



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Carina Silva Moura

**ADAPTAÇÃO DE UMA TABELA PERIÓDICA PARA
ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO

Brasília – DF

2º/2010



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Carina Silva Moura

**ADAPTAÇÃO DE UMA TABELA PERIÓDICA PARA
ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

*Monografia de Graduação em
Ensino de Química apresentada ao
Instituto de Química da
Universidade de Brasília, como
requisito parcial para a obtenção do
título de Licenciado em Química.*

Orientador: Dr. Gerson de Souza Mól

2.º/2010

Dedicatória

Dedico
Aos meus pais, sem vocês nada disso seria possível.

Agradecimentos

A Deus por tudo que me tem concedido durante todos
esses anos.

Aos meus pais, Pedro e Mariland, que sempre me incentivaram e me
apoiaram nos momentos mais difíceis.

Ao meu amor, Fabrício, companheiro de todas as horas.

À minha filha linda, Gabriela, presente de Deus.

À minha amada irmã, Carla e às minhas queridas cunhadas, Juliana e
Fabíola.

Ao meu sogro, Joaquim e minha sogra, Sônia.

À professora Joice.

Ao meu orientador, Gerson Mól, pela paciência e colaboração.

Sumário

<i>Introdução</i>	8
<i>Noção geral sobre o ensino de química na atualidade</i>	10
<i>Ensino a alunos com deficiência visual</i>	16
<i>Ensino de química e de tabela Tabela periódica</i>	22
<i>Tabela periódica em Braille</i>	25
<i>Metodologia e avaliação</i>	32
<i>Considerações Finais ou Conclusões</i>	36
<i>Referências Bibliográficas</i>	37
<i>ANEXOS</i>	39

Resumo

Nesta monografia é apresentado como se deu à aplicação de uma versão em Braille da tabela periódica para uma aluna deficiente visual. A adaptação feita foi da tabela proposta pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ) que vem com um maior número de informações sobre cada elemento químico. A versão em Braille desta tabela foi feita pela aluna Larine Araújo Pires, licencianda do Instituto de Química na Universidade de Brasília, visando incluir cada vez mais o aluno cego nas salas de aula do ensino regular.

A tabela periódica tal qual como a conhecemos apresenta uma grande variedade de cores empregadas nas classificações dos elementos fator agravante para exclusão dos alunos deficientes visuais. Com esse material adaptado em mãos, os alunos cegos estarão participando não apenas como ouvintes, mas lendo o conteúdo normalmente como qualquer outro aluno, participando do contexto educativo como sujeitos responsáveis e atuantes em seus processos de aprendizagens.

Considerando a necessidade de que alunos com deficiência visual tenham acesso às mesmas informações que os alunos videntes, apresentamos uma proposta de adaptação para esse material a fim de tornar o aluno cego um indivíduo integrado no contexto da sala de aula.

O primeiro passo do processo foi adaptar todos os dados trazidos por uma tabela periódica, passando-o para software específico, ou seja, adaptando-o para o Braille para que fosse impresso. Em seguida, o material foi avaliado por uma aluna cega da terceira série do ensino médio da modalidade regular que aprovou a proposta.

Contudo, espera-se que, com a elaboração dessa ferramenta, possamos contribuir com mais um dos elementos a favorecer a participação efetiva de alunos cegos nas aulas de Química, ao estudar a Tabela Periódica

Palavras-chave: Inclusão escolar, Tabela Periódica em Braille, Alunos cegos.

Introdução

A realização deste trabalho é fruto de uma reflexão em torno da inclusão de todos os alunos no ensino médio regular. Sabendo que a Lei de Diretrizes e Bases traz que a educação especial deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, foi que se pensou de que maneira preparam-se os licenciandos para receberem esses alunos.

Pensando nisso, realizou-se a adaptação da tabela periódica, item essencial em uma aula de química. Ela foi pensada observando que esse tipo de tabela encontrada nas salas de apoio das escolas de ensino médio eram tabelas adaptadas para o Braille que contêm o símbolo e o número atômico dos elementos químicos e trazem também um material com informações extras sobre os elementos. Porém, sendo a tabela periódica da SBQ considerada mais completa por trazer informações como a classificação dos elementos químicos em: metais alcalinos, metais alcalinos terrosos, metais de transição, lantanídeos, actinídeos, não-metais e gases nobres e dados como: nome, símbolo, configuração eletrônica, massa atômica, raio atômico, raio de Van der Waals, primeira energia de ionização, abundância, eletronegatividade, raio covalente, densidade, raio iônico (carga e número de coordenação), estado físico e informação sobre ser natural ou artificial de cada elemento individualmente. Este material não poderia está inacessível aos alunos cegos, pois estas informações facilitam a participação deste aluno na sala de aula como um ser atuante no seu processo de aprendizagem.

Esta monografia está apresentada em quatro capítulos. O primeiro capítulo trata das noções gerais sobre o ensino de química na atualidade, embasado na concepção de

ensino trazida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), bem como o que esses parâmetros trazem sobre a educação especial.

No segundo capítulo, apresenta-se uma concepção teórica sobre o ensino para alunos com deficiência visual, trazendo um histórico sobre o ingresso de alunos com deficiência visual nas instituições de ensino especial a priori e a posteriori na rede regular de ensino. O capítulo traz, também, reflexões sobre a participação desses alunos nas escolas, deixando claro o desempenho satisfatório de aprendizagem destes.

O terceiro capítulo trata da importância da tabela periódica no ensino de química, apresentando seu histórico e elucidando que o conteúdo teórico desta, fomenta um aprendizado mais significativo do que quando é estudada apenas como um instrumento empírico de análise de fatos.

No quarto capítulo é apresentada a importância da tabela periódica em Braille como uma adaptação essencial para o aluno com deficiência visual, pois com essa tabela este aluno terá o contato necessário para saber identificar os elementos químicos bem como utilizá-la com igualdade em relação aos outros alunos em classes comuns. No mesmo capítulo é apresentada a questão da falta de acessibilidade da tabela periódica na internet em um site de busca muito utilizado pelos alunos como um todo.

O quinto e último capítulo traz uma análise do material adaptado feita por meio de entrevista com uma aluna deficiente visual para a avaliação de aspectos relacionados à adaptação da versão em Braille. Esta adaptação foi aprovada pela aluna que não tinha conhecimento da organização física da classificação dos elementos químicos na tabela periódica.

