

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

LILIAN MAMEDES DOS SANTOS

**UM OLHAR SOBRE A PRODUÇÃO DO PET-QUÍMICA DO IFPB:
O ENSINO DA QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

João Pessoa

2017

LILIAN MAMEDES DOS SANTOS

**UM OLHAR SOBRE A PRODUÇÃO DO PET-QUÍMICA DO IFPB:
O ENSINO DA QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus I, como requisito para a conclusão do Curso de Licenciatura em Química.

Orientadora: Esp. Regina de Fátima Freire Valentim Monteiro

Co-orientador: Esp. Carlene da Penha Santos

João Pessoa

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Biblioteca Nilo Peçanha – IFPB, *campus* João Pessoa

S237o Santos, Lilian Mamedes dos.
Um olhar sobre a produção do Pet-Química do IFPB: o ensino da química para estudantes com deficiência visual / Lilian Mamedes dos Santos. – 2017.
81 f.: il.

TCC (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB / Coordenação do curso de Química, 2017.

Orientadora: Regina de Fátima Freire Valentim.
Co-orientadora: Carlene da Penha Santos.

1. Ensino. 2. Química. 3. Deficiência visual. I. Título.

CDU 54:37

LILIAN MAMEDES DOS SANTOS

**UM OLHAR SOBRE A PRODUÇÃO DO PET-QUÍMICA DO IFPB:
O ENSINO DA QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Monografia submetida à aprovação em: 30/03/2017

Parecer: _____

Banca Examinadora:

Orientador

Membro

Membro

AGRADECIMENTOS

Até aqui nos ajudou o Senhor... (1 Samuel 7: 12b)

Agradeço, primeiramente, a Deus pelos cuidados, pelo cumprimento de suas promessas em minha vida, e pelo seu amor incondicional e imensurável.

Um agradecimento especial aos meus pais: Antônio Carlos e Maria Aparecida por todo apoio e incentivo durante toda a caminhada.

Muito obrigada também ao meu esposo, Cristiano Lima, pelos conselhos, orientações, incentivos e puxões de orelha para findar este projeto.

Agradeço também às minhas mães e irmãos de sangue e na fé Pr. Ruth Xavier, Veroneide Nunes, Lígia Mamedes, Leonardo Daniel e Adriano Medeiros pelas orações e por sempre estarem por perto em toda minha trajetória. As minhas pequenas e lindas princesas Maria Fernanda e Maria Victória, minhas Marias, minhas filhas do coração.

A vocês todo meu amor, meu carinho, minha admiração, minha gratidão!

Este trabalho tornou-se possível devido à dedicação e disponibilidade de minhas orientadoras Regina Valentim e Carlene Penha que gentilmente me guiaram e me ajudaram nesta nova conquista.

Enfim, a todos que me apoiaram em mais esta jornada!

Muito Obrigada!!!

"Porque dEle e por Ele, e para
Ele, são todas as coisas; glória,
pois, a Ele eternamente. Amém."

Romanos 11:36

RESUMO

Dentro do contexto de que o ensino na área das Ciências Exatas, especificamente na disciplina Química, na maioria das vezes, segue por uma conjuntura tradicional e metódica, os alunos naturalmente tendem a ter uma aversão por esta matéria. Devido a fatores como: aulas mecânicas, memorização de fórmulas, a falta de entusiasmo e interação estudante-professor, falta de laboratório nas escolas e de aulas diferenciadas e contextualizadas, falta de infraestrutura para realização de atividades motivadoras, e/ou ainda a falta de instrumentos didáticos como facilitador do conhecimento. Destas dificuldades, podemos refletir sobre o ensino da Química para estudantes com deficiência visual, onde faz uso de recursos concretos, pois se tem um grau de abstração muito elevado para este tipo de alunado. Nesta perspectiva, o presente trabalho traz como problemática a questão norteadora: Quais instrumentos podem ser adaptados no ensino da Química com estudantes com deficiência visual no Ensino Médio? Compreender como ocorre a participação dos estudantes com deficiência visual nas aulas de Química é um desafio, tendo em vista a falta de preparo e desinteresse dos docentes para lidar com estes alunos e a carência de recursos adaptados que facilitem seu processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-Chave: Inclusão. Ensino da Química. Deficiente Visual. Materiais Adaptados.

ABSTRACT

Within the context that teaching in the area of Exact Sciences, specifically in the discipline Chemistry, most of the time, follows a traditional and methodical context, students naturally tend to have an aversion for this matter. Due to factors such as: mechanical classes, memorizing of formulas, lack of enthusiasm and student-teacher interaction, lack of laboratory in schools and differentiated and contextualized classes, lack of infrastructure to carry out motivational activities, and / or lack of Instruments as a facilitator of knowledge. From these difficulties, we can reflect on the teaching of Chemistry for students with visual impairment, where it makes use of concrete resources, since it has a very high degree of abstraction for this type of student. In this perspective, the present work presents as problematic the guiding question: Which instruments can be adapted in the teaching of Chemistry with students with visual deficiency in High School? Understanding how the participation of students with visual impairment occurs in Chemistry classes is a challenge, given the lack of preparation and disinterest of teachers to deal with these students and the lack of adapted resources that facilitate their teaching-learning process.

Keywords: Inclusion of Chemical Education. Visually Impaired. Tailored Materials.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Célula Braille.....	31
Figura 2 – Séries Braille.....	31
Figura 3 – Reglete e punção.....	32
Figura 4 – Recorte Tabela, artigos I e VIII.	38
Figura 5 – Recorte Tabela, artigos V e VI.	39
Figura 6 – Recorte Tabela, artigo IX.	39
Figura 7 – Recorte Tabela, artigo II.	40
Figura 8 – Recorte Tabela, artigo III.	41
Figura 9 – Recorte Tabela, artigo IV.	41
Figura 10 – Recorte Tabela, artigo VII.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Modelo Tabela	36
---------------------------------------	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CF	Constituição Federal
DV	Deficiente Visual
IFPB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
MEC	Ministério da Educação e Cultura
TA	Tecnologias Assistivas
PET	Programa de Educação Tutorial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS.....	13
1.1.1	Objetivo Geral	13
1.1.2	Objetivos Específicos	13
2	ENSINO DE QUÍMICA	15
2.1	ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL E SEU PROCESSO DE APRENDIZAGEM.....	15
2.2	PET QUÍMICA E QUIMBRAILLE NO IFPB CAMPUS JOÃO PESSOA.....	18
3	QUEM É A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL?	20
3.1	CEGUEIRA.....	21
3.2	BAIXA VISÃO	21
3.3	NORMOVISUAL.....	22
4	HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DAS PESSOAS CEGAS	23
4.1	EDUCAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO BRASIL.....	25
4.2	A EDUCAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA PARAÍBA.....	27
5	TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA ACESSIBILIDADE À PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL	30
5.1	SISTEMA BRAILLE E SUA DESCRIÇÃO.....	30
5.2	RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS.....	32
5.3	DESENHO UNIVERSAL APLICADO NA APRENDIZAGEM.....	33
6	ASPECTOS METODOLÓGICOS	35
6.1	UNIVERSO DA PESQUISA.....	35
6.2	CARACTERÍSTICAS DA TABELA E CRITÉRIOS DE ANÁLISE.....	36
6.3	ANÁLISE DOS DADOS.....	37
7	CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVA	43
	REFERÊNCIAS	44
	APÊNDICE A	48
	ANEXO A	52

1 INTRODUÇÃO

A conscientização da população pela busca de seus direitos está marcada pela frequente luta de igualdade de suas oportunidades no que se refere aos grupos excluídos pela sociedade. Entre eles o das pessoas com deficiência, minorias étnicas, idosos, sem terras, analfabetos, classes sociais desfavorecidas, etc. Porém, para haver inclusão, necessita-se que a escola passe por uma reestruturação metodológica de ensino baseada nas necessidades específicas dos estudantes.

A escola deve estar preparada para lidar com as diferenças dispondo de uma educação de qualidade. Para tanto, é necessário capacitá-la para respeitar e trabalhar com a diversidade dos alunos, sendo fator fundamental para o ensino-aprendizagem. O sistema educacional precisa saber lidar com as desigualdades sociais, pois se faz necessário a continuação na luta por uma educação de qualidade para todos.

Os sentidos propiciam aos seres humanos a percepção e reconhecimento do mundo que o cerca. Desta maneira, a visão é o canal mais importante do relacionamento do indivíduo no mundo. A expressão “deficiência visual”, para vários autores, refere-se ao espectro que vai da cegueira até a visão subnormal. (DANIEL et al., 2012).

Na Idade Média, as pessoas com deficiência visual eram consideradas vítimas de castigo divino, os escolhidos pelos deuses, visto que elas “veriam” coisas que escapavam da visão dos ditos normovisuais. Apesar de algumas percepções errôneas, as pessoas com deficiência visual possuem uma vida normal, diferenciável apenas no sentido da visão, o qual fará uso dos demais sentidos remanescentes, habilidades no acesso às informações, na execução de atividades de vida diária e na aprendizagem.

Oliveira Neto (2010) nos diz que a escola é uma aliada na integração deste aluno, visto que, nesses espaços, as questões referentes a preconceitos, mitos e estigmas podem ser discutidas e analisadas por docentes, alunos e funcionários.

A estimulação, incentivo e aprimoramento da percepção tátil tornam-se indispensáveis para que a pessoa com deficiência visual compreenda o mundo ao seu redor e nele se situe. Desta forma, é necessário que o professor tenha formação para atuar junto aos estudantes com deficiência visual, favorecendo-os o acesso ao conhecimento sobre a importância, função e o uso de recursos específicos a este tipo de deficiência; favoreça a inclusão deste público em todas as atividades propostas; e compreenda um pouco das políticas públicas educacionais inclusivas que os assiste. “É de comum acordo que a Química é uma ciência basicamente experimental, que consiste na observação (visual) de fenômenos físicos e químicos que

ocorrem no universo que nos cerca. Por conseguinte nos leva a intuir que o Ensino de Química está fundamentado na visão”, segundo Resende Filho (2009). Não é difícil perceber como o aspecto visual rege a compreensão de muitos dos assuntos estudados em Química, não se restringindo apenas ao caráter prático/experimental, mas também aos conteúdos teóricos.

Como bolsista do PET/Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, é primordial produzir um trabalho que contribua para a aprendizagem significativa de estudantes com deficiência visual e possibilitar à comunidade acadêmica um olhar diferenciado à participação deste público nas aulas de um componente curricular que exige percepção de conceitos concretos e abstratos.

Entende-se por abstrato, conceitos que operam ao nível das ideias e não diretamente relacionados à realidade sensível, cuja fundamentação é feita a partir de conceitos gerais que não podem ser representados por fatos ou coisas reais, diferentemente dos conceitos concretos.

Deste modo, este trabalho lança um olhar sobre a produção de materiais acessíveis/adaptados para pessoas com deficiência visual, realizada por licenciados em Química e participantes do Programa de Educação Tutorial (PET Química - IFPB), através de artigos publicados durante o período de 2009 e 2012, de maneira a possibilitar uma análise levando em consideração os assuntos abordados, os materiais utilizados, as dificuldades encontradas e o grau de abstração dos mesmos.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar os instrumentos/recursos produzidos por bolsistas do PET Química/IFPB para o ensino da Química aos estudantes com deficiência visual do Ensino Médio.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Situar a história da pessoa com deficiência visual e o acesso à educação no âmbito nacional e estadual;
- Catalogar os instrumentos/recursos produzidos pelo PET Química/IFPB, destinados ao ensino da Química aos estudantes com deficiência visual;

- Investigar as contribuições da utilização destes instrumentos/recursos no ensino da Química;
- Compreender o processo de Educação do estudante com deficiência visual, com foco no uso de tecnologias assistivas no ensino da Química.

2 ENSINO DE QUÍMICA

A Química está presente em todos os momentos da vida, desde os primórdios, mesmo que naquela época não tenha sido considerada ciência. A partir da exploração e interação dos homens uns com os outros, a Química foi sendo reconhecida como ciência e dando suporte a outras ciências, uma complementando a outra.

A observação do universo, a especulação da natureza e a exploração de suas potencialidades estão presentes nos fundamentos das sucessivas civilizações; e a habilidade do homem em utilizar essas forças tem influenciado decisivamente o curso da história de numerosas maneiras (LUCAS, 2001).

A importância de estudar a Ciência Química não está relacionada apenas a compreender seu conteúdo teórico, mas sim influenciar na formação cidadã do estudante, para que este seja capaz de observar, compreender, analisar e por fim questionar os fenômenos que ocorrem na sua volta (PIRES, 2010).

A Química é uma ciência basicamente experimental, cujo ensino tradicionalmente está baseado na visão e nas observações das transformações químicas e físicas que acontecem dentro e fora do laboratório. Desta forma, Sá, Campos e Silva (2007, p.13) afirmam que:

Os conteúdos escolares privilegiam a visualização em todas as áreas de conhecimento, de um universo permeado de símbolos gráficos, imagens, letras e números. Assim, necessidades decorrentes de limitações visuais não devem ser ignoradas, negligenciadas ou confundidas com concessões ou necessidades fictícias.

Desta forma, a aula de Química permite criatividade, integração e participação da classe, tanto na teoria como na prática, contribuindo no desenvolvimento do indivíduo e na inclusão educacional (RODRIGUES et. al., 2011).

2.1 ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL E SEU PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Muitos consideram que a palavra ‘deficiente’ tem um significado muito forte, carregado de valores morais, contrapondo-se a ‘eficiente’. Levaria a supor que a pessoa deficiente não é capaz; e, sendo assim, então é preguiçoso, incompetente e sem inteligência (GIL, 2000).

Toda criança possui necessidade de aprendizagem que são únicas e aquelas com

necessidades especiais também devem ter acesso à escola regular, capaz de satisfazer tais necessidades (RODRIGUES et. al., 2011). Desta forma, os professores precisam procurar se preparar e buscar inovar sua prática pedagógica que atenda às situações diversificadas.

O ensino de Química vai além de preparar os alunos para exames de seleção e deve proporcionar o desenvolvimento de habilidades e competências, permitindo que os alunos sejam capazes de argumentar, compreender e agir, adquirindo uma atitude permanente de aprendizado (PIRES, 2010). Tornando-os seres críticos e pensantes perante a sociedade em que vivem. Diante disso, Pontes (2012) ainda afirma que, “sem dúvida, o conhecimento químico abre novos horizontes ao indivíduo, permitindo que este possa desenvolver uma maior consciência do mundo em que vive e uma melhor compreensão dos fenômenos do cotidiano”.

Quando pensamos em aula de Química logo imaginamos modelos atômicos, a tabela periódica, fórmulas, símbolos, gráficos, entre outros. Sendo assim, para alunos com deficiência visual, devemos elaborar recursos importantes para a sua compreensão do conteúdo, fazendo uso do sistema Braille, utilizando, principalmente, a grafia Química Braille.

Assim conclui-se que o Ensino de Química vinculado à inserção de recursos didáticos e a reformulação da metodologia de ensino do professor permite, a princípio, que os alunos DVs tenham igualdade de oportunidades com alunos normovisuais, o que, por conseguinte, possibilita o nivelamento de aprendizagem de todos os alunos (PONTES, 2012).

O ensino de Química deve contemplar três níveis de abordagem: o macroscópico, o microscópico e o representacional (Falcão *apud* Johnstone, 2013). O nível macroscópico está relacionado diretamente à visão, uma vez que compreende os fenômenos observáveis que a teoria procura explicar, tais como: mudança de cor, formação de precipitado, liberação de gás e leitura de instrumentos. O nível microscópico caracteriza-se pelo seu alto grau de abstração ao abordar conceitos como os de átomo, molécula, ligação química, distribuição eletrônica, entre outros (Falcão *apud* Johnstone, 1993; 2000). Pelo elevado nível de abstração, é necessário o uso de modelos representacionais imaginários. Desta forma, o estudante com DV e o estudante sem comprometimento visual enfrentam as mesmas dificuldades. O fator de baixa visão ou ser cego não interfere na capacidade de abstração. Já no representacional, corresponde a representação de simbologias, tais como: estruturas, configurações, reações, fenômenos, moléculas, entre outros.

Os alunos com deficiência visual não constituem um grupo homogêneo, com

características comuns de aprendizagem, sendo também um erro considerá-los como um grupo à parte, uma vez que suas necessidades educacionais básicas são geralmente as mesmas que as das crianças de visão normal (BRASIL, 2012).

Desta forma, “especiais devem ser considerados as alternativas educativas que a escola precisa organizar, para que qualquer aluno tenha sucesso; especiais são procedimentos de ensino; especiais são as estratégias que a prática pedagógica deve assumir para remover as barreiras para a aprendizagem” (CARVALHO, 2004, p.7).

A educação do DV pode se processar por diversos meios, recebendo o apoio do professor especializado nesta área. Esses alunos necessitam de uma boa educação que utilize métodos pedagógicos e técnicas específicas que garantam desenvolvimento de suas habilidades, que permitam progressivamente, sua inclusão no ensino comum. Na inserção desses alunos na escola, independentemente do nível de sua limitação, há a necessidade do conhecimento prévio de cada caso, com o intuito de elaborar um plano educacional visando facilitação do ensino para estes alunos.

Em primeira instância, faz-se necessária a compreensão do professor sobre os alunos DV, do perceber de suas dificuldades e do lidar com suas limitações em sala de aula. Levando em consideração que, assim como os alunos sem comprometimento visual, os alunos DVs possuem experiências, vivências que podem e devem ser utilizadas no seu processo de aprendizagem.

Uma vez que o universo da visibilidade tem, de forma explícita, as informações que são vistas em sala de aula, ou seja, é a concretização da teoria que faz necessário criar, descobrir e reinventar estratégias pedagógicas para proporcionar um ensino de qualidade para os estudantes, levando em conta as suas necessidades específicas.

A aquisição de informações pelos DVs por meios dos sentidos remanescentes são importantíssimos, uma vez que, na falta da visão, esses estudantes desenvolvem de forma aguçada os demais sentidos. O desenvolvimento de outros sentidos deve ser explorado no desenvolvimento de suas atividades educacionais, dando-lhe a oportunidade de um aprendizado mais significativo.

De acordo com Cartilha do MEC, barreiras à aprendizagem são obstáculos que se impõe aos alunos, criando-lhes dificuldades no aprender. Inúmeros fatores geram tais dificuldades: alguns intrínsecos aos alunos e outros, talvez a maioria, externas eles (BRASIL, 1999, p. 60).

As barreiras encontradas em sala de aula podem ser enfrentadas e superadas graças ao professor que se percebe como profissional da aprendizagem ao invés de profissional

transmissor do conteúdo. Cabe ao professor ter uma ação atitudinal e promover uma série de estratégias e metodologias pedagógicas em sala de aula para que haja o favorecimento da aprendizagem do aluno. O professor deve procurar obter informações de como o estudante DV percebe o meio ao qual está inserido; acompanhar e verificar a aprendizagem; verbalizar situações que dependam exclusivamente da visão; não isentar o estudante de atividades escolares, nem de trabalhos em equipe, e utilizar materiais que atendam tanto os estudantes DV quanto os sem comprometimento visual.

Os professores que se identificam como profissionais da aprendizagem transformam suas salas de aula em espaços prazerosos onde, tanto eles como os alunos, são cúmplices de uma aventura que é o aprender, o aprender a aprender e o aprender a pensar, segundo Carvalho (2004, p.63).

Sendo assim, a aula expositiva centrada no educador deverá ser substituída por estratégias participativas por parte dos estudantes, favorecendo a troca de experiências e a interação, centradas na aprendizagem e em tudo o que possa facilitá-las. Neste sentido, os estudantes DVs são tratados como receptores do conhecimento contemplando apenas a forma verbal, dificultando assim sua aprendizagem uma vez que a Química tem um nível elevado de abstração.

Segundo Goffredo (1999, p. 29), precisamos entender que democratizar a educação significa propiciar a todos o acesso e permanência na escola. Dessa forma, o nosso sistema educacional precisa saber não só lidar com as desigualdades sociais, como também com as diferenças. Sendo assim, faz-se necessário um processo avaliativo adequado no qual o estudante possa sentir-se à vontade e ter confiança para a realização da avaliação.

Portanto, cabe ao professor procurar meios e recursos com os quais possa fazer, de forma coerente, a avaliação dos alunos, como, por exemplo, exercícios orais, adaptação e transcrição da matéria para Sistema Braille, a necessidade de estender o tempo de avaliação considerando as peculiaridades dos alunos.

2.2 PET QUÍMICA E QUIMBRAILLE NO IFPB CAMPUS JOÃO PESSOA

Criado em 1979 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com o nome Programa Especial de Treinamento (PET). Em 1999, este foi transferido para a Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (MEC); e no ano de 2004, o PET passou a ser identificado como Programa de Educação Tutorial.

O programa destina-se para alunos de cursos de graduação que demonstrem potencial,

interesse e habilidades em sua instituição de ensino. O estudante pode permanecer no grupo até a conclusão do seu curso, sendo orientado por um professor tutor. O PET desenvolve ações em cima de uma tríade - ensino, pesquisa e extensão - visando oportunizar a ampliação da formação acadêmica e cidadã dos estudantes. Os integrantes desenvolvem, no mínimo, 15 atividades distribuídas na tríade com uma carga horária de 20 horas semanais.

Nesta perspectiva, surge o QuimBraille, uma atividade nas áreas de ensino e extensão, realizada pelo PET Química/IFPB, cujo objetivo principal é capacitar professores no que se refere ao conhecimento do Braille, propiciando uma capacitação excepcional para o trabalho em sala de aula. O curso é destinado a qualquer profissional da área de educação, e também aqueles que almejam se capacitar para lidar com o estudante cego. Este curso foi estruturado para englobar a Grafia Braille da Língua Portuguesa, o código Matemático Unificado (grafia matemática) e a Grafia Química Braille, proporcionando uma capacitação mais concisa. O trabalho de conclusão do curso baseia-se em construir materiais didáticos que facilitem o ensino aprendizagem dos deficientes visuais, oferecendo a construção de um acervo diversificado para favorecer meios para o professor trabalhar de maneira significativa, tanto com deficientes visuais como com os normovisuais.

3 QUEM É A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL?

A visão é um canal importante de comunicação/relação/interação do ser humano com o meio externo, pois permite captar registros próximos e distantes e, a partir desse sentido, primordialmente, o sistema nervoso central organiza as informações advindas dos outros sentidos (GIL, 2000, p.7).

