

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE QUÍMICA E BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

CRISTINE LOIS COLETI

**DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA DEFICIENTES
VISUAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA
2013

CRISTINE LOIS COLETI

**DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA DEFICIENTES
VISUAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Licenciatura em Química do Departamento Acadêmico de Química e Biologia – DAQBI – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado.

Orientador: Prof. Ms. José Carlos Bianchi
Co-Orientadora: Prof^a. Dra. Claudia Regina Xavier

CURITIBA

2013

TERMO DE APROVAÇÃO

CRISTINE LOIS COLETI

DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de LICENCIADA EM QUÍMICA do Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBi) do Câmpus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR e **APROVADO** pela seguinte banca:

Membro 1 – Prof. Esp. Luiz Alberto Pavelski da Costa

Departamento Acadêmico de Química e Biologia (UTFPR)

Membro 2 – Prof. Esp. Sérgio Oldakoski

Departamento Acadêmico de Química e Biologia (UTFPR)

Orientador - Prof. Me José Carlos Bianchi

Departamento Acadêmico de Química e Biologia (UTFPR)

Co-Orientadora - Prof^a. Dr^a. Claudia Regina Xavier

Departamento Acadêmico de Química e Biologia (UTFPR)

Coordenadora de Curso - Prof^a. Dr^a. Danielle Caroline Schnitzler (UTFPR)

Curitiba, 2 de outubro de 2013.

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

Aos meus amados irmãos Felipe Lois Coleti, Mariana
Samujeden Coleti e João Paulo Samujeden Coleti.

A Rodrigo Simal Lois e Marcia Regina Godinho Lois,
com carinho.

AGRADECIMENTOS

Fica nesta página meu sincero agradecimento ao Professor José Carlos Bianchi, que por mais de dois anos teve a paciência de me orientar durante este trabalho.

Agradeço também a Professora Claudia Regina Xavier que me aconselhou e orientou durante este tempo também.

A Marcia Regina Godinho Lois pelo empréstimo do reglete, da punção e todos os demais materiais que precisei para a realização deste trabalho.

A Anderson José Alves por me ajudar na programação do software que foi desenvolvido.

Ao Instituto Paranaense de Cegos, especialmente à Professora Ana, por ceder as visitas tão necessárias para realizar a validação do meu estudo.

Agradeço aos Professores Luiz Alberto Pavelsky da Costa e Sérgio Oldakoski por aceitarem o convite à banca examinadora e pela atenção ao meu trabalho.

Il est très simple: on ne voit bien qu'avec le cœur. L'essentiel est invisible pour les yeux.

(SAINT-EXUPÉRY, Antoine, 1943)

É muito simples: só se vê bem com o coração. O essencial é invisível para os olhos.

(SAINT-EXUPÉRY, Antoine, 1943)

RESUMO

COLETI, Cristine Lois. Desenvolvimento de recursos didáticos para deficientes visuais. 2013. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Departamento Acadêmico de Química e Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

O presente trabalho tem como intuito avaliar o uso de metodologias no ensino de química para deficientes visuais. São propostos dois recursos didáticos distintos, visando o auxílio a este público. O conteúdo didático escolhido para o desenvolvimento destas tecnologias é a Tabela Periódica, bem como sua organização e suas propriedades. O primeiro recurso utilizará de materiais de baixo custo e de fácil acesso aos professores, promovendo o acesso e disseminação, fazendo com que o alto custo ou a falta de disponibilidade dos materiais não sejam escusa para a realização do mesmo. O segundo recurso trata de um programa de computador desenvolvido para o propósito do ensino de Química. A eficiência das duas metodologias será avaliada após o desenvolvimento dos recursos.

Palavras-chave: Ensino de Química; Educação Inclusiva; Recursos Didáticos; Tabela Periódica.

ABSTRACT

COLETI, Cristine Lois. Development of educational resources for the visually impaired. 2013. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Departamento Acadêmico de Química e Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

This work aim to evaluate the use of methodologies in chemical education for blinds. It was propose two educational tools, seeking the help of this audience. The subject chosen for the educational development of these technologies is the Periodic Table, as well as its organization and its properties. The first feature to use inexpensive and easy access materials to teachers, was basin in the use of this. The second feature this is a computer program developed for the purpose of teaching chemistry. The efficiency of the two methodologies will be assessed after the development of both.