Capítulo 1

Noção geral sobre o ensino de química na atualidade

A lei número 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases (LDB), traz o Ensino Médio como uma modalidade de ensino pertencente à Educação Básica, passando a ser considerado, pela nação, um nível de ensino básico para se exercer a cidadania e, portanto, obrigatoriamente deve ser cursado por todos, a fim de se fazer recuar principalmente a pobreza e a exclusão social. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) o ensino médio passa a ter como prioridade:

A formação ética e o desenvolvimento intelectual e do pensamento crítico, desejando que os estudantes desenvolvam competências básicas que lhes permitam desenvolver a capacidade de uma aprendizagem continuada. (BRASIL, 2002)

Sobre a proposta curricular para o ensino médio a LDB traz em seu artigo 36:

A educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania. (BRASIL, 1996)

O que demonstra uma preocupação em interligar os conhecimentos num processo permanente de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, enfatizando a formação continuada dos estudantes.

Segundo a reforma curricular proposta pelos PCN para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, os currículos terão por finalidade:

O desenvolvimento de estratégias de trabalho centradas na solução de problemas de forma a aproximar o aluno do trabalho de investigação científica e tecnológicas, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimentos, bens e serviços. Fazer com que o aluno compreenda os princípios da ciência e saber relacioná-las a situações reais ou simuladas.

Contribuir para a compreensão do significado da ciência e da tecnologia na vida humana e social com um papel principal diante das questões políticas e sociais para as quais o entendimento e solução as Ciências da Natureza são uma referência relevante. (BRASIL, 2002)

Como competências gerais das Orientações Curriculares Nacionais (OCN), tem-se de forma resumida:

... a autonomia intelectual e o pensamento crítico; a capacidade de aprender e continuar aprendendo, de saber de forma consciente às novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento, de contribuir significativamente sobre a realidade social e política, de compreender o processo de transformação da sociedade e da cultura; o domínio dos princípios e dos fundamentos científico-tecnológicos para a produção de bens, serviços e conhecimentos. (BRASIL, 2006)

Ensinar química, seguindo esses parâmetros e orientações, torna os conteúdos mais acessíveis aos alunos. Afinal, apresentar um determinado conteúdo de uma forma contextualizada torna-o mais interessante e, portanto, facilita seu aprendizado. A contextualização eficaz parte do princípio, também proposto pelos PCN, que se deve conhecer o cotidiano do aluno antes de se propor um conteúdo. A escola antes de elaborar seu Projeto Político Pedagógico deve conhecer a realidade da comunidade em que está inserida e para essa elaboração é fundamental a participação dos professores, para que eles também conheçam o contexto social dos seus alunos a fim de pensar em uma proposta curricular que melhor os atenda.

A contextualização tem sido algo dominante no ensino de química. A memorização de fórmulas, nomenclaturas e cálculos matemáticos fazem com que os alunos se tornem insatisfeitos com a disciplina, pois todos esses métodos não passam de uma simples forma de transmitir conhecimento na qual, um dos saberes apontados por Paulo Freire como necessários à formação docente, numa perspectiva progressista, é que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996).

Portanto, a contextualização é uma forma de dar a possibilidade ao aluno de construir seus próprios conhecimentos. Segundo Vigotsky,

O desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social e cultural no qual ele ocorre. Quer dizer, o desenvolvimento cognitivo não ocorre independente do contexto social (MOREIRA, 1999, p. 109).

Ainda segundo Vigotsky, citado pelo autor, “a interação social é fundamental para o desenvolvimento cognitivo, lingüístico de qualquer indivíduo.” Assim, a aprendizagem só acontece se houver uma relação entre o que se fala e se escreve, com o que é vivido pelo aluno. A aprendizagem só será significativa quando a nova informação puder ancorar-se em conceitos ou proposições relevantes, que já existem na estrutura cognitiva do aprendiz.

A proposta de reforma curricular, com enfoque na contextualização afasta a aprendizagem mecânica que seria a simples memorização, na qual os conceitos novos não se relacionam com o que já existe no cognitivo do aluno, ele chega na sua forma final sem dá chance ao aluno de descobrir o conteúdo a ser aprendido.

Contudo, professores são livres para montarem seus programas conteudistas e, para tanto, precisam conhecer a realidade dos alunos para saber contextualizar de maneira correta o que será ensinado, buscando aderir à reforma curricular proposta pelos PCN, com o intuito de se obter uma aprendizagem significativa por parte dos seus alunos, afinal para que um determinado conteúdo faça sentido ao aluno é preciso que ele esteja ancorado em sua estrutura cognitiva (MOREIRA, 1999).

Educação Especial

É uma modalidade da educação escolar tratada assim pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) em seu capítulo V. Segundo a lei, a Educação Especial deve ser oferecida, desde a educação infantil até o ensino superior, preferencialmente na rede regular de

ensino para pessoas com necessidades educacionais especiais. Assim, como a LDB, a Constituição Federal também traz em seu artigo 208, inciso III, a preferência da matrícula na rede regular de ensino desses alunos. De acordo com o Decreto nº 6571 de 17 de setembro de 2008 em seu primeiro artigo:

A União prestará apoio técnico e financeiro aos sistemas públicos de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, na forma deste Decreto, com a finalidade de ampliar a oferta do atendimento educacional especializado aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, matriculados na rede pública de ensino regular. (BRASIL, 2008)

Para apoiar os sistemas de ensino a Secretaria de Educação Especial (Seesp) desenvolve

o Programas de Formação Continuada de Professores na Educação Especial - presencialmente e a distância -, Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais, Programa Escola Acessível (adequação de prédios escolares para a acessibilidade), Programa BPC na Escola e Programa Educação Inclusiva: Direito à Diversidade, que forma gestores e educadores para o desenvolvimento de sistemas educacionais inclusivos¹.

Educação é um direito de todos e, para tanto, as instituições escolares, tem por obrigação, respeitar a diversidade dos seus alunos. Por isso, ao elaborar um Projeto Político Pedagógico a escola precisa conhecer as necessidades dos seus alunos para que possa propor os currículos a serem ensinados de modo acessível a todos, sem exceção. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, para a modalidade Educação Especial, os currículos podem ser adaptados respeitando-se o Projeto Político Pedagógico da escola, o currículo desenvolvido em sala de aula e o nível individual do aluno (BRASIL, 2002). Para tanto, os professores devem ter consciência que os currículos

¹ - Informações retiradas do site da Secretaria de Educação Especial. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=288&Itemid=355 acesso em 18 jan. 2011.

devem ser flexíveis, podendo sofrer alterações, respeitando as necessidades individuais dos alunos.

