pois o desenvolvimento das capacidades de perceber, conhecer e aprender não depende apenas da visão.

Frente a estas observações que relacionam: alfabetização científica e educação inclusiva, fica o questionamento de que forma o ensino de ciências pode ser desenvolvido com alunos com deficiência visual nos anos iniciais do ensino

básico. Visto a necessidade de oferecer oportunidades de aprendizagem a esses alunos, conforme os descritos do documento Parâmetro Curricular Nacional. Este que sugere “que alunos com necessidades educacionais especiais possam participar integralmente em um ambiente rico de oportunidades educacionais com resultados favoráveis” (BRASIL, 1998, p. 33), destacando-se as adaptações curriculares e de acesso ao currículo.

Buscando a igualdade de oportunidades para todos os alunos incluídos, ou não, no processo de ensino aprendizagem, se faz necessário um olhar singular no planejamento de práticas experimentais em turmas com alunos deficientes visuais. Com campo cognitivo preservado, esse aluno tem condições de participar de forma ativa e obter tal conhecimento científico desde que tais práticas sejam pensadas e adaptadas para a sua participação. Este trabalho acredita que de maneira simples e com a utilização de materiais alternativos, a participação do aluno deficiente visual em aulas de experimentação de ensino de ciências nos anos iniciais do ensino básico é possível. Tal vivência pode promover benefícios, não só na aprendizagem do aluno, mas na motivação para que ele não desista do seu processo e desenvolvimento enquanto estudante e, também, na sua formação crítica de cidadão participante de uma sociedade justa.

1 OBJETIVOS DE PESQUISA

1.1 Objetivo Geral

Comparar como a inclusão é tratada no PCN e na BNCC e desenvolver, flexibilizar e aplicar uma prática experimental de ensino de ciências, para alunos com deficiência visual, vinculados à educação básica anos iniciais.

1.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar documentos da educação e comparar o PCN e a BNCC, em como eles discorrem sobre a educação especial/inclusão escolar;
- b) Buscar e flexibilizar uma atividade prática que seja comum aos 4^o e 5^o anos e esteja dentro dos conteúdos propostos para experimentação e não atinjam os alunos com deficiência visual;
- c) Avaliar o impacto da adaptação do experimento na percepção da aluna, sua aprendizagem e se o conceito de inclusão foi efetivado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Breve histórico sobre Educação Especial

2.1.1 A pessoa com deficiência na história do mundo

Em todos os momentos históricos, registrados no processo de socialização humana, existem referências sobre a contextualização das pessoas com deficiência e como estas eram tratadas em suas comunidades. No antigo Egito as pessoas deficientes eram tratadas de forma natural em suas comunidades e segundo evidências arqueológicas mostram que desenvolviam suas atividades em conjunto com os demais (GUGEL, 2010). Já na Antiguidade Clássica essas pessoas eram condenadas a negligências e abandono, bem como na Grécia antiga onde além de abandonadas podiam ser eliminadas ou exterminadas, sendo consideradas “sub-humanas” (SILVA, 2012.)

Essa realidade e o paradigma do extermínio mudam na Idade Média quando, a partir do pensamento cristão, foi fundado o primeiro hospital para pessoas cegas, “na era Cristã, as pessoas com deficiência foram alvo de caridade e eram acolhidas em conventos ou igrejas, nas quais, possivelmente em troca de pequenos serviços, ganhavam a sobrevivência” (SILVA, 2012). Porém, Pessoti (1984, p. 06) apresenta outro lado da história, onde a pessoa com deficiência passa a ser culpada por sua condição, como se fosse um castigo divino, ou ainda, “que o deficiente é possuído pelo demônio”, por vezes condenados ao extermínio.

Estudos recentes apresentam a discussão de modelos de estrutura da deficiência, conceitos de como eram vistas e tratadas as pessoas com deficiência ao longo da história da civilização e construção da sociedade (AUGUSTIN, 2012; SASSAKI, 2012).

Modelos de deficiência são meios conceituais para se compreender os pressupostos que os processos educativos sofrem ou sofreram. Os modelos de deficiência conhecidos em diferentes períodos históricos tiveram transformações calcadas pela necessidade da pessoa com deficiência e pelo próprio sistema sociopolítico (AUGUSTIN, 201, p. 01).

Na era pré-cristã e cristã, na Idade Média, aconteceu uma transição dentro de um contexto de extermínio para a exclusão em um modelo caritativo, onde se

percebia a pessoa com deficiência como uma vítima que necessitava de caridade. Augustin (2012, p. 02) explica que “os movimentos de humanização e caridade à pessoa com deficiência foram pregados a partir das passagens bíblicas que sugeriam o respeito e a ajuda”.

No século XIX o contexto era de exclusão com um modelo de rejeição social, onde as pessoas que nasciam com deficiência eram abandonadas e negligenciadas trazendo um conceito negativo de desvalorização social dos deficientes. A partir de 1910, inicia o contexto da segregação dentro de uma postura e modelo assistencialista, onde a sociedade como um todo prestavam assistências básicas tornando-os dependentes em todos os sentidos: abrigo, alimentação, vestuário, etc. (SASSAKI, 2012). Em 1940 o contexto de Integração trouxe uma visão de modelo médico, com intenções de reabilitação das pessoas com deficiência, entendendo a deficiência como uma patologia, esse modelo de deficiência buscava “um padrão de normalidade, de funcionamento físico, intelectual e sensorial” (AUGUSTIN, 2012, p. 02). A perspectiva de inclusão surge a partir de 1990, dentro de um modelo social, com um conceito de autonomia e igualdade de oportunidades, eliminação de barreiras onde as pessoas com deficiência possam participar ativamente na sociedade (SASSAKI, 2012).

Quadro 1: Contextualização da evolução da pessoa deficiente na sociedade

Data Histórica	Contexto	Característica	
Antigo Egito	Natural	Pessoa com deficiência trada de forma natural nas suas comunidades.	
Antiguidade Clássica	Extermínio	Crianças que nasciam com alguma deficiência eram exterminadas (assassinadas) ou negligenciadas, vivendo em condições sub-humanas.	
		Modelo	Característica
Idade Média	Extermínio/Exclusão	Modelo Caritativo	Visualizavam a pessoa com deficiência como vítimas, necessitando de caridade ajuda.
Século XIX	Exclusão	Rejeição Social	Pessoas com deficiência eram abandonadas e mantidas longe da sociedade por

			serem consideradas “inúteis” ou “inválidas”.
1910	Segregação	Modelo Assistencialista	Oferece serviços assistencialistas com perfil dominante, mantendo a pessoa com deficiência dependente total.
1940	Integração	Modelo Médico	Esse modelo percebe a deficiência como uma patologia, visualizando o deficiente como um paciente passivo e dependente.
1990	Inclusão	Modelo Social	Estimula a autonomia da pessoa com deficiência, sendo ativa em suas decisões e na sociedade como um todo.

Fonte: elaborado pela autora, baseado em Sasaki (2012); Augustin (2012).

2.1.2 Evolução histórica da Educação Especial e suas personalidades

A história da Educação Especial não é um assunto tão atual quanto se imagina, segundo Mendes (2006, p. 387) ela surgiu no século XVI com profissionais da área da educação e saúde com pensamentos diferentes dos comuns da época, refletindo sobre a possibilidade de uma educação das pessoas com deficiência, até então chamados de “ineducáveis”. Mazzotta (2001) apresenta uma visão do assistencialismo onde se pensava em profissionalizar e integrar os deficientes, um modelo adotado na institucionalização.

Vale citar a importância de personalidades como Pedro Ponce de León (1520-1584), monge espanhol beneditino, reconhecido como o primeiro educador de surdos da história. Tomas Willis que em 1664 lançou o livro “*Cerebri anatome*” explicando cientificamente a deficiência mental. E em 1690, John Locke publicou “*An essay concerning human understandig*”, em português sob o título “um ensaio sobre

a compreensão humana” com a teoria organicista, que explica a deficiência decorrente de fatores orgânicos como, por exemplo, modificações na estrutura do cérebro (SILVA, 2012). Nesse livro, o autor contribuiu, segundo Pessotti (1984) para o processo de ensino de pessoas com deficiência, ao salientar que as atividades pedagógicas devem ser baseadas na percepção sensorial por ser importante fator na conquista de noções concretas.

Dando continuidade a linha do tempo, na segunda metade do século XVII, Charles Michel de L’Epée fundou, em Paris, a primeira escola para surdos. Também em Paris, em 1784, foi fundado o Instituto Nacional dos Jovens Cegos por Valentin Háüy. O instituto preocupava-se, além de abrigar os cegos, com o ensino de seus internos, utilizando letras em relevo como processo de aprendizagem. O método utilizado por Valentin foi utilizado pelo exército francês e em 1829, o francês Louis Braille, aluno do instituto, adaptou o código militar, sendo chamado primeiramente de “sonografia” e posteriormente como Sistema Braille, como é conhecido até os dias de hoje (MAZZOTTA, 2005).

Podemos citar, baseado nos estudos de Pessotti (1984) e Mazzotta (2005), outros grandes nomes históricos que marcaram época na linha do tempo da Educação Especial, como por exemplo: Jean Marc Gaspard Itard (1774-1838) reconhecido pela facilidade de ensinar linguagem aos surdos e por ser o primeiro a utilizar métodos sistematizados para o ensino de deficientes mentais. Edouard Seguin (1812-1880), médico e professor, publicou o livro *“The moral treatment, hygiene, and éducation of idiots and other backward children”* no ano de 1846, se referindo a intervenções e tratamento de crianças e jovens com deficiência, com título traduzido como “Tratamento moral, higiene e educação dos idiotas”. O referido livro é considerado “o primeiro tratado na área de educação especial que tem como foco as necessidades das crianças com deficiência” (SILVA, 2012, p. 20). Seguin também é reconhecido por sua participação na AAMR – *American Association on Mental Retardation*, no ano de 1876 a mais antiga associação interdisciplinar com ênfase para deficiência mental. Maria Montessori (1870-1956), médica italiana que, em Roma, desenvolveu um programa de treinamento baseado na autoaprendizagem para crianças com deficiência mental.

Como podemos observar, analisando esse breve histórico na linha do tempo da educação especial, a escolarização de pessoas com deficiência foi sendo conquistada de maneira lenta, com personalidades que se tornaram referência para

grandes conquistas, hoje ampliada e atendendo a uma população que abrange várias pessoas, estando estas em idade escolar ou não.

2.1.3 Evolução da Educação Especial no Brasil

No Brasil, a ideia de uma educação especial se relacionava com as ideias liberais, que no começo do século XIX preconizaram o início da escolarização das pessoas com deficiência.

O liberalismo defendia principalmente a liberdade de todos os indivíduos, nos campos econômico, político, religioso e intelectual e influenciou o início da educação das pessoas com deficiência no Brasil porque o movimento estava vinculado com a democratização dos direitos para todos os cidadãos. (SILVA, 2012, p. 21).

Como se apresenta nos estudos de Jannussi (2004), é possível destacar que o pensamento do direito à educação da pessoa com deficiência já se apresentava na primeira Constituição do Brasil, em 1824. Já sendo prevista a sua importância para o desenvolvimento da sociedade como um todo. A mesma autora traz referências de que no Federalismo adotado pela Constituição de 1891, após a Proclamação da República (1889), o congresso passou a focalizar atenções ao ensino superior, ficando em segundo plano e sem obrigatoriedade o cuidado com ensino primário. Ficando assim isoladas as iniciativas, públicas ou particulares, voltadas para a educação de pessoas com deficiência (MAZZOTTA, 2005).

Vale ressaltar que em alguns estados, o Rio Grande do Sul era um deles, onde houve uma preocupação com o ensino primário e a organização de escolas para pessoas com deficiência, ainda que tímidas essas ações se destacaram no cenário brasileiro (SILVA, 2012).

Os estudos de Mazzotta (2005) trazem apontamentos de que no Brasil a educação especial possui dois marcos de períodos. O primeiro em 1854 com a fundação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, no Rio de Janeiro por Dom Pedro II, e posteriormente, em 1857 a sua criação do Imperial Instituto de Surdos-Mudos. Os institutos imperiais, atualmente chamam-se Instituto Benjamin Constant e Instituto Nacional de Educação de Surdos. Além desses institutos, outros serviços foram oferecidos a pessoas com deficiência, alguns no sistema regular de ensino, com destaque para duas escolas do Rio Grande do Sul, no ano de 1909, Escola

Borges de Medeiros com atendimento a pessoas com deficiências na comunicação, auditivas e sensoriais e a Escola Delfina Dias Ferraz oferecendo escolarização a deficientes sensoriais e mentais.

Com o passar do tempo, o número de instituições que atendiam às pessoas com deficiência mental aumentou e, após 1920, ocorreu o crescimento de instituições em reação ao número de anos. Esse aumento cada vez maior de instituições especializadas no atendimento ao indivíduo com deficiência irá fazer parte do período de institucionalização. (SILVA, 2012, p. 28).

Houve no Brasil um período histórico chamado institucionalização, que no campo a educação especial foi tratado como um momento significativo “pela retirada das pessoas com deficiência de suas comunidades de origem e pela manutenção delas em instituições residenciais segregadas ou escolas especiais, frequentemente situadas distantes de suas famílias” (ARANHA, 2005, p. 14).

Por volta de 1930 a sociedade organizava-se em associações para promover a educação sobre a questão da deficiência. Estas primeiras instituições foram às pioneiras no processo de escolarização de pessoas com deficiência dentro de uma perspectiva de reabilitação baseada em um modelo médico de deficiência, onde elas conseguissem fazer parte de sua comunidade e sociedade. Esse processo estaria relacionado ao ensino dos ofícios, como marcenaria, por exemplo, e atividades de sua rotina na aquisição de autonomia para tarefas como se alimentar e se vestir (SASSAKI, 1997; MENDES, 2006).

A integração surge no início dos anos 1940 com a intenção de reabilitar físico e profissionalmente a pessoa com deficiência, com oferecimento de serviços voltados ao assistencialismo. Iniciou-se, então, a busca pela integração das pessoas com deficiência “depois de capacitadas, habilitadas ou reabilitadas nas instituições especializadas, elas eram encaminhadas para as escolas regulares (SANTOS; VALENGA; BARBA, 2017, p. 322)”. Os mesmos autores complementam que dentro da perspectiva da integração o aluno precisava se adaptar à realidade posta, inserido dentro das salas de aulas, mas sem nenhum preparo e mediação do ponto de vista educacional para recebê-los.

Nesta há um processo de educar/ensinar crianças ditas “normais” junto com crianças “portadoras de deficiência”, em que alunos com deficiências devem se adaptar à realidade das escolas, enquanto estas permanecem com suas condições inalteradas para receberem àquelas crianças (MARTINS *et al*, 2007, p.110).

Influenciados pelos Estados Unidos e por países Europeus, que em 1950 promoviam ações conjuntas pleiteando educação para crianças com deficiência mental em escolas públicas primárias, foram inspiradas, no Brasil, a criação de institutos pedagógicos. Institutos estes com o intuito de atender as necessidades educacionais das pessoas com deficiência (NETO, 2012).

Na década de 1960, os discursos oficiais brasileiros marcavam ascensões positivas no que se refere a Educação Especial, com a criação de muitas instituições que exercem um grande papel nessa área, muitas delas existentes até os dias atuais. Podemos citar as seguintes instituições: o Instituto de Cegos Padre Chico (1928) e a Fundação para o Livro do Cego no Brasil (1946) como atendimento a pessoas com deficiência visual; o Instituto Santa Terezinha (1929), Escola Municipal de Educação Infantil e de Primeiros Grau para Deficientes Auditivos Helen Keller (1951) e Instituto Educacional São Paulo (1954) com atendimentos a pessoas com deficiência auditiva; Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (1932), Lar-Escola São Francisco (1943) e Associação de Assistência à Criança Defeituosa- AACD (1950) para atendimento de pessoas com deficiência física; Sociedade Pestalozzi (1926) e Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAEs (1954) para atendimento a pessoas com deficiência mental (MAZZOTTA, 2005).

Conforme a literatura nos mostra, a progressão da educação especial no Brasil, bem como a construção do direito a educação das pessoas deficientes, passa por vários momentos históricos, marcados pelo enfrentamento de desafios e barreiras para o acesso pleno a essa educação. Esse cenário tem mudanças de cunho normativo, com popularização desse princípio no mundo, em 1970 as escolas regulares matriculam alunos com deficiência em classes comuns. Fato este que gerou a necessidade de uma discussão mais profundas nesse aspecto e a criação de leis que regulamentem, normatizem e garantam a educação especial para crianças e jovens deficientes, baseados em documentos internacionais já existentes.

2.2 Documentos oficiais que amparam a Educação Especial

A política de educação especial brasileira foi influenciada por documentos e acontecimentos ocorridos a nível internacional, como podemos observar a seguir no Quadro 2.

Quadro 2: Documentos oficiais internacionais de acordo com o nome, o ano de aprovação e o seu objetivo principal

Documento de Referência	Ano de Aprovação	Objetivo Principal
Resolução ONU nº 2.542 – Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes	1975	Apelar para o desenvolvimento de ações nacionais e internacionais que visem assegurar os direitos das pessoas com deficiência.
Resolução ONU nº 37/52 – Programa de Ação Mundial Relativo às Pessoas com Deficiência	1982	Exigência de mesmas oportunidades para as pessoas com deficiência e melhoria das condições de vida para essa população.
Declaração Mundial sobre Educação para Todos	1990	Desenvolver um plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem de todos os alunos, buscando universalizar o acesso à educação e promover a equidade de oportunidades.
Declaração de Viena	1993	Reafirmar a universalização dos direitos humanos, ou seja, educação, independência, trabalho, acesso a todos e qualquer lugar mediante a eliminação de barreiras.
Normas sobre a Equiparação de Oportunidades para Pessoas com Deficiência	1993	Estabelecer o compromisso moral e político entre os estados e adotar medidas para garantir a igualdade de oportunidades de ensino nos níveis primário, secundário e superior para crianças, jovens e adultos com deficiência de todos os tipos e graus.
Declaração de Salamanca	1994	Estabelecer princípios, políticas e práticas referentes às necessidades educacionais especiais.
Convenção Interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência	2001	Estabelecer ações visando eliminar a discriminação contra as pessoas com deficiência.
Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência	2006	Promover, proteger e assegurar às pessoas com deficiência o direito pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais, além de promover o respeito pela sua dignidade.

Fonte: Adaptado de Silva (2012, p. 63), com modificações da autora.

Conforme podemos observar na relação dos documentos entre o Quadro 2 e o Quadro 3, nota-se que os movimentos acerca da luta pelos direitos das pessoas com deficiência começa a se intensificar no campo das políticas públicas por volta dos anos 70, pois a luta em diferentes países para a integração escolar dos alunos com deficiência nas escolas regulares teve início em meados de 1960.

O contexto histórico da década de 1960 apontava um avanço científico representado tanto pela comprovação das potencialidades educacionais dos portadores de deficiências quanto pelo criticismo científico direcionados aos serviços educacionais existentes. Paralelamente ocorria a explosão da demanda por ensino especial ocasionado pela incorporação da clientela que, cada vez mais, passou a ser excluída das escolas comuns, fazendo crescer o mercado de empregos dos profissionais especializados e a consolidação da área, o que também ajudou na organização das políticas de grupos que passaram a demandar por mudanças. (MENDES, 2006, p.388).

Dentre a trajetória para a oficialização das políticas que amparem a educação especial no Brasil, passamos por esses períodos que solidificaram o campo das políticas humanas, em especial, ao que diz respeito a escolarização das pessoas com deficiência, assim no Brasil, como em outros países, iniciam as discussões e reflexões sobre o direito da pessoa com deficiência frequentar as escolas e classes regulares, com a filosofia da normalização e integração na década de 1970.

O princípio de normalização traz a defesa, das pessoas com deficiência, de usufruir de um padrão de vida igual a todos de sua comunidade e participar de atividades experienciadas por grupos de sua faixa etária (MENDES, 2006). E o princípio apresentado de normalização, está relacionado com a oferta de oportunidades, interações sociais, e a oferta de experiências para adultos e crianças com deficiência, da mesma maneira como oferecida a sociedade do qual eles estão inseridos (SILVA, 2012)

Observando o Quadro 3 pode-se passear pela linha histórica da evolução das políticas brasileiras em relação à educação especial, à pessoa com deficiência e a sua socialização e escolarização, observa-se grandes avanços nas questões normativas que asseguram dentro da legalidade esses direitos.

Quadro 3: Documentos oficiais nacionais de acordo com nome, ano de aprovação e objetivo principal

Documento de Referência	Ano de Aprovação	Objetivo Principal
--------------------------------	-------------------------	---------------------------

Decreto nº 72.425	1973	Criação do Centro Nacional de Educação Especial (Cenesp).
Decreto nº 93.481	1986	Criação da coordenadoria nacional para integração de pessoa portadora de deficiência (Corde).
Portaria nº 69	1986	Definir normas para a prestação tanto de apoio técnico como financeiro para a educação especial nos sistemas público e particular de ensino.
Decreto nº 93.613	1986	Transformação do Senesp em Secretaria de Educação Especial (Sesp).
Constituição Federal do Brasil	1988	Incluir um estado democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos.
Decreto nº 99.678	1990	Extinção da Sespe.
Lei nº 8.069 – Estatuto da Criança e do Adolescente	1990	Dispor sobre a proteção integral à criança e ao adolescente.
Lei n.º 9.394 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional	1996	Estabelecer como princípio do ensino, a igualdade de condições tanto para o acesso como para a permanência na escola.
Decreto n.º 3.076	1999	Criação do Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência (Conade).
Decreto n.º 3.298 – Política Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência	1999	Assegurar que os indivíduos com deficiência possam exercer seus direitos de forma plena.
Plano Nacional de Educação	2001	Estabelecer metas educacionais a serem cumpridas pelos governos federais, estaduais e municipais.
Resolução CNE/CEB n.º 2	2001	Instituir as Diretrizes Nacionais para a educação especial na educação básica, em todas as etapas e modalidades.
Lei n.º 10.436/2002	2002	Reconhecer a LIBRAS como meio legal de comunicação e expressão.
Decreto n.º 5.296/2004	2004	Estabelecer normas e critérios para a promoção de acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.
Decreto n.º 5.626/2005	2005	Incluir a LIBRAS como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício

		do magistério e nos cursos de Fonoaudiologia.
Política de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva	2007	Garantir o acesso, a participação e a aprendizagem dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas escolas regulares.
Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência	2015	Lei que faz considerações específicas dentro da área da educação em relação à inclusão de pessoas com deficiência em diferentes espaços sociais.

Fonte: Modificado de Silva (2012, p. 63), com inserções da autora.

Com tudo, não são os aspectos legais que dificultam a escolarização dessas pessoas e sim barreiras cotidianas que esbarram a prática da inclusão escolar.

2.2.1 Inclusão escolar no contexto da Educação Especial e suas dificuldades

A Inclusão escolar, além de ser um tema muito discutido no atual contexto educacional político brasileiro, também gera muita discussão no ambiente escolar. A concretização de uma inclusão eficiente passa por aspectos, muitas vezes, maiores do que a legislação, aspectos de cunho formativos e físicos estruturais que esbarram no direito dos alunos com necessidades especiais de uma educação de qualidade.

Entende-se a educação inclusiva como um movimento educacional generalizado e não apenas da educação especial. Ela é uma tentativa de atender as dificuldades dos alunos no campo educacional no desenvolvimento de suas aprendizagens e, também, assegurar que os alunos com deficiência tenham os mesmos direitos tornando-se bem-vindos e aceitos dentro de suas comunidades. A mesma autora reitera que os alunos com necessidades especiais devem ter a mesma oportunidade de escolarização, direitos e objetivos educacionais como qualquer outro cidadão (CAMPBELL, 2009). A inclusão escolar desloca a centralidade do processo para a escola, tendo por princípio o direito incondicional à escolarização de todos os alunos nos mesmos espaços educativos (SÁ, 2004).

Incluir significa aprender, reorganizar grupos e classes, promover a interação entre alunos de um outro modo onde compartilhamos um mesmo todo, ainda que eventualmente em posições diferentes em função da

complementaridade proporcionada pela diversidade. (CAMPBELL, 2009, p. 139).