Keywords: Chemical Education, Inclusive Education, Educational Resources; Periodic Table.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA	9
1.2 PROBLEMAS E PREMISSAS.....	9
2 JUSTIFICATIVA	10
3 OBJETIVOS	10
3.1 OBJETIVO GERAL	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
4 DESENVOLVIMENTO	11
4.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
4.1.1 A INCLUSÃO DO DEFICIENTE NA SOCIEDADE AO LONGO DA HISTÓRIA	11
4.1.2 A ORIGEM DOS PROBLEMAS ESCOLARES DE APRENDIZAGEM.	15
4.2 REALIDADE ATUAL	15
4.2.1 SOBRE AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E SUA INFLUÊNCIA NA EDUCAÇÃO	16
5 MATERIAIS E MÉTODOS	18
5.1 MATERIAIS	18
5.2 MÉTODOS	18
5.2.1 A CRIAÇÃO DO SOFTWARE	18
5.2.2 A CRIAÇÃO DA TABELA EM E.V.A.	19
5.2.3 A VALIDAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS	19
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6.1 O FUNCIONAMENTO DO SOFTWARE	20
6.2 O FUNCIONAMENTO DA TABELA EM E.V.A.	21
6.3 VALIDAÇÃO DA METODOLOGIA: O EMPREGO DOS RECURSOS DIDÁTICOS	21
7 CONCLUSÃO	25

1 INTRODUÇÃO

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Ensino de Química Inclusiva de Deficientes Visuais em classes regulares do Sistema de Ensino Estadual e Privado do Estado do Paraná.

1.2 PROBLEMAS E PREMISSAS

As principais queixas dos professores que trabalham com alunos de inclusão são a falta de material e recursos didáticos e falta de acompanhamento por parte da equipe pedagógica. Porém o agravante sempre foram as salas com grande número de alunos, muitos deles com necessidades educacionais especiais, o que implica na necessidade de adotar estratégias múltiplas e, conseqüentemente, maior tempo para o preparo das aulas, além da dificuldade em dar assistência individual de acordo com as necessidades de cada um.

Segundo Carlos Ramiro, presidente do Sindicato dos Professores do Ensino Oficial do Estado de São Paulo, o governo equivocou-se ao propor a lei sem adequar a estrutura da sala de aula para que a inclusão acontecesse de fato. Para ele, as salas inclusivas continuam tendo de atender uma grande quantidade de alunos. A falta de formação dos professores é um problema, uma vez que os currículos dos cursos de licenciatura do país ainda estão em processo de implantação de disciplinas que abordem o assunto (que assunto?) em sua grade curricular. Sem este devido preparo, o professor acaba não sabendo como lidar com as diferenças, isolando o aluno especial ou deixando de dar a assistência necessária aos demais. Ramiro também aponta a falta de profissionais especializados em educação especial. “Fui professor em uma sala onde haviam três pessoas com deficiência visual, e pagava tradutores de braile com meu dinheiro. As máquinas, por falta de técnicos especializados, apresentavam problemas e os alunos saíam prejudicados.”, conta. (RIBEIRO, ROSENFELD, 2004)

Para Luiza Russo, especialista na área e presidente do Instituto Paradigma, não há dúvidas, a educação inclusiva será responsável por provocar uma mudança. “As crianças de hoje não olharão mais para as

peças com deficiência com a mesma desconfiança que nós, que crescemos com a separação.”, explica Luiza. O despreparo profissional é uma constante na opinião dos especialistas. Para ela, é muito comum o professor desviar seu papel de educador e atuar como assistente social ou médico, focando na reabilitação do aluno, e não na sua educação. Luiza afirma que o segredo do sucesso educacional é partir sempre do princípio de aproveitar as habilidades da criança e aprender a lidar com suas dificuldades, seja ela deficiente ou não. Luiza ressalta ainda que a questão da acessibilidade vai muito além da arquitetônica: ela deve ser também pedagógica e social. (RIBEIRO, ROSENFELD, 2004)

2 JUSTIFICATIVA

Mediante a constatação de que a educação inclusiva ainda é um tabu dentre professores e demais membros escolares, este projeto visa contribuir para diminuir estes problemas, indicando uma abordagem diferente para o ensino da tabela periódica no que se refere ao ensino de química para os deficientes visuais.

Para resolver esse problema e colaborar na prática pedagógica de docentes que se encontram na situação de ter um aluno deficiente visual em sua sala de aula, é proposto o desenvolvimento de técnicas no Ensino Inclusivo da disciplina de Química, especialmente de recursos didáticos e metodologias.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GERAIS

Desenvolver técnicas no Ensino Inclusivo de Química para Deficientes Visuais

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desenvolver recursos didáticos para o Ensino Inclusivo de Química para Deficientes Visuais

Desenvolver metodologias para o Ensino Inclusivo de Química para Deficientes Visuais

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1.1 A INCLUSÃO DO DEFICIENTE NA SOCIEDADE AO LONGO DA HISTÓRIA

A História nos mostra como as sociedades lidaram com a deficiência desde a antiguidade e nos faz atingir um grau de compreensão mais elevado sobre o assunto na atualidade.