Amparada pela lei, a matrícula do aluno com necessidades educacionais especiais é feita, preferencialmente, no ensino regular. A lei também prevê a existência de atendimento especializado. A sala de recursos é uma das formas de apoiar esses alunos. O apoio tende a favorecer a autonomia, a produtividade, a integração e a funcionalidade no ambiente escolar e comunitário. (BRASIL, 2002)

São elementos de apoio, dentre outros: as pessoas: familiares, amigos, profissionais, colegas, monitores, orientadores, professores (itinerantes, de sala de recursos, de apoio); os recursos físicos, materiais e ambientais; as atitudes, os valores, as crenças, os princípios; as deliberações e decisões políticas, legais, administrativas; os recursos técnicos e tecnológicos; os programas e serviços de atendimento genéricos e especializados. (BRASIL, 2002)

Atualmente o atendimento de alunos com necessidades especiais educacionais tem aumentado em relação aos anos anteriores, porém está muito aquém de satisfazer a demanda. Em 1999, havia cerca de 311 mil alunos matriculados³ distribuídos conforme tabela abaixo:

Tabela 1. Número de alunos com necessidades educacionais especiais matriculados na rede de ensino.

NÍVEL DE ENSINO	ALUNOS MATRICULADOS
Educação Infantil	91.136
Ensino Fundamental	142.702
Ensino Médio	1.142
EJA	9.178
Outros atendimentos	67.196

Fonte: http://www.oei.es/quipu/brasil/educ_especial.pdf acesso em: 19 jan. 2011.

Na tabela é apresentada a informação “outros atendimentos”, este, se refere aos alunos matriculados na rede privada de ensino, sendo que grande parte dessas

instituições se beneficiam com o apoio técnico e financeiro do governo para receberem os alunos com necessidades educacionais especiais. Esse benefício tem respaldo na LDB².

Apesar de o atendimento apresentar-se muito inferior ao necessário, as ações do governo têm impulsionado o aumento do acesso desses alunos ao ensino. Porém, mesmo tendo uma política de educação inclusiva não há confirmação de atendimento desses alunos nas salas de aula comum, os números acima listados são referentes às matrículas de alunos com necessidades educacionais especiais em escolas especializadas e em salas de recursos na rede regular de ensino.

Portanto, fica claro que ainda há muito a se fazer para que as instituições de ensino regular se tornem efetivamente inclusivas. Falta preparo, principalmente, dos professores que são responsáveis por ensinar a todos, sem exceção. Esse despreparo resulta em um processo lento de integração dos alunos com necessidades educacionais especiais em salas de aula comuns.

² Informações retiradas do site: http://www.oei.es/quipu/brasil/educ_especial.pdf acesso em 19 jan. 2011.

Capítulo 2

Ensino a alunos com deficiência visual

Na antiguidade, época em que as pessoas não tinham embasamento científico para explicar o mundo à sua volta, as noções sobre pessoas deficientes eram totalmente ligadas ao misticismo. Segundo Vygotsky, na Idade Média:

ora se via a cegueira como uma enorme desgraça, onde o cego era um ser indefeso, desvalido e abandonado, ora era visto como um ser com forças místicas superiores da alma, pois possuíam uma visão espiritual no lugar da visão física perdida. (VYGOTSKY, 1997, p. 100)

No século XVIII surge a concepção da cegueira segundo a ciência: no lugar do prejuízo, a experiência e o estudo. Surgem os diagnósticos médicos e o atendimento educacional, mas persistem as segregações nas instituições.

Na idade contemporânea têm início às críticas aos modelos segregados de atendimento, cresce o reconhecimento dos direitos básicos para os deficientes, surge a filosofia da integração, o paradigma da inclusão, a lógica da heterogeneidade a qual, segundo Mikkelsen “normalizar não significa tornar o excepcional normal, mas que a ele sejam oferecidas condições de vida idênticas às que as outras pessoas recebem” (apud RIBEIRO, 2003, p. 43).

O marco inicial do ensino para deficientes visuais no Brasil e na América Latina foi o Decreto Imperial nº, 1.428 baixado pelo imperador Pedro II, criando o Imperial Instituto de Meninos Cegos. Com o surgimento da República esse instituto passou a se

chamar de Benjamin Constant, o único estabelecimento de ensino voltado aos alunos deficientes visuais até o ano de 1926, quando foi inaugurado o Instituto São Rafael em Belo Horizonte (MASINI, 1994).

Oficializada em 1953 pela Lei nº 2.287 regulamentada pelo decreto nº 26.258, de agosto de 1956 foi instalada nas escolas de ensino regular a classe Braille do Estado de São Paulo. Nesse mesmo período foi concedido aos alunos cegos o direito de cursarem o 2º ciclo do curso secundário e o Conselho Nacional de Educação autorizou oficialmente a participação dos alunos deficientes visuais na Faculdade de Filosofia (MASINI, 1994).

A partir de então a participação de alunos deficientes visuais nas escolas deixou claro que o ajuste social é possível assim como é possível também o desempenho satisfatório de aprendizagem desses alunos. Em 1957, pela ação do governo federal, foi assumida a educação para o deficiente. Com a primeira Lei de Diretrizes e Bases em vigor no ano de 1961, foram escritos os dois primeiros artigos relativos à educação especial, dando a eles o direito à educação (PEREIRA. et. al. 2009).

Assim como era fato o aumento de oportunidades educacionais para alunos cegos, foi evidente também a consolidação da formação de professores especializados, que a partir de 1967 contaram com o Instituto de Educação Caetano de Campos que oferecia curso, com duração de dois anos, destinado a formar professores das quatro áreas de especialização: deficientes visuais; auditivos, físicos e mentais. Esses cursos foram extintos pela Deliberação CEE nº 15/71 marcando a revalorização da Educação Especial, demonstrando que “essa educação requer muito mais fundamentação e reflexão sobre a ação e sobre as decisões dos professores do que técnica para lidar com os alunos “especiais” (MASINI, 1994).