No que diz respeito à educação inclusiva no contexto da educação especial, ou em qualquer outro contexto, é preciso uma sensibilização dos profissionais da educação para o entendimento de que cada aluno possui seu próprio ritmo de aprendizagem e que em uma turma sempre haverá heterogeneidade nesse sentido. Daí a importância do engajamento de todos para a construção de uma escola com perspectivas inclusivas, com propostas pedagógicas adaptadas e atreladas ao entendimento das singularidades de seus alunos. Bueno (2001) complementa que se as escolas puderem se adequar à realidade de seus alunos poderá atender a todos, sem exceções. Conforme previsto na proposição da Declaração de Salamanca quando se refere que “é preciso que as escolas se modifiquem para atender a toda e qualquer diversidade e que, portanto, devem acomodar todas as crianças independente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras”.

Sobre essa perspectiva, Schneider (2006) ressalta que se faz necessária, para o acontecimento da inclusão, a reformulação das políticas educacionais e de implementação de projetos educacionais inclusivos nas escolas atendendo todos os indivíduos na sua diversidade. Henriques (2012, p. 09) afirma que “escola inclusiva é aquela que garante a qualidade de ensino de cada um de seus alunos, reconhecendo e respeitando a diversidade e respondendo a cada um de acordo com suas potencialidades e necessidades”.

Segundo Damázio (2007), as pessoas com deficiência encontram barreiras diversas para efetivarem sua escolarização, decorrentes das estruturas pedagógicas propostas pelas escolas. Alguns desses alunos são prejudicados pela falta de estimulação aplicada as suas potencialidades cognitivas o que pode gerar consideráveis perdas no processo de desenvolvimento da sua aprendizagem. Para Pires (2006), a mesma sociedade que defende a igualdade de direitos, valores humanísticos e respeito as diferenças, pratica a desigualdade amplamente, fruto da sociedade capitalista de poder econômico que impede que os indivíduos usufruam de sua liberdade e direito à escolarização e educação.

Silva (2012) lista algumas dessas barreiras, que podemos notar em qualquer contexto escolar da rede pública, como por exemplo: prédios escolares pouco ou

nada adaptados; Mobiliário Adaptado insuficiente ou inexistente; número elevado de alunos por salas de aula; Falta de recursos materiais (livros em *Braille*, audiolivros) e equipamentos específicos (computadores e *softwares*); Falta de recursos humanos (tradutor de LIBRAS, professor especializado). Esses fatores apresentam a exigência de um grande investimento financeiro no campo na inclusão, o que é uma barreira grande e muito existente baseado nas poucas verbas disponibilizadas para as escolas e, o fato dessas verbas, que já são poucas, se esgotarem cada vez mais diante dos frequentes corte governamentais que estamos vivenciando.

O preceito de uma educação inclusiva não é apenas uma questão de escolarização é, também, uma questão de direitos humanos pois sua defesa é contra a segregação de qualquer pessoa em decorrência de sua deficiência ou dificuldade, sendo assim as escolas devem encontrar maneiras e suportes para atender plenamente seus alunos, colaborando assim para o combate das desigualdades e injustiças sociais. No que diz respeito a barreiras arquitetônicas e físicas, a mesma autora complementa que as escolas que atendem uma grande variedade de alunos requerem a articulação de uma política clara e forte de inclusão com provisão financeira adequada, é importante observar e criar condições físicas favoráveis de acessibilidade. Também defende a questão da importância da formação, capacitação e suporte de professores e das condições dignas para o desenvolvimento de seu trabalho, mas maior do que essas questões existe o comprometimento com a cidadania e com a formação de uma sociedade democrática e não excludente, um desafio que confronta a escola inclusiva mas atenta a diversidade inerente a espécie humana (CAMPBELL, 2009).

A educação inclusiva busca uma escola aberta para todos, sem distinções, que respeita suas singularidades e valoriza suas potencialidades. Trabalha com uma visão social e de solidariedade, fazendo com que todos envolvidos no processo aprendam para além das componentes curriculares propostas pelo sistema de ensino, mas para a construção e formação de seus valores pessoais.

Educação inclusiva é o modo mais eficaz para a construção de solidariedade entre alunos com necessidades educacionais especiais e seus colegas. [...] Aprender a conviver e relacionar-se com pessoas que possuem habilidades e competências diferentes é condição necessária para o desenvolvimento de valores éticos, como a dignidade do ser humano, o respeito ao outro, a igualdade e a solidariedade. (CAMPBELL, 2009 p. 140).

Apesar da legalidade garantida pelos documentos legais amparados pela lei, a perspectiva da educação inclusiva está acontecendo aos poucos nas escolas, por questões até mesmo financeiras como já discutido, o atendimento a essas demandas está acontecendo lentamente, mas em processo evolutivo.

Conttri e Kroll (2011, p. 14) concluem que:

Apesar de o processo de escolarização de crianças com necessidades educativas especiais ser lento, percebe-se que a inclusão é benéfica para todos. É uma experiência significativa para toda a comunidade escolar, que aprende a trabalhar e a respeitar as diferenças, e ainda reconhecer que todas as pessoas são diferentes entre si, possuindo potencialidades e limitações.

Ao finalizar essa reflexão sobre a Inclusão, educação inclusiva e escola inclusiva, pode-se observar a beleza de se inserir nesse contexto e as várias possibilidades que nele existem. Porém não podemos negar as dificuldades que encontramos no decorrer de todo esse processo, mas, como bem descreve a autora Selma Inês Campbell em seu livro *Múltiplas Faces da Inclusão*: “de fato, construir a educação inclusiva não é tarefa simples, mas é factível” (CAMPBELL, 2009, p. 152).

2.3 Inclusão do deficiente visual na perspectiva do ensino

Pensando nas oportunidades que o aluno deficiente visual tem de frequentar e escolarizar-se em salas de aula de ensino regular, é preciso refletir sobre as práticas pedagógicas construídas sobre o homem e a sociedade e como essas mesmas práticas são construídas pelo educador sobre o conceito de deficiência e educação especial.

Vygotsky (1995) considera que a evolução histórica da concepção de deficiência visual compreende a três estágios principais: Período Místico onde a perda da visão é considerada como dom extraordinário, seria o homem cego aquele que a visão interior é despertada, os profetas do futuro. O Período Biológico Ingênuo onde surgiram grandes nomes da educação especial como Jacob Pereira, Jean Marc Itard, Valentin Haüy e Louis Braille. Esse período supõe que a ausência de um órgão sensorial pode ser compensada com o aumento do funcionamento de outros órgãos do sentido, dentro desse pensamento cegueira poderia ser compensada e passa a priorizar a educação dos sentidos intactos. O Grande salto do Período

Científico faz uma reflexão de que a medida que a pessoa cega tem acesso à educação se revelará suas capacidades de aprendizagem, nessa perspectiva entende-se que a aprendizagem humana se dá nas experiências da convivência social, dessa forma o homem conhece o mundo pela simbolização nas suas relações sociais.

Não se nega que, biologicamente, a cegueira é muito limitadora, por que ela impede a pessoa de se locomover, explorar novos espaços e receber informações visuais. Porém socialmente, ela não é limitadora, porque a pessoa cega, pela palavra, pela comunicação com o outro, apropria-se do real ao internalizar os significados culturais. Numa ilustração singela, pode-se afirmar que, mesmo sem a percepção visual das cores e objetos, a pessoa cega aprende os significados sociais atribuídos as cores, como por exemplo: o preto é luto, o vermelho é uma cor quente, o branco representa a paz. (CAIADO, 2003, p. 40).

A perspectiva de uma educação inclusiva dentro do contexto da educação especial vem de um pensamento que alcança a escola para todos e garante o acesso e a escolarização de todos seus alunos, respeitando suas singularidades e enaltecendo suas potencialidades. Campbell (2009, p. 141) ressalta que “o desafio que confronta a escola inclusiva é o desenvolvimento de uma educação centrada no aluno e que seja capaz de educar bem e com sucesso todos os alunos, inclusive aqueles que apresentam desvantagens severas”.

As componentes curriculares que necessitam maiores apelos visuais são as que apresentam maiores dificuldades nesse processo de inclusão, como é o caso, por exemplo, das componentes curriculares de Educação Física e Ciências. Neste caso, existem métodos que podem ser utilizados, como a bola com guizo (no caso de Educação Física para alunos cegos) ou materiais de percepção tátil para atividades envolvendo Ciências ou Geografia. Assim, a inclusão de alunos com necessidades especiais na classe regular implica no desenvolvimento de ações adaptativas, visando a flexibilização do currículo, para que ele possa se desenvolver de maneira efetiva em sala de aula e atender as necessidades individuais de todos os alunos (GLAT, 2009).

O Currículo Escolar está relacionado com a aprendizagem escolar, um modelo organizacional para orientação dos níveis de ensino e ações docentes. Geralmente o currículo é construído a partir do projeto pedagógico não só da escola, mas da esfera que a cercam (estado ou município) e trazem concepções e fundamentos filosóficos e sociopolíticos que referenciam e inter-relacionam a prática-

teoria-ação-planejamento. Esse planejamento traz como imperativo a busca pela unidade entre pensamento e ação, entre teoria e prática. Isso porque a relação entre a teoria e a prática constitui-se pressuposto fundamental das ações humanas e, portanto, também do planejamento educacional (SILVA, 2012).

Para alcançar a escolarização de alunos com deficiência são necessárias adaptações que se baseiam no objetivo de atender às necessidades educacionais especiais de cada aluno incluído, em uma relação harmônica entre essas necessidades e os conteúdos curriculares. Sabe-se que em uma sala de aula dita “tradicional” onde além dos alunos incluídos existem aqueles com dificuldades de aprendizagem sem relação patológica, se torna complicado para o professor o planejamento pedagógico individualizado. Uma maneira de pensar sobre essas possibilidades seria a criação de grupos por dificuldades, assim respeitando o ritmo singular de todos os educandos. Sanches (2011, p. 140) explica que práticas em grupos “apostando na cooperação e na participação ativa dos alunos nas suas aprendizagens, parece ser um caminho a seguir se queremos dar resposta e desencadear sucesso em todos, independentemente das suas características”.

As adaptações significativas na temporalidade referem-se ao ajuste temporal possível para que o aluno adquira conhecimentos e habilidades que estão ao seu alcance, mas que dependem do ritmo próprio ou do desenvolvimento de um repertório anterior que seja indispensável para novas aprendizagens (PCN, 1998, p.40).

As adaptações de acesso ao currículo correspondem a um conjunto de modificações nos elementos físicos, materiais ou de comunicação que venham a facilitar o envolvimento dos alunos com necessidades especiais educacionais no desenvolvimento do currículo escolar.

O autor Salend (2008) salienta que para alcançar o sucesso e a efetividade de uma inclusão escolar que contemple a todos os alunos quando essa é oferecida com iguais oportunidades de acesso ao currículo e que estes sejam desafiadores, atrativos e flexíveis e, também, quando é oportunizada aos educandos a experimentação de propostas educacionais que são relacionados com suas habilidades e necessidades. Seguindo a mesma linha de pensamento e nos reportando para a realidade da educação de alunos cegos, o professor para alcançar a inclusão em suas aulas precisa se ajustar as necessidades de seus alunos e adaptar suas aulas. Práticas e atividades que contemplem esse aluno de

forma efetiva, levando os mesmos conhecimentos contidos nos currículos com uma comunicação diferenciada, seja ela auditiva, tátil ou perceptiva, do contrário suas aulas serão meramente integradoras.

Para incluir alunos deficientes visuais, o futuro professor deverá perceber que o mundo é visual e que para estes alunos isso não tem o menor sentido, por isso deve se apropriar de formas explicativas que sejam mais descritivas possíveis, além do uso da percepção tátil e utilização de escritas em Braille (BARBOSA-LIMA; CATARINO, 2013).

A educação inclusiva supõe que o professor saia da solidão, arrogância e falso domínio e tenha a coragem de assumir o preconceito, a dificuldade, o medo, a impotência diante da diversidade porque só assim terá condições de aprender ou rever estratégias pedagógicas. Enquanto ele for arrogante ou enquanto escamotear, negar, mentir, ele não poderá ser ajudado. E ele pode aprender isso inclusive com seus próprios alunos, pois temos mais a aprender com os deficientes do que supomos. (CAMPBELL, 2009, p. 158).

Na escolarização de alunos com deficiência visual, existem alternativas, ainda que limitadas, mas que podem auxiliar a comunicação e valorização dos sentidos que ele utiliza com mais habilidade como *regletes* que são régua para escrever *braille* e o *soroban*, um ábaco utilizado em operações matemáticas (CAMPBELL, 2009).

Na educação dos alunos com deficiência visual deve-se inicialmente desfocar a ideia de incapacidade e pensar nas possibilidades para, assim, incluir novas estratégias que atendam seus objetivos pedagógicos.

2.3.1 O ensino de ciências para alunos com deficiência visual

Na nossa sociedade contemporânea, a alfabetização científica tornou-se um importante fato de inclusão social (CHASSOT, 2003). Os autores Lorenzetti e Delizoicov (2001) afirmam que existem diversas atividades possíveis a serem desenvolvidas buscando-se um ensino de ciências mais significativo, mas tais precisam ser adaptados e construídos por todos os alunos, principalmente quando se refere a um aluno cego, pois toda a sua percepção cognitiva deve ser levada em consideração.

Com início no século XVII, a experimentação tornou-se, segundo os estudos de Giodan (1999), o alicerce da ciência moderna e, ainda hoje, muito se discute sobre os benefícios do chamado método científico no processo de ensino e

aprendizagem dos alunos, mais especificamente na componente curricular de ciências da natureza.

Nas pesquisas atuais, no campo educacional, tem havido um crescente interesse nessa área experimental. A intenção é investigar qual o papel da experimentação no ensino de ciências e qual a relação pretendida entre professores-fenômeno-teoria-alunos, uma vez que já está concebida a ideia que de as atividades experimentais são excelentes recursos didáticos para a qualificação do ensino de ciências (NETO, 2012). De acordo com Silva, Machado e Tunes (2010), as atividades experimentais aliam a prática e a formulação de conceitos científicos e, para isso, devem relacionar o fazer (relacionado ao fenômeno) e o pensar (relacionado à teoria).

Conforme constata Yoshikawa (2010) é notável que a componente curricular de ciências é valorizar o sentido de visão em suas práticas metodológicas, o que atende mais efetivamente as necessidades dos alunos vidente, por isso a utilização de recursos didáticos e recursos tecnológicos assumem importante papel na educação de alunos cegos.

Os autores Camargo, Nardi e Viveiros (2006), destacam que é fundamental que o aluno deficiente visual, tenha acesso a recursos necessários para alcançar o currículo comum, já que a dificuldade dos alunos cegos não está vinculada a conteúdos previstos, mas a metodologia adotada para ensiná-los, esta que infelizmente deixa lacunas no que diz respeito ao ensino regular.

Em ciências, a utilização do laboratório [...] deve estar adaptado para que possa ser utilizado por todos os alunos. Para, além disso, surge a necessidade de se recorrer à adaptação de alguns materiais, utilizando representações em relevo para representar esquemas, mapas, figuras, a adequação das fichas de trabalho para a escrita Braille. Para, além disso, é frequente o recurso à componente verbal. Em algumas situações de sala de aula, por vezes, é necessário dar mais tempo aos alunos cegos para manipularem alguns objetos, para a exploração tátil e, conseqüentemente, para a realização das tarefas. (FERREIRA, 2009, p. 20).

Todos os materiais adaptados do aluno cego precisam ser adequados ao seu conhecimento tátil-cinestésico, auditivo, olfativo e gustativo, em especial materiais gráficos tateáveis e o *braille*, pois só dessa forma efetivará o desenvolvimento de sua aprendizagem e o aluno terá sua independência como resultados positivos, igualmente alcançados pelos alunos videntes.

2.4 Flexibilização de currículo e adaptação de materiais para deficientes visuais

Contextualizando as práticas experimentais dentro da realidade da educação especial, especificamente relacionada ao aluno com deficiência visual, se faz necessário adaptar os materiais e métodos de aplicação experimental a fim de contemplar a aprendizagem desse aluno, que preserva o campo intelectual e cognitivo, mas não possui o sentido visual. Esse aluno, para ter as mesmas possibilidades de um aluno vidente precisa utilizar materiais adaptados (Braille, ampliações, texturas em relevo, etc.) buscando um ambiente escolar inclusivo. Os estudantes com deficiência visual apresentam dificuldades em muitos dos procedimentos adotados pelos professores em virtude do uso de referenciais visuais como forma de apresentação de conteúdo (NETO, 2012).

Essas medidas adaptativas focalizam a diversidade da população escolar e pressupõem que o tratamento diferenciado pode significar, para os alunos que necessitam, igualdade de oportunidades educacionais. Desse modo, buscam promover maior eficácia educativa, na perspectiva da escola para todos. (PCN p. 59, 1998).

Dentro dessa perspectiva, quando se pensa na adaptação de experimentos, se procura garantir aos deficientes visuais condições semelhantes às que são dadas aos alunos videntes. Dessa forma, em todos os experimentos adaptados devem ser observadas algumas questões, como coloca o autor Pires (2010): garantir a segurança do aluno, principalmente se for utilizar tato ou olfato; substituir materiais, caso seja necessário; apresentar ao deficiente visual todos os materiais que serão utilizados; guiar o aluno na execução do experimento.

Os experimentos adaptados devem abordar competências e habilidades similares às que são propostas para os alunos videntes. Vale acrescentar que os experimentos adaptados, sempre que possível, devem ser apresentados a todos os estudantes, não exclusivamente aos deficientes visuais – visto que a proposta de adaptação busca a construção de modelos concretos que podem favorecer a aprendizagem de todos os alunos, independente da característica física ou sensorial que apresentem (NETO, 2012).

Sobre a capacidade cognitiva de aprendizagem e construção de conhecimento dos alunos deficientes visuais, segundo os estudos de Santos e

Manga (2009) são as mesmas dos alunos que possuem uma visão normal, sendo necessárias apenas adaptações nas práticas pedagógicas e utilização de recursos didáticos específicos para se atingir os objetivos educacionais dos alunos cegos. Assim, o professor optando por esses recursos adaptáveis estará com a possibilidade de trabalhar a interatividade e raciocínio dos estudantes exercitando a mente como uma forma lúdica para assimilar e adquirir novos conhecimentos (OLIVEIRA, 1998).

Uma pesquisa realizada por Júnior, Motta e Comarú (2016, p. 06) discutiu a respeito da inclusão de alunos com deficiência nas aulas de química, considerando a opinião de professores. Um dos seus resultados foi à concepção de alguns entrevistados de que a “inclusão é importante desde que existam apoios estruturais, pedagógicos e formativos”. Os autores Stainback e Stainback (1999) afirmam que se todos trabalharem em conjunto, no mesmo ambiente e com a mesma atividade, os alunos cegos terão a oportunidade de preparação para a vida na sociedade, os professores podem treinar suas habilidades e todos vão caminhar para a consolidação de um ensino inclusivo.

Buscando a igualdade de oportunidades para todos os alunos incluídos, ou não, no processo de ensino aprendizagem, se faz necessário um olhar singular no planejamento de práticas experimentais em turmas com alunos deficientes visuais.

2.5 A Fotossíntese e a Clorofila

A fotossíntese é um processo que envolve diversas áreas científicas (ecologia, fisiologia, bioquímica, química e física) e processos fisiológicos de nutrição e fonte de vida de organismos autótrofos. O seu estudo possibilita correlacionar conhecimentos como ciclos de vida, cadeia alimentar e metabolismo de energia (NEUMANN; LEWANDOSKI, 2013). González (2014, p.01) explica a fotossíntese como “um processo químico realizado pelas plantas, as algas e certos microrganismos, mediante o qual a energia solar é capturada e convertida em energia química na forma de ATP e compostos orgânicos reduzidos”.

No ano de 1817 os estudiosos Pelletier e Caventon isolaram o pigmento verde das folhas das plantas e nomearam de clorofila (do grego, folha verde) (HALL e RAO, 1980). Em 1845, Julius Robert Mayer declarou que as plantas transformam

energia solar em energia química, que é armazenada em moléculas orgânicas. (LOPES e ROSSO, 2010).

Sachs, em 1872, demonstrou através de seus experimentos que a glicose era o produto imediato da fotossíntese. No ano de 1906, Willstätter purificou a clorofila e identificou a sua composição por duas partes, que tinham diferentes características de absorção de luz, assim as denominou de clorofila a e clorofila b (GONZÁLEZ, 2014).

No século XVII o botânico inglês Nehemiah Grew reconheceu um precipitado verde na célula vegetal, posteriormente denominado de cloroplasto (KRAUS, 2005). A clorofila se encontra nos cloroplastos, estes são organelas celulares das folhas, similares às mitocôndrias, possuem dupla membrana e seu próprio DNA (GONZÁLEZ, 2014).

Segundo Kraus (2005), a fotossíntese ocorre nos organismos procariontes e eucariontes (bactérias, algas e plantas), todos possuem clorofila. O processo é responsável pela nutrição autotrófica desses organismos.

“A fotossíntese pode ser realizada nas plantas devido à capacidade que têm as clorofilas (e outros pigmentos) de absorver a energia solar. As clorofilas são os pigmentos que mais absorvem luz nas plantas, havendo outros compostos que também absorvem luz e que, em geral, são chamados de pigmentos cromóforos entre os quais estão, além das clorofilas, o beta-caroteno, a ficoeritrina, a ficocianina, etc. (GONZÁLEZ, 2014, p. 01)”

Os autores Margulis e Schwartz (2001) ressaltam que os principais fatores para o fenômeno da fotossíntese são a retirada do dióxido de carbono do meio para a formação de compostos orgânicos e, também, a conservação de energia luminosa em energia química. Foi no século XIX que Jean Senebier confirmou uma teoria já levantada por Ingenhousz ao citar que o dióxido de carbono na água era usado pelas plantas como alimento. No ano de 1800 Senebier propôs que a luz seria o fator responsável pela fixação do dióxido de carbono e que só acontece a liberação de oxigênio na sua presença. (HALL e RAO, 1980).

2.5.1 O Estudo de Fotossíntese nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

As componentes curriculares de ciências e biologia descrevem os conceitos sobre o fenômeno da vida. A biologia entrelaça a sociedade com o conhecimento científico, criando no indivíduo a capacidade de analisar e de questionar o mundo que o cerca, de forma racional. O estudo biológico estimula a observação natural, o

pensamento sustentável, a preservação ambiental e suas alterações, mostrando caminhos e formas de proteção do meio ambiente (Neumann & Lewandoski, 2013)

A atual Base Nacional Comum Curricular (2018), na área de ciências da natureza, traz a preocupação com o letramento científico, em uma perspectiva articulada a outros campos do saber, assegurando aos alunos diversidade de conhecimento científico, bem como processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BRASIL, 2018, p. 318).

A competência específica número 03 de ciências da Natureza para o ensino fundamental, leva a reflexão da importância da experimentação para o desenvolvimento do letramento científico nos alunos, quando traz a seguinte proposição: “Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico [...] exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (BRASIL, 2018, p. 322)”. A importância da experimentação no ensino de ciências reconhecido desde o século 18 por filósofos estudiosos, mas apenas nas últimas décadas do século 19 as atividades experimentais foram consolidadas, na Inglaterra, como uma estratégia de ensino significativo (SILVA; MACHADO; TUNES, 2011).

No 4º ano do ensino fundamental, a fotossíntese pode ser trabalhada dentro da unidade temática vida e evolução, objeto de conhecimento “cadeias alimentares simples”. Habilidade “(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos (BRASIL, 2018, p. 336)”.

Já no 5º ano do ensino fundamental existem duas possibilidades, a primeira na unidade temática matéria e energia, objeto de conhecimento “Ciclo Hidrológico” ou ciclo da água, na habilidade “(EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico (BRASIL, 2018, p. 337)”. E a segunda possibilidade na unidade vida e evolução,

Nutrição do organismo acrescentando a habilidade “(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo. (BRASIL, 2018, p. 377)”;

A fotossíntese envolve muitos processos fisiológicos, é fonte de vida vegetal através da nutrição autótrofa e fonte de energia para a cadeia alimentar. o seu entendimento envolve áreas científicas como: a ecologia, a fisiologia, a bioquímica, química e física (Neumann & Lewandoski, 2013, p. 04).

