UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE QUÍMICA

Larine Araujo Pires

O PROJETO "ENSINO DE QUÍMICA A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL" DA UNB: 8 ANOS DEPOIS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Brasília – DF

2013

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE QUÍMICA

Larine Araujo Pires

O PROJETO "ENSINO DE QUÍMICA A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL" DA UNB: 8 ANOS DEPOIS

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentada ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador: Gerson de Souza Mól

Coorientadora: Patrícia Neves Raposo

Brasília – DF

2013

“Porque d’Ele, por Ele, para Ele são todas as coisas; glória, pois, a Ele eternamente.
Amém!”
(Romanos 11:36)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem Ele nada seria possível. Obrigada por ter enviado Seu único filho, Jesus Cristo, que derramou o seu sangue para me salvar. Obrigada por me proporcionar mais essa conquista.

A minha família, Lucidalva, Milton e Laressa, por todo o apoio e amor incondicional. Principalmente aos meus pais por terem possibilitado que eu chegasse até aqui.

Ao Jefté pelo amor, paciência, cuidado e por sempre estar presente em todos os momentos.

A Débora e Maísa pela bela amizade, carinho e imensa ajuda.

Aos meus orientadores, Gerson e Patrícia, por terem proporcionado participar de um projeto como este. E principalmente a Patrícia, que me ajudou imensamente durante toda a minha formação.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 7
CAPÍTULO 1 – COMO ENSINAR QUÍMICA 9
CAPÍTULO 2 – VER E NÃO VER A QUÍMICA: UM PARADOXO NA APRENDIZAGEM 13
CAPÍTULO 3 – CONTEXTO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA 21
CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA 25
CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DA INFORMAÇÃO 28
CONSIDERAÇÕES FINAIS 39
REFERÊNCIAS 40
APÊNDICE A – ENTREVISTA 43
APÊNDICE B – ROTEIRO PARA DISCUSSÃO EM GRUPO 44

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo refletir sobre o desenvolvimento do projeto "Desenvolvimento de Estratégias para o Ensino de Química a Alunos com Deficiência Visual" da UnB, entre os anos de 2005 a 2008, a partir da percepção dos participantes com deficiência visual. O referencial teórico baseia-se nos PCN (2002), OCEM (2006), nos estudos desenvolvidos por Raposo e Mól (2010, 2011) sobre ensino de Química a alunos com deficiência visual e na teoria da subjetividade de González Rey (1999, 2005). Utilizamos a pesquisa qualitativa com enfoque construtivo interpretativo e os instrumentos: entrevistas, grupos de discussão e análise documental. Concluímos com este trabalho que as estratégias metodológicas e os recursos adaptados para o projeto atenderam o objetivo de gerar acessibilidade aos conteúdos da Química. Porém, o projeto não se caracterizou por um conjunto de métodos especializados, mas de um grupo articulado de sujeitos aprendentes motivados pelo desejo de construir uma nova concepção para o ensino de Química a alunos com deficiência visual.

Palavras-chaves: deficiência visual, sujeitos da aprendizagem de Química, subjetividade.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo avaliar o projeto "Desenvolvimento de Estratégias para o Ensino de Química a Alunos com Deficiência Visual", sob a ótica dos participantes com deficiência visual, oito anos após a pesquisa iniciada com o grupo de pesquisadores e licenciados em Química da Universidade de Brasília e os alunos com deficiência visual. Esse projeto foi iniciado no final de 2003 e se propõe, principalmente, a criar estratégias de ensino de Química para alunos com deficiência visual.

O envolvimento da autora deste trabalho no projeto "Desenvolvimento de Estratégias para o Ensino de Química a Alunos com Deficiência Visual" se deu em 2008, quando esta ingressou no Curso de Licenciatura em Química da Universidade de Brasília. O interesse pelo tema e o envolvimento no projeto levou-a a atuar como bolsista no Laboratório de Apoio ao Deficiente Visual (LDV)[1] da Faculdade de Educação da UnB. No LDV, teve oportunidade de aprender o Sistema Braille, código universal de leitura e de escrita por pessoas cegas e, posteriormente, atuar como revisora da Grafia Química Braille para Uso no Brasil em 2012, publicado pelo Ministério da Educação.