Estudos relatam que no Egito Antigo existia uma boa tolerância com as deficiências. Sábios da época, como Amenemope, deixaram registrados que cuidar dos velhos, doentes e deficientes era um dever moral, e os sábios deviam respeitar as pessoas afetadas pelos reveses da sorte. Outras evidências arqueológicas mostram pessoas com deficiência ocupando seu lugar na sociedade, desenvolvendo suas atividades juntos com os demais, integrados à sociedade. (SILVA, 2010)

Na Grécia Antiga existia uma busca por padrões ideais para a atuação militar e esportiva, exercício das ciências, representação estética da beleza e de saúde. Em Esparta os recém nascidos eram inspecionados pelo Estado e aqueles com deficiências eram mortos ou abandonados. Em Atenas a situação era semelhante, no entanto a decisão de continuar ou não com a criança era do pai. (SILVA, 2010)

Na Roma Antiga os bebês nascidos deficientes eram colocados aos pés do pai, que julgava se a criança poderia lhe trazer algum orgulho no futuro e, no caso de negativa, a criança era abandonada para que morresse de fome, por falta de cuidados, ou até mesmo afogada pela própria parteira. Segundo alguns escritos de Sêneca isso era necessário para distinguir as coisas inúteis das saudáveis. (SILVA, 2010)

Com o advento do cristianismo, o abandono e a morte de crianças com deficiência passou a ser condenável, visto que o homem era tido como uma criatura divina, devendo ser aceito e amado por todos como tal. Nesta época as pessoas com deficiência passaram a ser alvo de caridade. É possível ilustrar citando o bispo de Myra, que no século IV acolhia e alimentava crianças com

deficiências, ou ainda a criação do primeiro hospital para cegos, em Paris no século XIII. (SILVA, 2010)

Ainda que este contexto indicasse uma evolução positiva, durante a Idade Média os deficientes eram proibidos de exercer o sacerdócio, estando fadados à exclusão e marginalidade, pois as deficiências físicas e mentais eram vistas como castigos divinos. Em alguns casos, os deficientes eram considerados possuídos pelo demônio, sendo necessário ritos com flagelação durante sessões de exorcismo para expulsá-lo. (SILVA, 2010)

Com o esclarecimento da humanidade, a chegada do Renascimento, o reconhecimento dos direitos universais do homem, fundamentado na filosofia humanista, o trato para com os deficientes melhorou significativamente – não que tenha atingido um patamar ideal, longe disso. Com a libertação dos dogmas característicos da Idade Média, o homem deixou de ser escravo da ira divina para assumir seu valor próprio, afetando diretamente o viver dos menos privilegiados, inclusive dos deficientes físicos e mentais. (SILVA, 2010)

No século XVI os primeiros médicos e pedagogos desafiaram as convicções da época, explorando a educação daqueles que eram tidos como ineducáveis. No início foi necessário que estes próprios médicos e pedagogos fossem os próprios professores de seus alunos, visto que a própria educação formal já era um privilégio de poucos. (SILVA, 2010)

Com a publicação de *An essay concerning human understanding* de John Locke, no ano de 1690 a deficiência passou a ser considerada de caráter orgânico – abalando os dogmas cristãos sobre os pecados. Neste livro Locke diz que a experiência é uma condição preliminar dos processos complexos do pensamento, e que a experiência sensorial deve ser a base da prática pedagógica, onde os objetos concretos são importantes para a aquisição de noções e cuidado com a aprendizagem deve ser individualizado. (SILVA, 2010)

Quase um século depois da publicação de Locke, em 1784, Valentin Haüy fundou em Paris o Instituto Nacional dos Jovens Cegos, que se preocupava não apenas em abrigar os cegos, mas também lhes proporcionar ensino. Nesta época, Valentin utilizava letras em relevo, que anos mais tarde viria a ser substituído por um de seus alunos, Louis Braille, que adaptou o código militar de comunicação noturna às necessidades dos cegos. Este

sistema inicialmente recebeu o nome de sonografia e mais tarde passou a ser chamado de Braille, como é conhecido até hoje. (SILVA, 2010)

No Brasil, as Santas Casas foram espaços, seguindo a tradição européia, destinados a atender pobres e doentes, e do ponto de vista da educação especial, foi ali que se iniciaram as primeiras ideias de educação de pessoas com deficiências. Em 1717 a Santa Casa de Misericórdia de São Paulo acolhia crianças abandonadas de até 7 anos, as quais a maioria não é difícil supor que apresentavam algum tipo de deficiência. Passados os 7 anos, às crianças com deficiência severa eram mantidas internadas como os adultos doentes e com transtornos psiquiátricos, e aquelas com deficiência mais branda, eram encaminhadas aos seminários onde se preparavam para o futuro. (SILVA, 2010)

O atendimento a alunos com necessidades educacionais especiais no Brasil teve início precoce, ainda na época do Império. A primeira instituição especializada em educação especial criada foi o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em setembro de 1854, pelo Imperador D. Pedro II, no Rio de Janeiro. Posteriormente, em 1891 o instituto mudou de nome para Instituto Benjamin Constant. (INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT, 2011) (POLÍTICA NACIONAL, 2007)