Fortificando os estudos das habilidades sugeridas pela BNCC, o estudo da fotossíntese possibilita um entendimento sobre os mecanismos e ciclos vitais dos seres vivos, bem como a relação com o metabolismo de energia e relação com as cadeias alimentares.

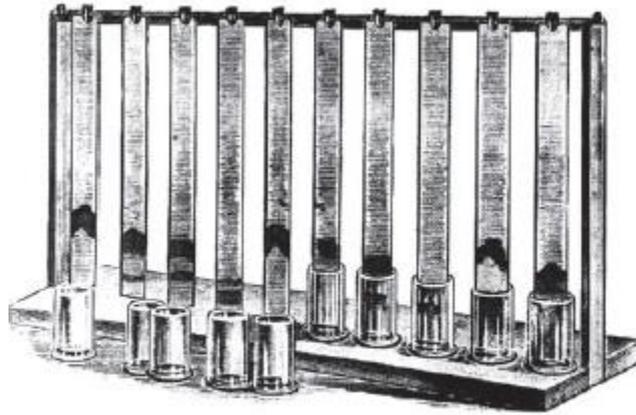
2.6 Cromatografia

2.6.1 Aspectos Históricos da cromatografia

Atividades como remoção de contaminantes por filtração em areias ou excesso de sal por contato com certas folhas encontram-se descritas na Bíblia e em trabalhos gregos e egípcios. Vários métodos de separação de substâncias foram elaborados e são utilizados pelo homem há muitos anos. Collins (2009, p. 07) diz que os muitos desses métodos foram observados “durante quase toda a história da humanidade”.

Pode-se destacar os nomes de cientistas que contribuíram no processo de construção da história da cromatografia, como por exemplo, Runge que em 1834 que descreveu desenhos feitos por sais espalhados por um solvente em um papel filtro para identificação de suas composições. Schönbein e Goppelschröder que fizeram experimentos com tiras de papel imersas em um solvente, conforme ilustra a Figura 1, e “supuseram que a subida observada foi devido à ação capilar, similar a ascendência da seiva de uma árvore” (COLLINS, 2009, p. 08). Beyerinck, em 1889, descreveu um tipo de troca iônica, utilizando sólidos de camada delgada sobre uma placa de vidro, ao invés de papel, para observar o desenvolvimento de sais inorgânicos (COLLINS et al, 1997; COLLINS, 2009).

Figura 1 - Sistema de separação em papel utilizado por Schönbein e por Goppelschröder



Fonte: Collins (2009, p. 08).

A cromatografia, como importância científica foi datada em 1906 com o botânico Michael Semenovich Tswett, um russo que descreveu seus dois trabalhos sobre a separação de pigmentos como clorofila e xantofila em folhas verdes (COLLINS et al, 1997; SKOOG, 2002). Pela coloração que foi separada dos extratos, esse método utilizado e descrito por Tswett foi denominado de “cromatografia” (NETO, 2004). Segundo Collins et al (1997, p. 13) o nome cromatografia “deriva-se das palavras gregas “chrom” (cor) e “graphe” (escrever), embora o processo não dependa da cor, exceto para facilitar a identificação dos componentes separados”.

Os trabalhos de Michael Tswett focalizaram-se nas identificações das clorofilas e, mais tarde, dos carotenóides. Ele considerou a cromatografia uma técnica que lhe permitiu fazer as identificações com maior confiabilidade. [...] ele recebeu indicação para o Prêmio Nobel de 1918 por seus trabalhos com as clorofilas, não pela invenção da técnica cromatográfica, sendo um dos nove candidatos. Porém o Prêmio Nobel em Química de 1918 foi dado as Prof. Fritz Haber do Instituto Kaiser-Wilhelm em Berlim. [...] e o falecimento de Tswett em 1919 impediu que ele pudesse ser considerado em outra oportunidade (COLLINS, 2009, p. 19).

Pesquisadores apontam que a chamada época moderna da cromatografia teve início na década de 30, quando os cientistas Kuhn e Lederer aperfeiçoaram a cromatografia de coluna “repetindo as experiências de Tswett, separando e identificando as xantofilas da gema do ovo, usando uma coluna recheada com carbonato de cálcio pulverizado e éter de petróleo como fase móvel” (COLLINS, 1997, p. 14).

Em 1941, MARTIN e SYNGE, publicaram um trabalho no qual descreveram a cromatografia por partição (cromatografia líquido-líquido), aplicaram o conceito de altura equivalente a um prato teórico à cromatografia e anteciparam o surgimento de duas cromatografias: a gasosa e a líquida de alta eficiência. Por este trabalho receberam o prêmio Nobel em 1952. Martin também participou em outros desenvolvimentos importantes na história da cromatografia: como Consden e Gordon, reintroduziu a cromatografia em papel; com Howard, desenvolveu a cromatografia líquida aplicada a chamadas “fases reversas”; e com James, atualizou a cromatografia gás-líquido (COLLINS et al, 1997, p.14).

2.6.2 Métodos Cromatográficos

Na área química, os métodos de separação são assuntos importantes e necessários a serem estudados e experimentados. Dentre os vários métodos de separação destacam-se as técnicas de cromatografia que, conforme Okumura et al (2002, p. 680) “constituem um conjunto de procedimentos que vão desde simples técnicas de bancada até sofisticadas metodologias instrumentais). Segundo Aquino Neto e Nunes (2003) as diferentes modalidades de cromatografia são importantes para os estudos e pesquisas em Química Analítica, constituindo mais de 70% de suas análises.

A cromatografia é um processo de separação de compostos por suas características físico-químicas baseado na distribuição dos componentes, geradas pelas interações moleculares existentes nos componentes da mistura (RIBEIRO; NUNES, 2008). Nunes (2008) explica a cromatografia como uma técnica de separação especialmente adequada para demonstrar os conceitos de interação intermoleculares, polaridade e propriedades de funções orgânicas. Collins (2011, p. 17) define a cromatografia como “um método físico-químico de separação dos componentes de uma mistura, realizado através da distribuição desses componentes em duas fases, que estão em contato íntimo”.

A cromatografia é um processo físico-químico de separação de misturas, baseado na distribuição dos componentes, gerada pelas interações intermoleculares existentes entre os componentes da mistura e a fases cromatográficas: fase fixa (ou fase estacionária) e fase móvel (COSTA; SILVA, 2015, p. 01)

COLLINS et al (1997) explica que existem muitos critérios utilizados para classificar as diferentes modalidades de cromatografia, sendo que os critérios mais

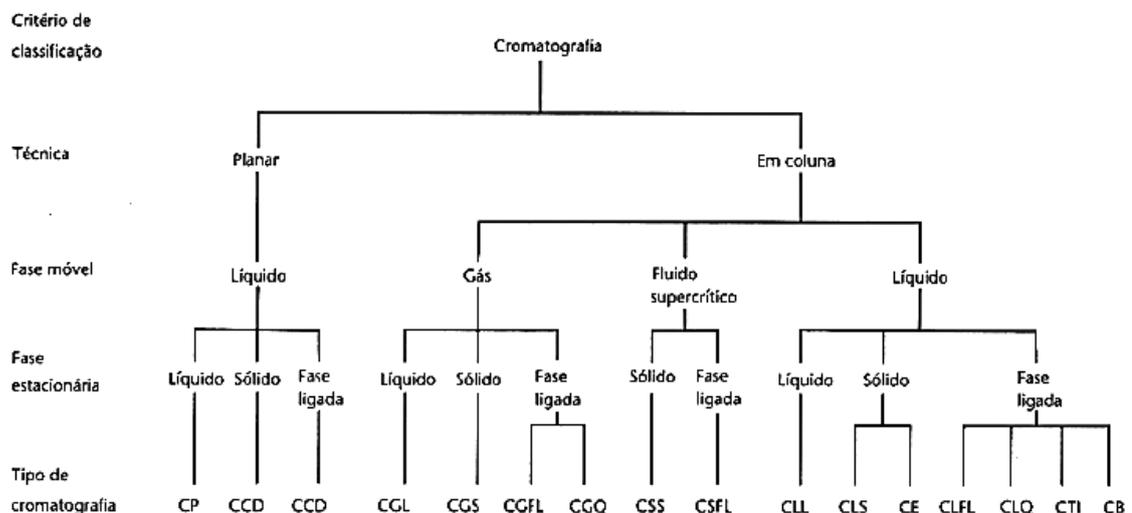
comuns estão relacionados com a técnica aplicada, os mecanismos de separação e os tipos de fases utilizadas.

A forma física do sistema de cromatografia define a técnica geral: a fase estacionária pode ser colocada em um tubo cilíndrico ou disposta sobre uma superfície planar. Baseando-se nesta, a cromatografia pode ser subdividida em cromatografia em coluna e cromatografia planar. [...] Considerando o estado físico d fase móvel, distingue-se a cromatografia gasosa, onde a fase móvel é um gás, a cromatografia líquida, onde a fase móvel é um líquido, e a cromatografia supercrítica, onde se usa como fase móvel um vapor pressurizado (COLLINS et al, 1997, p.15).

Muitas formas de classificação da cromatografia são aplicadas, Oliveira et al (2019) apontam quatro: classificação quanto ao tipo de sistema cromatográfico, quanto ao tipo de fase móvel, quanto ao tipo de fase estacionária e a classificação de acordo com o modo de separação.

Júnior, Motta e Comarú (2016) comentam que existem vários métodos cromatográficos, que podem ser classificados da seguinte maneira, conforme podemos observar na figura 1: de Coluna ou Plana. A cromatografia de coluna se divide em Líquida, Cromatografia Supercrítica e Gasosa e a Cromatografia Planar se divide em Cromatografia de Camada Delgada (CCD) e a Cromatografia em Papel (CP).

Figura 2 - Classificação da Cromatografia



Fonte: Collins et al (1997, p. 16)

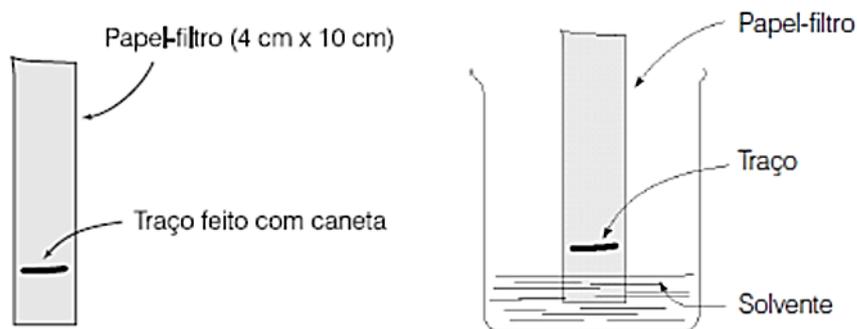
Fonseca e Gonçalves (2004) explicam que os métodos cromatográficos são utilizados para separar misturas contendo duas ou mais substâncias ou íons, se dão pela distribuição diferencial das substâncias entre duas fases, a fase móvel e a fase estacionária (ou fixa). O estado físico da fase móvel pode ser líquido ou gasoso e o da fase estacionária pode ser líquido ou sólido. (COLLINS, 1997)

2.6.3 Cromatografia em Papel

A cromatografia em papel foi desenvolvida em meados nos anos 40 e descrita por Consden, Gordon e Martin como uma técnica simples com boa capacidade resolutiva, utiliza quantidades pequenas de amostras e se aplica na separação e identificação de compostos polares. Collins (1993) Apresenta a cromatografia em papel como cromatografia planar líquido-líquido, “no qual o papel, através das moléculas de celulose, incorpora moléculas de água. É esta água absorvida sobre a celulose que funciona como fase estacionária” (VALDERAMA et al, 2014, p. 109). Essa técnica surgiu no ano de 1941 e foi desenvolvida por Martin e Synge e essa pesquisa lhes rendeu o prêmio Nobel do ano de 1952 (NETO, 2004). Collins (1993, p. 31) explica que “a cromatografia em papel é uma microtécnica muito útil para a separação de componentes de uma mistura e realização de análise qualitativa dos mesmos [...] e cores apresentadas”.

A cromatografia em papel consiste em uma camada relativamente fina e plana e a fase móvel desloca-se por ação de capilaridade (SKOOG, 2002). Este método consiste na fase estacionária que é disposta na superfície plana, vertical (papel filtro) e da fase móvel, na qual o substrato percorre por meio da força da capilaridade (NETO, 2004). Collins (1993, p. 31) explica que “a forma mais simples da cromatografia em papel é a cromatografia ascendente que utiliza uma tira de papel de comprimento e largura variáveis, em função da cuba cromatográfica ser utilizada”. A Figura 3 trás uma percepção ilustrativa desse método.

Figura 3 - Ilustração da técnica de Cromatografia em Papel



Fonte: Lisboa (1998)

A cromatografia em papel (CP) pode ser utilizada na separação de pigmentos de plantas e leguminosas, como por exemplo pimentões verdes, vermelhos e amarelos (RIBEIRO e NUNES, 2008). Segundo Costa e Silva (2015) a aplicação da prática de cromatografia no ambiente escolar possibilita a abordagem de vários assuntos dentro da área das ciências, como abordagem de conceitos fundamentais de química tais como polaridade e solubilidade. Essa é uma técnica que serve como complementação didática em sala de aula, pode ser utilizada para demonstrar interações intermoleculares e, também, as propriedades e funções orgânicas. Pode ser utilizada, também, para visualização dos diferentes pigmentos que compõem os extratos vegetais. Além de ser uma técnica de fácil aplicação e utilização de poucos materiais (HOEHNE e RIBEIRO, 2013).

A simplicidade do experimento torna sua realização viável em laboratórios que não dispõem de muitos recursos materiais. Para realização do experimento com materiais mais acessíveis podem ser feitas as seguintes substituições: 1) hexano por thinner (contendo pelo menos 30-40% de tolueno e 30-40% de xilenos); 2) acetona por removedor de esmalte para unhas; 3) papel de filtro Whatmann nº 1 por filtro de papel para coar café (RIBEIRO; NUNES, 2008).

Ainda, como prática pedagógica pode ser realizada dentro do ambiente da sala de aula com os materiais de vidraria laboratoriais substituídos por materiais alternativos. Como exemplo o copo de béquer substituído por um copo de vidro ou um recipiente plástico, o almofariz com pistilo de porcelana (utilizado para obtenção do substrato vegetal por maceração) pode ser substituído por um pilão doméstico (utensílio de cozinha).

Dentre todas as técnicas e métodos cromatográficos, a cromatografia em papel é apontada por Okumura et al. (2002) como a de maior potencialidade didática, por sua simplicidade de execução, facilidade no manuseio e possibilidades de uso de amostras coloridas. Oliveira et al (2019) ressalta que, através de sua pesquisa, pôde observar que a referida técnica possibilita a participação efetiva dos alunos, além de ser positiva para o entendimento do conteúdo químico em sala de aula.

A cromatografia é uma prática experimental que pode beneficiar e tornar concreto os estudos realizados dentro da sala de aula. Um ponto muito importante e favorável é o fato de que os materiais para a sua aplicação podem ser substituídos por materiais alternativos possibilitando aos alunos um estudo completo e dinâmico. Portanto entende-se que a prática da cromatografia em papel não precisa ser executada apenas em laboratórios com vidrarias e equipamentos específicos, ela pode ser aplicada de maneira pedagógica contextualizada (OLIVEIRA et al., 2019).

A partir dos descritos nesse referencial, em específico no que diz respeito a cromatografia em papel, entende-se a importância de apresentar aos alunos a possibilidade de contato com práticas experimentais de ciências. Além de trabalhar contextualização e oferecer aos alunos uma aprendizagem concreta seus benefícios se encontram, também, no controle da atenção dos alunos. Outro ponto a ser destacado é que muitas práticas não necessitam do ambiente laboratorial para serem desenvolvidas, adaptações e substituições podem ser aplicadas levando ao êxito da atividade.

3 METODOLOGIA

Essa dissertação consta de um artigo e outro manuscrito, ambos submetidos a revistas científicas da área de ensino. O artigo foi uma pesquisa bibliográfica em documentos importantes que norteiam a Educação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que após discussão e análise em todo o território nacional já esta em processo de implementação nas escolas brasileiras. A partir dessa análise discutiu-se os documentos e se estabeleceu um paralelo, tecendo comentários sobre cada um deles sobre como tratam a inclusão escolar dentro do contexto de educação especial.

O manuscrito apresenta o desenvolvimento e aplicação da prática flexibilizada de experimentação cromatográfica, dentro de um estudo sobre meio ambiente e fotossíntese (tema transversal contemporâneo) onde serão utilizados materiais de fácil manuseio e que possam ser confeccionados por professores, como por exemplo: papel textura, E.V.A., cola relevo entre outros materiais que possam ser manuseados pelos alunos e sentidos dentro de uma percepção tátil.

Com uma abordagem qualitativa também se trata de uma pesquisa exploratória, que de acordo com Gil (2009) a mesma tem por finalidade proporcionar maior familiaridade com o problema e torná-lo mais explícito ou construir hipóteses e dessa forma, aprimorar ideias. Na percepção deste projeto de trabalho a elaboração de materiais para flexibilização de prática experimental dentro da componente curricular de ciências, a fim de atender as necessidades dos alunos com deficiência visual.

4 RESULTADOS

4.1 Artigo publicado na Revista Educação e Política em Debate

O artigo apresentado abaixo foi publicado na Revista Educação e Políticas em Debate (ISSN 2238-8346, Qualis B1 em ensino), contempla o primeiro objetivo específico desta dissertação.

Visões Sobre Inclusão Escolar No Contexto De Educação Especial: PCN X BNCC*Visions On School Inclusion In The Context Of Special Education: PCN X BNCC**Visions Sur L'inclusion Scolaire Dans Le Cadre De L'éducation Spéciale: PCN X BNCC*

Caroline Pugliero Coelho¹
 Universidade Federal do Pampa

Renata Godinho Soares²
 Universidade Federal do Pampa

Rafael Roehrs³
 Universidade Federal do Pampa

Resumo: A realidade da inclusão de alunos com deficiência necessita ser discutida para busca de melhorias a fim de garantir um processo de ensino que esteja de acordo com as singularidades de cada um. Este estudo analisa os documentos Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular referente a Educação Especial dentro do contexto Inclusão Escolar. Após análise foi possível considerar que o conteúdo do PCN traz maiores colaborações ao professor do que a BNCC, que além de não tratar da educação especial inclusiva em específico, transfere para cada currículo escolar, o que não garante que esta seja observada com a devida atenção e importância. Faz-se necessária a discussão uma vez que a BNCC possui caráter normativo e tem perspectivas de garantir uma educação igualitária a todos.

Palavras-Chave: Currículo. Escola. Deficiência. Parâmetros. Base Nacional.

Abstract: The reality of the inclusion of students with disabilities needs to be discussed in order to seek improvements in order to ensure a teaching process that is in accordance with each one's singularities. This study analyzes the National Curriculum Parameter documents and the Common National Curriculum Framework for Special Education within the School Inclusion context. After analysis it was possible to consider that the content of the PCN brings greater collaboration to the teacher than the BNCC, which in addition to not addressing specific inclusive special education, transfers to each school curriculum, which does not guarantee that it is observed with due attention and importance. The discussion is necessary since the BNCC is normative and has the prospect of guaranteeing an equal education for all.

Keywords: Curriculum. School. Disability. Parameters. National Base.

¹ Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Pampa (Unipampa). Coordenadora Pedagógica da Escola Municipal de Educação Básica Eurípedes Brasil Milano. *E-mail:* carolinepuglierocoelho@gmail.com

² Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Pampa, (Unipampa). Pesquisadora no Grupo de Estudos e Pesquisa em Estágio e Formação de Professores (GEPEF), Unipampa-Uruguaiana. *E-mail:* renatasg2006@yahoo.com.br

³ Doutorado em Química pela Universidade Federal de Santa Maria. Professor no curso de Ciências da Natureza-Licenciatura e no Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Pampa (Unipampa). *E-mail:* rafaelroehrs@unipampa.edu.br

Résumé: La réalité de l'inclusion des étudiants handicapés doit être discutée afin de rechercher des améliorations afin d'assurer un processus d'enseignement en accord avec les singularités de chacun. Cette étude analyse les documents relatifs aux paramètres du curriculum national et le Cadre commun du curriculum national pour l'éducation spéciale dans le contexte de l'inclusion scolaire. Après analyse, il a été possible de considérer que le contenu du PCN apporte une plus grande collaboration à l'enseignant que le BNCC, qui, en plus de ne pas traiter d'un enseignement spécial inclusif spécifique, est transféré à chaque programme scolaire, ce qui ne garantit pas qu'il est observé avec l'attention requise. et importance. La discussion est nécessaire car le BNCC est normatif et a la perspective de garantir une éducation égale pour tous.

Mots-clés: Programme d'études. École. Handicap. Paramètres. Base Nationale.

Recebido em: de 2019

Aceito em: de dezembro 2019

Introdução

A escola é um espaço de desenvolvimento para além do cognitivo, mas também de socialização e enriquecimento do aluno. No que se refere a educação especial, é um lugar de estímulo e de busca pelo processo de desenvolvimento humano. Atualmente vivemos uma realidade de inclusão no ambiente escolar que necessita ser discutida para a busca de melhorias, no que diz respeito a espaço, materiais, mas mais importante, a formação dos nossos professores a fim de garantir um processo de ensino-aprendizagem que esteja de acordo com as singularidades de cada aluno (SARTORETTO, 2008).

No decorrer dos anos, apesar das dificuldades, surgem dentro das escolas novas formas de construir conhecimento para pessoas com deficiências, diferente do tradicional caderno e lápis, os recursos como o sistema de escrita Braille, LIBRAS e tecnologias assistivas.

A transformação de todas as escolas em escola inclusiva é um grande desafio que temos que enfrentar. A redefinição do papel das escolas especiais como responsáveis pelo oferecimento de atendimento educacional especializado e das escolas comuns como o local onde os alunos, através dos conhecimentos possam questionar a realidade e coletivamente viver experiências que reforcem o sentimento de pertencimento é condição para que a inclusão aconteça. (SARTORETTO, 2008, p. 03).

Esse sentimento de pertencimento acontece quando o aluno se sente parte do processo educacional, para que isso aconteça é necessário o planejamento de atividades diferenciadas, ou até mesmo adaptadas, para contemplar a participação de todos os alunos.

Em algumas componentes curriculares que, por exemplo, necessitam maiores apelos visuais,

se faz necessário um planejamento diferenciado nesse processo de inclusão, dentre as componentes, pode ser citadas a Educação Física e Ciências. Neste caso, existem métodos que podem ser utilizados, como a bola com guizo (no caso de Educação Física para alunos cegos) ou materiais de percepção tátil para atividades envolvendo Ciências ou Geografia. Assim, a inclusão de alunos com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação na classe regular implica no desenvolvimento de ações adaptativas, visando a flexibilização do currículo, para que ele possa se desenvolver de maneira efetiva em sala de aula e também para que o docente consiga atender as necessidades individuais de todos os alunos (GLAT, 2009).

Nesse sentido, a concepção de inclusão escolar no contexto da educação especial é muito mais ampla do que simplesmente inserir esse público no ensino regular, implica em repensar a escola posta, de forma que assegure a todos e todas o direito a aprender. Kupfer e Petri (2000) acreditam ser necessário muito mais do que uma reformulação do espaço, do conteúdo programático ou de ritmos de aprendizagem. O desenho do currículo escolar numa escola amplamente inclusiva envolve romper com práticas excludentes e concepções pedagógicas conservadoras. Para efetivar a inclusão escolar dos alunos com deficiência é preciso, portanto, transformar a escola, questionar concepções e valores, visto que não se trata de adequar as práticas educacionais, mas transformá-las em função do desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes (MERCADO e FUMES, 2017).