Este trabalho tem como objetivo geral promover uma reflexão a respeito das estratégias e metodologias elaboradas desde o início do projeto em 2003, além, é claro, de seus resultados. Não pretende ser exaustiva, visto que o foco desse trabalho está relacionado à visão de três alunos com deficiência visual que atuaram como colaboradores do projeto durante o período em que cursavam o Ensino Médio.

A ideia do projeto surgiu do diálogo entre os professores titulares do projeto, professor Gerson Mól e a professora Patrícia Raposo. Para essa avaliação do projeto, foi realizada uma reunião na qual compareceram os dois professores citados, os três alunos que na época eram estudantes da universidade e participaram da pesquisa também como bolsistas-pesquisadores, três alunos com deficiência visual que estavam no Ensino Médio quando participaram do

---

[1] O LDV atua como apoio acadêmico especializado aos alunos com deficiência visual da graduação e pós-graduação da UnB e da comunidade. Tem como função a realização de adaptações de material acadêmico, em tipo ampliado, digital ou em Braille. Esse material acadêmico é utilizado por alunos deficientes visuais e professores da UnB e comunidade. Além disso, o LDV oferece consultoria sobre as Grafias Braille da Língua Portuguesa, Química, Matemática e Normas para Produção de textos em Braille. Esse laboratório tem sido um centro de referência para atividades, pesquisas e projetos de extensão sobre a deficiência visual.

projeto desde 2005, e eu, autora deste trabalho que também participei do projeto no ano de 2008 e continuei atuando indiretamente no trabalho.

Essa avaliação se dá num momento em que os alunos colaboradores encontram-se cursando diferentes cursos de graduação e podem, oito anos depois, fazer uma avaliação mais imparcial do trabalho desenvolvido na época e como avaliam suas consequências. Além disso, o processo de avaliação contou com a participação e reflexão dos outros envolvidos no projeto e presentes na reunião de avaliação. No entanto, os dados referentes à participação e reflexão desses outros envolvidos não será objeto de análise deste trabalho.

A partir disso, esta monografia organiza-se da seguinte maneira:

– Capítulo 1: apresenta as propostas legais e acadêmicas para o ensino de Química no Ensino Médio;

– Capítulo 2: aborda a aprendizagem da Química, utilizando três abordagens (microscópica, macroscópica e representacional) buscando descrever questões relacionadas à apropriação desse conhecimento na perspectiva do aluno com deficiência visual;

– Capítulo 3: apresenta o projeto analisado e o contexto dos participantes no início do projeto e atualmente, após 8 anos (2005-2013);

– Capítulo 4: explicita a metodologia escolhida para essa pesquisa, os instrumentos utilizados para construção da informação e a análise;

– Capítulo 5: analisa a informação com base em categorias de análise que responderam aos objetivos geral e específico do projeto.

Por último as considerações finais trazem um panorama de várias questões que ocorreram no projeto e as expectativas da autora deste trabalho sobre esse tema.

CAPÍTULO 1

COMO ENSINAR QUÍMICA

O ensino de Química – Algumas abordagens

Espera-se que a Química no Ensino Médio seja apreciada, no atributo de ser um caminho de qualidade e pluralidade que proporciona aprendizagem de diversas áreas e culturas. Segundo o que foi estabelecido nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+),

> [...] a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. (BRASIL, 2002, p. 87)

É defendido, então, que o ensino de Química não seja mais centrado na memorização de informações, de nomes, na utilização de fórmulas, sem que haja vínculo com o contexto escolar e a realidade dos alunos. Mas que o aluno possa compreender e reconhecer, de forma conjunta e significativa, as transformações químicas que ocorrem naturalmente e em processos tecnológicos, abrangendo diferentes contextos, encontrados na atmosfera, biosfera e suas relações com os sistemas da sociedade, como por exemplo, as indústrias.

Dessa forma, a Química possibilita aos alunos a "compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas" (BRASIL, 2002, p. 87). É dentro desse aspecto que o aluno terá capacidade de compreender, relacionar, julgar assuntos presentes em seu cotidiano, notícias sobre o aquecimento global, lixo, extinção tanto de animais como da fauna e flora, questões políticas e econômicas.

Com a intenção de apresentar parâmetros a serem observados no Ensino Médio e um conjunto de reflexões que possam subsidiar a prática do professor, foram elaboradas, em 2006, as Orientações Curriculares do Ensino Médio (OCEM). A partir de uma ampla discussão com professores, profissionais das Secretarias Educacionais, alunos da rede pública

e representantes da comunidade acadêmica substituindo assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2006).