A deficiência visual é considerada como a perda ou redução de capacidade do campo visual em ambos os olhos, aos poucos, de forma irreversível, ou seja, que não possa ser aprimorada ou corrigida com o uso de lentes, e/ou tratamento clínico.

Ventorini (2009, p.15) afirma que a terminologia “deficiência visual” diz respeito à dificuldade na visão que se caracteriza desde cegueira à baixa visão, na qual se baseia no diagnóstico oftalmológico. Neste sentido, a pessoa com deficiência visual é aquela que apresenta ausência total ou parcial da percepção luminosa que identifique, através do sentido da visão, objetos a curta distância. Assim, a acuidade visual determina se a pessoa possui algum tipo de deficiência na visão. Ou seja, através desta observação, acompanhado pelo profissional oftalmologista, é possível medir a capacidade de enxergar e perceber detalhes de objetos conforme determinadas distâncias, dentro do campo visual, o que determinará o grau de deficiência na visão.

As pessoas com deficiência visual experimentam o mundo que o cercam através do tato, da audição, do olfato, do paladar, percebendo-o e interpretando-o, muitas vezes, de maneira diferente daquela que os videntes¹ o fazem. Frequentemente, também, terá que representar o mundo através de uma linguagem cujos signos nem sempre coincidem com suas vivências pessoais (BRASIL, 2006).

Dependendo da faixa etária em que a pessoa perca a visão total ou adquirida através de patologias que comprometam a visão de forma parcial, em ambos os casos pode afetar a linguagem, em sua forma de compreender os fenômenos que o cerca.

Neste sentido, é importante destacar os tipos de deficiência visual e a terminologia “Normovisual”, suas características e orientações, quando se refere à educação da pessoa com deficiência visual, o que será trabalhado nos próximos subtítulos.

¹ A palavra “vidente” corresponde a “que enxerga”. O termo é utilizado nas produções literárias sobre deficiência visual para diferenciar as pessoas que enxergam das que não enxergam.

3.1 CEGUEIRA

Em artigo publicado na Revista da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, os autores Nunes e Lomônaco (2010, p. 56) atentam que, para se falar sobre cegueira, é necessário compreender o modo com que a pessoa cega adquiriu a deficiência, tanto a idade e quanto causa da perda visual. A partir deste conhecimento, segundo Amiralian (1997), que toma como referência a idade de cinco anos, tem-se a classificação dos tipos de cegueira em: adquirida e congênita. A cegueira adquirida ocorre quando o "*indivíduo nasce com o sentido da visão perdendo-o mais tarde, porém guarda memórias visuais, podendo ser utilizadas em seu processo de reabilitação*" (GIL, 2000, p. 9) perante a sociedade. A cegueira congênita aparece em indivíduo que nasceu sem capacidade visual, sem a qual jamais poderá formar uma memória visual e conseqüentemente dificulta sua reabilitação.

Trata-se de uma alteração grave ou total de uma ou mais funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição, ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. (MEC, 2005, p. 15)

O livro 1 publicado pelo Ministério da Educação, através da Secretaria de Educação Especial (2002), discorre que, sob o enfoque educacional, a cegueira representa a perda total ou resíduo mínimo de visão, que leva o indivíduo à necessidade de utilização da modalidade de escrita em Braille como meio de leitura e escrita, além de outros recursos didáticos e equipamentos especiais para sua educação. O processo de aprendizagem se fará através dos sentidos remanescentes: tato, audição, olfato, paladar, com suporte de recursos adaptados, conforme o tipo de cegueira do estudante. (BRASIL, 2006).

3.2 BAIXA VISÃO

A *visão subnormal* pode também ser chamada de *baixa visão* ou *visão residual* que é diagnosticada a partir do comprometimento das funções da visão, ou seja, é uma "alteração da capacidade funcional decorrente de fatores como rebaixamento significativo da acuidade visual, redução importante do campo visual e da sensibilidade aos contrastes e limitação de outras capacidades" (GIL, 2000). Permite distinguir apenas vultos e claridades, restringindo o conhecimento do indivíduo em relação ao mundo exterior.

Segundo Sá, Campos e Silva, a visão subnormal (2007, p. 16) "englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral".

Podemos definir pessoas com baixa visão no contexto educacional aquelas que apresentam “desde condições de indicar projeção de luz, até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita seu desempenho” (BRASIL, 2006). O diagnóstico é obtido através de exame realizado pelo profissional oftalmologista. Nos casos em que a deficiência visual está caracterizada, deve ser realizada avaliação por oftalmologista especializado, que fará a indicação de auxílios ópticos especiais e orientará a sua adaptação.

3.3 NORMOVISUAL

De acordo com a Infopédia Dicionário da Língua Portuguesa (2015), o termo normovisual é empregado para a pessoa que não apresenta deficiência visual, ou seja, são aquelas pessoas que não têm nenhum comprometimento visual. Desta forma, não necessitam de nenhum recurso específico para sua alfabetização e socialização, além de serem consideradas pessoas “normais”.

4 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

À pessoa cega, na história da sociedade antiga, assim como a outros deficientes, não se dava o direito de optar por viver como membro ativo e participante da vida social, o que significa que ela vivia entregue à própria sorte, muitas vezes abandonada pela própria família (DORNELES, 2014). Durante muito tempo, a cegueira e o trabalho eram considerados incompatíveis, as pessoas cegas não tinham nenhum direito como pessoas “normais” perante a sociedade, sendo desta forma vítima de preconceitos e/ou discriminação por não atenderem às exigências da sociedade.

A preocupação social dos religiosos em relação às pessoas com deficiência visual, especialmente com as pessoas cegas, data do século V, início da Idade Média, com o feito caritativo de São Lineu - a criação, nas proximidades de seu eremitério, na França, de um local para abrigar pessoas cegas que viviam em situação de abandono social, pedindo esmolas nas ruas da cidade de Paris e em regiões próximas da capital (DORNELES, 2014).

Por volta do século XV, final da Idade Média, as pessoas cegas eram protegidas pelos religiosos, pois havia o reconhecimento da existência de uma alma na pessoa com deficiência. Além de que essas pessoas poderiam realizar rituais para exorcização de demônios, sendo uma prática cultural na época. No século XVI, surgem as preocupações educacionais das pessoas com deficiência, quando Girolinia Cardoso, médico italiano, testou a possibilidade do aprendizado por sistema tátil.

Nos séculos XVII e XVIII, tem-se a divulgação do acesso à educação das pessoas com deficiência visual que teve origem na Itália, com a edição de livros que discorria sobre a cegueira e suas consequências. Dorneles (2014) afirma que “o pensamento da filosofia humanista agregou à deficiência visual o viés da patologia. Tal concepção influenciou a educação escolar, uma vez que a ênfase estava nos princípios médicos”. Desta forma, vários autores se preocuparam com a educação deste grupo, e começaram a buscar propostas para criar condições concretas para a educação das pessoas com deficiência visual. Neste período, surgiram várias instituições de caridade filantrópicas na França, que eram mantenedoras da escola assistencial para pessoas com deficiência visual por iniciativa de Valentin Haüy (1745-1822).

Haüy fundou, em caráter privado, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos de Paris. A partir daí, outras escolas foram surgindo no início do século XIX na Europa, posteriormente na América do Norte e América Latina.

A escolarização das pessoas com deficiência visual se deu na época do iluminismo francês, em Paris, motivado por Valentin Haüy em defesa de uma educação possível às pessoas cegas e videntes. No ano de 1784, a primeira experiência educacional ocorreu com o jovem cego François Lesueur, com o intuito de provar que os cegos poderiam ler através do sentido tátil. “Numa perspectiva assistencialista, Haüy propôs ao jovem cego hospedagem em sua casa e uma pequena remuneração como contrapartida por participar de sua experiência” (DORNELES, 2014). Em pouco tempo, François foi o primeiro cego alfabetizado.

Na preocupação de Haüy, no que diz respeito à educação, estava incluído o uso de técnicas que minimizassem as desigualdades entre as pessoas cegas e as normovisuais (pessoas com a capacidade de ver pelo sentido da visão) por meio do acesso ao livro. Ressalte-se que, nos séculos XVIII e XIX, o livro era um recurso de acesso limitado devido ao elevado custo. Entretanto, a preocupação de Haüy ia além do acesso ao livro; esse professor desejava que todo cego tivesse, como as demais pessoas, uma “biblioteca”, ou seja, um número significativo de obras que fossem de seu interesse particular. Para tanto, mandou fabricar uma prensa apropriada para impressão em relevo, à qual acrescentou um dispositivo que permitia enegrecer os tipos salientes (DORNELES, 2014).

Desta forma, Haüy conseguiu integrar as pessoas com deficiência visual junto à escola, dando-lhes a oportunidade de estudar e se profissionalizar para ingressar ao mercado de trabalho. Posteriormente, em 1819, Charles Barbier de La Serre, criou o sistema fonográfico de leitura e escrita com objetivo de ser usado pelos soldados e oficiais no envio de breves mensagens entre eles em campanhas noturnas. (DORNELES, 2014)

Entretanto, Barbier encontrava dificuldades em transmitir as mensagens e teve a ideia de criar sinais escritos em relevo para utilizar durante a noite na comunicação com os soldados, que ficou conhecida como escrita noturna ou sonografia. “O sistema demonstrava vantagem em relação ao sistema criado por Haüy, por possibilitar maior acesso à leitura pela identificação das letras, com sinais em pontos e, ainda, a vantagem de possibilitar a escrita em um instrumento criado pelo próprio Barbier de La Serre” (DORNELES, 2014).

O sistema de Barbier nunca foi usado na Instituição Real dos Jovens Cegos, mas constituiu a base dos trabalhos de Louis Braille por volta de 1825. Louis Braille reconheceu que os sinais com mais de três pontos em cada fila ultrapassavam as possibilidades de uma única percepção tátil. Tratou, pois, de lhes reduzir as proporções, de modo a obter sinais que pudessem formar uma verdadeira imagem debaixo dos dedos.

Além disso, criou uma convenção gráfica que atribui a cada símbolo um valor ortográfico e não fonético, em perfeita equivalência com os caracteres vulgares. Aponta-se, geralmente, o ano de 1825 como a data do aparecimento do Sistema Braille, mas só em 1829

Louis Braille publicou a primeira edição do seu processo para escrever as palavras, a Música e o Canto-Chão por meio de pontos, para uso das pessoas cegas, tendo o formato definitivo na segunda edição publicada em 1837.

O contexto histórico ora apresentado destaca, conforme Santos (2009, p.4), que o sistema de escrita Braille é um importante mecanismo de acessibilidade à pessoa com deficiência visual. Através da associação lógica dos pontos em relevo, a pessoa cega e com visão subnormal pode ler, escrever. Tal iniciativa permitiu iniciar as reflexões a respeito do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes com deficiência visual.

4.1 EDUCAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO BRASIL

O Brasil foi o primeiro país a adotar oficialmente o sistema Braille, assim destaca Dorneles (2014):

A educação das pessoas com deficiência visual no Brasil teve início com José Álvares de Azevedo, jovem missionário e idealista da educação dos cegos. Educado na escola para pessoas cegas da França, trouxe para o Brasil e para a América Latina o sistema de leitura e escrita Braille.

Com objetivo de oportunizar à pessoa com deficiência visual não apenas a educação, mas também sua profissionalização, o Imperador Dom Pedro II, através do Decreto Imperial nº 1.428/1854 cria, na cidade do Rio de Janeiro, o Instituto Imperial dos Meninos Cegos. A referida instituição, atualmente conhecida como Instituto Benjamin Constant (IBC), foi inaugurada em 12 de setembro de 1854 pelo próprio imperador. Atualmente, o IBC se tornou uma referência nacional para questões relacionadas a

[...] área da deficiência visual, assessora escolas e instituições, realiza consultas oftalmológicas à população, reabilita, produz material especializado, impressos em Braille e publicações científicas.

Toda a história centenária do IBC foi publicada no primeiro exemplar da Revista Benjamin Constant, em um texto que apresenta os seguintes tópicos históricos: antecedentes, fundação, primeiros diretores, nomes do instituto, imprensa Braille e o instituto no século XX. (IBC, 2005)

Na história da educação de pessoas com deficiência visual no Brasil, destacamos a importante presença e contribuição do professor José Álvares de Azevedo (1834-1854). De origem humilde da cidade do Rio de Janeiro, nasceu com cegueira congênita, tornando-se o primeiro docente cego a lecionar no IBC. Ainda criança, com apoio da família e ajuda do Dr. Maximiliano Antônio de Lemos, foi matriculado, aos 10 anos de idade, no Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris, na França, onde estudou durante seis anos letivos. Neste período, teve

a oportunidade de vivenciar o uso do sistema de escrita Braille, que na época estava em fase experimental.

Desse modo, José Álvares concluiu o curso em Paris retornando ao Brasil em 14 de dezembro de 1850, com o objetivo de propagar que a pessoa com deficiência visual pode estudar, para tanto, o país necessitava criar um instituto semelhante ao de Paris para receber este público.

No exercício da função docente, lecionou para jovens cegos, filhos de pessoas ilustres da corte. Através do pai de uma das alunas, o médico Dr. Xavier Sigaud, conseguiu uma entrevista com D. Pedro II, com o objetivo de demonstrar ao Imperador a possibilidade de leitura e escrita utilizando o sistema Braille.

Foi por meio do Dr. Xavier Sigaud e do Barão do Rio Bonito que o jovem cego Álvares de Azevedo conseguiu ter uma entrevista com o Imperador do Brasil, D. Pedro II. Neste encontro, fez uma demonstração de como uma pessoa cega podia escrever e ler corretamente pelo Sistema Braille. Na mesma ocasião do encontro com o Imperador, José Álvares de Azevedo apresentou uma proposta para a criação de uma escola para cegos, semelhante à escola de Paris. Com a devida autorização do Imperador, foi iniciado o processo para a criação dessa escola e José Álvares de Azevedo participou intensamente de todas as providências iniciais e decisivas que resultaram na fundação do “Imperial Instituto dos Meninos Cegos”, inaugurado no dia 17 de setembro de 1854 (SENA, 2007).

Dom Pedro II aceitou a ideia de criação do IBC, porém José Álvares não pôde estar presente na inauguração do Instituto, pelo motivo de ter adquirido uma tuberculose que o levou ao falecimento aos vinte anos de idade.

O anseio das pessoas com deficiência visual estarem incluídas no sistema de ensino brasileiro não parou na conquista do IBC. Era preciso estar inserido na agenda das políticas públicas do país como forma de assegurar uma educação de qualidade e que atenda as necessidades educacionais deste grupo historicamente excluído.

Para tanto, as instituições, associações e entidades de apoio à pessoa com deficiência visual com atividades em vários Estados do Brasil (Associação de Cegos, Sociedade da Aliança dos Cegos da Bahia, Instituto dos Cegos da Paraíba, Associação de Amigos do Deficiente Visual no DF, Casa dos Cegos de Linhares - ES, Instituto Art. dos Cegos de Goiás, Fundação de Assistência à Criança Cega do Paraná, dentre outros) se mobilizaram para garantir o direito à inclusão do estudante com cegueira e baixa visão no sistema regular de ensino.

Um importante marco desta visibilidade se encontra na Constituição Federal de 1988, artigo 208, inciso III que estabelece: “*O dever do Estado com a educação será efetivado*

mediante a garantia de: [...] III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino; [...]” (CF 1988) Ou seja, a União, o Estado e os Municípios devem garantir ao estudante com deficiência o atendimento educacional especializado conforme suas necessidades, durante o ensino regular, preferencialmente, nas instituições públicas.

Outra importante conquista ocorreu através dos movimentos da sociedade civil em conjunto com profissionais, estudiosos da área e representantes das associações, institutos voltados aos atendimentos da pessoa com deficiência visual, o que permitiu assegurar na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96, o capítulo V sobre a Educação Especial. O referido capítulo esclarece e garante que os estudantes com necessidades especiais terão currículos, métodos, recursos educativos e organização específicos para atender às suas necessidades. (GIL, 2005, p. 21)

Ano a ano, as pessoas com deficiência visual, a partir de discussões, participação em assembleias, representação nos espaços democráticos para constituição das políticas públicas, obtiveram ganhos importantes na legislação do país que asseguram o acesso à educação. Assim, cabe destacar algumas dessas conquistas: adaptações curriculares nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998); Decreto nº 3.298/1999 sobre a Política Nacional de Integração da Pessoa Portadora de Deficiência no qual estabelece a matrícula compulsória na rede regular de escolas públicas e privadas; Lei nº 10.098/2000 sobre Acessibilidade estabelece normas gerais e critérios básicos para acessibilidade das pessoas com deficiência e mobilidade reduzida nas edificações, meios de transportes e de comunicação; Plano Nacional de Educação - PNE 2001, 2014 que dispõe de objetivos, metas e diretrizes voltados à inclusão da pessoa com deficiência; Parecer do Conselho Nacional de Educação da Câmara da Educação Básica nº 17/2001 aponta caminhos para mudanças nos sistemas de ensino da Educação Básica e Educação Profissional; e a recente aprovação da Lei nº 13.146/2015 conhecida como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência no qual dedica o capítulo IV à garantia do direito à educação.

4.2 A EDUCAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA PARAÍBA

Na Paraíba, em 16 de maio de 1944, fundou-se o Instituto dos Cegos da Paraíba, localizado na Av. Santa Catarina, nº 396 - Bairro Estados, João Pessoa - PB, que desenvolvia atividades para a pessoa com deficiência visual. Por iniciativa de Adalgisa Duarte da Cunha que nasceu na cidade de Recife, em 10 de abril de 1881, o Instituto foi a primeira escola do

estado voltada para o desenvolvimento de recursos e programas de alfabetização para a educação das pessoas com deficiência visual. Nesta época, o Instituto encontrava-se em um lugar alugado no Asilo de Mendicidade e era mantido por doações.

Adalgisa advogou a problemática da pessoa cega com o pensamento que este tipo de estudante, quando abrigado em um ambiente vigoroso, permite que suas habilidades sejam valorizadas no processo de sua educação, até então desassistida no estado.

Neste contexto, o Instituto dos Cegos da Paraíba Adalgisa Cunha foi e é visto como o espaço preparado para atender às pessoas com deficiência visual na cidade de João Pessoa, principalmente no que se refere ao atendimento educacional especializado, pois conta com um aparato de profissionais altamente preparados, dando todo o suporte necessário às pessoas com essa característica. (SILVA, 2015)

A citação destaca a presença de uma equipe multiprofissional que oferece às pessoas com deficiência visual um atendimento especializado paralelo ao ensino regular, no próprio Instituto.

O Instituto se caracteriza como uma entidade filantrópica, particular e autônoma, que visa à educação da pessoa com deficiência visual. Por sua dedicação, Adalgisa foi homenageada em 1952 pelo programa Honra ao Mérito. Todo trabalho se concretizou pelo esforço e comprometimento de um grupo de pessoas, com sete cegos, em instalações provisórias no bairro de Mandacaru.

O Instituto desenvolve atividades na área da Educação, Cultura, Esporte, Lazer, e tem como objetivos, entre outros, as seguintes ações: proporcionar o atendimento educacional especializado a crianças, adolescentes, jovens e adultos com cegueira total e baixa visão, visando sua integração à sociedade e o pleno exercício da sua cidadania; trabalhar pela conscientização da sociedade paraibana, visando difundir as potencialidades e direitos desses sujeitos; estimular a participação dos alunos em atividades artísticas, culturais, recreativas e desportivas; além de promover intercâmbio e cooperação técnica com entidades nacionais, estaduais e estrangeiras, visando a qualificação dos atendimentos especializados da Instituição. (SILVA, 2015)

Percebemos que as atividades oferecidas no Instituto dos Cegos favorecem o desenvolvimento de pessoas, não apenas cegas, mas com outros tipos de comprometimento visual, de diversas faixas etárias. Assim, poder colaborar com este grupo historicamente excluído da sociedade, oportuniza o acesso à educação, cultura e esportes.

Em 1951, o Instituto começou a ser bem visto, daí a construção do novo prédio na Avenida Santa Catarina, no bairro dos Estados, onde se encontra até hoje. Adalgisa desenvolveu trabalhos de recuperação e educação do deficiente visual, sua inserção na

sociedade como pessoa competente, independente, autônoma capaz de trabalhar e buscar profissionalizar-se conforme seu interesse.

5 TECNOLOGIA ASSISTIVA NA ACESSIBILIDADE À PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Tecnologia Assistiva (TA) é o termo utilizado para identificar os recursos e/ou serviços que contribuem para proporcionar e/ou ampliar as habilidades na vida diária, além de promover acessibilidade, autonomia e a independência do indivíduo que a utiliza.

Algumas pessoas têm a possibilidade de fazer uso desses recursos que o mundo lhes oferece, devido as suas limitações que podem ser de natureza: físicas, sensorial, social e econômica. É considerada TA, desde recursos simples, como uma bengala, até sistemas de computadores sofisticados. As TA podem ser utilizadas na realização de atividades do cotidiano, seguem alguns exemplos no que se referem ao DV:

5.1 SISTEMA BRAILLE E SUA DESCRIÇÃO

O Sistema Braille é um código universal de leitura tátil e de escrita, usado por pessoas cegas, inventado na França por Louis Braille, um jovem cego. O ano de 1825 é reconhecido como o marco dessa importante conquista para a educação e a integração das pessoas com deficiência visual na sociedade (BRASIL, 2005). Esse código foi aperfeiçoado a partir do sistema do capitão Barbier, o código noturno, mas esse não atendia aos anseios de Braille à escrita. Desta forma, Braille criou seu próprio sistema que obteve seu nome.

Os cegos e os demais portadores de necessidades especiais anseiam (por esta vontade de) estar lado a lado com as outras pessoas (ditas normais). A criação do sistema Braille e até de instrumentos que facilitam a vida do cego na comunicação a ter uma autonomia, apesar das limitações, é o que faz com que nós, educadores, busquemos uma forma de inseri-los na sociedade sem que haja uma exclusão da parte educacional (SENA, 2007).

O Sistema Braille, utilizando seis pontos em relevo, como mostra figura 1, dispostos em duas colunas que possibilitam a formação de 63 símbolos diferentes, são empregados em textos literários nos diversos idiomas, como também nas simbologias matemática e científica, em geral, na música e, recentemente, na Informática (BRASIL, 2005). A utilização do sistema Braille para os alunos cegos é indispensável no âmbito educacional, apesar das novas tecnologias que surgiram.