Para nortear e embasar os profissionais da educação atuantes nas escolas são criados documentos de suporte que servem de base, guia no estudo, planejamento e na elaboração dos planos de aulas. Tais documentos também discorrem sobre assuntos diversos que permeiam a educação, como são os casos da Lei de Diretrizes e Bases (LDB, 1996), Plano Nacional de Educação (PNE, 2014), Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN, 2013), os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997), além de serem documentos orientadores. Mais atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), surge como documento normativo, que teve sua terceira e última versão homologada em dezembro de 2018, com aspectos norteadores das etapas de educação infantil, ensino fundamental I e II. Ainda, ao longo dos anos de 2019 e 2020 serão discutidas as Bases Nacionais Comum para a formação de professores na Educação Básica. Cada um dos documentos citados possui grande importância sobre a perspectiva da educação brasileira, pois em seus textos caracterizam e garantem por lei a “educação para todos” como encontramos na Constituição Federal de 1988 onde o artigo 208 sinaliza sobre o atendimento especializado às pessoas com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1988).

O discurso da inclusão para estudantes com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação nas classes comuns do ensino regular foi se fortalecendo cada vez mais ao longo dos últimos anos (SCHERER e DAL'IGNA, 2015), e a partir disso, diversas políticas inclusivas foram sendo criadas dentro deste contexto e implementadas através desta perspectiva. Um avanço significativo foi o Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, vigorado a partir do Decreto nº 6.094/2007, que em uma de suas 28 diretrizes pautadas em resultados de avaliação de qualidade e de rendimento dos estudantes, discorre sobre: “garantir o acesso e permanência das pessoas com necessidades educacionais especiais nas classes comuns do ensino regular, fortalecendo a inclusão educacional nas escolas públicas” (BRASIL, 2007 p. 01).

Nesse sentido, este estudo buscou analisar os documentos especificamente elencados, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por serem documentos respectivamente, orientador e outro de caráter normativo para o trabalho docente, sendo ambos as principais referências de documentos educacionais atualmente. Essa análise se refere a como é tratada a Educação Especial, dentro do contexto de Inclusão Escolar, no texto dos referidos documentos. Além de tecer comentários e estabelecer uma relação de aspectos positivos e negativos entre os dois, com a finalidade de entender as possibilidades de ensino aos alunos incluídos com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e altas Habilidades, o que é garantido a eles e assegurado pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, nº 13.146 de 06 de julho de 2015.

Análise dos documentos (PCN e BNCC) na perspectiva da educação especial

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são documentos que serviram como guias para os docentes, uma orientação pedagógica para embasamento sobre os conteúdos a serem ofertados para os alunos em cada ciclo de ensino. Nesse sentido “os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental em todo o País. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional” (BRASIL, 1997, p. 13). É importante ressaltar que esses parâmetros se aplicam tanto para a rede pública quanto para a rede privada de ensino. Estes são constituídos de volumes, separados por níveis da educação básica: anos iniciais, anos finais e ensino médio. Dentro de cada volume, se distribuem os componentes curriculares, as disciplinas e, ainda, os chamados temas transversais, que devem perpassar todos os conteúdos.

Segundo consta na apresentação do documento:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, ao reconhecerem a complexidade da prática educativa, buscam auxiliar o professor na sua tarefa de assumir, como profissional, o lugar que lhe cabe pela responsabilidade e importância no processo de formação do povo brasileiro. Dada a abrangência dos assuntos abordados e a forma como estão organizados, os Parâmetros Curriculares Nacionais podem ser utilizados com objetivos diferentes, de acordo com a necessidade de cada realidade e de cada momento. (BRASIL, 1998, p. 12)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram desenvolvidos estruturados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996), e tem por objetivo principal proporcionar aos alunos e a formação necessária para desenvolvimento de suas potencialidades na preparação para o trabalho e para o exercício consciente da cidadania.

Ainda no que se refere ao documento, este possui um volume específico dentro de seus cadernos que trata das “Adaptações curriculares e estratégias para a educação de alunos com necessidades especiais”, implementado no ano de 1998 (BRASIL, 1998). Neste caderno encontram-se informações e orientações para o docente, a fim de nortear como adaptar o currículo das disciplinas dentro da singularidade de cada aluno com deficiência. Discorrendo sobre este volume, percebe-se neste, uma reflexão às práticas educacionais e pedagógicas dos professores a fim de contribuir na sua atuação profissional e, também, facilitar o processo inclusivo destes alunos, em especial, adaptando os conteúdos a suas potencialidades, o que se refere o parágrafo a seguir, extraído dos documentos sobre Adaptações Curriculares:

Considerar a diversidade que se verifica entre os educandos nas instituições escolares requer medidas de flexibilização e dinamização do currículo para atender, efetivamente, às necessidades educacionais especiais dos que apresentam deficiência(s), altas habilidades (superdotação), condutas típicas de síndromes ou condições outras que venham a diferenciar a demanda de determinados alunos com relação aos demais colegas. Essas condições exigem a atenção da comunidade escolar para viabilizar a todos os alunos, indiscriminadamente, o acesso à aprendizagem, ao conhecimento e ao conjunto de experiências curriculares disponibilizadas ao ambiente educacional, a despeito de necessidades diferenciadas que possam apresentar. (BRASIL, 1998, p. 13)

Nesse documento constam dez objetivos que abordam sobre as capacidades dos alunos.

Um desses objetivos tem um valor significativo dentro da educação especial, quando se refere a:

Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente; [...] desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e

de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania. (BRASIL, 1998, p. 07).

Analisando os textos, pode-se considerar que os objetivos dos PCN sobre a educação especial refere-se a adaptação curricular a fim de possibilitar uma educação apropriada ao nível intelectual destes alunos que estão incluídos nas classes regulares de ensino, possibilitando a eles a inserção social no âmbito da sala de aula e do enriquecimento social na vivência com seus pares, mas, ao mesmo tempo, um currículo que ofereça a esses alunos atividades contextualizadas e dentro de suas capacidades, com o intuito de potencializar suas aprendizagens, dentro de seus níveis de ensino e que, não necessariamente, estarão acompanhando a progressão da turma regular onde estão inseridos.

Ao retomar a totalidade dos PCN, estes abordam sobre as necessidades educacionais especiais e apresentam uma breve conceituação para cada deficiência (deficiência auditiva, deficiência física, deficiência mental, deficiência visual e deficiência múltipla, bem como as altas habilidades) e logo, é discutido o que diz respeito ao currículo escolar e as adaptações curriculares, que vão desde o projeto pedagógico até o acesso ao currículo e as adaptações nos elementos curriculares, atualmente vistas como flexibilizações curriculares.

Corroborando a respeito, Silva (2012) nos diz que, o Currículo Escolar está relacionado com a aprendizagem escolar, um modelo organizacional para orientação dos níveis de ensino e ações docentes. Geralmente, o currículo é construído a partir do projeto pedagógico não só da escola, mas da esfera que a cerca (estado ou município) e traz consigo concepções e fundamentos filosóficos e sociopolíticos que referenciam e inter-relacionam a prática-teoria-ação-planejamento. Esse planejamento traz como imperativo a busca pela unidade entre pensamento e ação, entre teoria e prática. Isso porque a relação entre a teoria e a prática constitui-se pressuposto fundamental das ações humanas e, portanto, também do planejamento educacional (SILVA, 2012).

A respeito da educação especial os PCN trazem a concepção de que “A escola para todos requer uma dinamicidade curricular que permita ajustar o fazer pedagógico às necessidades dos alunos” (BRASIL, 1998, p. 31). Essas palavras referem-se à necessidade de adaptações nas atividades docentes, estas, referentes aos conteúdos curriculares para oportunizar uma educação que atenda as singularidades de cada aluno dentro de suas particularidades.

Essa concepção coloca em destaque a adequação curricular como um elemento dinâmico da educação para todos e a sua viabilização para os alunos com necessidades educacionais especiais: não se fixar no que de especial possa ter a educação dos alunos, mas flexibilizar a prática educacional para atender a todos e propiciar seu progresso em função de

suas possibilidades e diferenças individuais. Pensar em adequação curricular, significa considerar o cotidiano das escolas, levando-se em conta as necessidades e capacidades dos seus alunos e os valores que orientam a prática pedagógica. Para os alunos que apresentam necessidades educacionais especiais essas questões têm um significado particularmente importante. (BRASIL, 1998, p.32).

As adaptações curriculares discorrem sobre as possibilidades educacionais de flexibilização do conteúdo frente às dificuldades de aprendizagens de cada aluno, defendendo assim, a necessidade de adaptações do currículo regular apropriado à sua deficiência. “Nessas circunstâncias, as adaptações curriculares implicam a planificação pedagógica e a ações docentes fundamentadas em critérios que definem: o que o aluno deve aprender; como e quando aprender” (BRASIL, 1998, p. 33).

Tais adaptações se baseiam no objetivo de atender às necessidades educacionais especiais de cada aluno com deficiência incluído, tendo como base uma relação harmônica entre tais necessidades de flexibilização e os conteúdos curriculares. Sabe-se que em uma sala de aula dita “tradicional” onde além dos alunos com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação existem aqueles com dificuldades de aprendizagem sem relação patológica, se torna complicado para o professor realizar o planejamento pedagógico individualizado. Uma maneira de pensar sobre essas possibilidades seria a criação de grupos por dificuldades, o que poderia surtir efeito como uma prática respeitosa sobre o ritmo singular de todos os educandos e promovendo uma real inclusão.

As adaptações significativas na temporalidade referem-se ao ajuste temporal possível para que o aluno adquira conhecimentos e habilidades que estão ao seu alcance, mas que dependem do ritmo próprio ou do desenvolvimento de um repertório anterior que seja indispensável para novas aprendizagens (BRASIL, 1998, p.40).

As adaptações de acesso ao currículo correspondem a um conjunto de modificações nos elementos físicos, materiais ou de comunicação que venham a facilitar o envolvimento dos alunos com necessidades especiais educacionais no desenvolvimento do currículo escolar. O documento apresenta ainda, uma série de sugestões e medidas para adaptação de acesso ao currículo, como por exemplo, no que diz respeito a instrumentos de avaliação, introdução de objetivos complementares ou alternativos e as alterações nos procedimentos didáticos geralmente utilizados pelos professores, bem como, à organização diferenciada da sala de aula para atender às necessidades específicas do aluno com deficiência. Esse suporte teórico subsidia o docente no planejamento de suas ações pedagógicas, favorecendo o processo educacional de aprendizagem dos alunos (BRASIL, 1998). As sugestões são definidas de

acordo com a deficiência (deficiência visual, auditiva, etc.) e apresentam modelos de adaptações metodológicas, didáticas e de processo avaliativo.

Essas medidas adaptativas focalizam a diversidade da população escolar e pressupõem que o tratamento diferenciado pode significar, para os alunos que necessitam igualdade de oportunidades educacionais. Desse modo, buscam promover maior eficácia educativa, na perspectiva da escola para todos (BRASIL, 1998, p. 59).

Além destas questões de currículo e de adaptação, o documento em análise ainda traz questões reflexivas como é o chamado “Sistema de Apoio”, definidos por recursos e estratégias utilizadas como apoio que tendem a “favorecer a autonomia, a produtividade, a integração e a funcionalidade no ambiente escolar e comunitário” (BRASIL, 1997, p.53). Tais elementos são elencados como as pessoas próximas do aluno (familiares, profissionais, colegas, monitores, etc.), recursos físicos e materiais, atitudes, valores e crenças, recursos tecnológicos e programas de atendimentos genéricos e especializados, estes relacionam-se para com as tomadas de decisões sobre o apoio ao aluno, considerando várias questões de sua escolarização, como por exemplo “as situações em que o apoio deve ser prestado: dentro ou fora da sala de aula, em grupo ou individualmente, prévia ou posteriormente às atividades de ensino-aprendizagem regulares” (BRASIL, 1998 p. 53), entre outros pressupostos como as modalidades de apoio e a intensidade a serem oferecidos.

O processo avaliativo também é um assunto tratado com atenção no documento, onde é reconhecido a sua importância em todos os âmbitos do processo educacional e, em destaque, no seu papel essencial nas adaptações curriculares. Nele são elencados os aspectos do processo avaliativo quando relacionados ao aluno, ao contexto familiar e ao contexto educacional. Também fazem uma orientação importante sobre a promoção dos alunos com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação, levantando considerações a serem pensadas pela equipe escolar:

Alguns aspectos precisam ser considerados para orientar a promoção ou a retenção do aluno na série, etapa, ciclo (ou outros níveis): a possibilidade do aluno ter acesso às situações escolares regulares e com menor necessidade de apoio especial; a valorização de sua permanência com os colegas e grupos que favoreçam o seu desenvolvimento, comunicação, autonomia e aprendizagem; a competência curricular, no que se refere à possibilidade de atingir os objetivos e atender aos critérios de avaliação previstos no currículo adaptado; o efeito emocional da promoção ou da retenção para o aluno e sua família (BRASIL, 1998 p. 58).

Na finalização dos PCN, uma conclusão intitulada “Para não Concluir” levando a reflexão de que nada é estanque e que em termos de educação, especialmente em Educação 165

Especial, não existem conclusões definitivas, sempre existe espaço para aprendizagem e reflexões que promovam a evolução de conceitos e saberes. Neste momento do documento reconhece as dificuldades encontradas no sistema educacional para atender as necessidades educacionais dos alunos matriculados em turmas de escola regular. Também entende que essa flexibilidade e dinamicidade do currículo podem não ser suficientes para a superação das restrições ou compensar as limitações reais desses alunos, por este lado, surgem as adaptações curriculares como uma importante ferramenta para atuar nestas circunstâncias e potencializar o favorecimento da escolarização dos alunos de educação especial incluídos nas classes regulares de ensino.

Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular é um documento desenvolvido ao longo dos últimos 04 anos com o objetivo de nortear o ensino nas diversas regiões do país. Sobre esta muito tem se discutido, especificamente sobre a necessidade de mudanças no currículo escolar a fim de minimizar os diversos problemas de aprendizagens vivenciados pela rede pública de ensino. Desse modo, quando a BNCC foi idealizada o objetivo principal desta seria a não fragmentação do currículo, onde se apresentam habilidades e competências para torná-lo transdisciplinar e interdisciplinar.

Antes da primeira versão desta, outros documentos normativos, como a LDB (1996), já sinalizavam a necessidade de formulação de uma nova base comum para a educação básica. Ao passar dos anos, eis que surge a primeira versão de uma nova base comum, denominada Base Nacional Comum Curricular (BNCC), lançada para consulta pública no ano de 2015, e após, entregue ao Ministério da Educação em 2017, tendo sua versão final homologada em dezembro de 2018. Esta refere-se às etapas da educação infantil, ensino fundamental I e II, como também ao ensino médio (fase de implementação).

Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais (BRASIL, 2018, p. 08).

A BNCC é dividida em capítulos que tratam em sua estrutura, as etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental (I e II), subdividindo suas diversas áreas e especificando as habilidades e competências esperadas para cada componente curricular. Tais competências

são definidas pelo texto da BNCC como: mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que vão capacitar o aluno as suas vivências no seu cotidiano pessoal e profissional, bem como o seu exercício de cidadania (BRASIL, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular apresenta 10 competências gerais que “inter-relacionam-se e desdobram-se do tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica, articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores” (BRASIL, 2018, p. 08). Essas competências referem-se ao que se busca no desenvolvimento educacional dos alunos, orientando o trabalho das escolas e dos professores, conforme trecho incluso nos textos do documento, as competências gerais são uma “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.” (BRASIL, 2018, p. 08). Ainda, estas competências se baseiam no conhecimento, pensamento científico, crítico e criativo; repertório cultural; cultura digital; comunicação; trabalho e projeto de vida; argumentação; autoconhecimento e autocuidado; empatia e cooperação e responsabilidade e cidadania pensados para a formação do estudante.

Ao dar continuidade a leitura da BNCC, o texto apresenta os marcos legais que embasam a formulação do documento (Constituição Federal de 1988, LDB de 1996, CNE de 1999 e PNE de 2001) e também seus fundamentos pedagógicos, bem como o compromisso com a educação integral. A base ainda orienta sobre os currículos antes de entrar na sua estrutura. O documento apresenta distintamente as competências e habilidades dentro do campo de experiência de cada unidade temática, seus objetivos de conhecimento e as habilidades a serem desenvolvidas. No decorrer do documento se encontram detalhadamente informações que norteiam e orientam o fazer pedagógico da etapa da educação infantil até o 9º ano do ensino fundamental em cada componente curricular.

Especificamente no que se refere a educação especial, a Base Nacional Comum Curricular traz poucas orientações e informações. Na página 17, por exemplo, o documento trata sobre os currículos, discutindo algumas decisões que precisam ser analisadas no desenvolvimento e na organização dos currículos pelas esferas educacionais, como por exemplo, a questão da contextualização dos conteúdos nos componentes curriculares, organização interdisciplinar e processo avaliativo. Nesse momento faz-se a seguinte referência:

Essas decisões precisam, igualmente, ser consideradas na organização de currículos e propostas adequados às diferentes modalidades de ensino (Educação Especial, Educação de Jovens e Adultos, Educação do Campo,

Educação Escolar Indígena, Educação Escolar Quilombola, Educação a Distância), atendendo-se às orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2018, p. 17).

Ao longo do documento, na seção 4.3 da área de Ciências da Natureza etapa do ensino fundamental I, especificamente na página 325, na unidade temática relacionada à Vida e Evolução, o texto propõe estudos sobre questões relacionadas aos seres vivos em geral, um enfoque na percepção do corpo humano, aspectos relativos à saúde e a políticas públicas:

Nos anos iniciais, pretende-se que, em continuidade às abordagens na Educação Infantil, as crianças ampliem os seus conhecimentos e apreço pelo seu corpo, identifiquem os cuidados necessários para a manutenção da saúde e integridade do organismo e desenvolvam atitudes de respeito e acolhimento pelas diferenças individuais, tanto no que diz respeito à diversidade étnico-cultural quanto em relação à inclusão de alunos da educação especial (BRASIL, 2018, p 325).

Ao realizar-se uma busca simples, através do termo “Educação Especial” este aparece apenas duas vezes dentre as 600 páginas da Base Nacional Comum Curricular, conforme apresentado nas citações acima. Com relação a terminologia “Inclusão”, contextualizado-a no sentido de educação especial ou aluno com Deficiência, Transtorno Global do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação, esta aparece apenas duas vezes também, ambas situadas na organização dos currículos, onde a Lei nº 13.146/2015 é citada (Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência).

O maior desafio a ser enfrentado não está na aplicação de uma BNCC que atenda os interesses das políticas nacionais e sim em torná-la acessível a todos professores e alunos, fazendo necessário um planejamento e abordagem curricular que transcenda ao conteúdo por si só e abranja uma prática pedagógica que atente às individualidades dos alunos (FERREIRA, 2015).

Discussão:

PCN e BNCC: Pontos e Contrapontos

São diversas as discussões no contexto educacional sobre as políticas para a Educação Inclusiva, se tratando desta discussão, questiona-se como tem sido contemplada a transversalidade da Educação Inclusiva no contexto da Educação Especial na perspectiva da BNCC, assim como o que era tratado nos PCN. Abordagens sobre conteúdos, currículos, avaliação e as devidas adaptações que são necessárias para suprir a aprendizagem do aluno com deficiência. Desse modo, neste título específico, se discute os pontos e contrapontos, encontrados e destacados na leitura dos documentos analisados (PCN e BNCC), como

também nas demais literaturas já publicadas, utilizadas para suporte teórico no transcreever desse artigo, na perspectiva da inclusão contextualizada na Educação Especial.

Um dos primeiros materiais elaborados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e encaminhados ao Conselho Nacional de Educação (CNE) foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no ano de 1998, com a pretensão de se tornarem diretrizes nacionais. Ao longo do Plano Nacional de Educação (2014), é indicado que seja realizada uma Base Nacional Comum, a fim de garantir a qualidade social à educação em diferentes grupos sociais (MOREIRA, 2010). Pensando em uma reformulação da educação básica, o MEC lançou em 2015 a primeira versão do documento “Base Nacional Comum Curricular”, chegando a 3º e última versão no ano de 2018.

Macedo (2014) em seu estudo adverte nesse cenário, o aparecimento de fundações sociais com o intuito de interferir nas políticas públicas para a educação e num maior controle sobre os currículos, configurando um acordo político que fortalece a mercantilização da educação. Corrobora com essa ideia as entidades representativas do Fórum Pernambucano em Defesa da Educação Básica, em 02 de agosto de 2018, que apontam o texto proposto pela BNCC significando, além da mercantilização, privatizações e a precarização do ensino, desconstruindo a Educação Básica (ADUFPE, 2018).

Contribuições dos trabalhos dos autores Fernandes (2011) e Garcia e Michels (2014) trazem a concepção de que a praticar uma educação para todos pressupõe a prática de currículos abertos e flexíveis pensando às necessidades educacionais e as singularidades dos alunos com deficiência ou com dificuldades de aprendizagem. As ações pedagógicas que flexibilizam o currículo devem estar baseadas na oferta de respostas educativas às necessidades especiais deles. Dentro do contexto escolar são denominadas adaptação curricular ou flexibilização curricular (MERCADO e FUMES, 2017).

A flexibilização curricular compreende as modificações necessárias realizadas em diversos elementos do currículo básico para adequar as diferentes situações, grupos e pessoas, ou seja, são estratégias de planejamento e de atuação docente voltadas às necessidades de aprendizagem de cada estudante, fundamentadas em uma série de critérios para guiar a tomada de decisões com respeito ao que se deve aprender, como e quando e qual é a melhor forma de organizar o ensino para que todos sejam beneficiados (MERCADO e FUMES, 2017, p. 05).

Nesse sentido, os PCN possuem um caderno específico para as adaptações curriculares e estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais, o que serve de orientação para a prática docente em ambiente escolar. Acredita-se que o documento dos PCN “Adaptações Curriculares Estratégias para a Educação de Alunos com Necessidades

por ser mais específico, proporciona ao educador um maior engajamento e encorajamento quando há necessidade de adaptações em suas aulas, a fim de garantir a aprendizagem de todos seus alunos. Franco (2000) acredita que seja válido observar que o referido documento focaliza o currículo como ferramenta básica de escolarização, organizado para orientar, dentre outros, os diversos níveis de ensino e ação docente. Já as adaptações curriculares são entendidas como estratégia e critérios de atuação docente.

O PCN - Adaptações Curriculares: Estratégias para Alunos com Necessidades Educacionais Especiais é considerado um excelente norteador para o trabalho pedagógico, o ponto destacado como negativo é a não capacitação dos profissionais de educação para trabalhar com o mesmo, no sentido das adaptações e flexibilizações curriculares, “apesar de o texto dos PCN possuir objetivos claramente definidos e ações bem delineadas, a princípio não houve um contexto institucional favorável à sua implementação” (LESSA, 2012, p. 40).

Pensando sobre pontos positivos da BNCC (tarefa difícil) pode-se destacar que esta surge como uma proposta de oportunizar a participação da sociedade no debate e construção do currículo escolar, na perspectiva de políticas educacionais que visam a redução das desigualdades sociais e regionais no acesso ao direito de aprender, fato não concretizado uma vez que o currículo tem a falsa ilusão de ser construído com autonomia (ANPED, 2015).

É necessário destacar ainda que a BNCC, apesar de citar a perspectiva de transversalidade da Educação Especial, não realiza progressos nesse contexto. As lacunas nas informações e os equívocos nos seus descritores reforçam a ideia de que Educação Especial é um apêndice da Educação Básica. Baseada em um pensamento de que a educação inclusiva promete garantir a inclusão social e educacional para estudantes com Deficiência (transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação), as duas versões da BNCC não contemplam o processo de desenvolvimento da aprendizagem, objetivos, habilidades e competências desses alunos (MERCADO e FUMES, 2017). Destaca-se ainda que:

A Educação Especial, como modalidade de educação básica, compartilha os mesmos pressupostos teóricos e metodológicos das diferentes etapas, níveis e modalidades de ensino. O desafio está na prática da flexibilização curricular, na adequação de objetivos propostos, na adoção de metodologias alternativas de ensino, no uso de recursos e materiais específicos, no redimensionamento do tempo e espaço escolar, entre outros. Aspectos necessários para que estudantes com deficiências exerçam o direito de aprender em igualdade de oportunidades e condições (MERCADO e FUMES, 2017, p. 06).