Esse complemento visa à escola como um todo e, entre seus objetivos centrais, está o de facilitar a organização do trabalho escolar, abrir um diálogo sobre o projeto pedagógico escolar, e de apoiar o professor em seu trabalho. Para que isto ocorra, são apresentadas sugestões de forma detalhada de processos pedagógicos e de organização dos currículos, coerente com a articulação entre as competências gerais e o conhecimento específico de cada disciplina (BRASIL, 2006).

E tratando do ensino de Química, segundo o que foi estabelecido nos PCNEM, entende-se como objetivo geral que os alunos:

> [...] compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. (BRASIL, 2000, p. 31)

Nessa nova abordagem, a Química deve ser apresentada sobre o tripé: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos. O ensino baseado nessa estrutura pode implicar-se ao conhecimento do aluno de modo significativo, especialmente se

> [...] agregar uma trilogia de adequação pedagógica fundada em: contextualização, que dê significado aos conteúdos e que facilite o estabelecimento de ligações com outros campos de conhecimento; respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo, que garanta ao estudante tratamento atento a sua formação e seus interesses; desenvolvimento de competências e habilidades em consonância com os temas e conteúdos do ensino. (BRASIL, 2002, p. 87-88)

Assim, essa abordagem do conhecimento químico irá facilitar o desenvolvimento de competências e habilidades, como interpretar, argumentar, analisar dados, avaliar, tirar conclusões e, assim, construir um pensamento crítico de situações-problema do cotidiano. O ensino de Química deve garantir “que os aspectos e conteúdos tecnológicos associados ao aprendizado científico e matemático sejam parte essencial da formação cidadã” (BRASIL, 2000, p. 10).

Portanto, é preciso que a abordagem enfatize a atualização dos conhecimentos de Química, considerando os avanços do conhecimento químico como também da Química em si, como ciência, sua história e implicações culturais.

Na perspectiva das OCEM, Mortimer, Machado e Romanelli (2000) propõem que, para uma melhor compreensão da Química, o ensino desta deve contemplar três níveis de abordagem: o macroscópico, o microscópico e o representacional.

O macroscópico diz respeito aos fenômenos estudados pela Química. Esse nível é caracterizado pelas transformações tanto visíveis como invisíveis, por exemplo, a combustão da gasolina no automóvel, a decomposição de alimentos, a oxidação de metais. E pelas propriedades das substâncias e materiais como a densidade, temperaturas de fusão e ebulição. Esses fenômenos não podem ser restritos apenas as atividades experimentais que podem ser reproduzidos em laboratório, conforme Mortimer, Machado e Romanelli (2000), mas sim aos fenômenos do cotidiano do aluno, como a formação de mofo em pães que ocorre em casa, oxidação de frutas e verduras nas feiras, liberação de gás ao abrir um refrigerante, pois como afirmam os autores: "neste caso o fenômeno está materializado na atividade social" (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000, p. 276).

O nível microscópico é aquele que se refere ao emprego de teorias e modelos para explicar os fenômenos observados, baseado em modelos abstratos, como átomos, moléculas, íons. Assim, quando observamos uma combustão do gás GLP (gás liquefeito de petróleo) – gás de cozinha – caracterizada pela chama fundamentalmente azul, notamos o esvaziamento do botijão. Esse fenômeno deve-se à oxidação (queima) do combustível GLP, pelo oxigênio – comburente – agente oxidante, inferida a partir da observação da chama. E, posteriormente, ao considerar uma combustão completa, tem-se a formação de CO_2 (g) e H_2O (l) como produtos.

Já o nível representacional corresponde à natureza simbólica dos conceitos químicos, que abrange informações inerentes à linguagem da disciplina, como fórmulas e equações, permitindo a representação das substâncias e suas propriedades.

As representações organizam-se como uma linguagem unificada por meio da qual todos os químicos, independentemente de sua nacionalidade, se comunicam. Assim, podemos descrever o fenômeno da combustão, citado anteriormente, utilizando símbolos e equações da seguinte forma:

$$C_3H_8\,(l) + C_4H_{10}\,(l) + O_2\,(g) \rightarrow CO_2\,(g) + H_2O\,(l).$$

A aprendizagem da Química nessa perspectiva permite aos alunos uma melhor compreensão dos fenômenos químicos e suas diversidades, para desenvolverem a capacidade de lidar com as informações que fazem parte do seu cotidiano. Portanto, o professor de

Química, ao contemplar esses três níveis de abordagem, além de trabalhar a interpretação e análise de dados, oportuniza que a aprendizagem da Química aproxima os alunos da realidade, ou seja, de seu cotidiano. Além disso, uma formação cidadã sintonizada com a realidade deve inclui nesse contexto a tecnologia, integrada à aprendizagem científica (BRASIL, 2000).