Nesta época, o Brasil ainda era um lugar de baixa urbanização e pouco aparelhado, em que a maioria da população era iletrada e sem educação formal, sendo assim, as pessoas com deficiência realizavam as tarefas como outras pessoas sem maiores problemas. (SILVA, 2010)

Ainda que muitos tenham se sensibilizado com a causa tanto da educação de deficientes quanto a educação da população geral, estes temas eram tidos como irrelevantes, visto que para uma sociedade aristocrata rural, a educação não era uma aliada na produção de mão de obra compulsoriamente escrava e ideologizada. (SILVA, 2010)

Além de Instituto Benjamim, outras iniciativas podem ser destacadas nas ações da educação especial. Na área visual, destacam-se a Escola México (Rio de Janeiro, 1887) e a Escola Borges de Medeiros (Rio Grande do Sul, 1892). (SILVA, 2010)

Dentro da história mais recente, dentro dos últimos 40 anos, no ano de 1971, a Lei nº 5692/71, em seu artigo 9º, determina que os alunos que

apresentem deficiências físicas ou mentais, os que se encontrem em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados deverão receber tratamento especial. Nesta ocasião é claro a intenção do encaminhamento dos alunos para as classes e escolas especiais. (LDB, 1971) (POLÍTICA NACIONAL, 2007)

Criado em 1973 pelo MEC, o Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), intensificou as ações educacionais voltadas às pessoas com deficiência e às pessoas com superdotação, mas ainda com aspecto de campanhas assistenciais e iniciativas isoladas do Estado. (POLÍTICA NACIONAL, 2007)

No ano de 1988, a Constituição determina em seus artigos 205, 206 e 208 que a educação é um direito de todos, garantindo o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o seu trabalho, e que todos tem direitos iguais de condições de acesso e permanência na escola como um dos princípios para o ensino e garante, como dever do Estado, a oferta do atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino. (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988) (POLÍTICA NACIONAL, 2007)

Nos últimos 20 anos a abordagem educacional mudou, propondo-se o conceito de Educação Inclusiva. A educação inclusiva é proclamada na Declaração Universal de Direitos Humanos, adotada na Conferência Mundial sobre as Necessidades Educativas Especiais, reafirmado no Fórum Mundial de Educação, pela Declaração Mundial sobre Educação para Todos, e pela Declaração de Salamanca e apoiada pelas Regras Básicas das Nações Unidas em Igualdade de Oportunidades para Pessoas Portadoras de Deficiências.

No ano de 2002, o Ministério da Educação aprovou diretrizes e normas para o uso, o ensino, a produção e a difusão do sistema Braille em todas as modalidades de ensino, publicando um documento oficial sobre as normas desta escritas para o português, unificando a mesma para todo o Brasil. (POLÍTICA NACIONAL, 2007)

Vale destacar que a política adotada pelo MEC para a educação especial defende como prioridade a educação inclusiva. Segundo dados do Ministério da Educação, em 2010 houve um aumento de 25% de no número de

alunos incluídos em classes comuns do ensino regular e na modalidade de Educação de Jovens e Adultos. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2010)

4.1.2 A ORIGEM DOS PROBLEMAS ESCOLARES DE APRENDIZAGEM

O sucesso do processo de aprendizagem depende de três fatores: o aparelho biológico, a estrutura psico-afetiva e a estrutura psico-cognitiva, todas as três interligadas entre si e inseridas na esfera social. Qualquer um destes fatores abalados pode levar a problemas de aprendizagem. (CRUZ, WEISS, 1999)

O aparelho biológico do aluno pode limitar, ampliar ou reduzir suas possibilidades de construção e interação com o ambiente, pois é com o corpo que fazemos nossas primeiras aprendizagens. Nosso estudo é feito com alunos cuja dificuldade na visão já determina uma modalidade diferente na forma de interagir com o mundo, que quando não trabalhada da melhor forma gera perturbações nas questões cognitiva e afetiva. (CRUZ, WEISS, 1999)

4.2 REALIDADE ATUAL

A Química muitas vezes é dada como algo totalmente abstrata para o aluno deficiente visual, visto que este tende a ter certo receio em trabalhar com líquidos, fogo, gás, vidro, máquinas, o que dificulta a sua percepção da disciplina dentro do cotidiano. Outra dificuldade relatada é na apreciação da quantidade e qualidade das substâncias. (NONES, 2008)

Há relatos de que, via de regra, não existem recursos desenvolvidos especialmente para este público. Nessa situação, cabe ao professor fazer modificações no material e aparelhos disponíveis para atingir seu objetivo de ensino. (NONES, 2008)

Hoje já existe a grafia química Braille, que permite a este aluno usufruir da simbologia e representação química, assim como os demais alunos. Sugere-se também que a leitura de diagramas pode auxiliar o cotidiano do aluno deficiente visual, e cada vez mais eles são elaborados com materiais acessíveis, tornando muitos conceitos mais fáceis de serem compreendidos. (NONES, 2008)