Por ser a BNCC um documento recente e por entender este como um documento base em âmbito nacional de caráter normativo deveria este, abordar a Educação Especial com maior significância. Com essa falha, dá-se a entender que a Educação Especial e o processo de

escolar deverão aparecer mais caracterizados e pautados no Projeto Político Pedagógico de cada escola, de acordo com as suas realidades e contextos. Este, que poderia ser um indicativo de autonomia para a construção do currículo escolar, cai como uma responsabilidade referida a cada esfera educacional, não garantindo o desenvolvimento deste processo.

Os PCN e a BNCC, por serem um documento norteador e outro um documento normativo em âmbito educacional, são recorridos por profissionais da educação no momento de planejamento e desenvolvimento dos planos de ensino. Por este motivo se caracterizam como importantes documentos a serem pesquisados e analisados. A Educação Especial no contexto da Inclusão Escolar é uma realidade vivenciada dentro das escolas, garantida por lei, se fazendo necessária a busca dos professores por conhecimentos e orientações para seu fazer pedagógico. Nesse aspecto, por ser a BNCC o atual documento norteador e normativo da educação básica brasileira, deixa inúmeras lacunas no enfoque a educação especial, um ponto preocupante para a escolarização desses alunos.

Considerações Finais

Após a leitura crítica dos documentos PCN e BNCC, como também de alguns estudos já publicados sobre os documentos em questão com o enfoque na educação inclusiva no contexto da educação especial, foi possível considerar que o conteúdo teórico encontrado nos PCN trazem contribuições positivas ao profissional de educação, por proporcionar um aporte didático mais amplo, com diferentes possibilidades de adaptações desde o currículo até as práticas metodológicas. Visto que os PCN têm um material exclusivo para a educação inclusiva, proporciona ao educador diferentes leituras e práticas em ambiente escolar. Mesmo com sua publicação há mais de 20 anos, seu conteúdo é muito importante e inovador tanto para a época lançada quanto na atualidade e realidade escolar vivenciada nos dias de hoje.

Ainda assim, sabe-se das dificuldades encontradas pelos docentes na realidade do chão da sala de aula, como o excessivo número de alunos, carência de capacitações efetivas para o ambiente escolar e alta carga horária de trabalho, isso tudo dificulta o planejamento diferenciado e adaptado às singularidades de cada aluno, em específico ao aluno com Deficiência, transtorno Global do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação. Sabe-se da importância desse planejamento adaptado e flexibilizado para o sucesso da escolarização desse aluno, em vista disso o PCN traz maiores colaborações ao professor do que a BNCC, por tratar especificamente da temática e possuir um aporte de material com diversas possibilidades. Já a Base não traz informações concisas, deixando claro seu

descompromisso com a garantia sobre o processo de inclusão e Educação Especial em específico, deixando este para ser tratado dentro de cada Currículo Escolar e Projeto Político Pedagógico, o que não garante que seja observada com a devida atenção e importância. Um descaso com os educandos e retrocesso na atualidade do cenário educacional brasileiro.

Visto a importância o documento da BNCC no atual contexto político educacional, no que se refere à inclusão escolar para alunos com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação, este apresenta várias lacunas em sua formulação, quanto aos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento da pessoa com deficiência, bem como a questão de flexibilização dos currículos. Nesse aspecto, este se torna um material sem maiores sugestões ou nortes aos docentes, por não tratar das especificidades deste público e por não apresentar orientação adequada para que os professores possam vir a trabalhar com as singularidades no processo inclusivo nesse contexto em sala de aula. A falta de informações de caráter normativo que definem questões como flexibilização de currículo, objetivos e avaliação demonstram a fragilidade do documento dentro do contexto analisado.

Entende-se a diferença temporal da publicação dos documentos analisados considerando que, a atualidade deveria trazer maiores aportes pedagógicos e embasamento normativo em relação à temática exposta, visto que a realidade escolar é muito diferente do que a exposta nos escritos documentais. Sendo assim faz-se necessário que as esferas educacionais, sejam elas em âmbito estadual, municipal, federal ou privada, atentem para a Educação Especial, esta de direito de todos e dever da união, e que esta esteja sempre presente dentro dos seus Currículos e Projetos Políticos Pedagógicos visando atender todos os estudantes de forma igualitária e com qualidade. Sempre traçando objetivos, flexibilizando currículos e construindo planejamentos aplicados às singularidades de cada aluno.

Referências:

ADUFEPE. Associação dos Docentes da UFPE. *Fórum Pernambucano em Defesa da Educação Básica*. 2018. Disponível em: < <https://www.adufepe.org.br/entidades-instalam-forum-em-defesa-da-educacao-basica/>>. Acesso em 03 de Nov. de 2019. <https://doi.org/10.34019/1984-5499.2018.v20.19103>

ANPED. *A Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*, 2015. Disponível em: < http://www.anped.org.br/sites/default/files/images/a_anped_e_a_bncc_versao_final.pdf > Acesso em 03 de Nov. de 2019. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782019240045>

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 13 jan. 2019. <https://doi.org/10.11606/d.2.2010.tde-13122010-160747>

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*, 2018. Brasília, DF. Disponível em: <<http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2019. <https://doi.org/10.22409/mov.v5i8.472>

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais Adaptações Curriculares – Estratégias para Educação de Alunos com Necessidades Especiais*, 1998. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação*, 2007. Brasília, DF. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/diretrizes_compromisso.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2019. <https://doi.org/10.5380/jpe.v4i8.21827>

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>> Acesso em 16 de Ago. de 2018. <https://doi.org/10.17648/galoa-cbee-6-29723>

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília-DF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 20 dez 2018. <https://doi.org/10.7867/1809-0354.2018v13n1p152-168>

FERNANDES, Sueli. *Fundamentos para Educação Especial*. 2 ed. rev. e atual. Curitiba: Ibpex 2011.

FERREIRA, Windzy Brazão. O conceito de diversidade no BNCC: relações de poder e interesses ocultos. *Revista Retratos da Escola*, Brasília, v. 9, n. 17, p. 299-319, jul./dez. 2015.

FRANCO, Monique. Os PCN e as Adaptações Curriculares Para Alunos Com Necessidades Educacionais Especiais: Um Debate. *Anais: 23ª Reunião anual da ANPEd - GT de Educação Especial*. Caxambú - Set, 2000. Disponível em: < <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/23851/16824> > Acesso em 24 Mar. 2019. <https://doi.org/10.17648/galoa-cbee-6-28925>

GARCIA, Rosalba Maria Cardoso; MICHELS, Maria Helena. Sistema Educacional Inclusivo: conceito e implicações na Política Educacional Brasileira. *Cadernos CEDES*, v. 34, n. 93, p. 157-173, maio-ago. 2014. <https://doi.org/10.1590/s0101-32622014000200002>

GLAT, Rosana. *A Educação Inclusiva: Ensino Fundamental para portadores de necessidades especiais. Fundamentos das Classes Iniciais do Ensino Fundametal*. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 2009.

KUPFER, Maria Cristina; PETRI, Renata. Por que ensinar a quem não aprende? *Estilos da Clínica: Revista sobre a Infância com Problemas*, v. 5, n. 9, 109-117, 2000. <https://doi.org/10.11606/issn.1981-1624.v5i9p109-117>

LESSA, Paula Batista. *Os PCN em Materiais Didáticos para Formação de Professores*. 238f. Tese (Doutorado em Educação, área de concentração, Gestão, Avaliação e Políticas Públicas) Universidade Federal de Juiz de Fora. Juíz de Fora, 2012. Disponível em: < <http://www.ufjf.br/ppge/files/2012/05/Tese-Paula-Batista-Lessa1.pdf> > Acesso em: Acesso em 24 Mar. 2019. <https://doi.org/10.1590/s2176-6681/367313975>

MACEDO, Elizabeth. Base nacional curricular comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para a educação. *Revista e Currículum*, São Paulo, v. 12, n. 03, p. 1530-1555, Out/Dez, 2014.

MERCADO, Elisangela Leal de Oliveira; FUMES, Neiza Lourdes Frederico Base Nacional Comum Curricular e a Educação Especial no contexto da Inclusão Escolar. *Anais*: 10ª Encontro Internacional de Formação de professores e 11º Fórum permanente internacional de inovação educacional. v. 10, n. 1 (2017). <https://doi.org/10.17648/galao-cbee-6-28859>

MOREIRA, Antônio Flávio. *A qualidade e o currículo da educação básica brasileira*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SARTORETTO, Maria Lúcia. *Inclusão Escolar: um direito de alunos com e sem deficiência*. Portal Só Pedagogia, 2008. Disponível em: < <http://www.pedagogia.com.br/artigos/inclusaoescolar/> > Acesso em 16 de Agos. 2018. <https://doi.org/10.11606/t.48.2018.tde-04122018-183600>

SCHERER, Renata Porcher; DAL'IGNA, Maria Cláudia. Professoras do atendimento educacional especializado: intervenção clínica ou pedagógica? *Acta Scientiarum*. Education, Maringá, v. 37, n. 4, p. 415-425, Oct.-Dec., 2015. <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v37i4.24642>

SILVA, Mônica Ribeiro da. *Perspectivas Curriculares Contemporâneas*. Curitiba: InterSaberes, 2012.

4.2 Manuscrito submetido à Revista Interfaces da Educação

O manuscrito, submetido na Revista Interfaces da Educação em processo de avaliação, será apresentado na sequência. Contempla o segundo e terceiro objetivo específico, bem como o objetivo geral deste estudo de forma mais abrangente.

ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA PRÁTICA EXPERIMENTAL FLEXIBILIZADA PARA ALUNO DEFICIENTE VISUAL

SCIENCE TEACHING THROUGH FLEXIBLE EXPERIMENTAL PRACTICE FOR VISUALLY IMPAIRED STUDENTS

Resumo: Na perspectiva de uma inclusão educacional no contexto de educação especial é discutido o papel da escola no acesso ao conhecimento dos alunos com deficiência e como é contemplado esse processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é desenvolver uma flexibilização em prática experimental de ensino de ciências para alunos com deficiência visual e, a partir dessa prática, analisar e avaliar o seu impacto na aprendizagem da aluna em questão e no processo de inclusão no ambiente da sala de aula. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e de caráter exploratório, para a qual fez-se uso de entrevista e questionário para avaliação desta flexibilização e a Teoria Fundamentada para análise dos resultados. A flexibilização foi realizada na prática experimental de cromatografia em papel no extrato de folhas verdes associado ao estudo de fotossíntese, realizada na turma do 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública onde há uma aluna deficiente visual. Após a finalização de todo o processo, pode-se perceber que a consolidação da inclusão escolar se dá a partir de um olhar singular no aluno, oportunizando a participação igualitária e sem preconceito, contemplando as suas necessidades com métodos e materiais flexibilizados.

Palavras-chave: Flexibilização, Experimentação, Inclusão, Cegueira.

Abstract: From the perspective of educational inclusion in the context of special education, the role of the school in accessing the knowledge of students with disabilities and how this teaching-learning process is contemplated is discussed. In this sense, the objective of this research is to develop flexibility in experimental science teaching practice for visually impaired students and, based on this practice, to analyze and evaluate its impact on the student's learning and on the inclusion process in the learning environment. classroom. This is a research with a qualitative and exploratory approach, for which an interview and questionnaire were used to assess this flexibility and the Grounded Theory for analyzing the results. The flexibilization was carried out in the experimental practice of paper chromatography in green leaf extract associated with the study of photosynthesis, carried out in the 5th grade of elementary school in a public school where there is a visually impaired student. After the completion of the entire process, it can be seen that the consolidation of school inclusion takes place from a unique perspective on the student, providing equal participation and without prejudice, contemplating their needs with flexible methods and materials.

Keywords: Flexibility, Experimentation, Inclusion, Blindness.

INTRODUÇÃO

A inclusão escolar é uma temática bastante discutida no âmbito educacional. Por se tratar de uma realidade muito presente dentro das salas de aula, a falta de formação de professores e o pouco conhecimento sobre como adaptar o currículo para contemplar esses alunos, se torna um impasse para conseguir alcançar a aprendizagem de todos. Do ponto de vista da Inclusão educacional, essa realidade traz a necessidade de estudos, reflexões e pesquisas para embasar o trabalho docente dando suporte ao professor e contribuindo para o pleno desenvolvimento do processo inclusivo.

O foco da inclusão é mais amplo que o da integração, já que enquanto a finalidade desta é assegurar o direito das pessoas com necessidades educativas especiais, ou outros grupos tradicionalmente excluídos, a educar-se em escolas comuns, a inclusão inspira oferecer uma educação de qualidade para todos, ampliando o foco a partir de alguns grupos a todos os estudantes. Isto significa que a inclusão tem um eixo central das políticas educativas e uma responsabilidade do sistema educativo em conjunto. (BLANCO, 2010, p.88)

O Currículo escolar que se constrói dentro do conhecimento formal deve sofrer adaptações a fim de atingir a todos os alunos dentro do âmbito da sala de aula, dessa forma se faz necessário, também, adaptar aulas práticas e experimentações para que o aluno deficiente visual seja efetivamente incluído no desenvolvimento do conteúdo, se sentindo assim pertencente do contexto educacional, desenvolvendo sua percepção científica e se formando como cidadão. As adaptações de acesso ao currículo correspondem a um conjunto de modificações nos elementos físicos, materiais ou de comunicação que venham a facilitar o envolvimento dos alunos com necessidades especiais educacionais no desenvolvimento do currículo escolar (BRASIL, 1998).

Em nossa sociedade contemporânea, a alfabetização científica tornou-se um importante fator de inclusão social (CHASSOT, 2003). Os autores Lorenzetti e Delizoicov (2001) afirmam que existem muitas atividades possíveis de serem desenvolvidas buscando-se um ensino de ciências mais significativo. Mas essas precisam ser adaptadas e construídas por todos os alunos, principalmente quando se refere a um aluno cego, pois toda a sua percepção cognitiva deve ser levada em consideração.

Um dos atuais desafios da educação é o reconhecimento e o respeito pela diversidade em sala de aula, o qual exige dos professores ações pedagógicas que possibilitem a todos, principalmente para as pessoas que se encontram em situações excludentes, o acesso a uma educação de qualidade. (SHIMAZAKI; SILVA; VIGINHESKI, 2015, p. 149)

Dentro da perspectiva de uma inclusão educacional no contexto de educação especial, se discute muito sobre o papel da escola no acesso ao conhecimento dos alunos com necessidades educacionais especiais e de que forma, materiais e métodos devem contemplar esse processo de ensino e aprendizagem. Nesse estudo, especificamente deseja-se contemplar a aprendizagem científica de alunos com deficiência visual na componente curricular de ciências da natureza, uma vez que a maior diversidade de experimentações elencadas dentro dessa componente possui apelo visual, o que não faz sentido para o aluno deficiente visual.

Neste estudo busca-se através de uma atividade prática prevista na componente curricular de ciências da natureza associada às unidades temáticas descritas na BNCC para o 4º e 5º ano do ensino fundamental, a flexibilização desta para atender às necessidades educativas específicas de uma aluna com deficiência visual. O intuito desta é oportunizar a esta uma participação igualitária dentro do processo pedagógico científico. Objetiva-se, a partir dessa prática, analisar e avaliar o impacto obtido na aprendizagem de ciências da aluna, bem como o seu processo de inclusão no ambiente escolar.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Adaptação curricular e de práticas experimentais para alunos com deficiência visual

A escola sendo um espaço de formação cultural e social dos indivíduos tem por função essencial primar pelo pleno desenvolvimento de seus alunos. A inclusão escolar é, ainda hoje, um assunto muito polêmico e complexo devido a falta de formação complementar dos professores, principalmente da rede pública de ensino. Porém é uma realidade vivenciada rotineiramente dentro das salas de aula regulares e cada vez mais com maiores demandas.

Segundo Henriques (2012, p. 09):

Escola inclusiva é aquela que garante a qualidade de ensino a cada um de seus alunos, reconhecendo e respeitando a diversidade e respondendo a cada um de acordo com suas potencialidades e necessidades. [...] um ensino significativo é aquele que garante o acesso ao conjunto sistematizado de conhecimentos como recursos a serem mobilizados.

Quando se pensa no contexto e no processo de construção de uma escola inclusiva há de se pensar também nas transformações de ideias, práticas e atitudes que corroboram com o pensamento didático pedagógico que contemple a todos os alunos no âmbito da sala de aula e de todo o ambiente escolar. A partir do pensamento da autora Rosangela Henriques (2012, p. 10) pode-se refletir sobre o currículo escolar pelo seguinte:

O Currículo escolar seria a vivência de experiência sistematicamente planejada, visando o ensino e a aprendizagem de elementos culturais selecionados e institucionalmente tidos como relevantes para que as pessoas se tornem algo que essas experiências planejadas objetivam. Sendo assim, a escola tem uma vida, uma cultura, uma identidade e oferece condições para certas experiências.

As adaptações curriculares, descritas nos Parâmetros Curriculares Nacionais discorrem sobre as possibilidades educacionais de flexibilização do conteúdo frente às dificuldades de aprendizagens de cada aluno, defendendo assim, a necessidade de adaptações do currículo regular apropriado às suas necessidades especiais. É possível ainda, identificar no documento que:

Nessas circunstâncias, as adaptações curriculares implicam a planificação pedagógica e a ações docentes fundamentadas em critérios que definem: o que o aluno deve aprender; como e quando aprender (BRASIL, 1998, p. 33).

Ao contextualizar as práticas experimentais dentro da realidade da educação especial, relacionadas ao aluno com deficiência visual, se faz necessário adaptar os materiais e métodos de aplicação experimental. A intenção desta adaptação é contemplar a aprendizagem desse aluno, que preserva o campo intelectual e cognitivo da aprendizagem, mas não possui o sentido visual. Esse aluno, para ter as mesmas possibilidades de um aluno vidente precisa utilizar materiais adaptados (*braille*, ampliações, texturas em relevo, etc.) buscando um ambiente escolar inclusivo.

Os experimentos adaptados devem abordar competências e habilidades similares às que são propostas para os alunos videntes. Vale acrescentar que os experimentos adaptados, sempre que possível, devem ser apresentados a todos os estudantes, não exclusivamente aos deficientes visuais – visto que a proposta de adaptação busca a construção de modelos concretos que podem favorecer a aprendizagem de todos os alunos, independente da característica física ou sensorial que apresentem. (NETO, 2012, p. 61)

Os estudantes com deficiência visual apresentam dificuldades em muitos dos procedimentos adotados pelos professores em virtude do uso de referenciais visuais como forma de apresentação de conteúdo (NETO, 2012).

Nessa perspectiva, ao se pensar na adaptação de experimentos, deve-se procurar garantir aos deficientes visuais condições semelhantes às que são dadas aos alunos videntes. Em todos os experimentos adaptados devem-se observar algumas questões, como destaca Pires (2010): garantir a segurança do aluno, principalmente se for utilizar tato ou olfato; substituir materiais, caso seja necessário; apresentar ao deficiente visual todos os materiais que serão utilizados; guiar o aluno na execução do experimento.

1.2 O ensino de Ciências no Ensino Fundamental

As componentes curriculares de ciências e biologia descrevem os conceitos sobre o fenômeno da vida. A biologia entrelaça a sociedade com o conhecimento científico, criando no indivíduo a capacidade de analisar e de questionar o mundo que o cerca, de forma racional. O estudo biológico estimula a observação natural, o pensamento sustentável, a preservação ambiental e suas alterações, mostrando caminhos e formas de proteção do meio ambiente (NEUMANN; LEWANDOSKI, 2013)

A atual Base Nacional Comum Curricular (2018), na área de ciências da natureza, traz a preocupação com o letramento científico, em uma perspectiva articulada a outros campos do saber, assegurando aos alunos diversidade de conhecimento científico, bem como processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BRASIL, 2018, p. 318).

A competência específica número 03 de ciências da Natureza para o ensino fundamental, leva a reflexão da importância da experimentação para o desenvolvimento do letramento científico nos alunos, quando traz a seguinte proposição: “Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico [...] exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (BRASIL, 2018, p. 322)”. A importância da experimentação no ensino de ciências reconhecido desde o século 18 por filósofos estudiosos, mas apenas nas últimas décadas do século 19 as atividades experimentais foram consolidadas, na Inglaterra, como uma estratégia de ensino significativo (SILVA; MACHADO; TUNES, 2011).

No 4º ano ensino fundamental, a fotossíntese pode ser trabalhada dentro da unidade temática vida e evolução, objeto de conhecimento “cadeias alimentares simples”, habilidade “(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos (BRASIL, 2018, p. 336)”. Já no 5º ano do ensino fundamental existem duas possibilidades, a primeira na unidade temática matéria e energia, objeto de conhecimento “Ciclo Hidrológico” ou ciclo da água, na habilidade “(EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico (BRASIL, 2018, p. 337)”. E a segunda possibilidade na unidade vida e evolução, Nutrição do organismo acrescentando a habilidade “(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os

sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo. (BRASIL, 2018, p. 377)”;

Fortificando os estudos das habilidades sugeridas pela BNCC, o estudo da fotossíntese possibilita um entendimento sobre os mecanismos e ciclos vitais dos seres vivos, bem como a relação com o metabolismo de energia e relação com as cadeias alimentares. Justificando, assim, a escolha desta temática para este trabalho de adaptação de experimento, justamente por ser um conteúdo que se encaixa em diversos assuntos trabalhados nos diferentes anos no ensino fundamental.

A fotossíntese envolve muitos processos fisiológicos, é fonte de vida vegetal através da nutrição autótrofa e fonte de energia para a cadeia alimentar. o seu entendimento envolve áreas científicas como: a ecologia, a fisiologia, a bioquímica, química e física. (NEUMANN; LEWANDOSKI, 2013, p. 04)

Segundo Kraus (2005), a fotossíntese ocorre nos organismos procariontes e eucariontes (bactérias, algas e plantas), todos possuem clorofila. O processo é responsável pela nutrição autotrófica desses organismos.

A fotossíntese pode ser realizada nas plantas devido à capacidade que têm as clorofilas (e outros pigmentos) de absorver a energia solar. As clorofilas são os pigmentos que mais absorvem luz nas plantas, havendo outros compostos que também absorvem luz e que, em geral, são chamados de pigmentos cromóforos entre os quais estão, além das clorofilas, o beta-caroteno, a ficoeritrina, a ficocianina, etc. (GONZÁLEZ, 2014, p. 01)

Como prática experimental para demonstrar os pigmentos cromóforos, importantes no processo da fotossíntese escolhemos a cromatografia, que é um processo físico-químico que separa as misturas se baseando na distribuição dos componentes, geradas pelas interações moleculares existentes nos componentes da mistura (RIBEIRO; NUNES, 2008). Os mesmos autores explicam a cromatografia como uma técnica de separação especialmente adequada para demonstrar os conceitos de interação intermoleculares, polaridade e propriedades de funções orgânicas.

A cromatografia, como importância científica foi datada em 1906 com o botânico Mihail Tswett, um russo que descreveu seu trabalho sobre a separação de pigmentos como clorofila e xantofila em folhas verdes (Skoog, 2002). Pela coloração que foi separada dos extratos, esse método utilizado e descrito por Mihail Tswett foi denominado de “cromatografia”, do grego *choma* = cor e *graphein* = escrita (NETO, 2004).

Aproximadamente no ano de 1940, surgiu a cromatografia em papel. Que consiste numa fase estacionária disposta na superfície plana e vertical (papel filtro) e uma fase móvel, que juntamente com o substrato percorre por meio da força da capilaridade (SKOOG, 2002; NETO, 2004).

A cromatografia em papel (CP) pode ser utilizada na separação de pigmentos de plantas e leguminosas, como por exemplo, pimentões verdes, vermelhos e amarelos (RIBEIRO; NUNES, 2008) Essa é uma técnica que serve como complementação didática em sala de aula, pode ser utilizada para demonstrar interações intermoleculares e, também propriedades e funções orgânicas. Pode ser utilizada, também, para visualização dos diferentes pigmentos que compõem os extratos vegetais. Além de ser uma técnica de fácil aplicação e utilização de poucos materiais (HOEHNE; RIBEIRO, 2013).