No ensino da Química, a teoria, o fenômeno e a sua representação devem fazer parte da formação do professor. Assim, quando ele estiver em sala de aula, conseguirá explicar teoricamente, exemplificar e representar o fenômeno, aproximando a Química do contexto em que ele e seus alunos estão inseridos. Além disso, o professor enfatiza a presença da Química nas atividades diárias e conscientiza os alunos sobre o impacto de suas atitudes no meio ambiente.

CAPÍTULO 2

VER E NÃO VER A QUÍMICA: UM PARADOXO NA APRENDIZAGEM

Neste capítulo, abordamos a aprendizagem da Química utilizando a ideia de que a compreensão do nível microscópico ou teórico exige grande capacidade de abstração e articulação de conhecimentos que permitam às pessoas compreensão dos fenômenos químicos, principalmente daqueles que fazem parte do nosso cotidiano e integram o universo. A perspectiva é mostrar que esse nível de abordagem não é visível, e isto não implica em um obstáculo para a aprendizagem da pessoa com deficiência visual.

O ensino de Química, segundo as OCEM (BRASIL, 2006) tem como principal objetivo proporcionar o desenvolvimento de competências e habilidades, permitindo que os alunos sejam capazes de argumentar, compreender, criticar e agir, como "parte essencial da formação cidadã" (BRASIL, 2000, p.10).

De acordo com o art. 3º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) – Lei n.º 9.394/96 –, o ensino deverá ser ministrado com base em alguns princípios, dos quais destacamos:

> I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
> II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
> III - pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas;
> IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância; [...]. (BRASIL, 1996, art. 3º)

Deste modo, o primeiro princípio "igualdade de condições para o acesso e permanência na escola" garante a todas as pessoas o acesso e a permanência em uma escola, independentemente de peculiaridades das pessoas. E para que isso aconteça e a educação seja efetivamente inclusiva é necessário que, segundo Raposo, Mól e Pires (2011), haja um reconhecimento e um respeito à diversidade humana.

As Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica complementam a citação acima, acerca da permanência do aluno com deficiência. Não se restringe apenas à permanência propriamente dita, mas "representa a ousadia de rever concepções e paradigmas, bem como desenvolver o potencial dessas pessoas, respeitando suas diferenças e atendendo suas necessidades" (BRASIL, 2001, p. 28).

A importância de considerarmos a inclusão de alunos com deficiência visual em classes comuns do ensino regular não está, somente, na atenção aos preceitos legais mas, principalmente, na possibilidade da construção ou desconstrução de concepções sobre a aprendizagem de sujeitos com deficiência visual, o próprio sujeito e a deficiência visual.

Cabe destacar que a nossa concepção de sujeito fundamenta-se na Teoria da Subjetividade de González Rey (1999, 2005a, 2005b). Esse autor considera a subjetividade como "um sistema complexo e plurideterminado, que implica a sociedade e seus integrantes no percurso do processo histórico" (RAPOSO, 2006, p. 14).

Raposo diante da perspectiva proposta por González Rey considera que

> o sujeito subjetivado e com capacidade de subjetivação é o sujeito do pensamento, de linguagem e de emoção; o sujeito é intencional, participativo, criativo, generativo e reflexivo, (...) tem compromisso com práticas sociais, debate-se estratégias individuais e opções sociais e estabelece sua identidade pessoal e social. (RAPOSO, 2006, p. 16)

Na Teoria da Subjetividade de González Rey, a categoria denominada "sentido subjetivo" é fundamental para compreendermos os significados e as emoções vivenciados pelo sujeito em um determinado processo de vida. Para o autor, sentido subjetivo está assim definido:

> Organização subjetiva que se define por uma articulação complexa de emoções, processos simbólicos e significados que toma formas variáveis e que é suscetível de aparecer em cada momento como uma determinada forma de organização dominante. (GONZÁLEZ REY, 2001, p. 18)

Como foi destacado no capítulo anterior, para que haja melhor compreensão da Química, seu ensino deve contemplar três níveis de abordagem: o macroscópico, o microscópico e o representacional (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000).