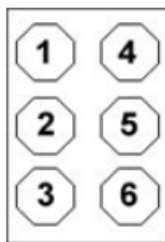


Figura 1 - Célula Braille.

Fonte: http://www.sac.org.br/instituto/APR_BR2.htm.

A figura 2 mostra que as dez primeiras letras do alfabeto ou a 1ª série são formadas pelas combinações dos quatro pontos superiores (1-2-4-5), e serve como base para a 2ª, 3ª, 4ª e 5ª série. As dez letras seguintes são as dez primeiras letras, acrescidas do ponto 3, que formam a 2ª série. A 3ª série é formada pelo acréscimo do ponto 6 a 2ª série. A 4ª série é formada pela junção do ponto 6 a cada um dos sinais da 1ª. A 5ª série é formada pelos pontos inferiores (2-3-5-6). A 6ª série não deriva da 1ª e desenvolve-se pelos pontos 3, 4, 5, 6, e consta apenas de 6 sinais. A 7ª série é formada pelos sinais da coluna da direita.

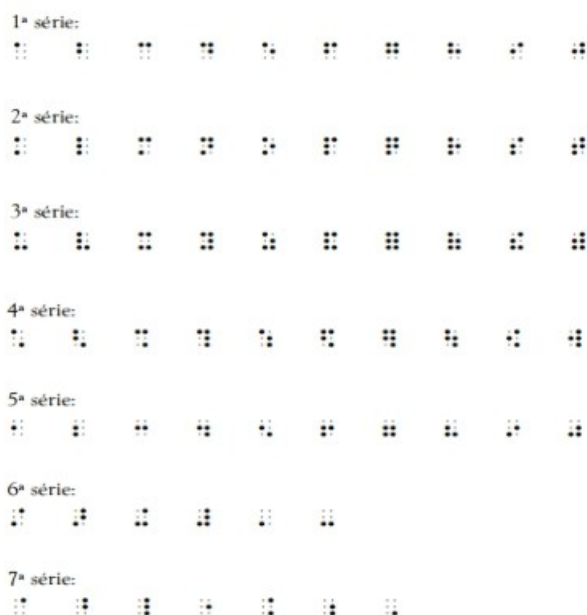


Figura 2 - Séries Braille.

Fonte: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/grafiaport.pdf>.

Para a escrita em Braille é utilizado a reglete, conforme figura 3, composta basicamente por uma régua com 4 linhas, com retângulos correspondentes às celas braille, entre cujas partes, inferior e superior, a folha é colocada, além de um punção, que corresponde a um lápis, com o qual o papel é pressionado. Existem dois tipos de reglete, a de prancha e a de bolso; esta última pode ser ainda caracterizada como convencional e positiva (que se

escreve da mesma maneira que se lê em Braille). A transcrição manual de um determinado material é realizada com o auxílio da reglete e do punção.



Figura 3 – Reglete e Punção.

Fonte: <http://adaptafacil.com.br/acessibilidade-individual/deficiencia-visual/regletes/>.

Os chamados “Símbolos Universais do Sistema Braille” representam não só as letras do alfabeto, mas também os sinais de pontuação, números, notações musicais e científicas, enfim, tudo o que se utiliza na grafia comum, sendo, ainda, de extraordinária universalidade; ele pode exprimir as diferentes línguas e escritas da Europa, Ásia e África (BRASIL, 2005). Neste sentido, o Ministério da Educação publica a Grafia Química Braille com o intuito de demonstrar o compromisso com a formação dos estudantes cegos, facilitando assim o acesso ao conteúdo específico da disciplina e a textos científicos. A grafia contempla todos os símbolos químicos, desde o simples ao mais complexo.

A ciência química é caracterizada pelo uso e pela aplicação de teorias e modelos específicos. Além disso, a Química possui uma linguagem própria que permite a comunicação entre cientistas de diferentes áreas que utilizam esses conhecimentos (BRASIL, 2011).

5.2 RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS

Tendo em vista a necessidade de utilizar meios e/ou recursos para facilitar e efetivar de forma significativa a aprendizagem de alunos DV, é de suma importância a utilização de TA's que facilitem a aprendizagem tanto do aluno DV quanto dos normovisuais no que concerne ao ensino de Química, sendo esta uma disciplina que privilegia a visão quase que por completo, como fator fundamental e indispensável para o aluno.

Os recursos didáticos adaptados devem ser inseridos de forma contextualizada, em situações e vivências cotidianas que estimulem a exploração e o desenvolvimento pleno dos outros sentidos, possibilitando o acesso ao conhecimento e à aprendizagem significativa.

Vale a pena frisar que os indivíduos portadores de deficiência visual possuem um tato muito exacerbado e, por isso, deve-se utilizá-lo a favor para sua aprendizagem.

Todavia, nem sempre a percepção tátil destes estudantes é explorada, limitando-se apenas a sua percepção auditiva (escutar o que o professor fala em sala de aula. (OLIVEIRA, FIGUEIRÊDO, RESENDE FILHO, 2010)

Oliveira et. al. afirmam que a ausência da modalidade visual exige experiências alternativas de desenvolvimento, a fim de cultivar a inteligência e promover capacidades sócio-adaptativas. Além de apontar a importância de o professor estar centrado na plena exploração do sentido tátil do indivíduo.

A confecção dos recursos didáticos deve se basear em critérios extremamente importantes e que atendam os critérios do *Desenho Universal*. Entende-se por desenho universal mecanismos que garantem a igualdade de condições entre todos os usuários, sendo ou não pessoa com deficiência. A elaboração destes recursos deve seguir os parâmetros:

- **Fidelidade da representação:** Fidedigno ao original;
- **Adequação:** Autenticidade ao conteúdo;
- **Dimensões e o tamanho:** Facilitar a locomoção;
- **Mínimo de esforço:** Fácil manipulação;
- **Tolerância ao erro:** Mínimo de riscos;
- **Captação de informação:** Ser eficaz às informações;
- **Flexibilidade no uso:** Atender a quaisquer indivíduos.

Devido a essa sensibilidade tátil dos deficientes visuais, o uso de recursos didáticos tridimensionais e/ou em alto relevo contíguos à escrita braille se faz de suma importância no processo de desenvolvimento cognitivo dos respectivos estudantes, permitindo-os outro caminho para ter acesso àquele determinado conhecimento, segundo Oliveira Neto et. al. A exploração da percepção tátil desses alunos abre portas para a Educação Inclusiva. O desenvolvimento dos materiais adaptados, voltado para a facilitação da aprendizagem tanto dos alunos DV quanto dos normovisuais, surge como vertente para sanar as dificuldades no ensino.

5.3 DESENHO UNIVERSAL APLICADO NA APRENDIZAGEM

As salas de aula são bem diversificadas e o modo como cada estudante aprende é tão particular como a digital de cada indivíduo. O professor deve ter-se planejado para encontrar com essa diversidade, tendo os estudantes alguma deficiência ou não. Entretanto, eles necessitam de estratégias pedagógicas que atendam às necessidades educacionais de cada estudante. Estes trazem para a escola suas necessidades, interesses e também suas habilidades

e necessitam de um currículo flexível que atendam as suas dificuldades de forma autêntica.

O Desenho Universal da Aprendizagem tem o objetivo alcançar as especificidades educacionais dos estudantes, independente de ter ou não algum tipo de deficiência. Primeiramente, temos que fazer o **reconhecimento** no qual podemos apresentar as informações de diversas formas, buscando promover múltiplos meios de representação dos conteúdos. Por conseguinte, temos que montar as **estratégias** para que os alunos possam expressar de diferentes maneiras, almejando promover vários meios de ação e expressão. Por fim, temos a **rede afetiva** na qual se procura estimular e motivar o interesse em aprender, realizando várias atividades que despertem o desejo pela busca do conhecimento.

Sendo assim, há três princípios que orientam os professores para tornar a realização de suas aulas mais inteligíveis.

- 1. Múltiplos meios de representação:** A informação deve ser apresentada de diversas maneiras para um melhor entendimento e para que todos tenham acesso. Ou seja, “várias formas de representação para um mesmo conceito, pois os alunos diferem na maneira de compreender a informação que lhe é apresentada, alguns pelas suas necessidades especiais outros pela sua individualidade cognitiva” (PACHECO; MARTELO; BASTOS, 2016).
- 2. Múltiplos meios de ação e reação:** O conhecimento deve ser demonstrado de diferentes formas, propiciando aos estudantes diversas formas de expressarem seu conhecimento. Orienta a forma que a informação é apresentada e a maneira que os estudantes demonstram o conhecimento adquirido.
- 3. Forneça meios de engajamento:** O que estimula um estudante não estimula o outro, o professor tem que oferecer opções que gere interesse e motivação. “O processo ensino aprendizagem precisa proporcionar opções para incentivar o interesse, otimizando a escolha individual e a autonomia, a relevância, o valor e a autenticidade” (PACHECO; MARTELO; BASTOS, 2016).

6 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O procedimento metodológico desta pesquisa qualitativa é de cunho bibliográfico, do tipo descritiva e exploratória, a qual foi realizada utilizando informações contidas nos acervos de publicações do PET/Química - Campus João Pessoa do IFPB. O acesso foi realizado por meio de pesquisas na internet, em relação aos instrumentos produzidos e utilizados no ensino da Química junto aos estudantes com deficiência visual, nas turmas de 1º e 2º ano do ensino médio. Esses estudantes procuravam os bolsistas do PET que ofereciam monitoria para todo o ensino médio do instituto, visto da emergente necessidade de contribuir para participação desses estudantes nas aulas e favorecer o acesso ao conhecimento.

Segundo Minayo (2008, p. 79), a pesquisa qualitativa tem como objetivo “[...] explorar um conjunto de opiniões e representações sociais sobre o tema que pretende investigar. [...]”. Enquanto para a pesquisa descritiva, Duarte (2010) aponta que tal investigação objetiva “[...] descrever as características de uma população, de um fenômeno ou de uma experiência”. Neste sentido, estabelece relação entre as variáveis no objeto de estudo analisado. A mesma autora traz como definição a pesquisa de cunho exploratória, como o próprio nome sugere, ocorre uma sondagem, com vistas a aprimorar ideias, descobrir intuições e, posteriormente, construir hipóteses.

6.1 UNIVERSO DA PESQUISA

Durante a realização do levantamento das publicações do acervo do PET, foram encontrados 9 (nove) artigos sobre produção de recursos didáticos realizados ao final de cada curso de Quimbraille. Estes recursos foram solicitados a cada petiano², com o intuito de auxiliar o deficiente visual no seu processo de ensino aprendizagem. Desta forma, alguns materiais foram confeccionados e geraram artigos que foram publicados em congressos. Estes artigos apresentam os resultados da aplicação desses recursos didáticos para as pessoas com deficiência visual.

Foi realizada uma revisão bibliográfica acerca da história do ensino da Química particularmente para pessoas com deficiência visual, Educação desses estudantes e as tecnologias assistivas. Por conseguinte, realizou-se uma pesquisa de levantamento de artigos sobre recursos adaptados e/ou criados para o ensino da Química, publicados em congresso

² Termo utilizado bolsista do Programa Educação Tutorial – PET.

pelo PET Química. Para finalizar, foi realizada uma leitura dos artigos e confeccionada uma tabela para observação e interpretação das principais características desses artigos para análise.

6.2 CARACTERÍSTICAS DA TABELA E CRITÉRIOS DE ANÁLISE

Com a finalidade de observar e interpretar informações expressas nos artigos publicados foi confeccionada uma tabela com o objetivo de compilar as informações obtidas para a realização da análise dos dados, que mostra os critérios a serem analisados. Conforme a tabela abaixo:

Tabela 1 - Modelo Tabela.

TABELA DOS ARTIGOS PUBLICADOS PELO PET						
	Ano	Título	Conteúdo	Objetivo	Material	Nível de Abstração
I						
II						
III						
IV						
V						
VI						
VII						
VIII						
IX						

A tabela mostra, da esquerda para direita, na primeira coluna, a quantidade de recursos didáticos confeccionados ou adaptados; na segunda coluna, registramos o ano da publicação, o que proporcionou a visualização da periodicidade atrás do ano das publicações. A terceira coluna torna possível visualizar os conteúdos contemplados pelas produções, gerando um panorama das lacunas dos mesmos que ainda necessitam ser trabalhados por produções similares. Na quarta coluna, registramos os objetivos traçados demonstrando as metas a serem alcançadas. Já, na quinta coluna, podem ser observados os materiais que foram utilizados na confecção dos recursos, possibilitando perceber o custo de cada produção. Por fim, pode-se também identificar o nível de abstração de cada conteúdo no processo de ensino de cada estudante com deficiência visual.

6.3 ANÁLISE DOS DADOS

Realizamos a análise da “Tabela dos Artigos Publicados pelo PET QUÍMICA” (Apêndice A), e no período de 2009 a 2012, identificamos 9 (nove) títulos que abordam os conteúdos considerados pelos docentes com alto grau de dificuldade, cujo foco é o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com deficiência visual com diferentes níveis de cegueira. Estes também apresentavam grande dificuldade no entendimento dos assuntos transmitido em sala de aula, por ser a Química uma disciplina altamente abstrata, com imagens, gráficos, tabelas etc. Estas características foram contempladas na elaboração dos recursos didáticos produzidos pelo PET.

Observamos que todos os títulos dos artigos apresentam a necessidade da criação de material didático palpável, utilizando a experiência tátil, para auxiliar o estudante com DV em seu processo de ensino-aprendizagem, tornando a disciplina mais significativa e compreensível, porém os recursos também auxiliam os estudantes normovisuais. Para melhor organização e dinamização do trabalho, a tabela encontra-se no apêndice e durante o corpo do trabalho estará fragmentada da mesma com o conteúdo abordado.

O conteúdo modelo atômico foi encontrado em 2 (dois) dos artigos, I e VIII, é interessante por caracterizar as propriedades, conceitos e teorias da matéria e sua evolução ao longo dos tempos. O objetivo a ser alcançado é confeccionar kits didáticos que atendessem às necessidades educacionais específicas dos estudantes, e que fosse uma ferramenta facilitadora da aprendizagem no que tange o conteúdo trabalhado. Os materiais que foram utilizados para a confecção destes recursos foram de baixo custo e acessíveis, tais como: bolas de isopor, miçangas, espuma, alfinetes coloridos, entre outros. Ambos têm um alto grau de abstração, uma vez que normalmente o estudante DV tem que imaginar os modelos apenas com as descrições orais de suas características, e este recurso possibilitou a compreensão do conteúdo de nível de abstração microscópico.

I	2009	Ensino de Química e Inclusão: Confeção de Modelos Atômicos que Facilitem a Aprendizagem de Alunos Deficientes Visuais.	Modelo Atômico de Dalton, Thompson, Rutherford, Rutherford-Bohr, Sommerfeld e o Modelo Atômico de Nuvem Eletrônica.	Confeccionar modelos atômicos que atendessem as necessidades educativas dos discentes com e sem comprometimento visual.	Arames, bolas de isopor, miçangas, alfinetes coloridos, espuma, entre outros.	Microscópico
VIII	2012	A Utilização de Materiais Didáticos no Ensino de Atomística para Deficientes Visuais: o Modelo de Thomson e a Ampola de Crookes.	Modelo de Thomson e a Ampola de Crookes, raioscatódicos, cátodo, ânodo etc.	Confeccionar e avaliar um instrumento facilitador da aprendizagem de discentes com DV.	Todos os materiais utilizados são acessíveis e de baixo custo, podendo ser reproduzidos facilmente por outros docentes.	Microscópico

Figura 4 – Recorte Tabela, artigos I e VIII.

Os artigos V e VI, que falam sobre isomeria constitucional. Isômeros constitucionais são compostos com mesma fórmula molecular, mas que se diferenciam pelas fórmulas estruturais. Este tipo de isomeria pode ser classificado em: cadeia, posição, função metameria e tautomeria. O seu nível de abstração detectado foi o representacional, uma vez que se faz uso de simbologia para representar as estruturas das moléculas, e através da signografia braille é possível que o estudante com deficiência visual leia, escreva e entenda este código. O objetivo do artigo V é analisar a eficiência do kit didático. Já o do artigo VI é confeccionar o referido recurso, pois sua construção foi realizada com materiais acessíveis e de baixo custo (bolas de isopor de diversos tamanhos, várias tintas de diferentes cores e palitos de churrasco). Sua avaliação foi significativa, pois houve a diminuição do nível de abstração do conteúdo, viabilizando a compreensão do tema e possibilitando o acesso aos conhecimentos tanto dos estudantes com DV quanto o que não possui nenhum comprometimento visual, os videntes.

V	2010	Análise de um Kit Didático Sobre Isomeria Constitucional Voltado para o Ensino Inclusivo	Isomeria: cadeia, posição, função metameria e tautomeria.	Analisar de um kit didático inclusivo sobre Isomeria Constitucional.	Bolas de isopor de diversos tamanhos com cores e contrastes diferentes, palitos de churrascos.	Microscópico
VI	2010	Desenvolvimento e Diagnóstico de um Kit Didático Inclusivo sobre Isomeria	Isomeria: cadeia, posição, função metameria e tautomeria.	Confecção de um kit didático sobre Isomeria Constitucional.	Bolas de isopor de diversos tamanhos com cores e contrastes diferentes, palitos de churrascos.	Representacional

Figura 5 – Recorte Tabela, artigos V e VI.

O artigo IX faz referência às transformações gasosas (isobáricas, isotérmicas e isovolumétricas). Neste conteúdo, é trabalhado o estado gasoso e para estudá-lo precisa-se levar em consideração a temperatura, a pressão e o volume. O nível de abstração macroscópico (nível concreto), detectado, está relacionado aos estímulos visuais, pois faz referência aos fenômenos observáveis que são explicados através da teoria. Desta forma, percebemos a grande dificuldade encontrada pelos estudantes com DV no âmbito escolar para compreensão desse tema, e o quanto é importante a criação de estratégias e metodologias que possam contemplar a explicação de determinados fenômenos. O objetivo deste artigo é de desenvolver e avaliar a funcionalidade do referente kit didático criado com materiais simples e acessíveis, tais como: bolas de isopor, palitos de churrasco, papel cartão, cartolinas e tintas em alto relevo. Sua aplicação permitiu a compreensão do tema pelos estudantes normovisuais e com deficiência visual, diminuindo o nível de dificuldade e possibilitando o acesso ao conhecimento através da percepção tátil.

IX	2012	Inclusão no Ensino de Química: Desenvolvimento e Diagnóstico de um Recurso Didático Inclusivo para o Estudo das Transformações Gasosas.	Gases: transformações isobáricas, isotérmicas e isovolumétricas.	Desenvolver e Avaliar a funcionalidade pedagógica de um material didático inclusivo sobre as transformações isobáricas, isotérmicas e isovolumétricas.	Bolas de isopor, palitos de churrasco, papel cartão, cartolinas e tintas em alto relevo.	Macroscópica
----	------	---	--	--	--	--------------

Figura 6 – Recorte Tabela, artigo IX.

O artigo II apresenta recurso didático para o ensino de geometria molecular que está subdividida em linear, angular, trigonal plana, piramidal e tetraédrica. Nela podemos

descobrir a forma de como está disposta espacialmente as moléculas dos elementos químicos que é explicada através da teoria de repulsão dos pares eletrônicos. As ligações formadas entre os átomos são covalentes junto ao átomo central da molécula, os pares de elétrons formam nuvens eletrônicas, mesmo os elétrons que não estão envolvidos em nenhuma das ligações. O nível microscópico tem um alto grau de dificuldade, pois se tem a necessidade de desenvolver representações imaginárias, baseadas às vezes apenas em descrições orais. Porém, a dificuldade encontrada pelo aluno com deficiência visual não interfere na sua capacidade cognitiva, já que os alunos normovisuais também têm a mesma dificuldade. O referente artigo teve como objetivo facilitar a compreensão do assunto possibilitando o contato com o conteúdo independente de suas necessidades específicas ou não. A representação dos modelos geométricos em 3D possibilitou uma assimilação significativa para todos os estudantes presentes em sala de aula. Na sua construção, foram utilizados os seguintes materiais: bolas de isopor de vários tamanhos, palitos de churrasco e tintas, todos de baixo custo e acessíveis.

II	2009	Ensino de Geometria Molecular sob a Perspectiva da Educação Inclusiva.	Geometria Molecular: linear, angular, trigonal plana, piramidal e tetraédrica.	Facilitar a compreensão do assunto, possibilitando um aperfeiçoamento na aprendizagem de discentes independente de suas necessidades específica.	Bolas de isopor (diversos tamanhos), palitos de churrasco, tintas.	Representacional
----	------	--	--	--	--	------------------

Figura 7 – Recorte Tabela, artigo II.

O artigo III trata de um kit didático sobre substâncias e misturas. Substâncias é um conjunto de átomos com as mesmas propriedades químicas, que podem ser divididas em simples e compostas. A simples com uma única fase, e a composta com duas ou mais fases. O objetivo é facilitar a compreensão do conteúdo promovendo uma aprendizagem mais significativa. O nível percebido foi o representacional, o tema abordado é de fácil confecção para facilitar a compreensão e promover uma aprendizagem mais significativa, permitindo que o estudante com deficiência visual tenha acesso ao conhecimento de maneira equitativa aos estudantes tidos como normais. Os materiais utilizados também foram de baixo custo e acessíveis, tais como: Bolas de isopor de diferentes tamanhos, palitos de dentes, tintas, papel de diversas texturas e palitos de churrascos.

III	2009	Um Kit Didático de Substâncias e Misturas Voltado para o Ensino Inclusivo.	Substâncias e Misturas.	Facilitar a compreensão do conteúdo de Substâncias e Misturas, promovendo uma aprendizagem mais significativa.	Bolas de isopor de diferentes tamanhos, palitos de dentes, tintas de cores claras e escuras, papeis de diversas texturas, palitos de churrasco.	Macroscópico
------------	------	--	-------------------------	--	---	--------------

Figura 8 – Recorte Tabela, artigo III.