4.2.1 SOBRE AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E SUA INFLUÊNCIA NA EDUCAÇÃO

É claramente perceptível que em nossa sociedade, nestas duas primeiras décadas do século XXI, a produção de ferramentas tecnológicas cresceu de forma acelerada. A informação é repassada de forma cada vez mais veloz, a interatividade e a conectividade já são realidade, e isso influencia a forma como o ser humano tem desenvolvido suas relações e atividades. Tais aspectos caracterizam a chamada sociedade da informação, na qual as inovações tecnológicas “contribuem para que as transformações ocorram ao longo da história mudando, de tempos em tempos, o panorama da sociedade no âmbito social, cultural, político, econômico, filosófico e institucional”. (MENDES, 2012)

Diante das mudanças assistidas nos últimos anos, o mundo do trabalho, os relacionamentos afetivos, os serviços e até mesmo a forma de se divertir se diversificaram e inclusive a educação precisa acompanhar essa evolução toda, do contrário, corre o risco de tornar-se desinteressante aos olhos dos alunos – o que de fato seria um desperdício em uma sociedade onde a informação e o conhecimento, vistos do ponto de vista econômico, não se esgotam pelo uso, longe disso, aumenta à medida que são utilizados e agregam novos conhecimentos. (MENDES, 2012)

É importante salientar aqui a diferença entre os conceitos de informação e conhecimento. A informação pode ser uma notícia, um dado ou um fato, transmitido de forma oral ou escrita ao longo do tempo e do espaço, podendo, inclusive estar contida em objetos inanimados – livros, arquivos de computador. Já o conhecimento é encontrado apenas no ser humano, pois é a capacidade de aplicar a informação a um trabalho ou resultado específico. Um exemplo prático em nossa disciplina de trabalho é a Tabela Periódica. A Tabela em si está repleta de informação, mas compreender suas propriedades e fazer o uso destes dados é um conhecimento. (MENDES, 2012)

Há mais de 10 anos atrás, Libâneo já apontava que “a transformação geral da sociedade repercute, sim, na educação, nas escolas, no trabalho dos professores.” Inserido nesse contexto, o professor precisa conhecer e adotar novas tecnologias, para capacitar trabalhadores para as exigências do novo

mercado de trabalho, sem deixar de formar cidadãos autônomos no seu pensar. (MENDES, 2012)

Para facilitar a explicitação precisamos fazer referência aqui ao conceito das Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs. TICs são aparelhos eletrônicos e de telecomunicações que processam, produzem e transmitem informações, tais como a televisão, rádio, DVD, computador, a transmissão via-satélite, a cabo, a internet. (MENDES, 2012)

A construção de uma sociedade centrada na informação está feita por crianças que já nascem nesse mar de informação e tecnologia – fico perplexa ao perceber, por exemplo, que minha irmã com apenas 4 anos já dominava algumas funções básicas de um computador e conseguia interagir com o mesmo. Dessa forma, as crianças e adolescentes são os mais influenciados pelas TICs, bem como são os que tem maior facilidade para aprender a utilizá-las e a acostumar-se com as mesmas. De acordo com Borges “uma resposta à dinâmica da evolução, ao crescimento vertiginoso de experiências, invenções, inovações, dentro de um enfoque sistêmico em franco desenvolvimento e renovador.” (MENDES, 2012)

Nós, professores, estamos em contato direto com estas crianças e adolescentes em nosso ambiente profissional. A palavra educar do latim educere, verbo composto por ex (fora) + ducere (conduzir, levar), em sentido literal “conduzir para fora”, preparar o indivíduo para o mundo, não necessariamente apenas ligado às fronteiras físicas. Educar é dar o suporte, a estrutura necessária a fim de que o aluno construa seu conhecimento, formando um cidadão crítico, agente interventor no mundo, capaz de participar da sua auto-transformação. (MENDES, 2012)

Paulo Freire há algum tempo disse “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”. Esta citação é atemporal e nos dias de hoje pode ser percebida à medida que o professor deve ser o mediador entre o conhecimento e o aluno, promovendo a educação do mesmo, o próprio aluno ajuda a formar contínua e constantemente o profissional da educação.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 MATERIAIS

Os custos financeiros desta pesquisa, bem como os materiais necessários para a criação e execução dos recursos didáticos foram arcados com recursos particulares.

Para a elaboração do recurso didático com material de baixo custo e fácil acesso foram utilizadas: três folhas de E.V.A., reglete, punção folhas para impressão em papel colorido, cola para E.V.A e fita adesiva dupla face.

Para a elaboração do recurso computacional, é necessário apenas um computador simples.