2. METODOLOGIA:

Esta pesquisa traz uma abordagem qualitativa e de caráter exploratório e descritivo, que de acordo com Gil (2009) tem por finalidade proporcionar maior familiaridade com o problema e torná-lo mais explícito ou construir hipóteses e dessa forma, aprimorar ideias. A prática, avaliação e análise foram desenvolvidas pelos pesquisadores e fazem parte de um projeto de dissertação de mestrado. Ressalta-se que nenhum dos pesquisadores tem vínculo regente com a turma.

O contexto onde a pesquisa foi realizada se refere a uma turma de 5ª ano do ensino fundamental que têm 17 alunos matriculados, onde um desses alunos é uma menina deficiente visual. A aluna é matriculada na escola desde a educação infantil (5 anos) e atualmente, com 11 anos, é alfabetizada com o método *braille*, onde lê fluentemente e escreve na máquina de escrever *Perkins Brailier* (similar ao modelo de uma máquina de datilografia). A aluna tem o acompanhamento de uma professora auxiliar em sala de aula, para auxiliar na sua locomoção, quando necessário e, também, que faz as orientações de acordo com a proposta da professora regente. A professora regente é formada em pedagogia com pós-graduação em educação especial e mestrado em educação. As aulas da professora são estruturadas pensando na inclusão da aluna, por isso leva materiais já brailizados, como textos e atividades. A escola possui uma professora psicopedagoga que faz atendimentos pedagógicos individuais na sala do AEE (Atendimento Educacional Especializado) na escola, lá a aluna tem reforços no campo da leitura, escrita e matemática e auxílio de tecnologias assistivas.

Inicialmente, após a leitura sobre as unidades temáticas previstas na BNCC para a área de ciências do 4º e 5º ano do ensino fundamental, optou-se pela adaptação da prática de cromatografia de pigmentos vegetais para contemplar a aluna deficiente visual, dentro de um contexto de estudos sobre a fotossíntese e os pigmentos presentes nas folhas, a partir da extração do extrato vegetal de folhas verdes e a utilização de papel filtro para a separação dos pigmentos. Na construção do filtro adaptado e da legenda tátil foram utilizados materiais de fácil acesso e baixo custo, colaborando com a facilidade para a sua reprodução e tornando-o mais pedagógico, visto que sua utilização será em sala de aula e não no ambiente laboratorial.

Após a adaptação dos materiais e execução da prática na turma, foi aplicado como instrumento de pesquisa um questionário em forma de atividade de avaliação de conhecimento aos alunos com o intuito de verificar a significância dos conceitos aprendidos. O mesmo instrumento foi aplicado com a aluna deficiente, adaptado em *braille*. Também, realizou-se uma entrevista individual, gravada, com a aluna deficiente visual. Esta entrevista levantando questões mais amplas sobre a inclusão escolar dentro do contexto da educação especial e também avaliar suas percepções da aula e se suas expectativas foram alcançadas de maneira satisfatória.

O planejamento das aulas bem como da prática experimental foram desenvolvidas com o auxílio da professora regente que introduziu a temática fotossíntese algumas semanas antes da prática ser aplicada. A prática ocorreu em um dia determinado pela professora regente e se estendeu por um período de, aproximadamente, duas horas entre organização, aplicação, discussão e resolução dos questionários. A entrevista com a aluna deficiente visual ocorreu na semana posterior. O filtro cromatográfico adaptado e a legenda tátil utilizados na prática foram confeccionados pela autora principal deste estudo, e a escolha dos materiais alternativos foi realizada a partir dos estudos bibliográficos e literatura sobre a percepção tátil-cinestésica. Vale ressaltar que esta pesquisa foi aplicada em outubro do ano de 2019.

Os dados obtidos através de ambos os instrumentos, foram transcritos e armazenados em um banco de dados. Para a análise destes, utilizou-se a Teoria Fundamentada de dados (TFD) fundamentada em Tarozzi (2011), tal método possibilita a compreensão do fenômeno que está sendo pesquisado a partir do seu contexto e da ação (Santos *et al.*, 2018). Todos os procedimentos aplicados na teoria fundamentada, na análise dos dados, têm o objetivo de identificar, desenvolver e relacionar conceitos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da prática flexibilizada realizou-se na sala de aula, precedida por uma problematização com os questionamentos: “Como as plantas se alimentam?”, “Será que as plantas respiram?” dentre outros que surgiram no momento até delinear a temática fotossíntese (figura 01). Após essa problematização e discussão sobre as percepções de cada aluno foi estruturado um estudo teórico para embasar a prática a ser desenvolvida. Um texto digitado foi entregue aos alunos, e um brailizado (impresso pela impressora *braille*) para a aluna deficiente visual, a leitura foi realizada coletivamente, onde todos tiveram a oportunidade de ler um trecho. Após a leitura, conseguimos estruturar o assunto a ser trabalhado para desenvolvimento da atividade prática.

Figura 01 - Início da aula prática.



Fonte: Os autores

A experimentação, cromatografia, foi realizada também em sala de aula e todos os alunos participaram, desde a maceração das folhas verdes, conforme ilustra a figura 02, até o acompanhamento do que aconteceria no papel filtro. Durante todo o processo a aluna deficiente visual participou, manuseou os objetos que foram utilizados e acompanhou com a sua legenda tátil quando os pigmentos separaram-se no papel filtro. Após esse momento, os alunos se organizaram em pequenos grupos (figura 03) para responder os questionários (atividade de fixação) que entrelaçou o conhecimento teórico com a prática experimentada. Nesse momento a aluna deficiente visual utilizou, além da legenda tátil, um filtro que foi adaptado, demarcando com cola relevo qual a localização de determinado pigmento e uma legenda que levaria a relação de qual pigmento seria de acordo com a legenda tátil, conforme mostra a figura 04. Assim conseguindo perceber os distintos pigmentos, qual a intensidade/velocidade que ele se apresentou no papel filtro, entre outras relações propostas nos questionários.

Figura 02 - Maceração das folhas para obtenção de extrato, aluna deficiente em destaque.



Legenda: A imagem com o contorno vermelho apresenta a aluna DF participando a atividade.

Fonte: Os autores.

Figura 03 - Avaliação dos alunos sobre a atividade, em destaque a aluna deficiente.



Legenda: A imagem com o contorno vermelho apresenta a aluna DF participando a atividade.

Fonte: Os autores.

Figura 04 - Aluna manuseando os materiais adaptados.



Fonte: Os autores.

Para construção da legenda tátil e do filtro adaptado utilizados na prática foram utilizados materiais de fácil acesso, baixo custo e alto valor pedagógico. Para a legenda tátil utilizou-se uma folha grossa para suporte e tiras de EVA com texturas diferentes (liso, felpudo, com glitter que fica rugoso e liso com linhas em cola relevo) para identificar os pigmentos encontrados no extrato de folhas verdes durante a prática da cromatografia em papel. Ao lado das tiras de EVA o nome do pigmento (Clorofila *a*, Clorofila *b*, Xantofila e Caroteno) em escrita *braille*. A exploração tátil torna-se um elemento essencial no processo de ensino e aprendizagem para o aluno com deficiência visual (CERQUEIRA; FERREIRA, 2000).

A adaptação do filtro realizada utilizando os mesmos materiais. Utilizou-se um filtro já “pronto” com o extrato já identificado e nele as mesmas tiras de EVA utilizadas na legenda tátil estavam assinalando as cores que estavam aparecendo, em escrita *braille* (verde claro, verde escuro, amarelo, marrom), conforme ilustra a figura 05. Dessa forma a aluna pôde fazer a relação entre as cores que apareceram no filtro e o nome do pigmento descrito na legenda tátil. Assim, facilitando a relação entre cor e pigmento no momento de todo o processo da aula prática e, também, no momento de responder o questionário de atividades.

Figura 05 - Filtro adaptado e legenda tátil.



Fonte: Os autores.

Recorrendo aos dados iniciais referentes a inclusão da aluna na escola, foi indagado a ela como perdeu o sentido da visão, a menina disse que *“quando eu nasci eu enxergava. Daí, com três anos a minha mãe descobriu que eu tinha um câncer raro nos olhos, [...] eu fiz um monte de cirurgia. [...] eu tenho olhos de vidro. Mas eu lembro de algumas coisas de quando eu era pequena!”*. Desde os primeiros anos de vida as crianças são estimuladas a olhar o mundo a sua volta. Visto que nessa fase a visão é um elo com os outros sentidos, pois permite associar som e imagem, imitar gestos ou comportamentos (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007). Farroni e Menon (2008, p. 01) explicam que *“uma parte significativa de nosso córtex cerebral é dedicada principalmente ao processamento visual. A visão fornece informações sobre nosso ambiente sem necessidade de proximidade”*. Duarte e Batista (2015) confirmam que na primeira infância (de zero a três anos) a criança inicia o desenvolvimento de sua independência e autoconfiança, nessa fase a visão é um dos meios de descoberta do mundo, esse sentido possibilita a criança perceber as coisas ao seu redor, identificando tamanhos, formas e cores que fazem parte do seu ambiente, precedendo o desenvolvimento dos demais sentidos.

Foi perguntado para a menina como foi sua inserção no ambiente escolar. A mesma estuda na escola desde a Educação Infantil. Ela conta que mesmo com receio, adorava a escola e contou com o auxílio de diversos materiais para a sua efetiva inclusão no ambiente escolar: *“Eu adorei, eu lembro que eu tinha medo, mas gostava de vir na escola. Os meus colegas são os mesmos até hoje, alguns mudaram né! Mas quase todos. Aqui eu aprendi a ler e escrever o braille, eu uso a máquina braille e soroban, uso o computador na sala do AEE, leio livros na biblioteca.”* Quanto a leitura e escrita através do método *Braille*, a menina diz que consegue realizar ambos, pois contou e conta com o auxílio da professora do AEE junto a professora da sala de aula regular. *“A profe leva os textos em braille ou eu uso a máquina e a profe auxiliar vai me ditando do quadro. Depois eu leio e faço as atividades. As provas também é assim”*.

A Educação Especial dentro de uma perspectiva inclusiva é uma das normativas e legislações que auxiliam na construção de políticas públicas educacionais com relação ao Atendimento Educacional Especializado (A.E.E.) no auxílio a educandos com Necessidades Educacionais Especiais (N.E.E.). Lima e Carneiro (2016, p. 06) ressaltam que *“o A.E.E. é de suma importância na escola comum, pois irá ajudar os alunos portadores de N.E.E. a evoluírem positivamente, ajudando no desenvolvimento do trabalho do professor”*.

O AEE é uma complementação para a formação do aluno, ele trabalha a autonomia dentro e fora do ambiente escolar. Além de ser ofertado nos sistemas de ensino deve ser integrado ao Projeto Político Pedagógico escolar. Ressalta-se que a matrícula do AEE é condicionada a matrícula do aluno no ensino regular, sendo ofertado no contraturno (ROPOLI et al, 2010). Ainda, Mantoan (2003) explica que a educação especial não substitui o ensino regular para pessoas com deficiência, o AEE, além de complementar, dá suporte e apoia a

ação do professor regente. Destaca-se a importância de um trabalho colaborativo para favorecer o processo de aprendizagem dos alunos, essa parceria entre professor regente e professor de educação especial é muito positiva e traz muitos benefícios, sendo um importante fator para o sucesso da inclusão escolar (VILARONGA; MENDES; ZERBATO, 2016).

No mesmo dia da entrevista, a aluna participou de uma aula de ciências com atividade prática a qual foi adaptada, onde manifestou que gostou muito das atividades realizadas e que conseguiu entender todo o conteúdo abordado nesta. Ressalta-se o auxílio dos colegas nesta atividade com a aluna. Na hora dos exercícios para verificar a aprendizagem do conteúdo a aluna relembra: *“eu sentei com as gurias e a gente foi conversando para ver o que responder, eu usei aquela legenda, eu ia sentindo e ia lendo o que dizia do lado e sentia o filtro. Eu consegui responder. O que as gurias estavam vendo no papelzinho aquele eu tava sentindo. Foi bem legal”*.

Na convivência e trabalho realizado em conjunto a colegas com deficiência, os demais alunos desenvolvem a compreensão, respeito e aprendem as semelhanças e diferenças entre os indivíduos, além de desenvolver atitudes solidárias (MARCHESI; MARTÍN, 1995). Em contrapartida, os benefícios para os alunos com deficiência trazem melhoria do seu desenvolvimento e interações sociais muito ricas, pelo convívio com colegas da mesma faixa etária em ambientes sociais reais (SILVA, 2012). A mesma autora complementa que agrupar os alunos é uma das maneiras de incentivar um bom relacionamento entre eles, também, valorizá-los como indivíduos, demonstrando as singularidades, características e potencialidades. Orrú (2017, p. 45) explica que “a inclusão pressupõe “fazer com o outro”, “aprender com o outro” e não sozinho, isolado, segregado.”

Ensinar atendendo às diferenças não resulta em mudar a maneira de ensinar a criança com deficiência, mas sim de adotar uma nova proposta pedagógica integradora, a qual atenda às diferenças de todos os estudantes, porém, isso depende de abandonar as condições de um ensino transmissivo, o qual leva o sujeito a copiar sempre um modelo posto pelo sistema educacional, mas procurar metodologias que contribuam com a aprendizagem desses estudantes. (MANTOAN, 2003, p. 38)

Quanto a percepção se a atividade realizada em aula teria sido inclusiva, a aluna responde que sim, pois conseguiu participar e fazer tudo o que lhe era proposto. *“Tipo, tinha um material feito pra mim. Se não tivesse eu não ia entender nada, porque não ia ver nada, sabe”*. Mantoan (2003) explica que o ensino inclusivo propõe a explorar os talentos e desenvolver aptidões naturais de cada aluno, reconhecendo suas dificuldades e limitações, mas também potencializando suas possibilidades.

A escola comum se torna inclusiva quando reconhece diferenças, dos alunos diante do processo educativo e busca a participação e o progresso de todos, adotando novas práticas pedagógicas. [...] um ensino para todos os alunos há que se distinguir pela sua qualidade. O desafio de fazê-lo acontecer nas salas de aula é uma tarefa a ser assumida por todos os que compõem um sistema educacional. (ROPOLI et al, 2010, p. 10)

Por fim, a aluna foi questionada sobre o que seria inclusão em sua compreensão. Ela responde dizendo que é viver e se sentir bem, sem preconceitos. E sobre a escola ser inclusiva, responde que: *“eu me sinto bem aqui. Desde que entrei todas as profes me trataram bem, me ajudaram. A única coisa ruim é que demorava para chegar a profe auxiliar, mas na sala sempre me ajudaram muito. A minha mãe que conseguiu muitas coisas sabe. Mas aqui eu aprendi a ler, escrever, eu pinto, faço educação física. Eu me sinto bem eu acho que isso é inclusão”*. Rodrigues (2019, p. 04) diz que “Educação Inclusiva é uma educação voltada para a cidadania global, plena, livre de preconceitos e que reconhece as diferenças.” O mesmo

autor conceitua a Inclusão Escolar como o direito igualitário de oportunidades, que não significa jeito igual de educar a todos, mas sim dar a cada aluno o que necessita para desenvolver sua aprendizagem, de acordo com suas características e necessidades educacionais.

Corroborando com essa perspectiva Piccoli (2010) quando fala que educação inclusiva implica em pensar práticas onde os alunos recebam oportunidades educacionais adequadas às suas necessidades, valorizando suas habilidades. Pensar espaços pedagógicos onde todos façam parte, são aceitos e se ajudam independentemente de sua deficiência. Leite e Silva (2006, p. 07) argumentam que a inclusão vai muito além de garantir o acesso a determinado lugar a uma pessoa com deficiência e sim “oferecer a ela todo tipo de mecanismo para que ela faça parte integrante deste ambiente, participando ativamente das atividades ali desenvolvidas, das decisões, do espaço compartilhado de forma igualitária”.

Dessa forma, a inclusão de pessoas com deficiência nas séries do ensino regular faz com que os professores busquem diferentes encaminhamentos metodológicos para o ensino dos conteúdos científicos, para atender às necessidades educacionais especiais dessas pessoas que não devem ser ignoradas ou negligenciadas pelos docentes. (SHIMAZAKI; SILVA; VIGINHESKI, 2015, p. 150)

Analisando as respostas descritas no questionário sobre a atividade realizada, pôde-se considerar que, em geral, a turma como um todo entendeu a proposta e os conteúdos trabalhados, compreendendo o processo da cromatografia em papel e diferenciando os pigmentos fotossintetizantes presentes nas folhas verdes. Em específico, nas respostas da aluna deficiente visual, que acompanhou todo o procedimento com a legenda tátil e respondeu o questionário fazendo a relação com o filtro adaptado, na pergunta que se referia a o que aconteceu quando se colocou o papel filtro o extrato ela respondeu que “*Quando colocamos o filtro no copo apareceram os seguintes pigmentos: clorofila a, clorofila b e a xantofila*”, o que demonstrou que além da aluna entender que se distinguiram diferentes pigmentos, através da prática da cromatografia em papel, presentes no extrato ela ainda os nomeou, pergunta que foi feita logo após mas ela já havia complementado nesta.

Entende-se que na fotossíntese ocorre uma conversão da energia solar em energia química, essa conversão é realizada por organismos conhecidos como fotossintéticos que contêm moléculas que absorvem a luz, essas moléculas são chamadas de pigmentos (BULLERJAHN; POST, 1993). Streit et. al. (2005, p.749) explicam que “os pigmentos envolvidos na fotossíntese são as clorofilas *a* e *b*, os carotenóides e as ficobilinas, A clorofila *b*, os carotenóides e as ficobilinas constituem os chamados pigmentos acessórios.”

No questionamento referente se, a aluna havia conseguido distinguir e relacionar os pigmentos nomeados em *braille*, no filtro adaptado, pelas cores que apareceram após a cromatografia (verde escuro, verde claro, amarelo e marrom) e na legenda tátil nomeados em *braille* pelos nomes dos pigmentos (Clorofila *a*, Clorofila *b*, Xantofila e Caroteno), justamente para avaliar se a aluna conseguiria fazer a relação através das texturas, a aluna respondeu que “*sim*”. Sabe-se que a clorofila *a* (*alfa*) se reflete na cor verde azulada, um tom mais escuro, e a clorofila *b* (*beta*) se reflete na cor verde, em tom claro, enquanto os carotenóides (caroteno e xantofila) são amarelos, alaranjados ou marrons (MAGALHÃES, 1985; SILVA, 2013). Questionou-se a aluna se ela saberia responder quantas e quais cores se apresentaram no papel filtro, ela respondeu: “*Três cores: verde escuro, verde claro e o amarelo*”. As diferenciações aparentes nas cores dos vegetais se explicam pela presença e distribuição de outros pigmentos acessórios, como os carotenóides que sempre acompanham as clorofilas (SCHWARTZ et al, 2019). A aluna conseguiu responder essas perguntas pela relação feita entre a legenda tátil e o papel filtro adaptado.

Na observação em aula percebeu-se a facilidade com que ela trabalhou junto aos demais colegas e sua tranquilidade na resolução das atividades, respondendo o questionário utilizando os materiais adaptados. Rodrigues (2019) ressalta a importância dessa exploração tátil para o processo de aprendizagem do aluno com deficiência visual. Por esse motivo deve ser explorada para diminuir a dificuldade do aluno na aquisição do conhecimento e colaboração para o processo inclusivo como um todo. Alcançando, assim, o objetivo da educação inclusiva que reconhece e valoriza as diferenças de todos os alunos.

Tais perguntas foram inseridas no questionário, justamente para entender se a relação entre os materiais construídos para a prática (legenda tátil e papel filtro adaptado) atingiram seus objetivos no auxílio a aluna no entendimento do que estava acontecendo no papel filtro quando as diferentes cores, representando pigmentos diferentes, haviam se revelado. Acredita-se que sim, os materiais, e a prática como um todo, atingiram o objetivo central, possibilitando a participação da aluna deficiente visual de forma dinâmica durante a aplicação da aula prática, contribuindo para a aquisição do conhecimento e aprendizagem da mesma e, ainda, tornando a aula verdadeiramente inclusiva.

Ao final do questionário, foi perguntado qual a cor de apresentava em maior quantidade e aluna respondeu “*Nós encontramos em maior quantidade foi o verde escuro*” e também qual o pigmento se encontrava em maior concentração, ela respondeu que “*O pigmento que está em maior concentração é a clorofila.*”. Os pigmentos fotossintéticos e a sua concentração tendem a variar conforme a espécie vegetal (Streit et. al., 2013). Schwartz et al. (2019) afirmam que as clorofilas são os pigmentos fotossintetizantes mais abundantes presentes nas plantas (principalmente nas que refletem a cor verde), estão presentes nos cloroplastos das folhas e, também, em diversos tecidos vegetais. A aluna conseguiu realizar essa relação de quantidade e concentração, pois no filtro adaptado, com uma cola relevo, foi feito uma indicação em linha onde ela conseguiu avaliar qual pigmento/cor subiu em maior concentração no papel filtro.

Analisando todos os aspectos da entrevista, desde a sua transcrição e codificação, chegamos a seguinte Teoria Fundamentada nos Dados (TFD): “*A Inclusão Escolar, de forma plena e objetiva, se consolida a partir de um olhar singular no aluno, oportunizando ele a participar de forma igualitária e sem preconceito de todos os momentos pedagógicos propostos, oferecendo materiais e métodos que contemplem suas necessidades educativas especiais. Contribuindo, assim, para a sua formação escolar e social junto aos demais alunos em sala de aula.*”

O preceito de inclusão vem sendo defendido por importantes autores pesquisadores como Mantoan (2003), Mantoan e Prieto (2006), Mittler (2003), Santos e Paulino (2008), Campbell (2009), Silva (2012), Guebert (2012), Ramos (2016), Orrú (2017) entre outros, que declaram a educação para todos baseado no ensino que atenda as diversidades e contemple as singularidades, compreendendo que a diferença é uma característica específica do ser humano.

Não obstante, a aprendizagem não se faz na repetição do “mesmo”. Nos processos pedagógicos que são dialógicos e inclusivos, inclusão significa “faça comigo”. Logo, produzem-se as possibilidades de aprendizagem, por meio do signo a ser desenvolvido na diferença. (ORRÚ, 2017, p. 34)

A inclusão fundamenta-se dentro de uma filosofia que possibilita a construção de igualdade de condições a todos os alunos, considerando que as mudanças acontecem quando existe consciência de repensar as práticas pedagógicas (GUEBERT, 2012). Segundo Campbell (2009) a educação inclusiva precisa ser entendida com o propósito de atender as dificuldades de aprendizagem de qualquer aluno dentro do ambiente educacional, assegurando

que os alunos com deficiência tenham os mesmos direitos que os outros e que todos sejam aceitos.

A inclusão escolar mostra que a tradicional prática pedagógica de transmissão de conhecimento é ineficaz, pois não contempla a totalidade dos alunos. Essa prática pode ser considerada efetiva quando é ofertada para todos os alunos com iguais oportunidades de acesso aos currículos e que estes sejam atrativos e flexíveis consistindo na exploração de suas habilidades de acordo com suas necessidades (SILVA, 2012). Ramos (2016) faz uma reflexão sobre a inclusão para além do pedagógico, abrangendo objetivos e significados de vida, desse ponto de vista é necessário se pensar no processo de inclusão com mais efetividade, não apenas como assistência ou no âmbito educacional, mas como uma ação humana de cunho social.

Após a finalização de todo o processo, desde o planejamento da prática, construção do material adaptado para a aluna com deficiência visual, aplicação da aula prática, avaliação e análise da entrevista e do questionário, pode-se perceber que o processo de educação inclusiva, dentro de uma perspectiva da educação especial, para alunos com deficiência, aqui em específico deficiência visual, em ensino regular é extremamente importante e necessita ser discutido e estudado a fim de ofertar a esse aluno igualdades de oportunidades, valorizando suas potencialidades e respeitando suas singularidades.