O conteúdo da tabela periódica, abordado pelo artigo IV, é um tema indispensável no ensino da Química. Na tabela periódica, encontram-se os elementos químicos que podem ser localizados através da família/grupo ou período. Nela também encontramos as características próprias dos elementos, como número atômico e número de massa, etc. Trata-se do nível representacional de fácil compreensão, uma vez que se utiliza uma representação do que vai ser abordado em teoria. Foi produzida com pedaços de madeira, caixa de fósforos, alfinetes, papel enrugado, emborrachado, entre outros. O seu objeto era facilitar e efetivar a aprendizagem tornando-a mais eficaz.

IV	2009	Elaboração de Tabelas Periódicas para a Facilitação da Aprendizagem de Alunos Portadores de Deficiência Visual.	Tabela Periódica.	Facilitar e efetivar a aprendizagem de alunos com deficiência visual, no que concerne ao tema relacionado à Tabela Periódica.	Pedaços de tabua, caixas de fósforo, alfinetes, papel camurça, papel enrugado, cartolina, papel A4, emborrachado, miçangas, entre outros.	Macroscópico
-----------	------	---	-------------------	---	---	--------------

Figura 9 – Recorte Tabela, artigo IV.

Por fim, o artigo VII trata sobre a teoria de dissociação eletrolítica de Arrhenius. Esta nos diz que, quando uma substância é dissolvida em água, ela vai se dividindo em partículas menores chamadas moléculas ou em partículas ainda menores com cargas elétricas, denominadas íons e capazes de conduzir corrente elétrica. No referido artigo foi construído um dispositivo que emite um sinal sonoro quando a substância se dissocia, permitindo assim que o aluno com deficiência visual tenha autonomia de realizar este tipo de experimento. O dispositivo foi produzido com uma placa de madeira que servia como base para uma campanha eletrônica que substitui a lâmpada e um apoio para copo ou recipiente. O nível de abstração verificado é macroscópico. Entretanto, o dispositivo foi acessível a qualquer estudante independente de suas necessidades específicas.

VII	2011	Confeção e Diagnóstico de um Kit Didático Inclusivo para Estudo da Teoria da Dissociação Eletrolítica de Arrhenius.	Teoria da Dissociação Eletrolítica de Arrhenius.	Intuito de trabalhar, com a utilização de experimentos, o conteúdo de soluções eletrolíticas e não eletrolíticas.	Placa de madeira, campanha eletrônica.	Representacional
------------	------	---	--	---	--	------------------

Figura 10 – Recorte Tabela, artigo VII.

Diante do que foi observado, podemos perceber que nos artigos selecionados para a pesquisa foram trabalhados 7 (sete) conteúdos químicos, são eles: modelos atômicos, isomeria, transformações gasosas, geometria molecular, substâncias e misturas, tabela periódica e teoria de dissociação eletrolítica de Arrhenius. Estes conteúdos são abordados no 1° e 2° anos do ensino médio, não havendo a presença de conteúdos do 3° ano. Existe a necessidade de criar e desenvolver novos recursos didáticos que abordem mais conteúdos da Química e que contemplem os três anos do ensino médio, possibilitando, tanto aos estudantes com deficiência visual quanto aos normovisuais, uma aprendizagem mais significativa, dinâmica e interativa.

7 CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVA

Consideramos que independente das diferenças entre os estudantes, a Educação é direito de todos e deve ser diversificado de maneira que atenda todos, principalmente aos que possuem necessidades educacionais específicas. É papel da escola se adaptar às especificidades dos estudantes, e não os estudantes às especificidades da escola. O ensino deve ser diversificado com respeito às diferentes possibilidades de aprender.

A produção dos recursos didáticos no PET, fruto do curso de Quimbraille, demonstrou a possibilidade de tornar os conteúdos da Química mais compreensível e acessível para as pessoas com deficiência visual, independentemente do nível de abstração quer seja representativo, macroscópico ou microscópico. A confecção dos mesmos atenderam tanto as necessidades dos estudantes com deficientes visuais como também podem tornar a aprendizagem dos videntes mais inteligíveis.

Desta forma, os docentes em formação e os em exercício devem ter, em sua formação, o curso de Quimbraille por meio de PET, na forma de disciplina obrigatória para os docentes em formação, e cursos de formação contínua para os docentes em exercício. Os docentes devem buscar formas de ensino baseadas nas habilidades dos estudantes e não nas suas incapacidades. A utilização de tecnologias assistivas contempla qualquer tipo de estudante e as variadas formas de aprender. O uso de kits didáticos adaptados e/ou confecção de materiais apropriados é uma forma de utilizar o máximo do seu potencial, fazendo uso dos recursos sensoriais e cognitivos.

Concluimos que os artigos demostram a possibilidade real de tornar acessíveis os conteúdos da Química para estudantes com deficiência visual. O aprofundamento nos assuntos serem contemplados por experiências exitosas como esta depende de sua continuidade, uma vez que, a partir do ano de 2012, constatou-se que não houve mais publicações sobre a produção de recursos didáticos nesta área. O motivo desta interrupção não é conhecida.

Portanto, é necessária a produção de outros recursos de conteúdos que são abordados no ensino da Química, proporcionando desta forma um ensino mais significativo e eficaz. Também seria extremamente importante a inserção da disciplina braille na grade curricular dos cursos superiores de licenciatura, como forma de sensibilizar e capacitar os futuros professores para lidar com os estudantes com deficiência visual.

REFERÊNCIAS

- AMIRALIAN, Maria Lúcia Toledo Moraes. **Compreendendo o cego**: uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Programa Nacional de Apoio à Educação de Deficientes Visuais**: formação de professores. Brasília: MEC/SEESP, 2002.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Saberes e práticas da inclusão**: Desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos. Brasília: MEC/SEESP, 2005.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília: MEC/SEESP, 1994.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Grafia Química Braille para Uso no Brasil**. 2ª ed. Brasília: SECADI, 2011.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. **Programa de Educação Tutorial - PET**: Manual de Orientações Básicas. SESu/DEPEM, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/PETmanual.pdf>> Acesso em: 28 maio 2015.
- CARVALHO, R. E. Educação Especial: perspectivas para o próximo milênio. In: _____. **Removendo Barreiras para a aprendizagem**: Educação Inclusiva. Porto Alegre, 2004. Cap. 1, p. 13-34.
- _____. Removendo Barreiras para a aprendizagem. In: _____. **Removendo Barreiras para a aprendizagem**: Educação Inclusiva. Porto Alegre, 2004. Cap. 3, p. 57-68.
- _____. Educação, Educação Especial e Formação de Professores. In: _____. **Removendo Barreiras para a aprendizagem**: Educação Inclusiva. Porto Alegre, 2004. Cap. 3, p. 159-174.
- DANIEL, L. X. L.; MEDEIROS, É. A. S. de; SANTOS, L. M. dos. Ensino de Química e Inclusão. In: CONGRESSO Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012, Palmas. **Anais...** Palmas: IFTO. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3976/1246>> Acesso em: 28 maio 2015.
- DICIONÁRIO da Língua Portuguesa. Porto Editora, 2003-2015. Disponível em: <<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/normovisual>>. Acesso em: 04 maio 2015.
- DORNELES, C. M. **A concepção dos professores sobre in/exclusão de estudantes com deficiência visual na educação básica**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande. 2014. 230f.
- FALCÃO, K. S. M. **Grafias matemática e química braille**: uma análise do conhecimento

dos alunos com deficiência visual do ensino médio da cidade de João Pessoa. (Monografia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. João Pessoa. 2013. 100f.

GIL, Marta. **Cadernos da TV escola: deficiência visual**. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/deficienciavisual.pdf>> Acesso em: 01 mar. 2017.

GOFFREDO, V. L. F. S. Educação: Direito de Todos os Brasileiros. In: CARVALHO, R. E.; et al. **Educação especial: tendências atuais**. Brasília, 1999. Cap.2, p. 27-34.

Instituto Benjamin Constant - IBC. **Nossa história: como tudo começou...** Urca/RJ, 2005. Disponível em: <<http://ibcserver0c.ibc.gov.br/?catid=13&blogid=1&itemid=89>> Acesso em: 01 mar. 2017.

LEMONS, Edison Ribeiro. **José Álvares de Azevedo: patrono da educação dos cegos no Brasil**. Rio de Janeiro/RJ: Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ. Disponível em:
<intervox.nce.ufrj.br/~amac/Jose_Alvares_de_Azevedo.doc> Acesso em: 04 mar. 2017.

LUCA, Anelise Grünfeld de. **O Ensino de Química e algumas considerações**. Linhas, v. 2, n. 1, 2007. Disponível em:
<<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/1292/1103>> Acesso em: 04 maio 2015.

NUNES, Sylvia. LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt. O aluno cego: preconceitos e potencialidades. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. São Paulo. v. 14, n. 1, Jan./Jun. 2010. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/pee/v14n1/v14n1a06.pdf/Similarpages>> Acesso em: 01 mar. 2017.

OLIVEIRA NETO, E. L. de. **Análise e avaliação comparativa da utilização de um Kit Didático Inclusivo sobre Isomeria Constitucional**. (Monografia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. João Pessoa. 2010. 82f.

_____. Análise de um kit didático sobre isomeria constitucional voltado para o ensino inclusivo. In: CONGRESSO Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2010, Maceió. **Anais... Maceió: IFAL**. Disponível em:
<<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1722/1037>> Acesso em: 28 maio 2015.

_____. Desenvolvimento e Diagnóstico de um Kit Didático Inclusivo sobre Isomeria Constitucional. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química. 2010, Brasília. **Anais... Brasília: UnB**. Disponível em: <<http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0117-1.pdf>> Acessado em: 23 mar. 2015.

OLIVEIRA, Fátima Inês Wolf de; BIZ, Vanessa Aparecida; FREIRE, Maisa. **Processo de inclusão de alunos deficientes visuais na rede regular de ensino: confecção e utilização de recursos didáticos adaptados**. Núcleo de Ensino/PROGRAD, p. 445-454, 2002. Disponível em:
<<https://www.google.com.br/url?sa=t&ret=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.unesp.br%2Fprograd%2FPDFNE2003%2FProcesso%2520de%2520inclusao%2520de%2520alunos%2520deficientes%2520visuais>>

pdf&ei=BnFHVZXVLYKmnvKigSg&usg=AFQjCNGqLLTQabP0tq2Uft1hblBvkw3AzA&bvm=bv.92291466,d.eXY> Acesso em: 04 maio 2015.

PACHECO, D. L.; MARTELLO, E. L. C.; BASTOS de. **Desenho Universal para Aprendizagem**: Reflexões para uma Prática Pedagógica no Ensino de Ciências. Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa: UTFPR, 2016.

PIRES, R. F. M. **Propostas 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 Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, Brasília 2010. 151f. Disponível em:
<http://www.ppgec.unb.br/images/sampled/data/dissertacoes/2010/versaoCompleta/rejane_f_m_pires.pdf> Acesso em: 05 maio 2015.

REZENDE FILHO, J. B. M. **Proposta de Inserção de Disciplina de Braille na Matriz Curricular do Curso de Licenciatura em Química do IFPB**. (Monografia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. João Pessoa. 2009. 71f.

REZENDE FILHO, J. B. M.; et al. Elaboração de Tabelas Periódicas para a facilitação da Aprendizagem de Alunos Portadores de Deficiência Visual. **Revista Experiência em Ensino de Ciências**. v.4, n. 3, p. 79-89, 2009a.

RESENDE FILHO, J. B. M.; BARRETO, I. S.; NASCIMENTO, Y. I. F. Ensino de Geometria Molecular sob a Perspectiva da Educação Inclusiva. In: 7º Simpósio Brasileiro de Educação em Química. **Anais...** Salvador: UFBA, 2009. Disponível em:
<<http://www.abq.org.br/simpequi/2009/trabalhos/101-5677.htm>> Acesso em: 23 mar. 2015.

_____. Ensino de Química e Inclusão: Confeção de Modelos Atômicos que Facilitem a Aprendizagem de Alunos Deficientes Visuais. In: 7º Simpósio Brasileiro de Educação em Química. **Anais...** Salvador: UFBA, 2009. Disponível em:
<<http://www.abq.org.br/simpequi/2009/trabalhos/101-5677.htm>> Acesso em: 23 mar. 2015.

RESENDE FILHO, J. B. M.; SANTOS, V. P. dos. Inclusão no Ensino de Química: desenvolvimento e diagnóstico de um recurso didático inclusivo para o estudo das transformações gasosas. In: SOCIEDADE Brasileira de Química. **Anais...** Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:
<<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/viewFile/7535/5735>> Acesso em: 23 mar. 2015.

RESENDE FILHO, J. B. M.; ANDRADE, L. R.; SOUSA, K. V. Um Kit Didático de Substâncias e Misturas Voltado para o Ensino Inclusivo. In: 49º Congresso Brasileiro de Química. **Anais...** Porto Alegre: Centro de Convenções São José do Hotel Plaza São Rafael, 2009. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2009/trabalhos/13/13-297-5677.htm>> Acesso em: 23 mar. 2015.

RODRIGUES, B.; et. al. Deficiência visual e ensino de química. **Educação em Foco**, 3ª Ed. Mar./2011. ISSN 2175-7321. Disponível em:
<http://www.unifia.edu.br/projetorevista/edicoesanteriores/Marco11/artigos/educacao/ed_foco_%20Deficiencia%20visual.pdf> Acesso em: 06 maio 2015.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M. e SILVA, M. B. C. **Atendimento educacional especializado em deficiência visual**. Brasília: Ministério da Educação, 2007.

SANTOS, V. P. dos. **Desenvolvimento e avaliação de um kit didático para o estudo da teoria da dissociação eletrolítica de arrhenius sob a perspectiva da educação inclusiva**. (Monografia) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. João Pessoa, 2012. 61f.

SANTOS, V. P. dos; REZENDE FILHO, J. B. M. de. Confecção e Diagnóstico de um Kit Didático Inclusivo para Estudo da Teoria Dissociação Eletrolítica de Arrhenius. In: 63^o Reunião Anual da SBPC. 2011, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG. Disponível em: <www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/2183.htm> Acesso em: 23 mar. 2015.

SANTOS, Carlene da Penha. Os desafios da inclusão no curso de pedagogia na voz de alunos com deficiência visual do Campus I da UFPB. **Anais do II Fórum Internacional de Pedagogia**. Campina Grande/PB: Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, 2009.

SENA, S. S. de. **A Musicografia Braille na Formação do Músico Deficiente Visual**. (Monografia) Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2007. 65f.

SILVA, J. A. S. **Instituto dos Cegos da Paraíba Adalgisa Cunha: sua importância para a educação das pessoas com deficiência visual**. (Monografia) Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2015. 63f.

VENTORINI, Sílvia Elena. **A experiência como fator determinante na representação espacial da pessoa com deficiência visual**. São Paulo: UNESP, 2009.

APÊNDICE A

TABELA DOS ARTIGOS PUBLICADOS PELO PET						
	Ano	Título	Conteúdo	Objetivo	Material	Nível de Abordagem
I	2009	Ensino de Química e Inclusão: Confecção de Modelos Atômicos que Facilitem a Aprendizagem de Alunos Deficientes Visuais.	Modelo Atômico de Dalton, Thompson, Rutherford, Rutherford-Bohr, Sommerfeld e o Modelo Atômico de Nuvem Eletrônica.	Confeccionar modelos atômicos que atendessem as necessidades educativas dos discentes com e sem comprometimento visual.	Arames, bolas de isopor, miçangas, alfinetes coloridos, espuma, entre outros.	Microscópico.
II	2009	Ensino de Geometria Molecular sob a Perspectiva da Educação Inclusiva.	Geometria Molecular: linear, angular, trigonal plana, piramidal e tetraédrica.	Facilitar a compreensão do assunto, possibilitando um aperfeiçoamento na aprendizagem de discentes independente de suas necessidades específicas.	Bolas de isopor (diversos tamanhos), palitos de churrasco, tintas.	Representacional.
III	2009	Um Kit Didático de Substâncias e	Substâncias e Misturas.	Facilitar a compreensão do conteúdo de Substâncias e Misturas,	Bolas de isopor diferentes	Macroscópico

		Misturas Voltado para o Ensino Inclusivo.		promovendo uma aprendizagem mais significativa.	tamanhos, palitos de dentes, tintas de cores claras e escuras, papeis de diversas texturas, palitos de churrasco.	
IV	2009	Elaboração de Tabelas Periódicas para a Facilitação da Aprendizagem de Alunos Portadores de Deficiência Visual.	Tabela Periódica.	Facilitar e efetivar a aprendizagem de alunos com deficiência visual, no que concerne ao tema relacionado à Tabela Periódica.	Pedaços de tábua, caixas de fósforo, alfinetes, papel camurça, papel enrugado, cartolina, papel A4, emborrachado, miçangas, entre outros.	Macroscópico
V	2010	Análise de um Kit Didático Sobre Isomeria Constitucional Voltado	Isomeria: cadeia, posição, função metameria e tautomeria.	Analisar de um kit didático inclusivo sobre Isomeria Constitucional.	Bolas de isopor de diversos tamanhos com cores e contrastes diferentes,	Microscópico

		para o Ensino Inclusivo.			palitos de churrascos.	
VI	2010	Desenvolvimento e Diagnóstico de um Kit Didático Inclusivo sobre Isomeria Constitucional.	Isomeria: cadeia, posição, função metameria e tautomeria.	Confecção de um kit didático sobre Isomeria Constitucional.	Bolas de isopor de diversos tamanhos com cores e contrastes diferentes, palitos de churrascos.	Representacional
VII	2011	Confecção e Diagnóstico de um Kit Didático Inclusivo para Estudo da Teoria da Dissociação Eletrolítica de Arrhenius.	Teoria da Dissociação Eletrolítica de Arrhenius.	Intuito de trabalhar, com a utilização de experimentos, o conteúdo de soluções eletrolíticas e não eletrolíticas.	Placa de madeira, campainha eletrônica.	Representacional.
VIII	2012	A Utilização de Materiais Didáticos no Ensino de Atomística para Deficientes Visuais: o Modelo de	Modelo de Thomson e a Ampola de Crookes, raios catódicos, cátodo, ânodo etc.	Confeccionar e avaliar um instrumento facilitador da aprendizagem de discentes com DV.	Todos os materiais utilizados são acessíveis e de baixo custo, podendo ser reproduzido	Microscópico.

		Thomson e a Ampola de Crookes.			s facilmente por outros docentes.	
IX	2012	Inclusão no Ensino de Química: Desenvolvimento e Diagnóstico de um Recurso Didático Inclusivo para o Estudo das Transformações Gasosas.	Gases: transformações isobáricas, isotérmicas e isovolumétricas.	Desenvolver e Avaliar a funcionalidade pedagógica de um material didático inclusivo sobre as transformações isobáricas, isotérmicas e isovolumétricas.	Bolas de isopor, palitos de churrasco, papel cartão, cartolinas e tintas em alto relevo.	Macroscópico

ANEXO A

Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ)
 Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia (IQ/UFBA)

Área do trabalho
(MD)

A Utilização de Materiais Didáticos no Ensino de Atomística para Deficientes Visuais: o Modelo de Thomson e a Ampola de Crookes

Nathália Kellyne Silva Marinho Falcão^{1*} (IC), João Batista Moura de Resende Filho² (PQ).

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus I – João Pessoa (PB). Av. 1º de Maio, 720 – Jaguaribe. CEP: 58015-430. *nathalia_ksmf@hotmail.com

² Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus I – João Pessoa (PB). Centro de Ciências Exatas e da Natureza – Cidade Universitária. CEP: 58051-900.

Palavras-Chave: Recurso didático, Ampola de Crookes.

Introdução

O Modelo Atômico de Thomson foi proposto em 1898 e descrevia o átomo como uma esfera carregada positivamente com elétrons incrustados. Esse modelo foi proposto considerando os experimentos de William Crookes realizados por utilizando-se a atualmente denominada Ampola de Crookes (RUSSEL, 1994). O trabalho consiste na confecção e avaliação de um instrumento facilitador da aprendizagem de alunos com deficiência visual, no que tange ao Modelo Atômico de Thomson e da estrutura da Ampola de Crookes, sistema este que permitiu a descoberta do elétron.

Para a confecção da Ampola de Crookes (Figura 1a), foram utilizados os seguintes materiais: fôma de ovo de páscoa, pedaços de arame, papéis de diferentes texturas e gramaturas, além da utilização da escrita braille e normovisual. Já o Modelo Atômico de Thomson (Figura 1b) foi confeccionado utilizando-se uma bola de isopor rodeada por alfinetes. Todos os materiais utilizados são acessíveis e de baixo custo, podendo ser reproduzidos facilmente por outros docentes.

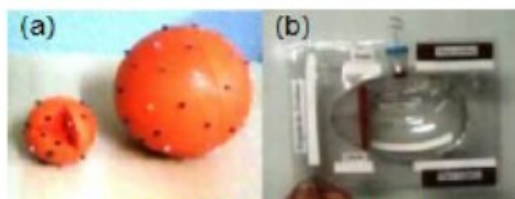


Figura 1. (a) Modelo Atômico de Thomson; (b) Representação da Ampola de Crookes.

Durante a aula ministrada, os alunos normovisuais tiveram acesso ao conhecimento através da retórica do professor e dos recursos audiovisuais utilizados (data show), enquanto que os dois alunos deficientes visuais da turma tiveram acesso ao conhecimento através da retórica do professor e dos modelos concretos confeccionados.

Resultados e Discussão

Os materiais confeccionados apresentaram uma boa aceitação quanto aos alunos deficientes visuais (DVs). Através do uso desses recursos

didáticos em sala de aula foi possível que o aluno DV compreendesse os conceitos de: Modelo Atômico de Thomson, ampola de Crookes, raios catódicos, cátodo, ânodo etc.

O uso de recursos didáticos que explorem as percepções sensoriais destes alunos torna a aprendizagem mais simples, além de motivá-los ao estudo, tendo em vista que tais aulas consistem, geralmente, em uma quebra da rotina de exposição oral dos conteúdos (NASCIMENTO et al., 2010). Vale a pena ressaltar a importância de conhecer a Ampola de Crookes, considerando os aspectos do conhecimento histórico-científico, ou seja, o discente deve entender como foi formado o conhecimento, para construir uma linha de raciocínio significativa.

Uma das maiores dificuldades dos deficientes visuais no ensino da Química é a carência de recursos didáticos para esses alunos, sendo, basicamente, utilizados apenas modelos verbais (escritos e/ou orais) durante as aulas (NASCIMENTO et al., 2010). Com o uso dos recursos didáticos, os alunos DVs consideraram a aula muito mais agradável do que àquelas meramente orais, além de apresentarem uma maior compreensão sobre o conteúdo abordado.