Segundo a Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB) atualmente, no seu capítulo V no art. 58, “entende por educação especial, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais” (BRASIL, 1996). O termo preferencialmente trata do processo de inclusão desses alunos no ensino regular, entretanto, há um enorme distanciamento entre a teoria e a prática, principalmente, no que diz respeito a presença desses alunos no Ensino Médio.

Alguns dos principais fatores que se apresentam como barreiras para que o processo de inclusão aconteça são a falta de recursos didáticos, o despreparo dos professores, as instalações físicas inadequadas e a desinformação das famílias. Além disso, os educandos deparam-se também com a aspereza dos conteúdos disciplinares e, no caso do estudo da Química, com a utilização dos signos relativos à linguagem atinentes à matéria que utiliza uma linguagem própria para a representação dos fenômenos. São fórmulas, símbolos, convenções e códigos que o aluno deve reconhecer e empregar.

A visão é um sentido importantíssimo, ela nos permite identificar cores, formas, tamanhos, distâncias e, principalmente, facilita o convívio social, afinal, a sociedade a qual pertencemos não está preparada para receber o que está fora da convencionalidade, portanto, pessoas cegas têm essa convivência dificultada, sendo muitas vezes excluídas.

A segregação foi defendida durante séculos, ressaltando-se as diferenças físicas e intelectivas, porém, no século XX teve início, de forma lenta, a pregação da integração, idealizando-se uma sociedade inclusiva, que passasse a respeitar as diferenças (JANNUZZI, 2004). Essa mudança enfatizou a transformação da escola que passou a utilizar as políticas de inclusão.

Para que as pessoas assumam seus papéis na sociedade é preciso que essa sofra ajustes a fim de permitir a inclusão de todos nos sistemas sociais gerais e, sendo a escola um ambiente social e inclusivo, ela possibilita a convivência com deficientes físicos favorecendo a formação de valores positivos para todos os envolvidos.

A Declaração de Salamanca (1994), é um documento de consenso mundial sobre o futuro da educação especial e destaca como um dos seus princípios basilares que os sistemas educativos devem ser projetados e os programas aplicados de modo que tenham em vista toda a gama das diferentes características e necessidades de todas as crianças de ambos os sexos, ressaltando que a escola comum representa o meio mais eficaz de combater atitudes discriminatórias. Para a declaração a escola é conceituada como integradora, sendo assim, uma escola que acolhe toda e qualquer criança, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, lingüísticas ou outras. O fato é que esse documento desdobrou a definição e implantação de políticas públicas voltadas para a inclusão dos deficientes, em vários países inclusive o Brasil (JANNUZZI, 2004).

De acordo com o Ministério da Educação, a Secretaria de Educação Especial (SEESP) tem como principais funções:

estimular iniciativas, identificar oportunidades, gerar alternativas e formular ações que propiciem o acesso do aluno com necessidades especiais no sistema de ensino regular de forma a garantir o seu direito à educação. (BRASIL, 2003)

Conforme o artigo 59 da LDB, os sistemas de ensino devem assegurar aos educandos com necessidades especiais:

- a) Currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organizações específicas para atender às necessidades dessas pessoas;
- b) Professores com especialização adequada em nível médio e superior, bem como de ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas salas comuns;

c) Acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível de ensino regular, entre outros aspectos. (BRASIL, 1996)

Cabe aqui ressaltar que quando existem programas adequados, a inclusão funciona para todos os alunos com e sem deficiências. No ensino inclusivo é preciso ofertar às pessoas os serviços de que necessitam, respeitando as exigências de cada um e em ambientes integrados, nas escolas regulares sem exceção. Segundo TUNES e BARTHOLO:

a deficiência não é uma condição a priori do ser. Ela é forjada no ambiente social de desenvolvimento da pessoa como um defeito biológico, a partir do momento mesmo de sua eleição como ser deficiente, momento esse que desencadeia todo o seu exílio social. (TUNES e BARTHOLO, 2008, p. 141)

Contudo, cabe também ao professor facilitar a inclusão dos seus alunos de modo a inseri-los no contexto social, para que estes saiam do exílio e tenham independência para aprenderem e conviverem na sociedade a qual pertencem.

Para alunos cegos, o pior não é conviver com a falta de visão e sim com as atitudes dos pais, com as situações sociais e com a falta de preparo das instituições de ensino para recebê-los. É preciso dar menos destaque a deficiência e valorizar mais a capacidade de aprendizagem do aluno cego, respeitando seu tempo de exploração do mundo, pois, geralmente “estímulos feitos através dos sons se dão mais lentamente que os visuais, então, o deficiente visual precisa usar o tato ou reproduzir o que ouviu” (MASINI, 1994).

Segundo Vygotsky, é preciso eliminar a educação dos cegos baseada no isolamento e na invalidez e construir um limite entre a escola especial e a comum:

a educação do menino cego deve ser organizada como a educação do menino capaz de um desenvolvimento normal; a educação deve converter realmente o cego a uma pessoa normal, socialmente válida, e fazer desaparecer a palavra e o

conceito de “deficiente” no que concerne ao cego.
(VYGOTSKY, 1997, p. 112)

A fim de que isso aconteça, a escola precisa ser um ambiente estimulador de aprendizagens diversificadas, facilitando o desenvolvimento de todos e eliminando a exclusão deste. Afinal, “incluir não significa colocar no próprio ninho o estranho que vem de fora, seqüestrando-o de sua vida plena. Incluir significa ouvir e responder àquilo que um outro pede pela sua própria voz”. (TUNES e BARTHOLO, 2008).

Capítulo 3

Ensino de Química e da Tabela Periódica

A Química é uma das Ciências Naturais recentes na história da humanidade com pouco mais de 200 anos. Não existe uma data que marca o início dessa ciência, mas existem evidências do seu uso nos processos de mumificação e fermentação de bebidas alcoólicas que datam desde antes de Cristo (DECLWY, 2009). A Química se firmou como ciência no transcorrer dos séculos XVII e XVIII pelas importantes descobertas realizadas na época, essas descobertas foram feitas com a contribuição dos Alquimistas que foram os pioneiros em práticas laboratoriais, deixando um legado em técnicas e aparelhagens que utilizavam.