Acredita-se que de maneira simples e com a utilização de materiais de fácil manuseio, seja possível incluir de forma ativa o aluno deficiente visual em aulas de experimentação de ensino de ciências nos anos iniciais do ensino básico. Atividade esta que pode trazer benefícios não só na aprendizagem do aluno, mas também em sua motivação no seu processo e desenvolvimento enquanto estudante e, também, na sua formação crítica de cidadão participante em uma sociedade justa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho (estudo, construção e aplicação dos instrumentos de coleta) após a avaliação e análise dos dados obtidos e reflexão sobre a realidade encontrada no ambiente escolar (principalmente da rede pública), sobre a importância de oferecer uma educação igualitária e de qualidade para todos os nossos alunos, chegou-se a Teoria Fundamentada de Dados que pensa a consolidação da inclusão escolar a partir de um olhar singular no aluno, com oportunidades igualitárias e sem preconceito, contemplando as suas necessidades com métodos e materiais adaptados ou flexibilizados. Assim, como a aluna entrevistada disse, promovendo o seu bem estar, na certeza de que suas dificuldades são levadas em consideração no planejamento das aulas, contribuindo muito além da sua aprendizagem e formação escolar, mas a sua formação social e a sua valorização enquanto cidadão.

Entende-se a importância da educação inclusiva como um processo de desenvolvimento de habilidades dos alunos, onde se valoriza e potencializa justamente as suas dificuldades, criando novas possibilidades de aprendizagem, adaptando e flexibilizando conteúdos, métodos e materiais para contemplar a participação e aprendizagem de todos.

Ressalta-se a necessidade de criar novos métodos e metodologias que atendam as singularidades dos alunos como um todo. O apelo visual é presente praticamente na totalidade das didáticas conhecidas nas diversas áreas de ensino. Na área de ciências e biologia é muito apresentada nas diversas formas de experiências e experimentos, mais explicitamente, quando se relacionam nas áreas de química e física. Este trabalho mostra que de forma simples e utilizando materiais de fácil acesso, muito presentes no âmbito pedagógico escolar para diversos fins, foi possível a adaptação da prática de cromatografia em papel. Com a construção de uma legenda tátil e um filtro adaptado foi possível que uma aluna com deficiência visual participasse de forma igualitária, acompanhando as reações e cores que se

revelavam no papel filtro utilizando o seu sentido do tato, fazendo relações de cores, identificando os pigmentos fotossintetizantes, contribuindo de forma significativa na sua aprendizagem e promovendo uma real inclusão em sala de aula.

Espera-se que este estudo possa servir como aporte para outros, bem como fonte de pesquisa aos professores que, muitas vezes, não conseguem encontrar alternativas para atender as necessidades dos alunos deficientes visuais. Ainda, buscando a igualdade de oportunidades para todos os alunos incluídos, ou não, no processo de ensino aprendizagem, se faz necessário um olhar singular no planejamento de práticas experimentais de ciências em turmas com alunos deficientes visuais, pois com totais condições cognitivas e intelectuais, esse aluno pode participar de forma ativa e obter tal conhecimento científico desde que tais práticas sejam pensadas e flexibilizadas para a sua participação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLANCO, R. *La atención educativa a la diversidad: escuelas inclusivas. Calidad, equidad y reformas em La enseñanza*. Buenos Aires: Santillana. 2010.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC. Secretaria de Educação Básica. 2018.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF. 1988 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 03 de fevereiro se 2020.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais- Adaptações Curriculares: Estratégias para Educação de Alunos com Necessidades Especiais*. Brasília. Brasília: MEC. Secretaria de Educação Básica, 1998.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília. Brasília: MEC. Secretaria de Educação Básica, 1997.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº2/01. *Diretrizes Nacionais para a Educação especial na Educação Básica*. MEC. 2001. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>. Acesso em 03 de fevereiro de 2020.

BULLERJAHN, G. S.; POST, A. F. The prochlorophytes: are they more than just chlorophyll a/b-containing cyanobacteria?. *Critical reviews in microbiology*, v. 19, n. 1, p. 43-59, 1993.

BÜRKLE, T. S. *A Sala de Recursos como suporte à Educação Inclusiva no Município do Rio de Janeiro: das propostas legais à prática cotidiana*. Centro de Educação e Humanidades: Faculdade de Educação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

CAMPBELL, S. I. *Múltiplas Faces da Inclusão*. Rio de janeiro: Wak Ed. 2009, 224p.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista brasileira de educação*, n. 22, p. 89-100, 2003.

DUARTE, B.S.; BATISTA, C. V. M. Desenvolvimento infantil: importância das atividades operacionais na educação infantil. *XVI Semana da Educação, Londrina*, 2015.

- FARRONI, T.; MENON, E. *Percepção visual e desenvolvimento inicial do cérebro*. Enciclopédia sobre o Desenvolvimento na Primeira Infância. 2008. Disponível em <http://www.encyclopedia-crianca.com/sites/default/files/textes-experts/pt-pt/2432/percepcao-visual-e-desenvolvimento-inicial-do-cerebro.pdf> Acesso em: 14 de fevereiro de 2020.
- FERREIRA, E. M. B.; CERQUEIRA, J. B. *Recursos didáticos na educação especial*. Instituto Benjamin Constant, 2000. Disponível em: http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2000/edicao-15-abril/Nossos_Meios_RBC_RevAbr2000_ARTIGO3.pdf Acesso em 14 de fevereiro de 2020.
- GIODAN, M. O papel da Experimentação no Ensino de Ciências no Ensino de Ciências. *Química Nova na Escola*. 10, 43-49, 1999. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em 16 de fevereiro de 2020.
- GONZÁLEZ, F. H. D. *Fotossíntese*. UFRGS. 2014. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/fotossintese.pdf>. Acesso em 16 de fevereiro de 2020.
- GUEBERT, M. C. C. *Inclusão: Uma realidade em discussão*. Curitiba: Intersaberes, 2012, 111p.
- HALL, D.; RAO, K. *História e progresso das ideias: Fotossíntese*. Tradução: LAMBERTI A. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1980, 89p.
- HALLAIS, S. C. et al. Experimentos Adaptados Para Estudantes Com Deficiência Visual. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 7, n. 2, 2017.
- HENRIQUES, R. M. *O Currículo Adaptado na Inclusão do deficiente intelectual*. O Papel Do Currículo Na Inclusão, 2012. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_rosangela_maria_henriques.pdf Acesso em 23 de abril de 2020.
- HOEHNE, L.; RIBEIRO, R. Uso da cromatografia em papel para revelar as misturas de cores das canetinhas tipo hidrocor em diferentes fases estacionárias. *Revista Destaques Acadêmicos*, v. 5, n. 5, 2013.
- KRAUS, J. E. *O que é fotossíntese?* Programa de Educação Continuada. Aperfeiçoamento de professores. Professor da Educação Básica II Biologia. 2005, p.28-39.
- LEITE, M. R. T.; SILVA, G. R. Inclusão da pessoa com deficiência visual nas instituições de educação superior de belo horizonte. *Trilhas Pedagógicas*, v. 99, p. 80-99, 2006.
- LIMA, A. V.; CARNEIRO, A, P. L.. A Importância Da Sala De Atendimento Educacional Especializado – AEE. *Anais. II Cintedi II Congresso internacional de educação inclusiva III Jornada Chilena Brasileira de educação inclusiva*. 2016.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. 3(1), 45-61. 2001.
- MAGALHÃES, A. C. N. Fotossíntese. In. FERRI, M. G. *Fisiologia vegetal*. São Paulo: EDUSP, 1985.

- MANTOAN, M. T. E.; PRIETO, R. G. *Inclusão escolar: pontos e contrapontos*. São Paulo: Summus, 2006, 103p.
- MARCHESE, Á.; MARTIN, E Terminologia do distúrbio às necessidades educacionais especiais. In: COLL, Cesar et al. *Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. p. 7-23.
- MITTLER P. *Educação Inclusiva: contextos sociais*. Porto Alegre: Artmed, 2003, 264p.
- MONTOAN, M. T. É. *Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?* 1 ed. São Paulo: Moderna, 2003, 51p.
- NETO, C. C. *Análise orgânica: métodos e procedimentos para a caracterização de organoquímios*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.
- NETO, J. D. *A experimentação para alunos com deficiência visual: proposta de adaptação de um livro didático*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, Brasília, 2012.
- NEUMANN, R; LEWANDOSKI. O estudo da fotossíntese mais próxima da realidade do aluno. In: *Os Desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE*. Cadernos PDE. Vol. I. 2013.
- ORRÚ, S. E. *O Re-Inventar da inclusão*. Petrópolis/RJ: Vozes, 2017, 135p.
- PACHECO, J; EGGERTSDÒTTIR, R.; MARINÓSSON, G. *Caminhos de para a inclusão: um guia para o aprimoramento da equipe escolar*. São Paulo: Artmed, 2007, 232p.
- PADILHA, A. M. L. *Práticas Pedagógicas na Educação Especial: a capacidade de significar o mundo e a inserção do deficiente mental*. 2ed. Campinas: Fapesp, 2005, 194p.
- PICCOLI, R. *Educação Inclusiva do Aluno com Necessidades Especiais: Desafios e Perspectivas dos Gestores*. Monografia. Especialização Lato Sensu em Gestão Educacional. UFSM. 2010.
- PIRES, R. F. M. *Proposta de guia para apoiar a prática pedagógica de professores de química em sala de aula inclusiva com alunos que apresentam deficiência visual*. Dissertação (mestrado em educação) – Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de Física, Instituto de Química, Faculdade UnB de Planaltina, Brasília. 2010.
- RAMOS, R. *Inclusão na Prática: estratégias eficazes para a educação inclusiva*. São Paulo: Summus, 2016, 126p.
- RAPOSO P. N.; CARVALHO, E. N. S. Inclusão de alunos com deficiência visual. In: *Ensaio Pedagógicos: construindo escolas inclusivas* 1. ed. Brasília: MEC, SEESP, 2005, p. 140-145, 2005.
- RIBEIRO, N. M.; NUNES, C. R. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. *Química Nova na Escola*, v. 29, n. 8, p. 34-37, 2008.
- RODRIGUES, L. *Fundamentos teóricos da Educação inclusiva*. Apostila do Curso Educação Inclusiva: Práticas de Sala de Aula. Valecup Cursos de Capacitação e Aperfeiçoamento. 2019.

- ROPOLI, E. A. et al. *A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: a escola comum inclusiva*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010. 52p.
- SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. *Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual*. Brasília: Gráfica e Editora Cromos, 2007, 57p.
- SANTOS, J. L. G. et al. Análise de dados: comparação entre as diferentes perspectivas metodológicas da Teoria Fundamentada nos Dados. *Rev. esc. enferm*, v. 52, 2018.
- SANTOS, M. P.; PAULINO, M. M. *Inclusão em educação: cultura, políticas e práticas*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2008, 168p.
- SCHWARTZ, S. et al. Corantes. In: DAMODARAN, Srivivasan; PARKIN, Kirk. *Química de Alimentos de Fennema*. 5ed. Porto Alegre: Artmed, p.677-748, 2019.
- SHIMAZAKI, E. M.; SILVA, S. C. R.; VIGINHESKI, L. V. M. O ensino de matemática e a diversidade: o caso de uma estudante com deficiência visual. *Interfaces da Educ.*, v.6, n.18, p. 148-164, 2015.
- SILVA, A. M. *Educação Especial e inclusão Escolar*. Curitiba: Intersaberes, 2012, 213p.
- SILVA, A. R. da et al. Extração de Pigmentos Fotossintéticos em folhas das espécies de café (coffea arábica), acálifa (acalypha hispida) e urucum (bixa orellana) por meio de cromatografia em papel. In *VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil*. Salvador, BA, 2013.
- SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. ; TUNES, E. *Experimentar sem medo de errar*. Ensino de química em foco. Ijuí: Ed. Unijuí, p. 231-261, 2010.
- SKOOG, D. *Princípios de Análise Instrumental*. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002, 836p.
- STRAUSS, A.; CORBIN, J. *Basics of qualitative research*. Sage publications, 1990.
- STREIT, N. M. et al. As clorofilas. *Ciência Rural*, v. 35, n. 3, p. 748-755, 2005.
- TAROZZI, M. *O que é Ground Theory? Metodologia de pesquisa e de teoria fundamentada nos dados*. Tradução de Carmem Lussi. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.
- VILARONGA, C. A. R.; MENDES, E. G.; ZERBATO, A. P. O trabalho em colaboração para apoio da inclusão escolar: da teoria à prática docente. *Interfaces da Educ.*, v.7, n.19, p.66-87, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação inclusiva, mesmo se tratando de uma realidade vivenciada dentro dos espaços escolares ainda traduz certos medos e incertezas para professores e profissionais da educação em geral.

Quando pensamos em escrever o primeiro artigo, baseado no primeiro objetivo específico desta pesquisa que trava sobre: “analisar documentos da educação e comparar o PCN e a BNCC, em como que eles discorrem sobre a educação especial/inclusão escolar” a ideia foi, justamente, realizar a análise de como esses dois documentos, produzidos em épocas diferentes, abordavam as temáticas dando suporte ao professor. Sabemos da importância da formação dos professores dentro dessa temática e de como esse fator é grande influenciador para o sucesso do processo de inclusão de alunos com deficiência. Também é apresentado, em diversas pesquisas, que os cursos de licenciatura falham neste aspecto, graduando professores que somente conhecem a realidade do perfil dos alunos e dos desafios da educação quando se encontram dentro de uma sala de aula.

Por estes motivos, entendemos a necessidade de reforçar as práticas inclusivas em todos os documentos oficiais elaborados pelo Governo Federal. Demonstrando a sua devida importância e assegurando a garantia de uma educação de qualidade para todos, sempre e sem exceções. Ficando esses conceitos subentendidos nos documentos legais, corremos o risco de deixar a mercê esse direito, assim desqualificando a educação e prejudicando alguns alunos.

Sabe-se da importância do planejamento flexibilizado para o sucesso da escolarização do aluno com deficiência, em vista disso o PCN traz maiores colaborações ao professor do que a BNCC, por tratar especificamente da temática e possuir um aporte de material com diversas possibilidades. Já a Base não traz informações concisas, deixando claro seu descompromisso com a garantia sobre o processo de inclusão e Educação Especial em específico. Visto a importância do documento da BNCC no atual contexto político educacional, no que se refere à inclusão escolar para alunos com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação, este apresenta várias lacunas em sua formulação, quanto aos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento da

pessoa com deficiência, bem como a questão de flexibilização dos currículos e avaliação, demonstrando a fragilidade deste documento.

No decorrer da pesquisa, conseguimos compreender que a flexibilização dos currículos é fator fundamental para que o desenvolvimento do processo de aprendizagem dos alunos com deficiência e, além desse processo, para rumarmos a uma inclusão real dentro dos ambientes escolares, sem preconceito e exclusão. Entendemos que é preciso a busca de metodologias diversas para atingir os objetivos singulares de cada aluno e sabemos que este desafio não é fácil, mas é necessário.

O apelo visual é presente praticamente na totalidade das didáticas conhecidas nas diversas áreas de ensino. Na área de ciências e biologia é muito apresentada em experiências e experimentos, mais explicitamente, quando se relacionam nas áreas de química e física. O manuscrito apresentado nessa dissertação, que contempla os objetivos específicos de número 2, 3 e 4 bem como o objetivo geral desta pesquisa, mostra que de forma simples e utilizando materiais de fácil acesso, muito presentes no âmbito pedagógico escolar para diversos fins, foi possível a adaptação da prática de cromatografia em papel. Com a construção de uma legenda tátil e um filtro adaptado foi possível que uma aluna com deficiência visual participasse de forma igualitária, acompanhando as reações e cores que se revelavam no papel filtro utilizando o seu sentido do tato, fazendo relações de cores, identificando os pigmentos fotossintetizantes, contribuindo de forma significativa na sua aprendizagem e promovendo uma real inclusão em sala de aula.

Analisando todos os aspectos da pesquisa na entrevista, desde a sua transcrição e codificação, chegamos a seguinte Teoria Fundamentada nos Dados (TFD): *“A Inclusão Escolar, de forma plena e objetiva, se consolida a partir de um olhar singular no aluno, oportunizando ele a participar de forma igualitária e sem preconceito de todos os momentos pedagógicos propostos, oferecendo materiais e métodos que contemplem suas necessidades educativas especiais. Contribuindo, assim, para a sua formação escolar e social junto aos demais alunos em sala de aula.”*

Assim, percebendo a consolidação da inclusão escolar a partir de um olhar singular no aluno, com oportunidades igualitárias e sem preconceito, contemplando as suas necessidades com métodos e materiais adaptados ou flexibilizados. Assim, como a aluna entrevistada disse, promovendo o seu bem estar, na certeza de que

suas dificuldades são levadas em consideração no planejamento das aulas, contribuindo muito além da sua aprendizagem e formação escolar, mas a sua formação social e a sua valorização enquanto cidadão. Esperamos que este estudo (manuscrito) possa contribuir no cenário científico e servir de subsídio e inspiração para os professores que, muitas vezes, não conseguem encontrar alternativas sobre como atender as necessidades dos alunos deficientes visuais.

Ainda, buscando a igualdade de oportunidades para todos os alunos incluídos, ou não, no processo de ensino aprendizagem, se faz necessário um olhar singular no planejamento de práticas experimentais em turmas com alunos deficientes visuais, pois com totais condições cognitivas e intelectuais, esse aluno tem condições de participar de forma ativa e obter tal conhecimento científico desde que tais práticas sejam pensadas e adaptadas para a sua participação.

Apontando para a afirmativa de que a alfabetização científica é um importante influenciador para a inclusão social em nossa sociedade contemporânea, nós, professores, precisamos refletir sobre os seus benefícios no processo e desenvolvimento da aprendizagem dos alunos com deficiência, buscar formação e informação suplementares para qualificar nosso trabalho docente e ofertar uma educação de qualidade e com oportunidades igualitárias para todos os alunos.

PERSPECTIVAS FUTURAS

As perspectivas futuras são muitas e estão diretamente ligadas com a sequência de estudos, reflexões e pesquisas acerca da temática inclusão escolar. Um tema que me instiga muito por apresentar várias possibilidades educacionais e acreditar em uma educação com igualdade de oportunidades a todos.

Pretende-se seguir na mesma linha de pesquisa da educação em ciências para alunos com deficiência visual, pensando nas seguintes proposições:

- Investigar a percepção dos professores de Ciências para o ensino de práticas experimentais à alunos cegos;
- Promover, através de pesquisas, cursos de formação à professores da rede básica de ensino sobre práticas inclusivas com alunos cegos;
- Desenvolver estratégias metodológicas que auxiliem o aluno cego a participar ativamente das aulas de ciências, sejam elas experimentais ou não;
- Apontar sobre os benefícios da Gamificação no contexto da educação especial (em específico para alunos cegos), na construção de uma aprendizagem significativa e postura colaborativa;
- Elaborar e aplicar uma proposta pedagógica de jogo didático onde os alunos (cegos e videntes) possam participar com autonomia em sistema colaborativo.

Uma pesquisa que entenda a percepção dos professores sobre a realidade em sala de aula, formação e capacitação profissional dentro das práticas educacionais inclusivas, e a partir disso, a construção de um jogo pedagógico onde alunos videntes e cegos possam jogar de forma colaborativa. Assim trazendo os benefícios da gamificação no contexto da inclusão, promovendo aprendizagem significativa e sociabilidade a todos os alunos.

REFERÊNCIAS

- AMARILIAN, M. L. Compreendendo o cego através do procedimento de desenhos-história: uma abordagem psicanalítica da influência de cegueira na organização da personalidade. **Universidade e São Paulo**. Tese de Doutorado. 1992. Disponível em: <<http://www.deficienciavisual.pt/txt-compreendendo-cego.htm>>. Acesso em: 15 de agosto de 2018.
- AQUINO NETO, F.R.; NUNES, D.S. **Cromatografia: Princípios básicos e técnicas afins**. Editora Interciência; Rio de Janeiro, 1. ed., 2003.
- ARANHA, M. S. F. **Projeto Escola Viva**: garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2005.
- ARGENTA, A.; DE SÁ, E. D. Atendimento educacional especializado de alunos cegos e com baixa visão. **Inclusão: Revista de Educação Especial**. Brasília. v.5, n.1, p. 32-39, jan/jul. 2010.
- AUGUSTIN, I. Modelos de deficiência e suas implicações na educação inclusiva. In: **IX ANPED–Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, 2012.
- BARBOSA-LIMA, M. C.; CATARINO, G. F. de C. Formação de professores de Física inclusivistas: interdisciplinaridade por si. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – **IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2013.
- BRASIL, **Constituição Federal**. Brasília, 1988.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Adaptações curriculares e estratégias para a educação de alunos com necessidades especiais. Brasília, MEC, 1998.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, MEC, 1997.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Saberes e práticas da inclusão**. Brasília, Distrito Federal, 2006.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 5.296** de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta leis nº 10.048, de 08 de novembro de 2000 e 10.098 de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, Distrito Federal, 03 de dezembro de 2004.
- BUENO, J. G. S. A inclusão de alunos deficientes nas classes comuns do ensino regular. **Temas sobre desenvolvimento**, São Paulo, v.9, n.54, p.21-27, 2001.
- CAIADO, K. R. M. **Aluno Deficiente Visual na Escola: Lembranças e Depoimentos**. Autores Associados: Campinas, 2003.

CAMARGO, E. P.; NARDI, R.; VIVEIROS, E. R. Trabalhando conceitos de óptica e eletromagnetismo com alunos com deficiência visual e videntes. In: **Encontro De Pesquisa Em Ensino De Física**. Londrina. São Paulo: UNESP, 2006. p. 01-12.

CAMPBELL, S. I. **Múltiplas Faces da Inclusão**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2009.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. Nº 22, 2003.

COLLINS, C. H. Michael Tswett e o “nascimento” da Cromatografia. **Scientia Chromatographica**, v. 1, n. 1, p. 07-20, 2009.

COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P.S. **Introdução a Métodos Cromatográficos**. 7 ed. Campinas: UNICAMP, 1997.

COLLINS, Carol H. Princípios Básicos de Cromatografia. In: COLLINS, Carol H.; BRAGA, Gilberto L.; BONATO, Pierina S. **Fundamentos de Cromatografia**. Campinas: Unicamp, 2011. Cap. 1. p. 17-45.

CONTTRI, S. M.; KROLL, J. A Utilização das Mídias na Educação para a Inclusão de Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais. **Manacial Repositório Digital da UFSM**, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1428/Conttri_Silvania_Maria.pdf?sequence=1>. Acesso em: 24 de mar. 2019.

COSTA, V. B.; SILVA, S. Y. S. Cromatografia com materiais alternativos. **Seminário de Projetos de Ensino**. v. 1, n. 1, 2015.

DAMÁZIO, M. F. M. **Atendimento Educacional Especializado**: Pessoa com Surdez. Brasília: SEESP/MEC, 2007.

FERREIRA, T. I. C. **Participar para ver: as interações sociais nas aulas de ciências da natureza, como uma prática inclusiva de alunos cegos, no 2º ciclo do ensino básico**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Educação. Lisboa, 2009.

FONSECA, S.F.; GONÇALVES, C.C.S. Extração de pigmentos do espinafre e separação em coluna de açúcar comercial. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 20, p. 55-58, novembro, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GIODAN, M. **O papel da Experimentação no Ensino de Ciências no Ensino de Ciências**. São Paulo. n.10, p.43-49. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 24 de abril de 2019.

GLAT, R. **A Educação Inclusiva**: Ensino Fundamental para portadores de necessidades especiais. Fundamentos das Classes Iniciais do Ensino Fundamental. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 2009.

GONZÁLEZ, F. H. D. **Fotossíntese**. UFRGS, 2014. Disponível em <<https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/fotossintese.pdf>>. Acesso em 14 de fevereiro de 2020.

GUGEL, M. A. A pessoa com deficiência e sua relação com a história da humanidade. 2010. Disponível em: <http://www.ampid.org.br/ampid/Artigos/PD_Historia.php>. Acesso em: 24 de junho de 2019.

HALL, D. O. & RAO, K. K. **História e progresso das ideias: Fotossíntese**. Editora Pedagógica e Universitária: São Paulo, 1980.

HENRIQUES, R. M. O Currículo Adaptado na inclusão do Deficiente Intelectual (2012). Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/489-4.pdf>>. Acesso em: 20 de Abril de 2019.

HOEHNE, L.; RIBEIRO, R. Uso de cromatografia em papel para revelar as misturas de cores das canetinhas tipo hidrocor em diferentes fases estacionárias. **Revista Destaques Acadêmicos**. 5(5), 77-83, 2013.