Conclusões

A utilização de recursos didáticos no ensino da Química para deficientes visuais é bastante significativa. De acordo com os depoimentos dos mesmos, a aprendizagem se torna mais expressiva e simplificada. A utilização de recursos didáticos que explorem a percepção tátil do aluno DV possibilita ao mesmo outra via de acesso aos conhecimentos, alguns dos quais são dificilmente alcançados utilizando-se apenas um modelo verbal.

Agradecimentos

Ao DIFES/SESu/MEC, à CAPES, ao IFPB, ao Prof. Dr. Jailson M. Ferreira e ao grupo PET Química.

NASCIMENTO, C. C.; COSTA, S. S. L.; AMIN, L. H. L. V., Repensando o Ensino de Química: Uma Proposta para Deficientes Visuais. In: Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 4., 2010, São Cristóvão. Resumos... São Cristóvão (SE): Universidade Federal do Sergipe, 2010.

RUSSEL, J. B. *Química Geral*, 2ª ed., vol. 1. São Paulo: Editora Aflada, 1994. 213 p.

Desenvolvimento e Diagnóstico de um Kit Didático Inclusivo sobre Isomeria Constitucional

Ernani Lacerda de Oliveira Neto^{1*} (IC), Alessandra Marcione Tavares Alves de Figueirêdo¹ (PQ), João Batista Moura de Resende Filho² (PG)

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Coordenação do Curso de Licenciatura em Química, Campus I, Av. Primeiro de Maio, 720 – Jaguaribe, João Pessoa (PB), CEP: 58015-430.

*E-mail: ernanilacerda@gmail.com

2. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Campus I, Cidade Universitária, João Pessoa (PB).

Palavras-Chave: Inclusão, Kit Didático, Isomeria.

Introdução e Metodologia

A Educação Inclusiva assegura que os alunos que apresentam algum tipo de deficiência possuam os mesmos direitos de seus colegas ditos 'normais' [1].

Tratando da inclusão de Deficientes Visuais (DV), faz-se necessário que os professores conheçam suas peculiaridades, como o fato destes discentes possuírem um tato muito sensível e, por isso, muito do que poderia ser compreendido, teoricamente, apenas com a visão e/ou audição, pode ser adaptado a algo que é possível ser percebido pelo tato, como o uso de recursos didáticos tridimensionais [2].

Por conseguinte, este ensaio consistiu na confecção de um kit didático (Figura 1) sobre *Isomeria Constitucional*, para o ensino de Química, valendo-se de materiais convencionais, e de seu diagnóstico com educandos normovisuais e DV do Ensino Médio.



Figura 1. Kit didático inclusivo sobre Isomeria Constitucional.

Foram confeccionadas 31 moléculas, que abrangiam os vários tipos desta Isomeria: cadeia, posição, função, metameria e tautomeria. Utilizaram-se bolas de isopor de variados tamanhos para a representação dos átomos nas estruturas, de modo que cada um deles tivesse uma dimensão específica. As bolas foram pintadas com cores diferentes e contrastantes e, para a representação das ligações simples, duplas e triplas, usaram-se palitos de dente e de churrasquinho.

Resultados e Discussão

De acordo com a análise da estudante DV, o kit permitiu uma maior compreensão do tema abordado, porque diminuiu o nível de abstração do conteúdo e a possibilitou ter acesso àquele conhecimento utilizando-se a percepção tátil [Figura 2 (a)].

Com relação ao diagnóstico realizado pelo alunado normovisual, a avaliação foi que o material desenvolvido promoveu uma melhor cognição do assunto e ajudou na percepção dos casos de *Isomeria Constitucional*. Outros pontos enfatizados por estes discentes no uso do kit é que este é bastante fascinante, pelas cores atraentes dos átomos e pelas várias geometrias que as moléculas possuem, tornando a aula mais dinâmica e interessante [Figura 2(b)].



Figura 2. Diagnóstico do kit didático inclusivo sobre Isomeria Constitucional: (a) com aluna deficiente visual; (b) com alunos normovisuais.

Conclusões

Verificou-se que o kit didático demonstrou resultados satisfatórios na aprendizagem não só por parte dos alunos deficientes visuais, como também para os normovisuais, podendo caracterizá-lo como um recurso inclusivo.

Agradecimentos

Ao DIFES/SESu/MEC e ao grupo PET Química.

[1] SÁNCHEZ, P. A. *A Educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI*. Revista Inclusão, Brasília, v. 1, n. 1, pg. 7-18, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao1.pdf>>. Acesso em: 30 março 2010.

ANÁLISE DE UM KIT DIDÁTICO SOBRE ISOMERIA CONSTITUCIONAL VOLTADO PARA O ENSINO INCLUSIVO

Ernani Lacerda de OLIVEIRA NETO (1); Alessandra Marcone Tavares Alves de FIGUEIRÊDO (2); João Batista Moura de RESENDE FILHO (3)

(1) IFPB – Campus João Pessoa, e-mail: ernanilacerda@gmail.com

(2) IFPB – Campus João Pessoa, e-mail: alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br

(3) UFPB – Campus I, e-mail: jb.petquimica.cefetpb@hotmail.com

RESUMO

O ensino de Química para deficientes visuais (DV) tem se tornado um desafio, tendo em vista a falta de preparo dos docentes para lidar com este tipo de alunado e a carência de recursos que facilitem seu processo de ensino-aprendizagem. Os DV possuem um tato muito sensível e, por isso, muito do que poderia ser compreendido teoricamente apenas com a visão e/ou audição, pode ser adequado a algo que é possível ser entendido pelo tato. Diante disso, o presente estudo objetivou a análise de um kit didático inclusivo sobre Isomeria Constitucional. Este foi desenvolvido com materiais de baixo custo, o qual acompanhou um material elucidativo escrito em braille. O recurso pedagógico construído seguiu os princípios de acessibilidade expostos no Desenho Universal, ou seja, permitiu que todos pudessem usá-lo (não apenas os alunos DV, mas também os normovisuais) e, ainda, caracterizou-se num produto de fácil compreensão e manuseio. Com o diagnóstico deste kit, verificou-se uma maior cognição do conteúdo abordado por parte dos estudantes, evidenciando assim, bons resultados na sua utilização em sala de aula não só por parte dos alunos deficientes visuais, como também para os normovisuais, podendo caracterizá-lo como um recurso inclusivo.

Palavras-chave: inclusão, kit didático, isomeria, deficiente visual.

1 INTRODUÇÃO

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, documento aprovado em Assembleia Geral das Nações Unidas em dezembro de 1948, em seu Art. 1º afirma que “todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e em direitos”. No que tange ao desenvolvimento social e intelecto-profissional do cidadão, a respectiva declaração, em seu Art. 26º, deixa claro que todo e qualquer indivíduo tem direito à educação, ou seja, independentemente das características, sejam elas de qualquer natureza, ele possui o direito ao processo educacional da sociedade a qual faz parte (BRASIL, 1948).

Para tanto, a Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes, resolução aprovada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em dezembro de 1975, proclama, em seu Art. 3º, que as pessoas portadoras de deficiência “têm os mesmos direitos fundamentais que seus concidadãos da mesma idade, o que implica, antes de tudo, o direito de desfrutar de uma vida decente, tão normal e plena quanto possível”. Sobre o termo ‘pessoas deficientes’, o documento em questão afirma que este se refere aos indivíduos que não podem, por si mesmos, garantir as necessidades de uma vida dita ‘normal’, seja individual ou social, decorrente de uma deficiência em suas capacidades físicas ou mentais (BRASIL, 1975).

A Declaração de Salamanca, aprovada em Assembleia Geral da ONU em 1994, é outro documento importante atinente aos direitos humanos, com foco na Educação Inclusiva e nos direitos das pessoas portadoras de deficiência. Esta resolução divulga e ressalta a criação de mecanismos de descentralização, participação, planejamento e avaliação do ensino voltado para todo e qualquer discente, incluindo-se os com necessidades educativas especiais, onde serão dedicados esforços para a identificação de dificuldades para que, com isso, haja uma intervenção. Outro assunto expressado neste documento concerne à formação inicial e continuada de professores, a qual deve compreender as necessidades educacionais especiais (BRASIL, 1994).

Estas declarações serviram de suporte para que muitos governos se esforçassem na consolidação da Educação Inclusiva, que, para ser efetivada nas escolas brasileiras, faz-se necessária a introdução de políticas

que defendam a reestruturação destas, a fim de acomodar os educandos e oferecer suporte à atualização e adaptação dos docentes. (RESENDE FILHO, 2009, p. 21).

De acordo com Sánchez (2005, p. 8), a Educação Inclusiva é um movimento iniciado em meados dos anos 80 e início dos 90 nos Estados Unidos com o “Regular Education Initiative” (REI), no qual teve o objetivo de incluir crianças com alguma deficiência na escola comum, visto que estas estiveram por muito tempo enclausuradas em escolas especiais. Tal movimento requer atenção às necessidades individuais, reconhecendo a diversidade existente numa sala de aula a fim de que cada aluno receba uma educação de acordo com suas características.

Desta forma, a Educação Inclusiva assegura que as dificuldades de aprendizagem de qualquer estudante sejam compreendidas, e que os discentes que apresentam algum tipo de deficiência possuam os mesmos direitos de seus colegas ‘normais’. Vale ressaltar que este tipo de educação propõe a inclusão de todos na escola regular, sem distinção de gênero, etnia ou até mesmo por alguma deficiência, seja ela física, auditiva, mental, visual ou de aprendizagem. (SÁNCHEZ, 2005, p. 11).

Portanto, os estabelecimentos de ensino devem estar preparados para lidar e acolher todo o alunado a partir de um conjunto de ações que visem à integração deste ao meio social, como agente ativo e transformador da sociedade.

Diante da realidade em que vivemos, verifica-se que ainda há muito a ser feito na democratização da educação, tendo em vista que é crescente o aumento de matrículas de educandos deficientes em escolas regulares de ensino e que muitos educadores ainda não estão preparados para lidar com esta diversidade. Goffredo (1999, p. 29) afirma que “precisamos entender que democratizar a educação significa propiciar a todos o acesso e a permanência na escola. Dessa forma, o nosso sistema educacional precisa saber não só lidar com as desigualdades sociais, como também com as diferenças”.

Restringindo o campo da Educação Inclusiva à inclusão de alunos deficientes visuais (DV) nas escolas comuns, cabe, inicialmente, definir o termo deficiência visual:

O termo deficiência visual está associado a um estado irreversível de diminuição da capacidade visual de um indivíduo, ocasionado por fatores congênitos (patogenias) ou ambientais (patologias, lesões, tumores etc), e que se mantém mesmo após a sua submissão a procedimentos clínicos (terapias) e/ou cirúrgicos e ao uso de auxílios ópticos convencionais (óculos, lentes de contato). A diminuição da capacidade visual individual varia de leve, moderada, severa, profunda (que compõem o grupo de visão subnormal ou baixa visão) até a ausência da visão (cegueira). No país, de acordo com o Decreto N° 3.298/1999 (Brasil, 2004), que versa sobre a política nacional para a integração da pessoa portadora de deficiência, o indivíduo com baixa visão ou visão subnormal é aquele que apresenta uma acuidade visual menor que 20/200 à percepção de luz (isto é, após a correção da visão do melhor de seus olhos, ele vê a menos de 20 metros o que uma pessoa de visão comum pode enxergar a 200 metros), ou até um campo visual menor que 20 graus do seu ponto de fixação, mas que usa ou é potencialmente capaz de utilizar a visão no planejamento e/ou execução de determinadas tarefas. (COSTA, et. al., 2006, *apud*. RESENDE FILHO, 2009, p. 14)

Vale a pena frisar que os indivíduos portadores de deficiência visual possuem um tato muito exacerbado e, por isso, deve-se utilizá-lo a favor para sua aprendizagem. Todavia, nem sempre a percepção tátil destes estudantes é explorada, limitando-se apenas a sua percepção auditiva (escutar o que o professor fala em sala de aula).

Pesquisas e estudos apontam que há um atraso encontrado nos discentes cegos porque não há condições educacionais que supram as suas necessidades e nem forneçam chances para maximizar suas possibilidades. Logo, uma atitude crítica da ação do docente junto ao deficiente visual implica a utilização de técnicas para o seu desenvolvimento e a consideração de suas características e especificidades. (MASINI, 1994, p. 66).

Devido a essa sensibilidade tátil dos deficientes visuais, o uso de recursos didáticos tridimensionais e/ou em alto relevo contíguos à escrita braille se faz de suma importância no processo de desenvolvimento cognitivo dos respectivos educandos, permitindo-os outro caminho para ter acesso àquele determinado conhecimento. Resende Filho (2009, p. 19) declara que um dos meios de promover um melhor progresso no aprendizado destes discentes é tentar desenvolver recursos pedagógicos que explorem as percepções táteis. Com isso, será possível uma equidade de condições entre alunos normovisuais e DV no sistema educacional, através de

adaptações metodológicas, métodos de ensino flexíveis e a utilização de novas tecnologias que explorem as percepções sensoriais de todo o alunado.

No ensino de Química, onde é necessário, por exemplo, imaginar a estrutura de moléculas em três dimensões para a compreensão de muitos fenômenos, os estudantes portadores de deficiência visual enfrentam inúmeras dificuldades. Nesse sentido, Resende Filho (2009, p. 20) acredita que, havendo a capacitação de professores nesta disciplina, estes podem desenvolver materiais didáticos com os requisitos de acessibilidade e anexá-los em sua metodologia de ensino, permitindo uma educação considerada inclusiva.

Segundo Bertalli (2008), é possível que haja a inclusão de alunos deficientes visuais no ensino regular, no que se refere aos conteúdos de Química. Entretanto, essa inserção só é possível com o apoio por parte da escola para a produção de recursos didáticos que auxiliem na compreensão de diversos temas dessa ciência. Estes materiais são conceituados como

aqueles empregados com frequência em áreas de estudo ou atividades, independente da técnica usada para utilizá-los (CERQUEIRA, 1996). Os recursos visam auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem de forma mais significativa, ou seja, oferecem meios para facilitar e incentivar o processo de ensino-aprendizagem. Cabe aos educadores aproveitarem esses recursos, levando em consideração alguns fatores, tais como: as limitações dos deficientes visuais, a capacidade de cada aluno, a experiência do professor, e as técnicas de emprego utilizadas (BRITO, 2005, p. 39).

A construção de materiais pedagógicos para auxiliar a aprendizagem de assuntos no ensino da Química não propicia apenas aos discentes não-videntes uma melhora em sua cognição, mas contempla também os normovisuais e os demais educandos que usufruem destes recursos, o que pode caracterizá-los como inclusivos (BERTALLI, 2008).

Por conseguinte, avaliando a necessidade do desenvolvimento de recursos didáticos considerados inclusivos, na disciplina Química, este ensaio consistiu na confecção de um kit didático sobre Isomeria Constitucional, valendo-se de materiais convencionais, e de seu diagnóstico com alunos normovisuais e deficientes visuais.

2 METODOLOGIA

O trabalho em questão foi desenvolvido e apresentado como TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) durante o QuimBraille, que é uma das atividades nas áreas de Ensino e Extensão do grupo PET (Programa de Educação Tutorial) Química do IFPB (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba), *Campus* João Pessoa. O QuimBraille é um curso de braille voltado à formação inicial e continuada de profissionais de toda e qualquer área, especialmente os da área de educação. Seu principal objetivo é garantir que os formandos saibam trabalhar efetivamente com deficientes visuais.

O presente estudo decorreu, a priori, da análise do assunto Isomeria Constitucional, cujo conteúdo integra a disciplina Química Orgânica, explanado no 2º ano do Ensino Médio. Feito isso, elaborou-se um kit didático inclusivo com a supracitada temática. Com este kit, foi possível selecionar as moléculas a serem montadas em três dimensões para o tratamento do tópico. Ao todo, foram escolhidas 31 moléculas, que abrangiam os vários tipos de Isomeria Constitucional: cadeia, posição, função, metameria e tautomeria.

Foram utilizadas bolas de isopor de variados tamanhos para a representação dos átomos das estruturas, de modo que cada um deles tivesse uma dimensão específica (Figura 1). Para os átomos de hidrogênio, usaram-se bolas de isopor de 25 mm; para as de carbono, 35 mm; e para as de oxigênio e nitrogênio, tamanho 50 mm. Apesar dos átomos de nitrogênio e de oxigênio apresentarem raio atômico médio menor que o do carbono, decidiu-se representá-los com bolas de isopor de diâmetro maior para conferir um melhor destaque a estes átomos, buscando possibilitar uma melhor percepção dos casos de isomeria.

Para diferenciar as bolas de isopor que simbolizavam os átomos de oxigênio e de nitrogênio, utilizaram-se alfinetes de cabeça para reproduzir os pares de elétrons não-ligantes (Figura 1c) dos átomos nos modelos moleculares. Portanto, enquanto o átomo de nitrogênio apresenta apenas um par de elétrons (2 alfinetes), o átomo de oxigênio apresenta dois pares (4 alfinetes).

As bolas foram pintadas com cores diferentes e contrastantes com o intuito de aguçar a atenção de estudantes normovisuais e também surdos, bem como facilitar a identificação visual por parte de discentes de visão subnormal, que podem perceber cores de tons claros e escuros. As bolas de isopor que representam os

átomos de carbono foram pintadas com tinta preta, enquanto que as de hidrogênio foram pintadas com tinta amarela, as de oxigênio foram coloridas com tinta vermelha e as de nitrogênio com tinta azul escura.

Para a representação das ligações simples, duplas e triplas usaram-se palitos de dente e de churrasco. Os ângulos entre as ligações dos modelos moleculares confeccionados foram levados em consideração, respeitando a geometria molecular da(s) respectiva(s) molécula(s).

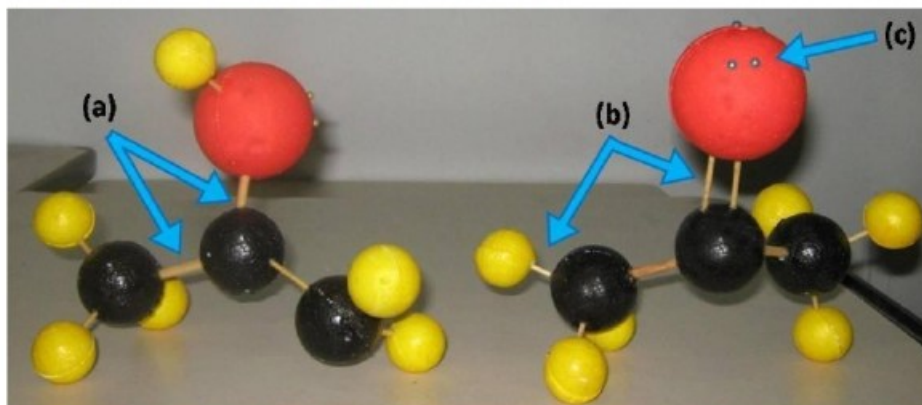


Figura 1. Detalhes dos modelos moleculares: (a) ligações simples com palitos de churrasco; (b) ligações simples e dupla com palitos de dente; (c) alfinetes de cabeça representando os pares eletrônicos não-ligantes.

Juntamente com os recursos didáticos desenvolvidos, estava anexado um material elucidativo em braille que auxiliou o deficiente visual no seu manuseio, fazendo uma breve explanação sobre o conteúdo de Isomeria Constitucional e explicitando cada uma das peças do kit pedagógico.

Posteriormente, os modelos moleculares produzidos foram alocados em uma caixa de madeira que continha informações tanto na escrita braille, quanto na normovisual, indicando o tipo de isomeria que cada par de moléculas possuía, bem como o nome oficial (nomenclatura segundo a IUPAC- União Internacional de Química Pura e Aplicada) de cada molécula.

Por fim, foi feita a análise do material desenvolvido com a aluna DV, que auxiliou na identificação de possíveis dificuldades para a compreensão do material vinculado ao conteúdo teórico, permitindo ao grupo contornar tais problemas, compreendendo, portanto, os princípios de acessibilidade do Desenho Universal. Para que o material didático possa ser considerado inclusivo, faz-se a necessidade da participação/análise de um ou mais discentes deficientes visuais, para que esses possam nortear o desenvolvimento do trabalho, pois, de acordo com os princípios da Inclusão Social, apenas os deficientes sabem quais são suas reais necessidades e ninguém poderá responder ou perceber por eles.

Em seguida, o kit didático foi utilizado em uma aula para quinze alunos normovisuais do Ensino Técnico Integrado ao Médio do IFPB *Campus* João Pessoa. A análise por parte desses educandos se deu a partir da apresentação do tema Isomeria Constitucional, utilizando-se o kit didático como recurso auxiliar. Ao término da aula, os estudantes, em debate, teceram considerações acerca do kit e do seu uso em sala, ressaltando pontos positivos e/ou negativos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O kit didático inclusivo (Figura 2) construído é de fácil aquisição, pois utiliza materiais convencionais e não apresenta dificuldades para a elaboração dos modelos.

Os modelos moleculares foram produzidos de forma a atender os princípios de acessibilidade expostos no Desenho Universal, que

não é uma tecnologia direcionada apenas aos que dele necessitam; é desenhado **para todas as pessoas**. A ideia do Desenho Universal é, justamente, evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas com deficiências, assegurando que todos possam utilizar com segurança e autonomia os diversos espaços construídos e objetos. (CARLETTI; CAMBIAGHI, 2008, p. 10. Grifo nosso.)



Figura 2. Kit didático inclusivo sobre Isomeria Constitucional.

Tais modelos permitem que todos possam utilizá-los de forma igualitária, portanto, estando de acordo com o primeiro princípio do Desenho Universal. Normovisuais, surdos, deficientes visuais (cegos e com visão subnormal), cadeirantes, enfim, todos os educandos podem usar tais recursos de maneira equiparável. Outro princípio diz respeito à adaptabilidade do material, ou seja, a capacidade dele ser flexível, no intento que possibilite a efetivação do princípio anterior. Como os recursos didáticos são elaborados com materiais convencionais e de baixo-custo, então tal flexibilidade é viável.

A simplicidade do produto fomentado discorre também de mais um princípio importante. Os recursos didáticos não podem ser complexos e seu uso tem que ser simples e intuitivo. Como os modelos moleculares exploram as percepções sensoriais dos alunos e não necessitam de pré-procedimentos para seu manuseio, então seu uso se torna de fácil assimilação, estando em concordância com o terceiro princípio do Desenho Universal.