A primeira descoberta de um elemento foi feita por um cientista chamado Hennig Brand, que descobriu o fósforo em 1669, embora elementos como ouro, prata, estanho, cobre, chumbo e mercúrio já fossem conhecidos desde a antiguidade. Após aproximadamente duzentos anos, vários elementos foram descobertos e estudados por cientistas que passaram a adquirir grande conhecimento relativo às suas propriedades bem como de seus compostos, levando os químicos da época a desenvolverem um esquema de classificação desses elementos seguindo suas propriedades.

Por volta de 1800 já haviam sido vários os elementos descobertos, podendo ser classificados já em famílias, pois já se conhecia os pesos atômicos de muitos elementos, fazendo com que os cientistas da época buscassem uma relação entre as propriedades conhecidas dos elementos e seus números atômicos. Em 1829, conhecidos os valores

das massas atômicas dos elementos, o químico Alemão, Johann Dobereiner, criou a tríade de Dobereiner, que se baseava nas semelhanças existentes entre as massas atômicas de três elementos químicos, objetivando uma sistematização dos elementos descobertos até então. Seu trabalho ficou conhecido como lei das tríades que não teve muita credibilidade no meio científico, levando o Químico Inglês John Newlands, trinta e cinco anos depois a propor a lei das oitavas que tinha por base a organização dos elementos em ordem crescente de seus pesos atômicos, de forma a criar colunas verticais com sete elementos, na qual as semelhanças ficavam em uma mesma linha horizontal com o oitavo elemento apresentando propriedades semelhantes ao primeiro, lembrando as notas musicais, pois “Newlands era um amante da música” (DECLEWY, 2009). Essa relação também não teve credibilidade no mundo científico, mas deu uma base sobre a existência de inter-relações entre as propriedades dos elementos, levando a conclusão que existia uma lei periódica para os mesmos.

O conceito de periodicidade química deve seu desenvolvimento a dois químicos, Lothar Meyer (alemão) e Dmitri Mendeleev (russo), mais do que a quaisquer outros. Meyer publicou primeiro em 1864, mas em 1869 estendeu suas tabelas para incluir mais de 50 elementos. Ele mostrou que quando várias propriedades, tais como volume molar, ponto de ebulição, dureza, etc., eram representadas graficamente em função de seu peso atômico, uma curva periódica, repetitiva, era obtida em cada caso.

Finalmente, Dmitri Ivanovitch Mendeleev apresentou uma classificação, que é base da classificação periódica moderna, colocando os elementos em ordem crescente de suas massas atômicas, distribuídos em oito colunas verticais e doze faixas horizontais. Verificou que as propriedades variavam periodicamente à medida que aumentava a massa atômica. Com sua tabela ele foi capaz de mostrar que certos elementos, até então não descobertos, deveriam existir e iriam preencher os espaços

vazios desta. Essa previsão também foi feita por Meyer, porém ele chamou a atenção às propriedades físicas, enquanto Mendeleev focou seu trabalho nas propriedades químicas.

Hoje, a tabela periódica é um recurso indispensável para o ensino de química na qual o “seu estudo se caracteriza por um sólido caráter teórico e não só como uma ferramenta empírica de análises de fatos” (SEIXAS, et. al. 2001). O estudo da lei periódica auxilia significativamente no ensino da estrutura e propriedades das substâncias assim como suas aplicações. Ele favorece a compreensão do conhecimento científico facilitando a aprendizagem significativa de conteúdos como ligações químicas.

A Lei Periódica é essencial à formação de uma concepção científica do mundo, da unidade e complexidade da "parte-todo" como expressão dialética dos fenômenos químicos e naturais (SEIXAS et. al., 2001)

Entender a tabela periódica bem como a lei de periodicidade, facilita muito o entendimento dos conteúdos relacionados à disciplina, afinal, é nela que são encontrados, de forma organizada, informações básicas sobre os elementos químicos e suas substâncias, conceitos essenciais para o ensino de química. Contudo, entender e saber manusear a tabela periódica facilita a aquisição do conhecimento químico, portanto, deve-se ter uma adaptação desse material para que a aprendizagem atinja, igualmente, todos os alunos, pois as escolas têm que encontrar uma maneira de ensinar com êxito a todos, sem exceção.

Capítulo 4

Tabela periódica em Braille

A partir do século XX alunos com necessidades educacionais especiais começaram a inserir-se no mercado de trabalho e na educação, tornando o estado responsável para garantir, em todos os aspectos, o direito de igualdade de oportunidades aos mesmos. A partir daqui os alunos não apenas são reconhecidos e aceitos, como constituem a base para a construção de uma nova e inovadora abordagem pedagógica, na qual não há mais lugar para exclusões ou segregações. Para isso, os professores devem se adaptar, ou seja, o professor deverá analisar se os cenários de organização do ambiente de aprendizagem proporcionam lugar e condição para atender as necessidades desses alunos.

O direito à educação da pessoa deficiente, sensorial, mental, física e múltipla é uma discussão que vem se arrastando historicamente e toda essa discussão é gerada pela exclusão social. Por volta de 1990 surgiram, nos países em desenvolvimento (GADELHA, 2005), os movimentos pela inclusão social. Sasaki define inclusão social como:

o processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. (SASSAKI, 1997, p. 41)

A Lei 9394/96 traz em seu artigo 3º inciso III que o ensino será ministrado, baseando-se em princípios como a pluralidade de idéias e concepções pedagógicas, ou seja, a escola deverá respeitar as diferenças e o seu ensino deverá contemplá-las a fim

de se tornar um espaço de participação social e formador de cidadãos. Portanto, a inclusão é um dever da sociedade e principalmente da escola.

Em relação aos deficientes visuais sabe-se que são pessoas com potencial mental que buscam, assim como um vidente, informações que possam contribuir no seu desenvolvimento geral. Sendo assim, eles têm direito à educação como qualquer outro aluno e cabe ao sistema se adaptar para recebê-los, afinal, “normalizar não significa tornar o excepcional normal, mas que a ele sejam oferecidas condições de vida idênticas às que as outras pessoas recebem” (MIKKELSEN apud RIBEIRO, 2003, p. 43). Nesse contexto é que foram pensadas as adaptações como um meio de desvinculação das aulas puramente verbais e também uma forma de motivar a aprendizagem, permitindo aos alunos uma interação com a aula para que eles possam construir seus próprios conceitos, com isso, é possível a inclusão de todos os alunos no contexto da aula de uma sala comum do ensino regular.