5.2 MÉTODOS

5.2.1 A CRIAÇÃO DO SOFTWARE

O software começou a ser desenvolvido em meados de abril de 2011, utilizando a linguagem C. Na época foi criado um algoritmo que lia o número atômico de um elemento químico e mostrava em uma tela em DOS suas informações como nome e símbolo. Alguns dias depois, Anderson José Alves, estudante de Tecnologia da Informação e entusiasta da área de programação me sugeriu que trocasse a linguagem C por uma mais fácil chamada VB.net. Nesta linguagem foi mais fácil criar a parte gráfica, que poderia ser um arquivo simples no formato JPEG, que é criado em editores de imagens mais comuns, o programa se tornou um arquivo mais leve, com apenas 647kb (totalizando 2,94Mb, pois os áudios são salvos em uma pasta separada) permitindo o seu armazenamento, por exemplo, em um simples pen drive, além de rodar de forma mais rápida.

Com as partes gráfica e de programação prontas, foi gravado então o áudio. Nesta etapa, foi utilizada a ferramenta Google Tradutor, onde existe a opção de digitar uma palavra e pedir para ouvir o áudio, que então era capturado e gravado na extensão mp3. Este áudio foi então compilado para o programa.

O término da criação do software foi em junho de 2012.

5.2.2 A CRIAÇÃO DA TABELA EM E.V.A.

Inicialmente a Tabela Periódica elaborada com material de baixo custo foi planejada para ser feita com isopor. No entanto, este material foi difícil de trabalhar no momento de construir as diferenças de alturas entre os elementos, além de fazer muita sujeira com o pó do isopor.

Então Marcia Godinho Lois, professora e com experiência em educação especial, sugeriu fazer a tabela em E.V.A. Inicialmente parecia um ideia muito trabalhosa, pois foi necessário cortar cerca de 40 camadas de E.V.A. Contudo, o processo foi mais simples do que o esperado e em menos de uma semana a tabela estava toda colada.

O segundo passo era imprimir os elementos químicos em papel colorido, recortá-los e transcrever as informações em Braille, por cima da impressão, com auxílio do reglete e da punção.

A tentativa da tabela de isopor durou de abril de 2011 até abril de 2012. Em abril de 2012 comecei a tabela no E.V.A. e em julho de 2012 ela estava pronta.

5.2.3 A VALIDAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS

Todo professor com alguma experiência em sala de aula sabe que domínio de conteúdo, apesar de fundamental, não é a única característica essencial para o bom desempenho da profissão. Para enfrentar as peculiaridades e situações diversas vividas em sala, que só mesmo quem atuou é capaz de entender, é preciso que o professor seja criativo e destemido na hora de buscar atingir a todos os seus alunos, sem negar as características e necessidades singulares de cada um.

Faz-se necessário que o professor pense sua prática docente com freqüência, atualize suas informações com certa regularidade, cative o aluno, desperte neste o interesse pelo saber, para que então, o conhecimento seja efetivamente construído em conjunto.

Dentro desta problemática, propôs-se por meio deste trabalho, a criação de dois recursos didáticos e suas respectivas metodologias para o conteúdo curricular “Eletronegatividade”. Com este estudo foi possível avaliar diversos

aspectos sobre como, por que e qual a eficiência de empenhar na elaboração de recursos didáticos diferenciados.

Primeiramente, em início de julho de 2012 foi feita uma visita ao Instituto Paranaense de Cegos, onde o programa de computador e a tabela foram testados por um aluno e uma aluna que estudavam no segundo ano do Ensino Médio Regular e frequentavam, pela tarde, o IPC. Nesta ocasião, pelo número reduzido de alunos utilizando os recursos eles puderam ficar mais tempo experimentando os mesmos. O aluno era também estagiário no laboratório de informática do IPC e a aluna se preparava para prestar o vestibular de psicologia. Tendo esta conjuntura, o aluno estava muito interessado no software, inclusive me perguntou questões técnicas sobre como ele havia sido feito. Quando perguntado sobre a preferência, ele disse ter gostado muito mais do recurso computacional, sem hesitar. Já a aluna disse que os dois recursos foram ótimos e seria ideal que pudessem ser utilizados simultaneamente sempre.

Para aumentar o número de alunos avaliados, foi realizada uma nova visita no dia 13 de maio de 2013 ao Instituto Paranaense de Cegos (IPC). Os materiais didáticos foram testados por cinco alunos: Dayane, Lucas, Heveline, Juliana e Yohana. Os alunos cursam o 1º ano do Ensino Médio.

Inicialmente foi feita uma revisão de conteúdos com os alunos, explicando a respeito da eletronegatividade.

Os alunos foram instruídos da seguinte maneira:

ETAPA 1 – Utilizar o software.

ETAPA 2 – Utilizar a tabela em E.V.A.