O quarto princípio está em consonância à informação que tal objeto quer transmitir, isto é, a mensagem que determinado produto passa deve ser conhecida para todas as pessoas. Por esse motivo, é que utiliza-se o braille para a confecção destes recursos, para que eles estejam de acordo com este princípio. O material explanatório em braille, o qual acompanha o kit didático, permite ao alunado DV a ter o acesso a informação escrita. Tal caderno concede autonomia para este aluno estudar, sem a necessidade da ajuda de terceiros.

O quinto e sexto princípios estão relacionados à manipulação do material didático, que deve ser tolerante ao erro e deve exigir o mínimo esforço possível do indivíduo. Os modelos moleculares são frágeis, pois são produzidos com bolas de isopor e palitos. Todavia, como a disciplina Química é trabalhada no Ensino Médio, onde os discentes, normovisuais ou deficientes visuais, já possuem uma certa habilidade no manuseamento de materiais com segurança, não há problemáticas para o uso de tais recursos.

Contudo, o diagnóstico do kit didático inclusivo sobre Isomeria Constitucional foi realizado por uma educanda deficiente visual (Figura 3a) e por alunos normovisuais (Figura 3b). O intuito foi verificar a concordância do recurso pedagógico com os princípios do Desenho Universal, bem como, com o seu possível caráter facilitador do aprendizado e do raciocínio lógico.

De acordo com o parecer da estudante DV, o kit permitiu ao portador de deficiência visual uma maior compreensão do tema abordado, porque além de diminuir o nível de abstração do conteúdo, possibilitou que o discente tivesse acesso aquele conhecimento utilizando-se outra percepção sensorial, que não a auditiva, ou seja, além do que o educador dialoga em sala de aula. O educando DV pôde acompanhar o assunto utilizando-se a percepção tátil e, posteriormente, estudar autonomamente com o auxílio do material elucidativo em braille.

O conjunto dessas percepções do aluno DV indicou o possível nivelamento da sua habilidade cognitiva com os estudantes normovisuais, pois enquanto estes têm acesso ao determinado conhecimento por meio da retórica do docente, da visualização do que ele escreve ou do que consta no livro didático, o aluno DV também terá duas percepções sensoriais para acompanhar o conteúdo de Isomeria Constitucional: a percepção auditiva (oratória do professor) e a percepção tátil (uso do material didático durante as aulas).

Com relação ao diagnóstico realizado pelos estudantes normovisuais, a avaliação foi que o material desenvolvido promoveu uma melhor cognição do conteúdo e ajudou na percepção dos casos de Isomeria Constitucional, tornando seu entendimento mais acessível. Outros pontos enfatizados por estes discentes no uso do kit, é que este é bastante fascinante, pelas cores atraentes dos átomos e pelas várias geometrias que as moléculas possuem, tornando a aula mais dinâmica e interessante.



Figura 3. Diagnóstico do kit didático inclusivo sobre Isomeria Constitucional realizado: (a) com aluna deficiente visual; (b) com alunos normovisuais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o diagnóstico realizado, verificou-se que o kit didático demonstrou resultados satisfatórios não só por parte dos alunos deficientes visuais, como também para os normovisuais, podendo caracterizá-lo como um recurso inclusivo. O material possibilitou aos educandos uma considerável compreensão do assunto abordado e uma facilitação no processo de construção do conhecimento.

Portanto, os modelos moleculares confeccionados abarcaram os princípios da Educação Inclusiva seguindo os preceitos do Desenho Universal, e atentaram às características e peculiaridades dos estudantes DV, ou seja, levaram em conta as percepções táteis destes. Por outro lado, estes preceitos também foram primordiais para os normovisuais, pois estimularam a atenção pelas diversas cores contrastantes e formas que suas moléculas apresentavam.

5 AGRADECIMENTOS

Ao DIFES/SESu/MEC, aos integrantes do PET Química do IFPB *Campus* João Pessoa, à Mileide Moreira da Silva e a todos que contribuíram no desenvolvimento deste trabalho.

6 REFERÊNCIAS

- BERTALLI, J. G. Ensino de Química para deficientes visuais. *In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, 2008, Curitiba. Anais... Curitiba. Universidade Federal do Paraná, 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0487-1.pdf>>. Acesso em: 30 março 2010.
- BRASIL. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Brasília: DF: SEESP/MEC, 1948.
- BRASIL. **Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes**. Brasília: DF: SEESP/MEC, 1975.
- BRASIL. **Declaração de Salamanca**. Brasília: DF: SEESP/MEC, 1994.
- BRITO, L. G. F. **A Tabela Periódica: um recurso para a inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de química**. 2005. 88f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e da Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal: um conceito para todos**. São Paulo: Instituto Mara Gabrilli, 2008.
- GOFFREDO, V. L. F. S. Educação: direito de todos os brasileiros. *In: BRASIL (Org). Salto para o futuro: educação especial: tendências atuais*. Brasília: DF: MEC/SEED, 1999.
- MASINI, E. F. S. **O Perceber e o Relacionar-se do Deficiente Visual: orientando professores especializados**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – CORDE, 1994. 160p.
- RESENDE FILHO, J. B. M. **Proposta de inserção de disciplinas de braille na matriz curricular do curso de licenciatura em química do IFPB**. João Pessoa: IFPB, 2009.
- SÁNCHEZ, P. A. **A Educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI**. Revista Inclusão, Brasília, v. 1, n. 1, pg. 7-18, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao1.pdf>>. Acesso em: 30 março 2010.

63ª Reunião Anual da SBPC

G. Ciências Humanas - 7. Educação - 6. Educação Especial**CONFECÇÃO E DIAGNÓSTICO DE UM KIT DIDÁTICO INCLUSIVO PARA ESTUDO DA TEORIA DA DISSOCIAÇÃO ELETROLÍTICA DE ARRHENIUS**Vanúbia Pontes dos Santos¹João Batista Moura de Resende Filho²

1. Coordenação de Licenciatura em Química – IFPB

2. Prof. Orientador - Centro de Ciências Exatas e da Natureza – UFPB

INTRODUÇÃO:

As aulas práticas de Química no Ensino Médio são de suma importância para sua compreensão, visto que esta é uma ciência basicamente experimental. Tratando-se da crescente ação da Educação Inclusiva em escolas públicas e privadas têm-se exigido a reformulação da prática pedagógica do professor de Química e a elaboração de materiais didáticos que atendam às diversas necessidades dos alunos quanto às aulas teóricas e experimentais desta disciplina, a fim de possibilitar aos educandos uma aprendizagem mais eficaz e significativa, ao passo que tais recursos agem como mediadores nas relações didáticas que ocorrem em sala de aula.

Como lembra Cerqueira e Ferreira (2000), os recursos didáticos assumem grande importância na Educação Inclusiva, pois eles suprem lacunas durante o processo de aprendizagem [1]. Face às considerações acima, o projeto de pesquisa intitulado Desenvolvimento de Recursos Didáticos Contíguos ao Braille que Facilitem a Aprendizagem de Alunos Deficientes Visuais procurou suprir a carência de experimentos de Química acessíveis a alunos deficientes visuais (D.V.) matriculados na rede regular de ensino.

METODOLOGIA:

O kit didático foi confeccionado a partir de materiais convencionais, seguindo os princípios do Desenho Universal [2], e tinha por intuito trabalhar, com a utilização de experimentos, o conteúdo de soluções eletrolíticas e não eletrolíticas. O respectivo foi construído adaptando-se o sistema comumente encontrado nos livros didáticos, substituindo a lâmpada do sistema (efeito visual) por uma campainha eletrônica (efeito auditivo e tátil – vibratório). O sistema está construído acima de uma placa de madeira e apresenta um suporte para a prancha com a campainha (suporte 1) e um apoio para fixar o copo ou recipiente que conterá a determinada solução (suporte 2). Adjacente a esses suportes, está o lavatório, para lavar os eletrodos após cada etapa do experimento.

Junto com este, encontra-se anexa uma pequena maleta, onde estão contidos copos, um reservatório de água e alguns compostos iônicos e moleculares: sal de cozinha, açúcar, vinagre e sal amargo.

O equipamento foi aplicado com uma aluna D.V., em uma aula de 45min concernente ao conteúdo de Teoria da Dissociação Eletrolítica de Arrhenius. Após a aula, a aluna teceu comentários sobre o equipamento e foi questionada acerca de tópicos relativos ao tema.

RESULTADOS:

Após a aula, a aluna D.V. realizou um diagnóstico sobre o seu funcionamento e funcionalidade pedagógica, evidenciando ótimos resultados para a sua aplicação em salas de aula.

Através das observações ressaltadas pela aluna, identificou-se que o equipamento atendia grande parte dos princípios do Desenho Universal:

- Uso equiparável: tanto alunos normovisuais e D.V. podem usar o kit igualmente;
- Uso simples e intuitivo: através de uma primeira explanação, seu manuseio se torna fácil, além de contar com a presença de um material elucidativo em braille.
- Informação de fácil percepção: utilização da escrita normovisual e do braille.
- Baixo esforço físico: o material é leve, usado com conforto e com o mínimo de fadiga.
- Seguro: devido à prancha de madeira (que mantém certa distância dos eletrodos) e com o auxílio do professor, o material pode ser manuseado seguramente por qualquer aluno, seja normovisual ou deficiente visual.

Em última instância, a aluna D.V. apresentou grande apreensão de conceitos referentes ao tema, (dissociação, ionização, compostos iônicos, moleculares, soluções eletrolíticas e não eletrolíticas), relacionando-os com os experimentos realizados e, portanto, evidenciando uma maior compreensão do conteúdo com o auxílio do kit.

CONCLUSÃO:

Constatou-se, ao longo da aplicação, que o kit didático é acessível a todo e qualquer aluno, apontando, por conseguinte, para os anseios da Educação Inclusiva.

A intercalação de experimentos acessíveis a todo e qualquer aluno, independentemente de suas características, contribui para o processo de aprendizagem da disciplina Química, ressaltando-se, mais uma vez, que tal ciência é essencialmente experimental. Em consequência desta observação, ressalta-se a relevância que o kit didático confeccionado denotou em seu diagnóstico inicial, proporcionando aulas experimentais acessíveis a alunos normovisuais e deficientes visuais, além de evidenciar resultados significativos no que tange à compreensão sobre o

23/03/2016

www.sbponet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/2183.htm

assunto Teoria da Dissociação Eletrolítica de Arrhenius por parte de alunos deficientes visuais, considerando a correlação que estes podem estabelecer entre a experimentação e conceitos teóricos do respectivo tema.

Palavras-chave: Deficiência visual, Kit didático, Teoria de Arrhenius.

Inclusão no Ensino de Química: desenvolvimento e diagnóstico de um recurso didático inclusivo para o estudo das transformações gasosas

João Batista Moura de Resende Filho¹ (PG), Vanúbia Pontes dos Santos^{2*} (IC)

1. Universidade Federal da Paraíba, Campus I; Centro de Ciências Exatas e da Natureza; Cidade Universitária, João Pessoa (PB), CEP: 58051-900.

2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus I; Coordenação de Licenciatura em Química; Av. 1º de Maio, 720, João Pessoa (PB), CEP: 58015 - 430. *E-mail: vanubia.pontes@hotmail.com

Palavras-Chave: Ensino de Química, Recurso Didático.

Introdução

O ser humano passa a sua vida envolto por um grande "cobertor" composto de uma mistura de gases denominado de atmosfera. Ela garante à Terra a proteção da maior parte da radiação cósmica e eletromagnética do sol, além de ser o compartimento de gases como o CO₂ e o O₂, vitais aos seres vivos. No entanto, para compreendê-la faz-se necessário entender, por meio da Química, as características, comportamentos e leis que regem os gases (MOZETO, 2001).

Considerando os aspectos visuais intrínsecos a essa temática, percebe-se que o processo de ensino-aprendizagem de Gases, sem as necessárias adequações, torna-se praticamente inacessível aos alunos com deficiência visual (DV). Dessa forma, o ensino de Química ministrado a alunos DVs deve estar pautado nas percepções não-visuais, ou seja, como este interage com o conhecimento e percebe o mundo a sua volta, interpretando-o e concedendo significados aos objetos, sejam eles abstratos ou concretos (PIRES, 2010).

Face às considerações acima, este projeto de pesquisa procurou desenvolver e avaliar a funcionalidade pedagógica de um material didático inclusivo sobre as transformações isotérmica, isobárica e isovolumétrica sofrida pelos gases. O referido recurso didático foi confeccionado a partir de materiais de baixo custo e de fácil aquisição, tais como: palitos de churrasco, bolinhas de isopor, papel cartão, cartolinas e tintas em alto relevo.

Resultados e Discussão

Inicialmente, avaliou-se o perfil inclusivo do material didático a luz dos requisitos de acessibilidade dispostos no Desenho Universal. Através de observações constatou-se que tanto alunos normovisuais quanto DVs poderiam utilizar o recurso igualmente. Dentre os requisitos ressaltados pelos alunos estão: uso equitativo, flexibilidade, uso simples e intuitivo, baixo esforço físico e informação acessível (uso do braille e da escrita comum).

O segundo momento avaliativo se deu por meio de uma aula de 45 min sobre a respectiva temática com a presença de uma aluna DV. Após a aula, ela emitiu um parecer a cerca da potencialidade pedagógica do material em relação à facilitação da aprendizagem do determinado conteúdo.

De acordo com a discente, o material (Figura 1) permite a compreensão do tema abordado por diminuir o nível de abstração, ao passo que possibilita o acesso ao conhecimento por meio da percepção tátil. Através do uso desse material, a aluna DV pôde compreender melhor os conceitos de: variáveis de estado (pressão, volume e temperatura), transformações gasosas, entre outros.



Figura 1. Kit didático inclusivo.

Conclusões

Em consequência dos resultados provenientes das avaliações, ressalta-se a relevância que o recurso didático denotou em seu diagnóstico inicial, proporcionando a acessibilidade em aulas de Química, além de evidenciar resultados significativos no que tange à aprendizagem do conteúdo Gases por alunos DVs, e, por conseguinte, alcançar os anseios da Educação Inclusiva.

Agradecimentos

A DIFES/SESu/MEC, ao IFPB, ao Prof. Dr. Jailson Machado Ferreira e ao Grupo PET Química.

MOZETO, Antônio A. Química Atmosférica: a química sobre nossas cabeças. *Caderno Temático Química Nova na Escola*, Edição Especial, 2001.

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. 158f. Tese (Mestrado) – Universidade de Brasília, 2010.

Experiências em Ensino de Ciências - V4(3), pp. 79-89, 2009

ELABORAÇÃO DE TABELAS PERIÓDICAS PARA A FACILITAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE ALUNOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL
(Preparation of periodic tables for facilitating the learning of students with visual impairment)

João Batista Moura de Resende Filho [jb.petquimica.cefetpb@hotmail.com]

Liliane Rodrigues de Andrade [lilianerodriguesdeandrade@yahoo.com.br]

Kércya Vieira de Sousa [kercyav@hotmail.com]

Kyara Andressa Cavalcanti Limeira [kyaracavalcanti@hotmail.com]

Poliane Karenine Batista [pollykarenine@hotmail.com]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)
Avenida 1º de Maio, 720, Jaguaribe, João Pessoa – PB. CEP: 58015-430

Resumo

A Educação Inclusiva é um dos maiores desafios do sistema educacional atual. O processo de inclusão educacional no contexto social hodierno é de suma importância. Sob essa perspectiva, o presente projeto objetivou elaborar tabelas periódicas que facilitassem o ensino-aprendizagem de Química para alunos do Ensino Médio portadores de deficiência visual. Os referidos materiais didáticos foram elaborados com materiais alternativos e de baixo custo, utilizando-se, também, a escrita braille. A utilização dessas tabelas periódicas durante a explanação de um determinado tema facilita a aprendizagem de alunos deficientes visuais, aumentando sua interação com esse conhecimento. O desenvolvimento de recursos didáticos para esses alunos demonstrou uma importância ímpar para a facilitação da aprendizagem, efetivando, de certo modo, os anseios da Educação Inclusiva.

Palavras-chave: deficiência visual; educação inclusiva; tabela periódica.

Abstract

Inclusive Education is one of the biggest challenges of the current educational system. The process of educational inclusion in today's social context is of paramount importance. From this perspective, this project aimed at the produce periodic tables that facilitate the teaching-learning in chemistry for students of high school with visual impairments. These materials were developed with alternative and low-cost materials, using also, the braille writing. The use of these periodic tables during the explanation of certain theme facilitates the learning of visually impaired students, increasing their interaction with a certain knowledge. The development of educational resources for these students has a unique importance for the facilitation of learning, reaching, to some extent, the desire of Inclusive Education.

Keywords: inclusive education; periodic table; visual impairment.

Introdução

Com a divulgação e a ação gradativa da Educação Inclusiva, a diversidade nas salas de aula de instituições de Ensino Médio, sejam elas públicas ou privadas, vem aumentando exponencialmente. Em face dessa situação, o professor se depara com novos desafios, sendo necessária uma reformulação na sua prática metodológica, com o objetivo de atender às necessidades do seu novo público alvo, mais diversificado do que antes.

Experiências em Ensino de Ciências - V4(3), pp. 79-89, 2009

Sob essa perspectiva, iniciamos o desenvolvimento de um projeto voltado à elaboração de recursos didáticos que facilitem a aprendizagem da disciplina Química para alunos portadores de deficiência visual que estejam incluídos em "salas comuns" de Ensino Médio, proporcionando-lhes idênticas oportunidades, no que tange à efetivação do processo de ensino-aprendizagem. Tal projeto foi desenvolvido com base em dois pilares teóricos: o desenvolvimento de novas tecnologias para o ensino de Química e a busca pela efetivação dos objetivos da Educação Inclusiva.

Este trabalho, parte desse projeto, objetivou elaborar tabelas periódicas para auxiliar na aprendizagem do aluno deficiente visual no que concerne ao determinado assunto de Química. A confecção dessas tabelas é de fácil realização, devido à alta acessibilidade dos materiais necessários para este fim, podendo-se trabalhar em sua confecção até mesmo durante as aulas, explorando não apenas os conhecimentos restritos da disciplina Química, mas abrangendo questões que necessitem de uma avaliação crítica por parte dos alunos e da elucidação de sua postura frente a questões sociais.

Em última instância, o desenvolvimento de recursos didáticos que visam aumentar a interação entre o conhecimento e os alunos portadores de alguma deficiência surge como um caminho profícuo à facilitação da concretização do processo de aprendizagem desses alunos que, por conseguinte, implica em uma aproximação da materialização dos anseios da Educação Inclusiva.

A Educação Inclusiva

Inicialmente, entende-se por *Educação Inclusiva*, o processo de inclusão de pessoas excluídas socialmente na rede regular de ensino. Por *pessoas excluídas socialmente*, entende-se todo e qualquer indivíduo que se encontra fora do padrão social estabelecido, no qual as bases educacionais vigentes estão fundamentadas, pelos mais variados motivos (portador de deficiência, minoria étnica, classes sociais desfavorecidas, etc). O *processo de inclusão*, por sua vez, exige uma adaptação mútua entre o ambiente e os sujeitos que dele fazem parte, de modo a oferecer oportunidades iguais a todos, assegurando-lhes o direito à acessibilidade.

Vale a pena ressaltar que Educação Inclusiva e Educação Especial são conceitos dessemelhantes. Por Educação Especial entendemos o conjunto de processos norteados por práticas didático-pedagógicas que visam atender a um público de alunos portadores de deficiência, oferecendo-lhes um tratamento especial e diferenciado, sendo este vinculado às particularidades de cada deficiência. Por conseguinte, é notória a diferença existente entre estes dois tipos de Educação, visto que, enquanto o público alvo da Educação Inclusiva engloba todas as pessoas, sem exceção, a Educação Especial abrange apenas aquelas pessoas que possuem algum tipo de deficiência, sendo este termo, definido dentro dos parâmetros legais.

De acordo com Santos, nos primórdios da década de 90, as discussões sobre a educação das pessoas portadoras de deficiência (Educação Especial) começaram a adquirir maior estabilidade no que tange às políticas antecedentes, as quais se caracterizavam por apresentarem lacunas em suas propostas e estarem situadas em uma dimensão secundária. Vejamos o comentário a seguir:

A Constituição Federal de 1988, a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96), o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/90), o Plano Nacional de Educação (PNE, Lei nº 10.172/2001) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) estabelecem que a educação, dever constitucional do Estado, é um direito de todos e que a educação especial inicia-se durante a educação infantil, na faixa etária de zero a seis anos, devendo ocorrer, preferencialmente, na rede regular de ensino. (Santos)

Em última instância, deve-se ter em mente que o processo da Educação Inclusiva só será efetivado gradativamente, pois ele aborda questões sociais, culturais, políticas, entre outras, que fundamentam a sociedade na qual estamos habituados a viver. Os movimentos integracionistas e a Educação Especial não devem ser encarados como processos que possuem um fim em si mesmo, mas sim, como passos fundamentais e necessários que apontam para a construção de uma educação que possa ser, finalmente, dita inclusiva.

Educação de deficientes visuais no Brasil

No Brasil, o imperador Dom Pedro II baixou o Decreto Imperial Nº 1428 de 12 de setembro de 1854, instituindo o Imperial Instituto de Meninos Cegos, marco inicial da educação de deficientes visuais no Brasil e na América Latina. Surtia-se, portanto, os primeiros indícios da preocupação com a efetivação da educação de deficientes no país. (Masini, 1994, p. 50)

Posteriormente à vinda da República, esse Instituto passou a designar-se Benjamin Constant, em homenagem ao republicano de mesmo nome, terceiro diretor do respectivo estabelecimento. O IBC (Instituto Benjamin Constant) foi a única instituição incumbida da educação de pessoas portadoras de deficiência visual no Brasil até 1926, quando foi inaugurado o Instituto São Rafael, na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Apenas em 1934, o IBC foi autorizado a ministrar o Curso Ginásial (equivalente ao atual Ensino Fundamental). (ibid.)

No decorrer das décadas, desde a fundação do IBC, foram inaugurados vários Institutos e Fundações que trabalham com pessoas portadoras de deficiência visual, em vários estados do Brasil.