Uma das principais adaptações para pessoas com deficiência visual foi proposta pelo francês Louis Braille, que criou um sistema que possibilitou a integração dessas pessoas no meio social, pois o mesmo facilitou o acesso dos cegos à educação e conseqüentemente à cultura. O sistema recebeu o sobrenome do seu criador e é então chamado de Sistema Braille. Ele é constituído por 63 sinais formados por pontos, nominados de 1 a 6, a partir de um conjunto matricial, organizados em duas colunas de três pontos cada, formando a cela Braille (FERREIRA, 2007). A resultante de combinações entre seis pontos da cela representa as letras, os números e os sinais de pontuação que são lidos da esquerda para a direita utilizando o tato de uma ou duas

mãos. O sistema foi inaugurado no Brasil em 1854³ no Imperial Instituto de Meninos Cegos atual Instituto Benjamin Constant.

O sistema Braille tornou possível a adaptação de materiais didáticos dando acessibilidade aos alunos deficientes visuais às mesmas informações que os alunos videntes. Estas adaptações devem ser utilizadas pelos professores nas salas de aula, possibilitando a participação ativa dos alunos deficientes visuais na construção do seu conhecimento. Os recursos didáticos adaptados favorecem também o estudo individual do aluno, possibilitando que os conhecimentos sejam adquiridos no seu ritmo.

O ensino de química tem uma linguagem que utiliza signos relativos à mesma, portanto, cabe aqui uma reflexão sobre a apreensão dessa linguagem por parte dos alunos com deficiência visual. A tabela periódica constitui uma das ferramentas indispensáveis para a aquisição do conhecimento químico, contudo, deve-se ter uma adaptação desse material para que a aprendizagem atinja igualmente toda a turma.

A Tabela Periódica é sem dúvida o conhecimento químico primordial, estando presente no cotidiano dos alunos e dos profissionais da química. É marcada por simbologias que se traduzem em informações imprescindíveis para o ensino de química e, portanto, um aluno cego não pode estar privado dessas informações tão importantes para a construção dos conhecimentos químicos. Com isso, faz-se necessária a adaptação da Tabela Periódica para que esses alunos possam ter acesso a essas informações que baseiam o aprendizado de química.

O estudo das substâncias e suas transformações, tem como pré-requisito a lei periódica que passa a ser um conceito de grande importância para a aprendizagem dos alunos que não pode ser, de forma alguma, simplesmente memorizado, ele deve sim ser construído de forma efetiva para que o aprendizado tenha sentido para o aluno e que não

³ Essas informações foram retiradas do site: <http://revistaescola.abril.com.br/inclusao/educacao-especial/como-funciona-sistema-braille-496102.shtml>. Nova Escola. Como funciona o sistema Braille?, 2009 Acesso em: 21 jan. 2011

seja apenas um monte de informações sem valor. Portanto, a tabela periódica em Braille deve ser utilizada para que os alunos deficientes visuais compreendam a lei em questão a fim de que ela faça parte do seu cognitivo para que conteúdos posteriores possam fazer sentido a estes alunos.

A Tabela Periódica em Braille auxilia também o trabalho do professor, pois o assunto torna-se muito abstrato por parte do aluno quando ele é somente escutado, a leitura do material facilita a percepção por parte do aluno da organização espacial dessa tabela, dinamizando o desenvolvimento e concretizando o processo.

Espera-se com a tabela adaptada, que os alunos deficientes visuais compreendam, mais facilmente, as definições das propriedades periódicas e identifiquem como essas propriedades variam ao longo desta, permitindo-os o mesmo acesso às informações que os videntes possuem.

Acessibilidade da Tabela Periódica aos Deficientes Visuais

Como algo imprescindível para o ensino de Química seria razoável pensar em tabelas periódicas disponíveis na internet para que qualquer aluno pudesse acessá-las. Elas existem, algumas até bem interativas, contudo, essa interatividade se faz com o auxílio do cursor que ao se movimentar pela tabela mostra os dados referentes ao elemento químico como: nome, símbolo, configuração eletrônica, massa atômica, raio atômico, raio de Van der Waals, primeira energia de ionização, abundância, eletronegatividade, raio covalente, densidade, raio iônico (carga e número de coordenação), estado físico, nome de quem o descobriu e data da descoberta. São dados considerados importantíssimos que, para um aluno deficiente visual, passará despercebido, pois dos dezoito sites pesquisados entre os dias 09 e 10 de novembro do

ano de 2010, listados abaixo, nenhum ofereceu quaisquer recursos para que suas tabelas fossem acessadas por um cego.

Sites de acesso à tabela periódica

- 1- http://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela_peri%C3%B3dica
- 2- <http://educar.sc.usp.br/quimica/tabela.html>
- 3-<http://www.tabelaperiodica.hd1.com.br/>
- 4-<http://www.phtable.com/>
- 5-<http://profmokeur.ca/quimicap/>
- 6-<http://www.webelements.com/>
- 7-<http://www.if.ufrj.br/teaching/tabela/st2.html>
- 8-<http://www.ca.ufsc.br/qmc/tabela/tabela.html>
- 9-<http://www.explicatorium.com/Tabela-periodica.php>
- 10- <http://www.youtube.com/watch?v=OVYmKcupUyc&feature=related>
- 11-http://pt.wiktionary.org/wiki/Ap%C3%AAndice:Tabela_peri%C3%B3dica
- 12-http://www.abiquim.org.br/tabelaperiodica/tabela_est.asp
- 13-<http://educacao.uol.com.br/quimica/ult1707u9.jhtm>
- 14-
<http://www.vestibular.ufop.br/downloads/vestibulares/provasanteriores/me09-2b.pdf>
- 15-http://br.syvum.com/materia/quimica/tabela_periodica.html
- 16-<http://tiagosilva.org/files/imagepicker/t/Tiago/tabelaperiodica-2.gif>
- 17-http://quimica_basica.sites.uol.com.br/tabelap.htm
- 18-<http://www.quiprocura.net/tabela1.html>

Esses sites foram encontrados utilizando como ferramenta de pesquisa o Google, por ser considerado um site de busca muito acessado, segundo uma publicação da revista VEJA de 16 de março de 2010, o site é o segundo endereço com o maior número de acessos em todo o mundo, justificando sua escolha para essa pesquisa.