JANNUZZI, G. M. **A Educação do deficiente no Brasil**: primórdios ao início do século XXI. Campinas: Autores Associados, 2004.

JUNIOR, M. A. O.; MOTTA, L. C.; COMARÚ, M. W. Investigação sobre ensino de cromatografia para alunos com deficiência visual: perspectivas de professores e proposta de atividade didática. In: **VIII Encontro Nacional de Ensino de Química**. Florianópolis, 2016.

KRAUS, J. E. **O que é fotossíntese? Programa de Educação Continuada. Aperfeiçoamento de professores**. Professor da Educação Básica II Biologia. p.28-39. 2005.

LISBÔA, J. C. F. Investigando tintas de canetas utilizando cromatografia em papel. **Química nova na escola**, n. 7, p. 38-39, 1998.

LOPES, S.; ROSSO, S. **BIO**. Vol. 3 - 2ªed. São Paulo: Saraiva, 2010.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das Séries Iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. v.3. n.1. 2001.

MARGULIS, L. SCHWARTZ, K. **Cinco Reinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

MARTINS, L. B. et al. Dez Anos de Inclusão de Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais em Escolas Municipais, na cidade de Ribeirão Preto: Discutindo o Acesso, a Permanência e a Formação do Educador. Comunicação Científica: A Formação Docente na Perspectiva da Inclusão. **IX Congresso estadual paulista sobre formação de educadores – UNESP - Universidade Estadual Paulista - Pró-Reitoria de Graduação**. 2007, p.109-120.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial no Brasil: História e políticas públicas**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação Especial no Brasil: Historias e Políticas Publicas**. São Paulo, Cortez, 2001.

MENDES, E. G. A. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v.11, n.33, p.387-405, set/dez. 2006.

NETO, C. C. **Análise orgânica: métodos e procedimentos para caracterização de organoquímios**. v. 2. Rio de Janeiro: UFRJ. 2004.

NETO, J. D. **A experimentação para alunos com deficiência visual: proposta de adaptação de um livro didático**. 2012. xiv, 134, 86 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)—Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

NEUMANN, R.; LEWANDOSKI, H. Os Desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. **Cadernos PDE**. Vol. I. 2013.

NUNES, N. M. R. C. R. Análise de pigmentos por cromatografia em papel. **Revista Química Nova Escola**. 29, 34-37. 2008.

OKUMURA, F.; SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, É. T. G. Identificação de pigmentos naturais de espécies vegetais utilizando-se cromatografia em papel. **Química Nova**, v. 25, n. 4, p. 680-683, 2002.

OLIVEIRA, J. M. Percepção e realidade. **Revista Cérebro & Mente: Revista Eletrônica de divulgação Científica em Neurociência**. nº4, 1998. Disponível em: <<http://www.cerebromente.org.br/n04/opiniaio/percepcao.htm>>. Acesso em: 16 de agosto de 2018.

OLIVEIRA, E. G. ANACLETO, W. D.; ALVES, V. P.; SILVA NETO, P. N. A cromatografia contextualizada como exemplo na facilitação do ensino-aprendizagem da química com materiais alternativos. **In. Conedu – VI Congresso Nacional de Educação**. 2019.

PESSOTTI, I. **Deficiência Mental: da superstição à ciência**. São Paulo: Edusp, 1984.

PIRES, J. **Inclusão: Compartilhando Saberes**. Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

PIRES, R. F. M. **Proposta de guia para apoiar a prática pedagógica de professores de química em sala de aula inclusiva com alunos que apresentam deficiência visual**. 2010. 158 f. Dissertação (mestrado em educação) – Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de Física, Instituto de Química, Faculdade UnB de Planaltina, Brasília. 2010.

RIBEIRO, N.; NUNES, C. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. **Revista Química Nova Escola**, São Paulo, 23, p. 34-37. 2008.

SÁ, N. R. L. **Educação de Surdos: A caminho do bilinguismo**. Niterói: Eduff, 2004.

SALEND, S. J. **Creating inclusive classrooms**: effective and reflective practices. 6 ed. New Jersey:Prentice Hall, 2008.

SANCHES, I. Do aprender para fazer ao aprender fazendo: As práticas de educação inclusiva na escola. **Revista Lusófona de Educação**, n. 19, p. 135-156, 2011.

SANTOS, J. L. G.; CUNHA, K. S.; ADAMY, E. K.; BACKES, M. T. S.; LEITE, J. L.; SOUSA, F. G. M. Análise de dados: comparação entre as diferentes perspectivas metodológicas da Teoria Fundamentada nos Dados. **Rev. esc. enfer.** 52, 1-8, 2018.

SANTOS, C. R.; MANGA, V. P. B. B. Deficiência Visual e Ensino de Biologia: Pressupostos Inclusivos. **Revista FACEVV**, no. 3, p. 13-22, 2009.

SANTOS, J. P. C.; VALENGA, C.T.; BARBA, C. H. Os paradigmas históricos da inclusão de pessoas com deficiência no Brasil. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**. v. 14, n. 37, 2017.

SARTORETTO, M. L. **Inclusão Escolar**: um direito de alunos com e sem deficiência. 2008. Disponível em: <<http://www.pedagogia.com.br/artigos/inclusaoescolar/>>. Acesso em: 16 de agosto de 2018.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: Construindo Um a Sociedade Para Todos**. 3ª edição. Rio de Janeiro: WVA, 1999.

SASSAKI, R. K. Por falar em classificação de deficiências. **Revista Brasileira de Tradução Visual**, v. 12, n. 12, 2012.

SCHNEIDER, R. **Educação de Surdos: inclusão no ensino regular**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006.

SILVA, M. R. **Perspectivas Curriculares Contemporâneas**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. M.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar**. In: Santos, W. L. P.; Maldaner, O. A. (Org.). Ensino de química em foco. Ijuí: Ed. Unijuí. p. 231-261. 2010.

SKOOG, D. **Princípios de Análise Instrumental**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

STAINBACK, S.; STAINBACK, W. **Inclusão: Um guia para educadores**. Tradução de Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 1999.

TAROZZI, M. **O que é Ground Theory?** Metodologia de pesquisa e de teoria fundamentada nos dados. Tradução de Carmem Lussi. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.

VALDERRAMA, P.; BELTRAME, K. K.; LIMA, K. P.; SILVA, D. A.; RIBEIRO, L. D.; ALVES, M. R.; DEIMLING, N. N. M. Uma proposta didática para o ensino de análise quantitativa em cromatografia em papel no curso de Licenciatura em Química. In. **III**

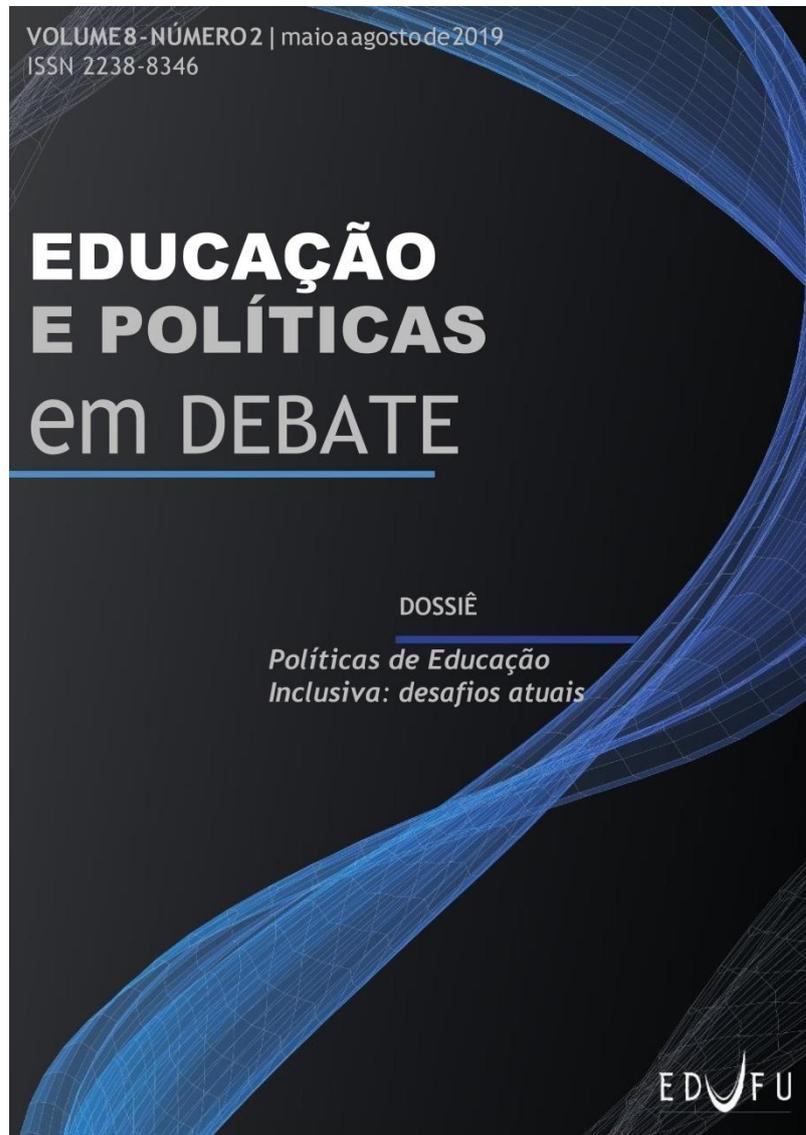
Conferência Latinoamericana Del International, History and Philosophy of Science Teaching Group. Santiado do Chile, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **Fundamentos de defectologia.** 2. ed. Havana: Pueblu y Educación, 1995.

YOSHIKAWA, R. C. dos S. **Possibilidades de aprendizagem na elaboração de materiais didáticos de Biologia com educandos deficientes visuais.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

ANEXOS

ANEXO A – Publicação na Revista Educação e Políticas em Debate (Qualis B1 em Ensino). Vol. 8, n 2/maio a agosto de 2019.



- Linck para acesso ao artigo publicado:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistaeducaopoliticas/article/view/50943>

ANEXO B – Submissão e Normas da Revista Interfaces da Educação (Qualis A2 em Ensino), a qual o manuscrito foi submetido.

PKP Submissões Ativas x +

← → ↻ periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/author UA-93357063-1

INTERFACES DA EDUCAÇÃO

CAPA SOBRE PÁGINA DO USUÁRIO CATEGORIAS PESQUISA ATUAL ANTERIORES NOTÍCIAS NORMAS

Capa > Usuário > Autor > Submissões Ativas

SUBMISSÕES ATIVAS

ATIVO ARQUIVO

ID	MM-DD ENVIADO	SEÇÃO	AUTORES	TÍTULO	SITUAÇÃO
4867	04-23	ART	Coelho, Soares, Roehrs	ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA PRÁTICA EXPERIMENTAL...	EM AVALIAÇÃO

- Orientações de formatação para a submissão do artigo:

<https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/about/submissions#authorGuidelines>

Diretrizes para autores:

Normas para Submissão de Trabalhos

1) Envio da contribuição:

a) somente serão aceitas contribuições de autores e co-autores que possuam titulação (mestrandos, mestres, doutorandos e doutores);

b) os textos poderão possuir o máximo de 3 (três) autores;

c) o texto deve ser remetido à revista por seu autor (ou por um dos autores) exclusivamente pelo sistema de submissão eletrônica (no Brasil, SEER/IBICT).

d) o arquivo relativo ao trabalho deve ser encaminhado em formato “doc”;

e) o autor encarregado do envio deve ter o cuidado de não identificar a autoria, sendo removida do arquivo “doc”, garantindo desta forma o critério “Avaliação cega por pares”.

f) o(s) autor(es) que publicar(em) um artigo na revista deverá aguardar o prazo de 2 (dois) anos para o envio de novas contribuições para avaliação.

g) O texto submetido não deve estar sob processo de avaliação em outro periódico. Tal condição deverá ser mantida durante todo o processo de envio, aguardo e resposta final por parte da revista Interfaces da Educação.

h) Todos os autores devem incluir, obrigatoriamente, ORCID no ato de encaminhamento do texto

i) Em caso de ocorrência de plágio, verificada na contribuição enviada, o texto será imediatamente rejeitado, arquivado, e seus autores serão notificados.

2) Gêneros aceitos na revista:

a) artigo de pesquisa – texto entre 15 e 20 páginas, contendo o relato de uma pesquisa;

b) resenha – texto entre 2 a 5 páginas, contendo o registro e a crítica de obras, livros, teses, monografias etc.

OBSERVAÇÃO: NÃO serão aceitos trabalhos ou textos de revisão bibliográfica para publicação nesta revista!

**A contagem das palavras, em todos os casos, inclui as referências e os anexos.

3) Apresentação dos originais:

a) título em português e inglês;

b) resumo em português e inglês, contendo entre 150 e 200 palavras. Sugere-se que os resumos explicitem: o tema, o(s) objetivo(s) do artigo, a orientação teórica, a metodologia, os resultados e a conclusão.

c) palavras-chave (entre 3 e 5) em português e inglês. As palavras-chave devem ser, na medida do possível, as correntes na área, devendo vir no singular e ser ordenadas do geral para o específico.

d) corpo do trabalho, contendo divisões internas numeradas a partir do tópico 1, com exceção para as resenhas. Artigos de pesquisa devem conter, preferencialmente, as seguintes divisões: introdução, referencial teórico, metodologia, resultados, considerações finais. Ensaios devem conter, pelo menos: introdução, discussão e considerações finais. Não numerar a introdução e as considerações finais.

e) referências bibliográficas em acordo com a norma da ABNT mais recente;

f) A revisão textual e gramatical do texto, em português e em inglês, é de inteira responsabilidade do(s) autor(es) do texto. O não cumprimento acarretará a rejeição do material submetido.

4) Formatação do texto:

a) Margens: Superior e esquerda: 3,0 e Inferior e direita: 2,0.

b) o texto deve ser digitado em fonte Times New Roman, tamanho 12; espaçamento 1,5;

c) citações com mais de 3 linhas devem ganhar um recuo de margem, conforme as normas da ABNT; fonte Times New Roman, tamanho 10; espaçamento simples;

d) tabelas, quadros e ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos etc.) devem vir prontos para serem impressos e no espaço a eles destinado pelo autor. Tabelas, quadros, gráficos etc. devem ser numerados a partir de 1, de acordo com o seu tipo, contendo, cada item, um título que contemple o seu conteúdo. Pede-se aos autores que façam remissão às tabelas, aos quadros e às ilustrações mediante o seu número, evitando-se expressões do tipo “conforme tabela a seguir/abaixo”. colocar a fonte que a tabela se refere;

e) as chamadas de autores no corpo do trabalho devem ser apresentadas entre parênteses, feitas por intermédio da data identificadora do trabalho, seguida de vírgula e da expressão “p.” de página, e do(s) número(s) da(s) página(s) citada(s), quando for o caso. Ex.: (STUBBS, 1983, p. xx); ou Stubbs (1983, p. xx);

f) as notas de rodapé são destinadas a explicações complementares, não devendo ser utilizadas para a citação de referências bibliográficas.

ANEXO C – Planejamento de Conteúdo**PLANEJAMENTO DE CONTEÚDO:**

<p>1. Dados de Identificação:</p> <p>Escola: _____</p> <p>Professor(a): _____</p> <p>Disciplina: Ciências</p> <p>Ano: Anos Finais do Fundamental I</p> <p>Componente Curricular: Ciências Naturais</p> <p>Turma: 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental</p> <p>Período: de 2 a 3 semanas.</p>
<p>2. Temáticas:</p> <p>Meio Ambiente – Botânica - Fotossíntese</p>
<p>3. Objetivos:</p> <p>a) Entender a importância do meio ambiente;</p> <p>b) Conhecer o Reino das Plantas;</p> <p>c) Estudar as partes das plantas e suas funções;</p> <p>d) Entender simplificada o processo da fotossíntese;</p> <p>e) Reconhecer os agentes importantes para o processo da fotossíntese (pigmentos fotossintetizantes).</p>
<p>4. Conteúdo a ser desenvolvido:</p> <p>4º ano do EF:</p> <p>a) Unidade Temática Vida e Evolução – objeto de conhecimento: Cadeias Alimentares. Habilidade: EF04CI04.</p> <p>5ª ano do EF:</p> <p>a) Unidade Temática Matéria e Energia - objeto de conhecimento: Ciclo Hidrológico. Habilidade: EF05CI03;</p> <p>b) Unidade Temática Vida e Evolução – objeto de conhecimento: Nutrição do organismo. Habilidade: EF05CI06.</p>
<p>5. Recursos Didáticos:</p> <p>a) Passeio pelo pátio/jardim da escola;</p> <p>b) Aula Expositiva Teórica;</p> <p>c) Leitura e discussão de material suplementar (textos e livro didático);</p> <p>d) Material de apoio – atividades;</p> <p>e) Aula Prática Experimental.</p>
<p>6. Avaliação:</p> <p>A avaliação será processual desenvolvida do decorrer das aulas, por meio</p>

de observação do desempenho e participação dos alunos em todas as etapas de planejamento.

7. Bibliografia:

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, MEC, 2018.

BASIL, MEC, Portal do Professor. Disponível em: <
<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=13602> >

Acesso em 12 Abr. 2019.

KRAUS, J. E. O que é fotossíntese? Programa de Educação Continuada. Aperfeiçoamento de professores. Professor da Educação Básica II Biologia. p.28-39. 2005.

ANEXO D – Planejamento de Prática Experimental**Plano de Aula Prática**

<p>8. Dados de Identificação:</p> <p>Escola: _____</p> <p>Professor(a): _____</p> <p>Disciplina: Ciências</p> <p>Ano: Anos Finais do Fundamental I</p> <p>Componente Curricular: Ciências Naturais</p> <p>Turma: 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental</p> <p>Período: Aproximadamente 2h</p>
<p>9. Prática Experimental:</p> <p>Cromatografia – Pigmentação dos Vegetais</p>
<p>10. Objetivos:</p> <p>f) Conhecer os pigmentos presentes das folhas verdes;</p> <p>g) Analisar a revelação deles através da cromatografia;</p> <p>h) Identificar os pigmentos obtidos no extrato orgânico de folhas verdes.</p> <p>i) Reconhecer a função dos pigmentos vegetais processo de fotossíntese.</p>
<p>11. Recurso Didático:</p> <p>a) Aula Prática Experimental</p>
<p>12. Local para aplicação da Aula Prática:</p> <p>a) Lab. de Ciências (se houver) ou na sala de aula com uso de materiais alternativos.</p>
<p>13. Materiais Necessários:</p> <p>a) Folhas Verdes;</p> <p>b) Copos Plásticos;</p> <p>c) Papel Filtro (café);</p> <p>d) Acetona ou Álcool;</p> <p>e) Coador;</p> <p>f) Prendedor;</p>
<p>14. Roteiro de Experimentação:</p> <p>a) Macerar algumas folhas verdes;</p> <p>b) Adicionar o solvente;</p> <p>c) Coar o extrato orgânico;</p> <p>d) Colocar um pouco do extrato no fundo de um copo plástico e fixar uma tira de papel filtro na boca do copo, de modo que apenas um pedaço pequeno do papel filtro fique em contato com o extrato;</p> <p>e) Observar a subida do extrato e a revelação dos pigmentos;</p>
<p>15. Questionamentos:</p> <p>a) O que aconteceu quando colocamos o papel filtro no extrato?</p>

- b) Observamos colorações diferentes?
- c) Se sim, quantas e quais cores podemos observar?
- d) Qual cor se encontra em maior quantidade?
- e) Você sabe nomear os pigmentos?
- f) Qual o pigmento que se encontra mais abundante?

16. Avaliação:

A avaliação se dará por observação de desempenho e satisfação dos alunos no decorrer da prática experimental e com análise das respostas obtidas nos questionamentos.

17. Bibliografia:

Site Secretaria de Educação do estado do Paraná <
<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=316>
> Acesso em: 13 Abr. 2019.

ANEXO E – Planejamento de Prática Experimental Flexibilizada
Plano de Aula Prática Adaptada para Aluno com Deficiência Visual

<p>18. Dados de Identificação:</p> <p>Escola: _____</p> <p>Professor(a): _____</p> <p>Disciplina: Ciências</p> <p>Ano: Anos Finais do Fundamental I</p> <p>Componente Curricular: Ciências Naturais</p> <p>Turma: 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental</p> <p>Período: Aproximadamente 2h</p>
<p>19. Prática Experimental:</p> <p style="text-align: center;">Cromatografia – Pigmentação dos Vegetais</p>
<p>20. Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> j) Conhecer os pigmentos presentes das folhas verdes; k) Analisar a revelação deles através da cromatografia em método adaptado; l) Identificar os pigmentos obtidos no extrato orgânico de folhas verdes, por meio de adaptação de materiais utilizando texturas para codificar cada coloração; m) Reconhecer a função de cada um no processo de fotossíntese.
<p>21. Recurso Didático:</p> <p>b) Aula Prática Experimental com utilização de materiais didáticos e pedagógicos adaptados.</p>
<p>22. Local para aplicação da Aula Prática:</p> <p>b) Lab. de Ciências (se houver) ou na sala de aula com materiais alternativos;</p>
<p>23. Preparação para aplicação da prática experimental:</p> <p>Antes da aplicação desta prática experimental, será realizado um momento de treinamento com o aluno (a) Deficiente Visual para codificação da relação entre as cores e as texturas a serem utilizadas.</p>
<p>24. Materiais Necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> g) Folhas Verdes; h) Copos Plásticos; i) Papel Filtro; j) Acetona ou Álcool; k) Coador; l) Prendedor; m) Texturas identificando as colorações; n) Papel Filtro adaptado (Cores e Texturas); o) Legenda Tátil adaptada (Codificando cores e Texturas).

<p>25. Materiais Necessários para Texturas:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Folhas de EVA de diferentes texturas (liso, rugoso, felpudo, etc.);b) Tinta relevo;
<p>26. Roteiro de Experimentação:</p> <ul style="list-style-type: none">f) Macerar algumas folhas verdes;g) Adicionar o solvente (acetona);h) Coar o extrato orgânico;i) Colocar um pouco do extrato no fundo de um copo plástico e fixar uma tira de papel filtro na boca do copo, de modo que apenas um pedaço pequeno do papel filtro fique em contato com o extrato;j) Usar a percepção tátil para sentir a diferença dos pigmentos, no papel filtro adaptado, conforme as texturas. <p>*O aluno será auxiliado por um vidente no processo da Experimentação;</p>
<p>27. Questionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none">g) O que aconteceu com o papel filtro depois de ser colocado no extrato?h) Você consegue distinguir colorações através das texturas diferentes?i) Se sim, quantas e quais cores podemos apontar?j) Qual cor se encontra em maior quantidade?k) Você sabe nomear os pigmentos?l) Qual o pigmento que se encontra em maior concentração?
<p>28. Avaliação:</p> <p>A avaliação se dará por observação de desempenho e satisfação do aluno(a) no decorrer da prática experimental. Também será analisada as respostas obtidas nos questionamentos e, por fim, uma avaliação por parte do aluno(a) para definir se a adaptação realizada na pratica foi positiva, de fácil entendimento e codificação para contribuir na aprendizagem do aluno, bem como, no processo de inclusão.</p>
<p>29. Bibliografia:</p> <p>Site Secretaria de Educação do estado do Paraná < http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=316 > Acesso em: 13 Abr. 2019.</p>
<p>Obs.: Para o planejamento da adaptação dessa prática experimental se optou pela utilização de materiais didáticos pedagógicos de fácil manuseio e baixo custo benéfico.</p>

ANEXO F – Roteiro de entrevista semiestruturada

- 01 – O que você achou da aula sobre fotossíntese?
- 02 – Você conseguiu realizar a atividade prática?
- 03 – Qual a dificuldade que encontrou durante a atividade prática?
- 04 – Você conseguiu compreender as legendas de texturas e fazer a relação com as cores dos pigmentos que apareceram no filtro durante a experiência?
- 05 – Você considera que a adaptação/flexibilização do material utilizado foi positiva ou negativa?
- 06 – Você considera a atividade prática que participou como uma proposta inclusiva?
- 07 – Fale sobre a escola que você frequenta. Você considera a escola um ambiente inclusivo?
- 08 – O que você entende por inclusão?