Em 1947, foi realizado um curso intensivo voltado à capacitação de professores para trabalharem com alunos deficientes visuais, promovido por uma cooperação existente entre o Instituto Benjamin Constant e a Fundação Getúlio Vargas. (op. cit., p. 51)

Em 1950, nas escolas comuns do Estado de São Paulo, foi instalada, em caráter experimental, a primeira classe braille. Neste mesmo período, foi admitida a matrícula de alunos deficientes visuais no segundo ciclo do curso secundário, que correspondem, atualmente, às séries compreendidas entre o 6º e 9º ano do Ensino Fundamental, estando estas séries limites inclusas. (ibid.)

O número total de matrículas efetivadas em escolas especiais e instituições de ensino regulares vem aumentando gradativamente, todavia, ainda existem muitos deficientes visuais que não possuem acesso ao ensino, em especial, aqueles realizados em redes regulares de ensino.

Segundo Oliveira *et. al.* (2007), dados do censo realizado em 2000 denotam que cerca de 16,6 milhões de brasileiros possuem deficiência visual, correspondendo a 15% da população brasileira e 48% das ocorrências de deficiências no país. Não obstante esses números representarem uma parcela expressiva da população brasileira, estas proporções não se ecoam nas salas de aula do Ensino Médio.

As mudanças educativas proporcionadas pela Educação Inclusiva são lentas e gradativas, pois elas abordam aspectos intrínsecos ao modelo social vigente, o que dificulta a efetivação das concepções da Inclusão. A educação voltada para alunos deficientes visuais não está desvinculada da Educação Inclusiva, embora possua uma maior afinidade com a Educação Especial. Em última instância, deve-se perceber que os trâmites para a concretização da Educação Inclusiva recebem parcelas de contribuições oriundas de concepções relacionadas à Educação Especial e aos preceitos do modelo integracionista, embora eles isolados não representem os princípios da Inclusão.

A percepção do deficiente visual

Para a elaboração da tabela periódica, foi necessária a compreensão de como o aluno portador de deficiência visual (D.V.) interage com o conhecimento, ou seja, quais os meios pelos quais o referido aluno percebe o mundo a sua volta, interpretando-o e concedendo significados aos objetos, sejam eles abstratos ou concretos. Para tanto, fazem-se necessários processos de adaptação, visto que nem sempre o que é exposto ao aluno normovisual, pode ser colocado ou “traduzido” da mesma forma para o aluno D.V.

Segundo Masini (1994), o referencial teórico e as práticas que nele se fundamentam, usadas para dar assistência ao aluno D.V. têm sido elaborados a partir de um referencial inerente aos aspectos dos estudantes videntes. Em outras palavras, a própria tentativa do desenvolvimento desses meios de facilitação da aprendizagem conduz desde logo à abnegação severa e pertinente de uma conjuntura paradoxal.

A análise bibliográfica especializada sobre o D.V. mostrou que seu desenvolvimento e aprendizagem são definidos a partir de padrões adotados para os videntes. Verificou-se, com certa surpresa, que, nos instrumentos e propostas examinados, o “conhecer” esperado na educação do D.V. tem como pressuposto o “ver”, e que, portanto, não se leva em conta as diferenças de percepção do D.V. e do vidente. A desconsideração dos autores a essas diferenças, pode-se supor que tenha sido determinada pela desatenção à predominância da visão, ou àquilo que ficou encoberto pela familiaridade, oculto pelo hábito, linguagem e senso comum, em uma cultura de videntes. (Masini, 1994, p. 25)

Tal situação se desvela pelo fato do D.V. *“pertencer a uma cultura na qual o conhecer se confunde com uma forma de percepção que ele não dispõe; condição intensificada na sociedade de massa do século XX.”* (Masini, 1994, p. 26)

Tendo em vista o quadro tão bem exposto por Masini, as novas tecnologias de ensino voltadas para a aprendizagem do D.V. foram confeccionadas utilizando-se técnicas e instrumentos de percepção característicos das suas necessidades, e não através da transposição de aspectos e caracteres visuais para o seu mundo, através de adaptações que se denotam improdutivos, não atendendo proficuamente às vicissitudes do respectivo público alvo.

Exige-se, portanto, uma clareza sobre as características do aluno D.V. para que se possa propor situações e recursos adequados ao seu desenvolvimento e a sua aprendizagem, com a finalidade de se definir uma orientação educacional apropriada às suas necessidades, conforme salienta a autora. (op. cit., p. 39)

Muitos pesquisadores e educandos afirmam que 85% das experiências educacionais são visuais. Como a criança cega está privada desse tipo de experiência, conforme Telford e Sawrey (1974) frisam, “a adaptação para sua educação exige transferência de visão para os sentidos auditivo, tátil, sinestésico, como vias de instrução, aprendizagem, orientação.” (Masini, 1994, p. 66)

A importância da utilização do sentido do tato para a exploração de materiais palpáveis, do ábaco, e do código braille nos mais variados âmbitos do conhecimento deve ser assinalada, trabalhando a utilização de recursos didáticos tridimensionais, entre outros, facilitando a aprendizagem do D.V. (Scholl *apud* Masini, 1974, pg. 66)

Em suma, a produção de materiais didáticos voltados para o ensino de Química para alunos portadores de deficiência visual deve estar pautada na exploração da percepção do D.V., buscando meios que facilitem a sua aprendizagem e, por conseqüência, ascendendo a interação existente entre sujeito do conhecimento e o objeto do conhecimento.

Produção de novas tecnologias

A priori, definimos como novas tecnologias todo e qualquer recurso didático que vise à facilitação do processo de ensino-aprendizagem, estando aí inclusos os softwares, materiais impressos, instrumentos e utensílios, recursos audiovisuais, entre outros.

Dentre as novas tecnologias mencionadas, destacamos os instrumentos e utensílios que explorem a habilidade tátil daqueles alunos portadores de deficiência visual, buscando com isso, a aproximação dos respectivos alunos com o determinado conhecimento. Tendo em vista a importância do desenvolvimento destes recursos didáticos (novas tecnologias) para o processo de ensino-aprendizagem, a Lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases – LDB) no seu capítulo V, artigo nº 59, inciso I, ressalta a obrigação das instituições de ensino assegurarem “*currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos para atender as suas necessidades.*”

Vale a pena ressaltar que a capacitação dos professores deve prever a aplicação destas novas tecnologias, pois de nada adianta fazer um treinamento para se utilizar um determinado recurso do qual não se tem acesso. Reportando-se novamente à LDB, no seu capítulo V, artigo nº 59, inciso III, os sistemas de ensino deverão assegurar para o atendimento aos educandos com necessidades especiais “*professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores de ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns.*” O professor deve procurar inovar, mesmo que não tenha acesso a um determinado meio, ele deve procurar adaptar um similar que possa ter um igual efeito.

Metodologia

Tendo em vista a necessidade de utilizar meios e/ou recursos para facilitar e efetivar a aprendizagem de alunos com deficiência visual, no que concerne ao tema relacionado à Tabela Periódica, o presente trabalho abrangeu a elaboração de duas tabelas periódicas: uma “fixa” e outra “móvel”. Tal classificação deve-se, como o próprio nome sugere, a sua facilidade de ser transportada de um lugar ao outro.

As referidas tabelas periódicas foram confeccionadas a partir de materiais alternativos e/ou de baixo custo. Entende-se por materiais alternativos, quaisquer utensílios ou materiais de consumo que têm como destino o lixo, mas que podem ser reutilizados e/ou reciclados para vários fins.

A confecção dos referidos recursos didáticos foi realizada em duas etapas: montagem do arcabouço da tabela periódica e composição gráfica em braille das informações aí contidas.

Materiais

Os materiais necessários para produzir a estrutura da tabela periódica “fixa” foram:

- Pedaco de tábu de aproximadamente 1m² de área e que seja, preferencialmente, leve;
- 140 caixas de fósforo;
- 141 alfinetes de cabeça;
- Uma caixa de bijuteria de aproximadamente 18cm²;
- Papel camurça;
- Papel enrugado;
- Papel cartolina;

Experiências em Ensino de Ciências - V4(3), pp. 79-89, 2009

- Pacote de 100 unidades de papel A4;
- Pedacos de emborrachado;
- Cola de isopor e tesoura;
- Cola adesiva para sapatos.

Os materiais necessários para produzir a estrutura da tabela periódica “móvel” foram:

- Emborrachado de 1,5 metro de comprimento por 1 metro de altura, aproximadamente, de determinada cor;
- Emborrachado de 1m^2 de área, aproximadamente, de cor diferenciada do primeiro (poderia fazer da mesma cor, sem nenhum problema);
- Restos de emborrachado;
- Papel cartolina;
- Papel enrugado;
- Papel camurça;
- 141 miçangas;
- Pistola para cola quente e refil;
- Cola de isopor.

Os materiais utilizados para escrever a grafia braille em ambas as tabelas foram: a reglete e o punção (instrumentos manuais utilizados pelos D.V. para escrever o braille).

Montagem das tabelas periódicas

Para a construção da tabela periódica “fixa”, juntamos cerca de 160 caixas de fósforo, sendo utilizadas, apenas 140 destas. As caixas de fósforo foram obtidas através de pedidos feitos aos alunos, professores, familiares, entre outras pessoas, de modo que obtivéssemos o número de caixas necessário o mais rápido possível. Vale a pena frisar que algumas caixas de fósforo possuíam tamanhos diferentes, sendo umas maiores que as outras. Como as maiores (4cm x 6cm) eram em pequena quantidade, em comparação as demais, elas foram utilizadas no título e nas legendas contidos na tabela periódica, bem como na confecção das séries dos lantanídeos e actinídeos. Separaram-se 90 caixas de fósforo pequenas (3,5cm x 5cm) a fim de compor a estrutura dos elementos da tabela periódica, excluindo-se as séries de elementos referentes ao bloco f.



Figura 1: caixas de fósforo utilizadas na confecção da tabela periódica “fixa” (à esquerda); caixas de fósforo de tamanhos diferentes (à direita).

Com o auxílio de uma tesoura, cortamos folhas de papel A4 em tamanhos que permitissem a embalagem das caixas de fósforo, colando-as na mesma, com a finalidade de permitir uma melhor colagem destas ao arcabouço da tabela e por questões estéticas. Todas as caixas foram embaladas, sem exceção.

Foram cortados, em tamanhos iguais aos da caixa de fósforo (3,5cm x 5cm), 16 pedaços de papel branco enrugado, 7 pedaços de papel camurça vermelho e 67 pedaços de cartolina amarela. Os tipos de papéis utilizados apresentam texturas diferentes possibilitando assim a classificação dos elementos em metais, ametais e gases nobres: os metais foram "representados" em cartolina (amarelo), os ametais em papel enrugado (branco) e os gases nobres em camurça (vermelho).

Antes da colagem destes papéis a suas respectivas caixas, foram escritos em braille o número atômico, o símbolo químico e o número de massa, respectivamente, de cada elemento, com o auxílio de uma reglete e um punção, materiais manuais básicos para a escrita braille.

Ao se escrever no papel camurça e no papel enrugado, ocorreram pequenos inconvenientes, pois o braille nesses papéis apresentava-se fraco e apagado, dificultando a leitura do mesmo. A fim de contornar este problema, colamos os respectivos papéis em pedaços de cartolina do mesmo tamanho, sendo, posteriormente, escritas as informações em braille de cada elemento. Dessa forma, a escrita braille ficou suficientemente legível. Finda a escrita braille, os papéis foram colados nas suas respectivas caixas de fósforo.

Tais procedimentos foram repetidos com os elementos da série dos lantanídeos e actinídeos, diferenciando apenas no tamanho da caixa de fósforo utilizado e, portanto, no tamanho do papel de cartolina utilizado (pois todos são metais).

Montamos os elementos químicos da tabela periódica sobre o seu arcabouço de madeira, colando-os em seguida com cola adesiva para sapatos. Ao lado de cada série do bloco f, foi colocada uma caixa de fósforo horizontalmente, contendo a identificação das séries com os seus respectivos nomes.

Para melhor compreensão do aluno D.V. e do professor que irá utilizar o material didático, foram feitas legendas que se localizavam nas laterais do arcabouço da tabela. No lado esquerdo, em uma caixa de bijuterias (aproximadamente 18cm²), continha a legenda que indicava o significado de cada informação presente nos elementos químicos da tabela: na parte superior da caixa continha o nome "Número atômico", abaixo deste, "Símbolo Químico" e, por último, na parte inferior da caixa, o nome "Número de massa". Com o auxílio desta legenda, o aluno poderia identificar, por exemplo, que os números que ele encontrava em cima de cada caixa de fósforo (elemento) na tabela referiam-se ao número atômico do mesmo.

No lado direito, continham três blocos de legendas referentes à: classificação dos elementos químicos em metais, ametais ou gases nobres; classificação dos elementos nas CNATP em sólido, líquido ou gasoso; e classificação como elemento artificial. No primeiro bloco, os nomes "metais", "ametais" e "gases nobres" foram escritos em folhas com suas respectivas texturas, indicando que, quando na tabela periódica surgisse algum elemento com uma textura enrugada, por exemplo, indicava que o mesmo tratava-se de um ametal. No segundo bloco, continha as legendas referentes ao estado físico dos elementos nas CNATP, sendo estes classificados pela posição em que os alfinetes de cabeça estavam espetados. Dependendo da posição em que o alfinete de cabeça foi espetado no respectivo elemento, o aluno D.V. poderia dizer se ele é sólido, líquido ou gasoso nas CNATP, através da leitura da legenda. Por fim, o terceiro bloco, que se tratava apenas de uma única legenda referente à artificialidade do elemento, sendo esta classificação representada pela presença de um alfinete de cabeça localizado na parte inferior do canto esquerdo do elemento.

Experiências em Ensino de Ciências - V4(3), pp. 79-89, 2009



Figura 2: legenda da esquerda (à esquerda). Blocos de legenda da direita (à direita): na parte superior encontra-se a classificação dos elementos químicos em metais, ametais ou gases nobres; na parte inferior encontra-se o bloco referente ao estado físico dos elementos nas CNATP e a legenda referente à artificialidade do elemento.

Em cada bloco de legendas foram colocados sub-títulos escritos em braille identificando do que se tratava cada legenda. Na parte superior do arcabouço da tabela, de forma centralizada horizontalmente, encontrava-se o título “Tabela Periódica dos Elementos Químicos”.

Em seguida, foram escritos, em braille, os períodos e os grupos da tabela periódica (forma antiga e atual). Os papéis que continham a numeração referente aos períodos foram colados em cima de pedaços de emborrachado que, por sua vez, eram colocados em suas respectivas posições ao lado da tabela, tanto do lado esquerdo como do direito, a fim de facilitar a identificação da linha em que o elemento se encontra. Os nomes dos grupos seguiram os mesmos procedimentos e foram colocados acima de cada coluna da tabela.

Finda a montagem da tabela periódica “fixa”, estão sendo providenciados cavaletes a fim de suportar a determinada tabela. Por último, estão sendo confeccionados alguns cadernos no qual contém, em braille, os nomes dos elementos químicos ordenados por ordem crescente de número atômico e a configuração eletrônica dos mesmos, seguindo a mesma ordem dos nomes dos elementos. Tal caderno se faz necessário para tomar a tabela periódica mais completa, tornando-a similar àquela utilizada por alunos normovisuais. Os nomes dos elementos químicos, assim como a configuração eletrônica deles, não podem ser colocados na estrutura da tabela, devido a questões espaciais, pois o código braille ocupa um espaço grande, impossibilitando a escrita no espaço reservado a cada elemento.



Figura 3: Tabela Periódica “Fixa”.

Finalmente, a tabela periódica “móvel” possuía a mesma estrutura e seguiu os mesmos procedimentos da tabela periódica “fixa”, diferenciando-se apenas no material do arcabouço. Os

elementos químicos que constituem a tabela foram colados em cima de emborrachado e, ao invés de se utilizarem caixas de fósforo, utilizaram-se, também, pedaços de emborrachado. A necessidade da construção dessa segunda tabela surgiu devido à difícil mobilidade da primeira tabela periódica. Independentemente desse fator, ambos os recursos didáticos apresentaram excelentes resultados do ponto de vista didático, facilitando a aprendizagem de alunos D.V.

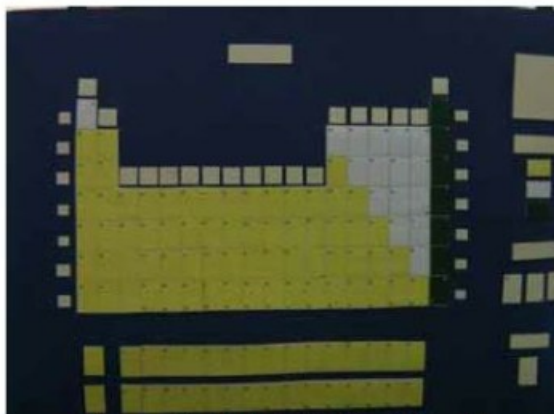


Figura 4: Tabela Periódica "Móvel"

Resultados e discussões

As tabelas periódicas fomentadas a partir de materiais de baixo custo denotaram que a aprendizagem dos alunos deficientes visuais se tornou mais efetiva, visto que os determinados recursos didáticos auxiliam na compreensão do conteúdo abordado.

Os alunos deficientes visuais que estudaram com o auxílio destes materiais tiveram uma maior percepção da estrutura da tabela periódica, ascendendo sua compreensão sobre o conteúdo programático concernente ao tema, ou seja, elucidando aspectos do conteúdo que eles apenas ouviam, mas nunca associavam a nada "concreto", portanto, sem nenhum significado para eles. Com o auxílio da tabela periódica, os significados referentes aos termos grupo, período, classificação dos elementos químicos em metais, ametais e gases nobres, entre outros, ficaram muito mais claros e compreensíveis.



Figura 5: aluna D.V. analisando a Tabela Periódica "fixa".

Atualmente, a tabela periódica "móvel" está sendo utilizada por alunos deficientes visuais, com o auxílio do(a) professor(a) de Química na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio

Experiências em Ensino de Ciências - V4(3), pp. 79-89, 2009

Professora Olivina Olívia Carneiro da Cunha, localizada no centro da cidade de João Pessoa. O uso deste recurso na respectiva instituição de ensino ainda é recente sendo necessária, portanto, um período de adaptação de ambas as partes para melhor manipulação das tabelas periódicas.

A exploração da percepção tátil desses alunos abre as portas para a possibilidade da construção de uma Educação Inclusiva. O desenvolvimento destas tabelas periódicas em braille para o aluno D.V., embora esteja embasado nos pilares da Educação Especial, não deixa de apontar para uma Educação Inclusiva. É perceptível, para nós, que a Educação Inclusiva só poderá ser alcançada se antes dela os processos da Educação Especial e dos movimentos integracionistas foram efetivados.

Considerações finais

A freqüência de alunos portadores de deficiência visual em instituições regulares de ensino vem se ampliando gradativamente e não deixa margens a dúvidas, no que concerne à possibilidade de ajustamento social do aluno D.V., bem como ao nível satisfatório de seu desempenho de aprendizagem, referente à exploração do seu domínio cognitivo e cognoscente.

Por conseguinte, a presença destes alunos em escolas regulares de ensino exige uma adaptação dos processos metodológicos e epistemológicos do professor e do sistema educacional vigente. Tendo em vista essa perspectiva, o desenvolvimento de recursos didáticos voltados à facilitação da aprendizagem para esses alunos ditos especiais surge como uma vertente para sanar as dificuldades oriundas desse processo de adaptação/transformação.

Enfim, estes recursos didáticos devem explorar as percepções do seu público alvo, sendo, portanto, necessário o conhecimento das necessidades e das habilidades do seu alunado. O uso correto das tabelas periódicas, juntamente com as aulas teóricas e práticas de Química, auxiliam os alunos deficientes visuais a perceberem o assunto em questão com mais clareza, iluminando os caminhos obscurecidos que possibilitam a sua convergência à compreensão do tema.

Referências

- BERTALLI, J. G (2008). *Ensino de Química para deficientes visuais*. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química – PR, Curitiba: 2008. Acesso em 12 dez., 2008, <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0487-1.pdf>.
- BRASIL. (1988). Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal.
- BRASIL. (1994). Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais. CORDE. Brasília: DF.
- BRASIL. (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n° 9.394/96, Brasília: DF.
- GLAT, R., & FERNANDES (2005), E. M. Da Educação Segregada à Educação Inclusiva: uma Breve Reflexão sobre os Paradigmas Educacionais no Contexto da Educação Especial Brasileira. *Revista Inclusão*. Acesso em 27 de nov., 2008, http://www.eduinclusivapesq-uerj.pro.br/livros_artigos/pdf/Edu_segrega.pdf.

Experiências em Ensino de Ciências - V4(3), pp. 79-89, 2009

LIMA, M. B.; & LIMA NETO, P. (1999). Construção de modelos para ilustração de estruturas moleculares em aulas de química. *Revista Química Nova*, 22(6), 903-906.

MASINI, E. F. S (1994). *O Perceber e o Relacionar-se do Deficiente Visual* – orientando professores especializados. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – CORDE.

OLIVEIRA, R. L.; & LAMEGO, L. S. R.; & DELOU, C. M. C (2007). *Ensino de Química para deficientes visuais*. In: 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – SP, Águas de Lindóia: 2007. Acesso em 8 de dez., 2008: <http://sec.s bq.org.br/cdrom/30ra/resumos/T0014-1.pdf>.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. (2008). Adaptações Curriculares. MEC. Acesso em 29 de nov. [www.http://educacaoonline.pro.br/adaptacoes_curriculares](http://educacaoonline.pro.br/adaptacoes_curriculares).

SALDANHA, L.E. (1978). *Tecnologia Educacional*. Porto Alegre: Globo.

SANTOS, F.D. (2008). Viagem ao Universo da Criança Deficiente Visual: uma Página em Construção. Acesso em 12 de nov., 2008: http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_RevDez2005_Artigo3.doc.

Secretaria de Educação à Distância. (1999). Salto para o Futuro: Educação Especial: tendências atuais. Brasília: DF.

Agradecimentos

Às amigas Mileide Moreira da Silva e Marcela Moreira da Silva, pela ajuda dada durante a elaboração das tabelas periódicas.

À professora Dr. Francilda Araujo Inácio, do IFPB, pela colaboração na revisão do trabalho.

Ao professor Ms. Carlos Alberto Fernandes de Oliveira, do IFPB, pela força e pelo incentivo dado ao grupo.