ETAPA 3 – Por fim, lhes foi questionado qual recurso didático eles preferiram e porquê.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 O FUNCIONAMENTO DO SOFTWARE

O software funciona da seguinte maneira: o aluno pode obter informações sobre determinado elemento químico ou compará-lo com outro. Para obter informações basta pressionar a tecla Shift e as letras correspondentes ao símbolo do elemento químico. Por exemplo, um aluno que

queira informações sobre o potássio deve pressionar Shift, mantê-lo segurando e em seguida teclar o K. Se ele desejar informações sobre um elemento químico que possua duas letras a sistemática é semelhante: o Bromo, por exemplo, ele deve pressionar Shift, mantê-lo pressionado, pressionar o B e mantê-lo pressionado e em seguida pressionar o R. Ao soltar as três teclas, o computador informará sobre este elemento.

Caso o aluno queira comparar dois elementos da tabela periódica, ele digita o primeiro elemento, como já foi mencionado anteriormente, pressiona a tecla Control e em seguida, pressiona o segundo elemento. Por exemplo, um aluno que queira comparar os elementos potássio e Bromo deve proceder da seguinte forma: pressionar Shift, mantê-lo segurando e em seguida teclar o K, soltar estas teclas, teclar o Control e em seguida pressionar Shift, mantê-lo pressionado, pressionar o B e mantê-lo pressionado e em seguida pressionar o R. Ao soltar as três teclas, o computador fará a comparação, tanto de forma sonora quanto visual.

6.2 O FUNCIONAMENTO DA TABELA EM E.V.A.

Por ser um material concreto, o manuseio da tabela periódica em E.V.A é mais simples. Basta o aluno tê-la em mãos para explorá-la. Ela é feita em diferença de relevo, onde os materiais menos eletronegativos são mais baixos que os mais eletronegativos, e em cada elemento vem impresso seu símbolo, e o valor numérico de sua eletronegatividade.

6.3 VALIDAÇÃO DA METODOLOGIA: O EMPREGO DOS RECURSOS DIDÁTICOS

DAYANE

ETAPA 1 – Utilizando o software foi solicitado que a aluna comparasse os elementos Hidrogênio e Iodo, e em seguida respondesse qual deles era o mais eletronegativo. Sua resposta foi de que o Iodo é mais eletronegativo que o Hidrogênio.

ETAPA 2 – Utilizando a tabela em E.V.A. foi solicitado que comparasse os elementos Flúor e Potássio, e em seguida respondesse qual era a

eletronegatividade de cada um deles. Sua resposta foi de que o Flúor tinha eletronegatividade igual a 4,0 e o Potássio igual a 0,8.

ETAPA 3 – Quando questionada sobre qual recurso ela havia preferido, Dayane respondeu que achou a tabela em E.V.A. mais difícil de usar, e que o computador era necessário mais treino.

LUCAS

ETAPA 1 – Utilizando o software foi solicitado que a aluno comparasse os elementos Ítrio e Vanádio, e em seguida respondesse qual deles tinha a menor eletronegatividade. Sua resposta foi de que o Vanádio tinha menor eletronegatividade.

ETAPA 2 – Utilizando a tabela em E.V.A. foi solicitado que identificasse dentre os elementos de transição interna aquele com maior eletronegatividade e seu respectivo valor. Sua resposta foi de que o Urânio tinha a maior eletronegatividade dentre os elementos de transição interna, seu símbolo é U e valor 1,5.

ETAPA 3 – Quando questionada sobre qual recurso ele havia preferido, Lucas preferiu o computador, mas também achou a tabela em E.V.A. fácil de manusear.

HEVELINE

ETAPA 1 – Utilizando o software foi solicitado que a aluna comparasse os elementos Ferro e Lítio, e em seguida respondesse qual deles era o mais eletronegativo. Sua resposta foi de que o Ferro é mais eletronegativo que o Lítio.

ETAPA 2 – Utilizando a tabela em E.V.A. foi solicitado que identificasse o elemento de menor eletronegatividade dentre os ametais. Sua resposta foi de que o Silício tinha eletronegatividade igual a 1,9

ETAPA 3 – Quando questionada sobre qual recurso ela havia preferido, Heveline foi enfática em dizer que o recurso computacional era mais prático. Em seguida questioneei se essa praticidade era apenas para o professor, ou também para o aluno, e ela seguiu afirmando que para ambos a praticidade era grande.

JULIANA

ETAPA 1 – Utilizando o software foi solicitado que a aluna comparasse os elementos Urânio e Ouro, e em seguida respondesse qual deles era o menos eletronegativo. A aluna não conseguiu realizar o comando no teclado do computador, pedindo para poder usar os mesmos elementos que havia utilizado previamente na tabela de E.V.A. (Cloro e Germânio). Após 2 tentativas sem sucesso, na terceira tentativa conseguiu efetuar o comando e sua resposta foi de que o Cloro é menos eletronegativo que o Germânio.

ETAPA 2 – Utilizando a tabela em E.V.A. foi solicitado que comparasse os elementos Cloro e Germânio, e em seguida respondesse qual deles tem a menor eletronegatividade. Sua resposta foi de que o germânio tinha menor eletronegatividade.