Foram acessadas as dez primeiras páginas apresentadas pelo site relacionadas ao assunto “tabela periódica”. Todos os sites apresentavam algum modelo de tabela, bem como a descrição dos elementos contidos nesta. Então, nas buscas pelo Google não foi encontrado nenhum site que apresentasse a tabela periódica de modo acessível aos deficientes visuais para que eles próprios pudessem interagir com as tabelas, haja vista que sem esse sentido fica impossível o movimento do cursor sobre a tabela, tornando inviável a interação do cego com a mesma.

Portanto, cabe aqui ressaltar, a importância da criação de tabelas acessíveis a esses alunos, pois o contato com a mesma facilita o entendimento da própria tabela bem como de conteúdos inteiramente interligados com a lei periódica dos elementos químicos.

Como já foi dito anteriormente, por se tratar de uma disciplina na qual a grande maioria dos seus fenômenos é explicada por simbologias, cabe ao professor facilitar a percepção de todos os alunos, sem exceção, desses símbolos, afinal, os mesmos são utilizados para facilitar a compreensão dos conteúdos e então, se não são acessíveis a determinados alunos esses terão uma defasagem no processo ensino-aprendizagem. A discussão momentânea é pela inclusão e para que a mesma aconteça precisamos eliminar os obstáculos que geram a exclusão que, nesse caso, seria a criação de uma tabela periódica acessível para facilitar o entendimento e possibilitar que os alunos acompanhem o desenvolvimento dos conteúdos de forma conjunta

Capítulo 5

Metodologia e avaliação

Este capítulo é parte das observações e experiências realizadas com uma aluna deficiente visual da terceira série do ensino médio do Centro de Ensino Médio Setor Leste. A escola se localiza na Asa Sul no endereço SGAS 611/612, módulo 78 a 82 em Brasília-DF, e foi escolhida por se tratar de uma instituição de ensino que através de uma parceria firmada com o Centro de Ensino Especial de Deficientes Visuais (Ceedv), ambos localizados na Avenida L2 Sul, prepara e atende com diferencial, desde o ano de 2000, estudantes com deficiência visual. Na instituição é oferecida uma sala de recursos com equipamentos especiais que ampliam o conteúdo ministrado na sala de aula para que os estudantes aprendam melhor. Além de equipamentos, eles recebem reforço escolar, provas ampliadas e um leitor – professor ou auxiliar que lê conteúdos para o aluno⁴.

Como 2010 foi marcado por uma greve na Universidade de Brasília que durou sessenta dias, o semestre teve seu curso atípico, haja vista que, o segundo semestre deste ano deveria terminar no início de dezembro e no entanto o mesmo terá seu término apenas em fevereiro o que justifica o fato de ter sido entrevistada apenas uma aluna, pois só foi possível a apresentação do trabalho para a mesma no dia 02 de dezembro data em que se encerravam as atividades escolares no Setor Leste e portanto, apenas ela ainda se encontrava na escola a pedido do professor responsável pela sala de apoio.

A tabela periódica havia sido formatada para ser impressa no CESPE, no entanto, se fosse esperada essa impressão não haveria mais nenhum aluno na escola para

⁴ Informações fornecidas pelo professor orientador da sala de recursos do Centro de Ensino Médio Setor Leste

a realização da entrevista. Contudo, o professor responsável pela sala de apoio concedeu a impressão da tabela periódica em Braille na impressora da escola que, por isso, teve que ser alterada de modo a obedecer à formatação do papel de impressão que a escola tinha no momento.

Trata-se da adaptação da tabela periódica proposta pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ), referência na elaboração desta. Este material foi adaptado pela aluna Larine Araújo Pires licencianda do Instituto de Química na Universidade de Brasília sendo convertido para o braille por meio da utilização do software Braille fácil versão 3.0a⁵ e entregue a aluna a versão impressa na impressora pertencente a sala de apoio da escola

A avaliação do material adaptado se deu por meio da realização de um encontro com esta aluna que colaborou fazendo a análise deste. No momento da análise a aluna expõe suas dificuldades ou propõe sugestões para o aprimoramento do material. O encontro foi gravado em áudio, para posterior apreciação. A partir desta gravação, quando a aluna coloca suas opiniões e desejos, é que se inicia um processo de análise/avaliação desse material.

5.1- Análise e avaliação das adaptações do material

Foram avaliados aspectos relacionados à adaptação da versão em Braille. A avaliação iniciou-se por meio de uma entrevista⁶ individual realizada com uma colaboradora cega. Foi avaliada uma proposta de adaptação com a classificação dos elementos em:

- metais alcalinos;

⁵ Instituto Benjamin Constant. Programado por José Antônio Borges e Geraldo José Ferreira Chagas Junior. Apoio Projeto DOSVOX-UFRJ. v 3.0a. Programa produzido por recursos FNDE distribuição gratuita.

⁶ Veja roteiro da entrevista no anexo 1

- metais alcalinos terrosos;
- metais de transição;
- lantanídeos;
- actinídeos;
- não-metais;
- gases nobres.

E dados como: nome, símbolo, configuração eletrônica, massa atômica, raio atômico, raio de Van der Waals, primeira energia de ionização, abundância, eletronegatividade, raio covalente, densidade, raio iônico (carga e número de coordenação), estado físico e informação sobre ser natural ou artificial de cada elemento individualmente. Esses dados foram postos de modo descritivo, pois se todas essas informações fossem postas em forma de tabela esta seria inviavelmente grande devido a diferença entre a fonte Braille e fonte em tinta, porém, os dados sobre a classificação dos elementos foram postos no formato da tabela periódica⁶ com uma legenda logo abaixo.

- Entrevista / Análise

COLABORADORA: A aluna entrevistada tem cegueira total desde que nasceu e aos 19 anos está concluindo a terceira série do ensino médio regular no Centro de Ensino Médio Setor Leste, escola pública do Distrito Federal.

A aluna considera a disciplina de química bastante interessante quando relacionada com o dia-a-dia, facilitando sua compreensão. Estudou tabela periódica na segunda série do ensino médio e com o auxílio da tabela em Braille pertencente à sala de apoio, ela conseguiu compreender parte da matéria.

⁶ Os dados e as tabelas podem ser observados no anexo 2

É uma aluna que julga o estudo da tabela algo essencial para dar a continuidade aos demais conteúdos inteiramente relacionados com as propriedades dos elementos químicos postos organizadamente na mesma. Segundo a aluna tabela periódica “é um dos conteúdos mais cobrados de química”.