Ao professor Dr. Umberto Gomes da Silva Júnior, do IFPB, pelo auxílio prestado na elaboração da tabela periódica “fixa”.

Recebido em: 10/08/09

Aceito em: 28/11/09



TÍTULO: ENSINO DE GEOMETRIA MOLECULAR SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

AUTORES: RESENDE FILHO, J. B. M. (IFPB); BARRETO, I. S. (IFPB); NASCIMENTO, Y. I. F. (IFPB)

RESUMO: O presente trabalho denota a confecção e aplicação de modelos confeccionados referentes às geometrias moleculares mais comuns estudadas no Ensino Médio. As geometrias moleculares foram construídas a partir de materiais de baixo custo e fácil acesso, viabilizando a sua construção pelos professores de Química do Ensino Médio e até mesmo dos alunos. Juntamente com estes recursos didáticos, foi elaborado um caderno elucidativo em braille, com a finalidade de facilitar o entendimento do material para alunos deficientes visuais. Tais materiais didáticos foram aplicados em uma aula contendo alunos normovisuais e deficientes visuais, no IFPB. Os modelos das geometrias denotaram uma grande aceitação por parte dos alunos e auxiliou na compreensão do determinado assunto.

PALAVRAS CHAVES: geometria molecular; recursos didáticos; educação inclusiva.

INTRODUÇÃO: Durante o processo de aprendizagem, os alunos do Ensino Médio geralmente apresentam dificuldades em compreender alguns conceitos concernentes à geometria molecular devido ao seu nível de abstração (SEBATA, 2006). Quando nos reportamos a alunos com deficiência visual, essas dificuldades se agravam, visto que os mesmos não possuem nenhum recurso auxiliar que facilite a compreensão do determinado conteúdo.

É consenso geral que o principal recurso didático utilizado no Ensino Médio é o livro didático que, mesmo com todas as suas elucidações, especialmente no que diz respeito ao crescente uso da linguagem visual (imagens, gráficos, tabelas, etc.), não atendem todas as necessidades do público-alvo, no que tange ao conteúdo de geometria molecular (SEBATA, 2006). Isso é válido tanto para alunos normovisuais que possuem dificuldades em transpor o mundo abstrato da Química para o concreto, bem como, principalmente, para alunos deficientes visuais (D.V.), onde o uso da linguagem visual não se apresenta como instrumento facilitador da aprendizagem.

O presente projeto confeccionou modelos de geometrias moleculares que facilitassem a compreensão do respectivo assunto, possibilitando um aperfeiçoamento na aprendizagem de alunos, tanto normovisuais como deficientes visuais.

MATERIAL E MÉTODOS: Visando facilitar o ensino de Geometria Molecular no Ensino Médio, foram confeccionadas estruturas moleculares do tipo AB_x com bolas de isopor (que representam os átomos), palitos de churrasco (representam a ligação entre os átomos) e alfinetes coloridos (que simbolizam os elétrons não-ligantes). As geometrias moleculares confeccionadas foram: (a) Linear, (b) Angular, (c) Trigonal Plana, (d) Piramidal e (e) Tetraédrica. Além desses modelos foi escrito um caderno elucidativo em Braille, onde é explicada a Teoria da Repulsão dos Pares Eletrônicos, onde as Geometrias Moleculares estão pautadas. Vale a pena frisar que o caderno confeccionado detalha as partes constituintes do modelo, facilitando a compreensão do aluno D.V. e, por conseguinte, possibilitando que todos os alunos possam estudar autonomamente com os respectivos materiais: os normovisuais com o auxílio do livro didático e os alunos D.V. com o auxílio do caderno elucidativo em braille.

Estes recursos foram aplicados em uma aula, cujo tema era Geometria Molecular. A aula foi realizada no IFPB e a turma era constituída de alunos videntes (normovisuais) e não videntes (deficientes visuais). A metodologia utilizada foi a de aulas expositivas com interação entre professor-aluno.

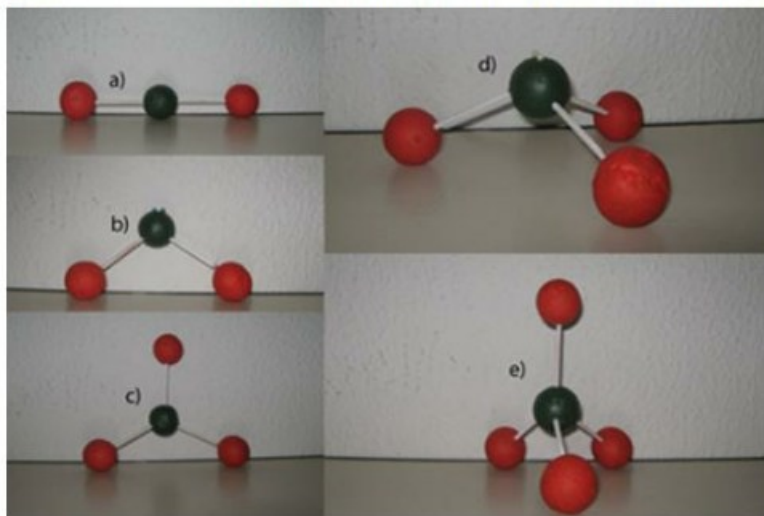
RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os modelos de geometria moleculares construídos (figura 1) se apresentaram de fácil elaboração e manuseio, abrangendo os critérios estabelecidos pelo Desenho Universal, tais como flexibilidade no uso, captação da informação, tolerância ao erro, mínimo esforço físico, entre outros, permitindo a acessibilidade dos recursos didáticos ao maior número possível de alunos (CERQUEIRA & FERREIRA, 2000).

Os materiais didáticos possibilitaram a compreensão do respectivo conteúdo e tiveram grande aceitação por parte dos alunos, normovisuais e deficientes visuais. Vale a pena ressaltar que esse material possibilita ao aluno com deficiência visual estudar autonomamente, pois, com o auxílio do caderno elucidativo em Braille, ele tem a possibilidade de estudar sozinho, compreendendo, especialmente, as geometrias moleculares através da percepção tátil e analisando o conteúdo elucidativo escrito em Braille no caderno, que se encontra anexado ao kit contendo os modelos.

Nas aulas ministradas para aplicação dos determinados materiais didáticos houve a preocupação para não priorizar a aprendizagem de um grupo em detrimento de outro, o que acarretaria uma fuga dos princípios da Educação Inclusiva.

23/03/2015

7º SIMPEQUI - ENSINO DE GEOMETRIA MOLECULAR SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA



CONCLUSÕES: Ao término da aula ministrada, os alunos avaliaram os modelos através de uma discussão em sala de aula. Os alunos normovisuais afirmaram que fica muito mais claro compreender a geometria molecular através de modelos em 3D do que em desenhos feitos no quadro ou nos livros, o que foi corroborado pelos alunos D.V., que não possuem nenhum recurso auxiliar para compreender esse assunto. A utilização de materiais didáticos inclusivos possibilita uma melhor aprendizagem para os alunos normovisuais e deficientes visuais, possibilitando a inclusão destes últimos no sistema educacional regular.

AGRADECIMENTOS: Ao DEPEM/SESu/MEC, ao IFPB e ao professor Dr. Umberto Gomes da Silva Júnior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA: CERQUEIRA, J.B.; FERREIRA, M. A. Os recursos didáticos na educação especial. Rio de Janeiro: Revista Benjamin Constant, 15. ed., Abril de 2000.

LDB - Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LEI No. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. D.O. U. de 23 de dezembro de 1996.

SEBATA, C. E.. Aprendendo a imaginar moléculas: uma proposta de ensino de geometria molecular. 2006.165f. Dissertação (mestrado profissionalizante em ensino de ciências)- Universidade de Brasília, DF, 2006.



TÍTULO: ENSINO DE QUÍMICA E INCLUSÃO: CONFEÇÃO DE MODELOS ATÔMICOS QUE FACILITEM A APRENDIZAGEM DE ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS

AUTORES: RESENDE FILHO, J. B. M. (IFPB); NASCIMENTO, Y. I. F. (IFPB); BARRETO, I. S. (IFPB)

RESUMO: Este projeto apresenta uma alternativa para se trabalhar a parte introdutória de Atomística (Modelos Atômicos), através da construção e da aplicação de recursos didáticos contíguos ao braille, visando facilitar a aprendizagem do respectivo conteúdo e que compreenda um público-alvo inclusivo no Ensino Médio. Os Modelos Atômicos foram confeccionados a partir de materiais de baixo custo e de fácil acesso. Eles foram aplicados durante uma aula de Atomística em uma sala de aula contendo alunos deficientes visuais e normovisuais e proporcionaram uma melhor compreensão sobre o respectivo conteúdo, tanto para alunos normovisuais como para alunos deficientes visuais, denotando um elevado índice de aceitação e de significação como instrumento facilitador.

PALAVRAS CHAVES: *educação inclusiva; deficiência visual; modelos atômicos.*

INTRODUÇÃO: Nos últimos anos, os processos oriundos da Inclusão Social vêm crescendo gradativamente, tomando forma e escopo nos âmbitos da Educação, do Trabalho, dos Transportes, e demais campos das atividades humanas. A priori, o crescimento da Educação Inclusiva no Brasil pode ser verificado analisando-se os dados do Censo Escolar/INEP, o qual registra o crescimento da matrícula de alunos com necessidades educacionais especiais na rede regular de ensino, tendo aumentado de 337.326 alunos, no ano de 1998, para 640.317 em 2005.

Dentro deste contexto, o presente trabalho buscou confeccionar modelos atômicos que atendessem as necessidades educacionais do maior número possível de alunos normovisuais e deficientes visuais (D.V.).

O estudo da Química no Ensino Médio explora um nível de abstração bastante elevado, principalmente nos conteúdos referentes à Atomística. Segundo Rocha e Cavicchioli (2005), "existe uma limitação objetiva na capacidade dos alunos que iniciam o estudo de Química nos ensinos Fundamental e Médio em reconhecer, em nível microscópico, o caráter descontínuo da matéria e de suas entidades constituintes".

Com o intuito de fornecer uma melhor percepção da estrutura atômica, os modelos atômicos confeccionados, juntamente com as aulas teóricas, promovem a compreensão de conceitos químicos interligados à Atomística nos três níveis, macroscópico, microscópico e simbólico. (WU apud ROCHA & CAVICCHIOLI, 2005).

MATERIAL E MÉTODOS: Foram desenvolvidos seis modelos atômicos: Modelo Atômico de Dalton, Thompson, Rutherford, Rutherford-Bohr, Sommerfeld e o Modelo Atômico de Nuvem Eletrônica, sendo este último em duas versões. Os materiais utilizados para a confecção dos modelos atômicos foram materiais de baixo custo e fácil acesso, tais como arames, bolas de isopor, miçangas, alfinetes coloridos, espuma, entre outros. Juntamente com os modelos atômicos foram produzidos cadernos elucidativos em Braille, com o intuito de facilitar a compreensão dos modelos e possibilitar a aprendizagem autônoma dos alunos D.V. Tais recursos didáticos foram aplicados durante uma aula de Atomística para uma turma contendo duas alunas D.V. e alunos normovisuais, realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB). Após a respectiva aula, todos os alunos avaliaram a eficiência dos recursos didáticos através de uma discussão realizada em sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os modelos atômicos (figura 1) são fáceis de serem desenvolvidas e apresentaram uma boa aceitação por parte do público-alvo (alunos videntes e não-videntes).

A aula ministrada com os modelos atômicos (figura 2) possibilitou uma melhor compreensão desses modelos, facilitando a aprendizagem dos alunos. Tais modelos utilizam-se da abordagem do nível simbólico, com o intuito de aproximar os alunos do respectivo conhecimento, concedendo uma concretude a conhecimentos abstratos característicos da Atomística.

Enfim, a utilização de modelos didáticos voltados para a facilitação do processo da aprendizagem de Química para alunos do Ensino Médio, normovisuais e D.V., denotou resultados satisfatórios no que concerne a efetivação da aprendizagem de alunos do EM (normovisuais e deficientes visuais) do tema Modelos Atômicos.

23/03/2015 7º SIMPEQUI - ENSINO DE QUÍMICA E INCLUSÃO: CONFEÇÃO DE MODELOS ATÔMICOS QUE FACILITEM A APRENDIZAGEM DE A...



CONCLUSÕES: Ao término da aula ministrada, os alunos avaliaram os modelos atômicos utilizados através de uma discussão realizada em sala de aula, onde foi ressaltado a importância da utilização desses modelos para uma melhor compreensão do assunto.

Uma das alunas D.V. ressaltou que ao se trabalhar com esses recursos didáticos, o professor possibilita um outro caminho para que o aluno D.V. possa compreender o assunto, pois, além do estímulo auditivo (explicação discursiva do professor) ele terá disponível um estímulo tátil, o que expande a sua percepção sobre o assunto, facilitando a aprendizagem.

AGRADECIMENTOS: Ao DEPEM/SESu/MEC, ao IFPB, ao professor Dr. Umberto Gomes da Silva Júnior e ao amigo Ranieri Menezes Rodrigues de Souza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA: OLIVEIRA, F. I. W.; BIZ, V. A.; FREIRE, M. Processo de Inclusão de Alunos Deficientes Visuais na Rede Regular de Ensino: Confeção e Utilização de Recursos Didáticos Adaptados. Acesso em 12 de mar., 2009. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/Processo%20de%20inclusao%20de%20alunos%20deficientes%20visuais.pdf>.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Ensino Médio. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília, Ministério da Educação, 1999.

ROCHA, J. R. C.; CAVICCHIOLI, A. Uma abordagem alternativa para o aprendizado dos conceitos de átomo, molécula, elemento químico, substância simples e substância composta, nos ensinos fundamental e médio. Revista Química Nova na Escola, São Paulo, Nº 21, maio 2005, pag. 29-33.

23/03/2015

49º CBQ - UM KIT DIDÁTICO DE SUBSTÂNCIAS E MISTURAS VOLTADO PARA O ENSINO INCLUSIVO



49º Congresso Brasileiro de Química
:: A Química e a Sustentabilidade ::

PORTO ALEGRE / RS
04 à 08 de Outubro de 2009



ÁREA: Iniciação Científica

TÍTULO: **UM KIT DIDÁTICO DE SUBSTÂNCIAS E MISTURAS VOLTADO PARA O ENSINO INCLUSIVO**

AUTORES: RESENDE FILHO, J. B. M. (IFPB) ; ANDRADE, L. R. (IFPB) ; SOUSA, K. V. (IFPB)

RESUMO: Este projeto baseado nos anseios da Educação Inclusiva apresenta um kit didático para se trabalhar os conteúdos de Substâncias e Misturas durante as aulas de Química do primeiro ano do Ensino Médio, de forma que atenda a alunos normovisuais e deficientes visuais. O kit foi confeccionado a partir de materiais de fácil acesso, tais como bolas de isopor, palitos de churrasco, papéis de texturas diferentes, etc. Os recursos didáticos foram avaliados por alunos deficientes visuais e normovisuais, os quais afirmaram que estes materiais facilitam a compreensão do respectivo conteúdo de Química.

PALAVRAS CHAVES: *educação inclusiva, ensino de química, kit didático.*

INTRODUÇÃO: Tendo em vista o ininterrupto crescimento de métodos, estudos e meios para se alcançar os almeçados objetivos da Educação Inclusiva, este projeto objetivou elaborar um kit didático adjuntos à escrita braille que compreendesse o conteúdo de Substâncias e Misturas, trabalhado na disciplina Química durante o primeiro ano do Ensino Médio, com o intuito de promover uma melhor aprendizagem para alunos normovisuais e deficientes visuais.

A elaboração desse kit didático para o ensino de Química se denotou acessível a todos os agentes do conhecimento (professores e alunos), visto que para a construção do mesmo são necessários apenas materiais de baixo-custo e de fácil acesso. A interação entre os alunos deficientes visuais e o professor, bem como os demais alunos, se faz de suma importância, visto que a utilização da escrita Braille para a produção dos recursos didáticos é essencial para parte integrante do público-alvo, o que, por conseguinte, denota um quadro de trocas mútuas e construção de conhecimentos.

MATERIAL E MÉTODOS: O kit é constituído por três partes (figura 1): (a) modelos de sistemas e misturas homogêneas e heterogêneas com material elucidativo em braille, (b) gráficos em alto relevo contíguos ao braille e (c e d) sistemas representativos de substâncias puras e misturas a nível molecular.

A primeira parte do kit foi confeccionada com bolas de isopor de diferentes tamanhos e palitos de dente, utilizando-se também tintas de cores claras e escuras para destacar os diferentes átomos em um modelo molecular. O uso de cores claras e escuras é, a priori, para fornecer um maior contraste ao modelo, facilitando a visualização para alunos de baixa visão e para aguçar a atenção dos alunos videntes. As moléculas estão contidas dentro de recipientes, que representam os sistemas a serem analisados. Essa parte do kit permite o professor explorar os conceitos referentes a substâncias puras (simples e compostas) e misturas.

A segunda parte é formada por modelos representativos da homogeneidade e heterogeneidade de sistemas e misturas, utilizando-se, para isso, papéis de diversas texturas. Os sistemas apresentam formato cilíndrico longo, semelhante a forma de um copo (sistema didática e comumente utilizado).

A terceira e última parte do kit é constituída por quatro gráficos em alto relevo, construídos basicamente com palitos de churrasco. Essa parte do kit permite o professor explorar os conceitos referentes à classificação das misturas quanto as suas temperaturas de fusão e ebulição, ou seja, explanação de misturas comuns, eutéticas e azeotrópicas a partir da análise do gráfico.

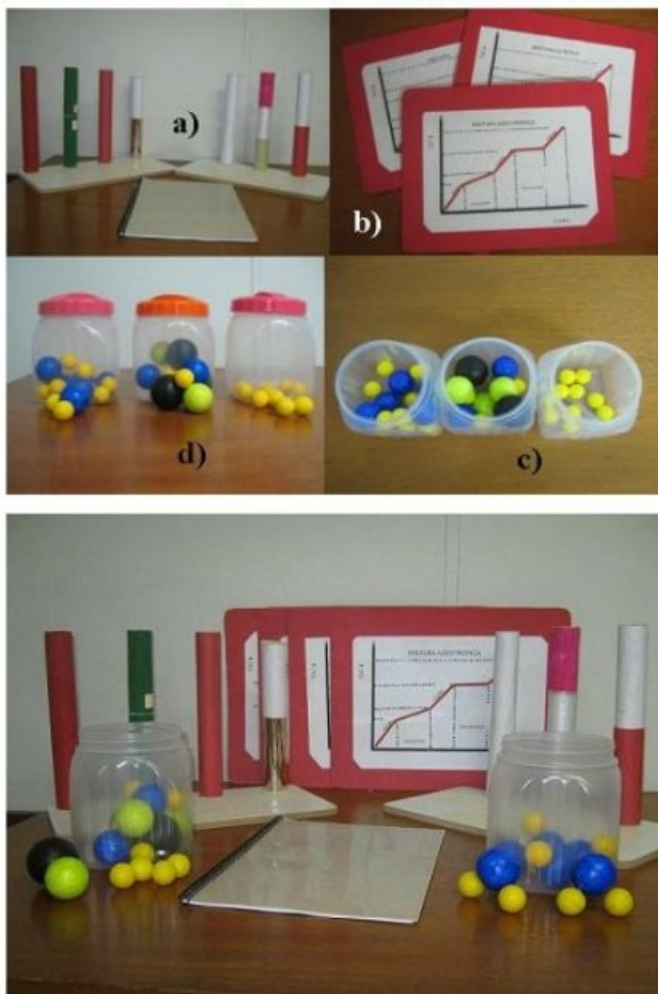
RESULTADOS E DISCUSSÃO: O kit didático de substâncias e misturas (figura 1) é uma ferramenta que busca facilitar a aprendizagem de Química para todos os alunos. Estes recursos permitem que alunos deficientes visuais tenham um nível equitativo de aprendizagem, quando comparado a estudantes normovisuais que dispõem de uma gama de recursos didáticos para melhor compreender o respectivo conteúdo.

A utilização desse recurso também proporciona certa autonomia para os educandos com deficiência visual, pois, a posteriori, possibilita que eles estudem autonomamente sem a necessidade de um professor ou de terceiros, situação semelhante a que ocorre com alunos videntes que podem reforçar seus estudos sem a necessidade da intervenção de outras pessoas, utilizando-se, para isto, recursos educacionais, como, por exemplo, os livros didáticos.

Enfim, a aplicação do kit didático de substâncias e misturas, a execução das aulas auxilia na aprendizagem da disciplina Química para tanto para o aluno portador de deficiência visual como para o aluno normovisual, aumentando seu rendimento escolar, o que pode ser constatado por instrumentos de avaliação. Sob essa perspectiva e sobre os presentes resultados, as novas tecnologias contíguas ao Braille contemplam as concepções presentes na legislação vigente e apontam para a consolidação dos anseios da Educação Inclusiva.

23/03/2015

4º CBQ - UM KIT DIDÁTICO DE SUBSTÂNCIAS E MISTURAS VOLTADO PARA O ENSINO INCLUSIVO



CONCLUSÕES: Mediante o que foi apresentado anteriormente é notória que a utilização de recursos educacionais contíguos ao braille para se trabalhar os conteúdos de substâncias e misturas facilita a aprendizagem de alunos deficientes visuais, diminuindo as divergências de aprendizagem entre alunos videntes e não-videntes no ensino regular, o que, por conseguinte, converge para a efetivação dos anseios da Educação Inclusiva.

AGRADECIMENTOS: Ao DEPEM/SESu/MEC, ao IFPB, ao professor Dr. Umberto Gomes da Silva Júnior e às amigas Mileide Moreira da Silva e Marcela Moreira da Silva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA: CERQUEIRA, J.B.; FERREIRA, M. A. Os recursos didáticos na educação especial. Rio de Janeiro: Revista Benjamin Constant, 15. ed., Abril de 2000.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n° 9.394/96, Brasília: DF, 1996.

MASINI, E. F. S. O Perceber e o Relacionar-se do Deficiente Visual – orientando professores especializados. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – CORDE, 1994.

Associação Brasileira de Química
Av. Presidente Vargas, 833 sala 2208 - Centro Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Telefone: (21) 2224-4480 E-mail: abqeventos@abq.org.br

Desenvolvido por JGI - Criação de Sites