ETAPA 3 – Quando questionada sobre qual recurso ela havia preferido, Juliana respondeu que achou o computador mais fácil de manusear.

YOHANA

ETAPA 1 – Utilizando o software foi solicitado que a aluna comparasse os elementos sódio e rubídio, e em seguida respondesse qual deles era o mais eletronegativo, e quais os valores das eletronegatividades. Sua resposta foi de que o sódio é mais eletronegativo que o rubídio, com valores de 0,9 para o sódio e 0,8 para o rubídio.

ETAPA 2 – Utilizando a tabela em E.V.A. foi solicitado que comparasse os elementos Hidrogênio e Boro, e em seguida respondesse qual era a eletronegatividade de cada um deles. Para o hidrogênio a aluna hesitou bastante a princípio entre os valores 2,0 e 4,0, permanecendo com a resposta final de 4,0. Para o Boro ela respondeu o valor 2,0.

ETAPA 3 – Quando questionada sobre qual recurso ela havia preferido, Yohana respondeu que para manusear o software é necessário ter um maior domínio do teclado e alguns alunos podem ter dificuldades em situações diferentes.

Tabela 1 – Comparativo entre as etapas da validação e as percepções individuais

Aluno(a)	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	
	(Software)	(E.V.A.)	Software	E.V.A
Dayane	H e I <input checked="" type="checkbox"/>	F e P <input checked="" type="checkbox"/>	Mais treino	Mais Difícil
Lucas	Y e V <input checked="" type="checkbox"/>	Metais de T. Interna <input checked="" type="checkbox"/>	Gostou muito	Gostou
Heveline	Fe e Li <input checked="" type="checkbox"/>	Ametais <input checked="" type="checkbox"/>	Gostou / Prático	-
Juliana	U e Au *Cl e Ge <input checked="" type="checkbox"/>	Cl e Ge <input checked="" type="checkbox"/>	Mais fácil	-
Yohanna	Na e Ru <input checked="" type="checkbox"/>	H e B <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Domínio do teclado	-

7 CONCLUSÕES

Com a elaboração deste estudo, foi constatado que, assim como acontece na educação infantil e em outras disciplinas nas quais já foram feitos estudos, o uso do recurso computacional desperta na maioria dos alunos interesse e empatia pelo conteúdo pedagógico estudado, que no caso, foi a eletronegatividade dos elementos químicos.

Esse resgate quando feito é capaz de facilitar a superação de diversas dificuldades no processo de aprendizagem, principalmente por estreitar a relação psico-afetiva da relação aluno-professor e psico-cognitiva da relação aluno-disciplina. Esta evidência é percebida claramente na aluna Juliana que mesmo tendo dificuldade ao manusear o software, avaliou este como o mais fácil de manusear. Na prática a idéia de aprender Química com o computador foi interessante para aluna, mesmo com as dificuldades iniciais apresentadas. O cumprimento deste resgate, estreitando as relações psico-cognitivas e psico-afetivas, é de grande valia para o processo de aprendizagem, visto que o fator aparelho biológico não é passível de correção, apenas de adaptação.

O recurso de baixo custo, que no caso foi a tabela de E.V.A. é interessante de ser usada como uma ferramenta auxiliar, onde o aluno pode perceber a tabela de forma íntima, já que está se apresenta em sua própria linguagem – o Braille –, tendo noção de sua totalidade, ao deslizar as mãos e perceber a variação da propriedade periódica ao longo dos elementos.

7 REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988

BRASIL. Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. Brasília: UNESCO, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Grafia Braille para a Língua Portuguesa, , Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB 5.692, de 11 de agosto de 1971.

BRASIL. Ministério da Educação. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, de 05 de junho de 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Resumo Técnico – Censo Escolar 2010, de 2010.

CRUZ, Mara L. R. M. da; WEISS, Alba M. L. A Informática e os Problemas Escolares. De Aprendizagem. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. **Como tudo começou**. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?itemid=89>>. Acesso em: 27 mai. 2011.

MENDES, João. TICs: Tecnologias da Informação e Comunicação Educativa. Curitiba: UFPR, 2012.

NONES, Janaina. Ensino de Química para Deficientes Visuais. 22 set. 2008, Artigonal. Disponível em: <www.artigonal.com/ciencia-artigos/ensino-de-quimica-para-deficientes-visuais-572691.htm>. Acesso em: 24 mar. 2011.

RIBEIRO, Cassia Gisele; ROSENFELD, Marina. Educação Inclusiva ainda causa polêmica. 07. Set. 2004, Aprendiz. Disponível em:

<<http://aprendiz.uol.com.br/content/trocevochi.mmp>>. Acesso em: 15 mar. 2011.

SILVA, Maria da. Educação Especial e Inclusão Escolar: História e Fundamentos. Curitiba: IBPEX, 2010.