A adaptação de uma tabela periódica para o Braille foi fundamental para que ela pudesse compreender a organização dos elementos nesta, ela diz que uma aula em que ela participa não apenas como ouvinte, mas que ela tenha um material em mãos para acompanhá-la facilita muito o entendimento de um determinado conteúdo por parte da aluna.

Sobre a tabela proposta e apresentada a ela, a aluna diz que “não tinha noção de que os elementos se organizavam desse jeito” quanto à classificação entre metais alcalinos, metais alcalinos terrosos, lantanídeos, actinídeos, metais de transição, não-metais e gases nobres, se impressionou, principalmente, com o número de elementos metálicos, pois a tabela que ela havia estudado só traz informações sobre o símbolo do elemento e o seu número atômico.

Quando foi apresentada à aluna o material que continha as informações individual de cada elemento ela fez a seguinte observação:

COLABORADORA: na minha opinião, é importante trazer esses dados junto com a tabela utilizada na sala de apoio, pois esta tabela mostra a organização física dos elementos por ela e esse outro material traz as informações extras de que preciso.

Segundo a aluna o material proposto deveria ser dado com o auxílio de um professor, no sentido de orientar o que deve ser analisado, pois considera o material muito rico em informações relacionadas com a tabela periódica. Por fim, a aluna diz ter gostado da proposta e lamentou não ter usufruído do material, mas diz ficar muito feliz quando se depara com iniciativas de pessoas que se preocupam com as dificuldades

vividas por outras, pois diz ter vivenciado situações com professores que eram totalmente indiferentes a sua situação, não buscando nenhum material para auxiliá-la, e o fato de existirem pessoas que buscam esse tipo de mudança ajuda muito ela e outras pessoas que vivem na mesma situação que ela e muitas vezes em situações até piores.

Considerações Finais

Acreditamos que a escola inclusiva deve existir e para que isso seja possível basta que os professores estejam preparados para não apenas receber todos os alunos mas, principalmente, ensinar a todos sem exceção. Portanto, para que alunos deficientes visuais participem das aulas em salas comuns, aprendendo realmente um conteúdo é preciso que o professor saiba adaptar materiais de modo que este aluno participe de uma maneira que ele esteja integrado no contexto da aula e não apenas esteja em sala como simples ouvinte.

Contudo, pensou-se em uma tabela periódica adaptada para estes alunos. A tabela periódica, indiscutivelmente, é o conceito mais eminente da Química, tanto do ponto de vista teórico, quanto do prático, conforme foi ressaltado no capítulo 4, por isso a importância tamanha de sua adaptação de uma forma que traga todas as informações contidas em uma tabela periódica utilizada por um aluno vidente a fim de que os alunos cegos possam participar de maneira igualitária das aulas de química.

A aluna cega entrevistada para esse trabalho ficou muito entusiasmada com a adaptação, mostrando o quão é importante estarmos, como professores, preocupados com o desenvolvimento de metodologias diversas, com isso, todos na sala de aula serão beneficiados devido à forma como são empregadas, dando mais sentido ao conteúdo. Então, esperamos que esse material contribua para o processo de ensino aprendizagem desses alunos, com o intuito de que eles participem das aulas em salas comuns do ensino regular, não apenas como simples receptores, mas como indivíduos atuantes no processo escolar.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168 p. (Série Legislação Brasileira).

BRASIL. Decreto n. 6571, de 17 de setembro de 2008. Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, regulamenta o parágrafo único do art. 60 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao Decreto nº 6.253, de 13 de novembro de 2007.

BRASIL. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introduções aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 135 p. Orientações curriculares para o ensino médio. volume 2. 2006.

CARMEN V. R. TACCA. Aprendizagem e trabalho pedagógico. Capítulo 6: O trabalho pedagógico na escola inclusiva. Alínea e Átomo, 2008.

DECLEWY, Renato da Silva Machado. A tabela periódica e sua importância para a história da química. Programa de Pós-graduação. Universidade Estadual do Paraná. 2009.

FERREIRA, Rejane Machado Pires. *Adaptação de um livro de química para alunos com deficiência visual no ensino médio* – Monografia de graduação. Instituto de Química. Universidade de Brasília, 2007.

GADELHA, Lorena de Freitas Brito. *Tabela Periódica: um recurso para a inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de química* – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e da Matemática. Centro de Ciências exatas e da terra. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2005.

JANNUZZI, Gilberta de Martino. **Escola e inclusão: é possível o diálogo?** Campinas: Autores Associados, 2004.

MASINI E. E. Salzano. A educação para o portador de deficiência visual. As perspectivas do vidente e do não vidente. 1994. Disponível em: <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/888/795>. Acesso em 15 ago. 2010.

MOREIRA, Marco Antônio. Teoria de aprendizagem. São Paulo. EPU, 1999.

PEREIRA, Aline. et. al. Refletindo sobre a história da educação das pessoas em condição de deficiência. 2009.

RUSSEL J. B. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão. Construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1991.

SEIXAS, Luiz das Neves et. al. O Conhecimento Pedagógico do conteúdo: lei e tabela periódica. Reflexão para a formação do licenciado em Química. Vol. 1. num. 2. 2001

Tabela Periódica. Disponível em: www.google.com. Acesso em 09 e 10 nov. 2010.

VYGOTSKY, L. S. Fundamentos de defectologia. **El niño ciego**. Madri. Visor, 1997.

Anexos

Anexo 1

Roteiro para entrevista sobre tabela periódica

- 1) Qual seu nome?
- 2) Que série do ensino médio está cursando?
- 3) Quantos anos você tem?
- 4) Sua deficiência (baixa visão ou cegueira)? Desde quando?
- 5) Você gosta da disciplina de Química? Se não gosta, por quê?
- 6) Já estudou a Tabela Periódica?
- 7) quais foram suas dificuldades ao estudar a tabela periódica?
- 8) Você considera a tabela periódica um material importante no estudo da Química?
- 9) Para vc uma tabela periódica adaptada (em Braille) facilitaria o entendimento da mesma?
- 10) Qual a sua opinião sobre esta TP em braille?
- 11) Quais as vantagens oferecidas por essa tabela?
- 12) O que você mudaria nessa tabela de modo a facilitar sua leitura?

Anexo 2

Tabela Periódica em Braille.