No microscópico, encontra-se a utilização das teorias e modelos para explicar os fenômenos observados. Requer grande capacidade de abstração, articulação de conhecimentos, como por exemplo, ao abordar conceitos como átomos, ligações químicas, transferência de elétrons. Assim, "o distanciamento desses conceitos com nosso mundo imediato exige de todos os alunos uma grande capacidade de articulação de ideias e construção de modelos mentais" (RAPOSO; MÓL, 2010, p. 296), e nesse aspecto os alunos com deficiência visual não se diferenciam dos demais.

Camargo (2008) aborda que, no contexto do ensino de Física, a deficiência visual pode ser uma auxiliadora para a construção do conhecimento físico. Esse autor defende que

também pelo seu alto grau de abstração, a pessoa com deficiência visual, pelo fato de estar privada das informações do meio físico, quando comparada com a pessoa vidente, "poderia abstrair realidades do ponto de vista quântico e relativístico de uma forma mais adequada que uma pessoa vidente[2]" (CAMARGO, 2008, p. 24).

Sabe-se que a Química e a Física Quântica trabalham com fenômenos que ocorrem no nível atômico e de velocidades próximas à da luz. Tratando desses conteúdos, tais fenômenos nunca foram vistos, pois nossa visão está limitada ao macroscópico. Portanto, requer abstração de situações nunca vistas, mas que são representadas por meio de esquemas visuais (CAMARGO, 2008).

Exemplo de tais fenômenos é a luz, que ora se comporta como onda, ora como partícula, o que culminou na atual teoria da dualidade onda/partícula para a natureza da luz. Conclui, então, o autor: "a utilização de esquemas visuais de fenômenos não observáveis visualmente pode representar distorções conceituais em relação ao conhecimento e entendimento desses fenômenos." (CAMARGO, 2008, p. 25).

Esse fenômeno não pode ser visto e, dentro do contexto escolar, a visão não pode ser usada como exclusivo meio de adquirir conhecimento ou uma limitação, mas pode sugerir outros meios de se construir o conhecimento científico.

A história nos apresenta cientistas, filósofos, pesquisadores com algum tipo de deficiência. Um exemplo da Idade Antiga é Demócrito de Abdera, um filósofo grego. Acredita-se que se cegou para se dedicar à Filosofia, acontecimento este que exemplifica "a relação mística estabelecida nessa época entre o dom filosófico e a cegueira" (CAMARGO, 2008, p. 20). Demócrito, juntamente com Leucipo, levantou os primeiros questionamentos, no Ocidente, sobre a constituição da matéria. Afirmaram que a matéria é constituída de princípios, estes denominados "átomos" ou "indivisíveis", sólidos, compactos, tinham peso e constituíam todos os corpos, cada um com seu tipo de átomo (FILGUEIRAS, 2004).

Em 1792, Dalton, cientista inglês, diagnosticou em si próprio a cegueira para as cores, à qual posteriormente foi dado o nome de Daltonismo, como homenagem a essa identificação. Devido a sua paixão por Meteorologia, por 46 anos registrou diariamente as condições do tempo e da atmosfera, o que resultou em um arquivo com mais de duzentas mil observações (FILGUEIRAS, 2004). Isso despertou seu interesse pelos gases e, então, passou a estudar

[2] Termo utilizado para identificar pessoas com visão normal.

inicialmente os que constituem a atmosfera, culminando, em 1801, na teoria das pressões parciais:

A definição de átomos defendida por Demócrito e Leucipo ainda é ensinada no contexto histórico da Química demonstrando a evolução deste conceito ao longo do tempo.

> [...] quando a mistura de quaisquer dois ou mais gases atinge o equilíbrio, a energia elástica de cada um deles sobre a superfície do recipiente ou de qualquer líquido é precisamente a mesma como se ele fosse o único gás presente ocupando todo o espaço, e todos os outros tivessem sido retirados. (FILGUEIRAS, 2004, p. 41)

Dois anos mais tarde, em 1803, elaborou os primeiros apontamentos de símbolos, fórmulas atômicas e pesos relativos. E somente em outubro daquele ano ele comunicou oficialmente sua teoria atômica. Afirmava que:

> [...] a matéria é constituída por partículas últimas ou átomos; os átomos são indivisíveis e não podem ser criados nem destruídos (*Princípio de Conservação da Matéria* - Lavoisier); todos os átomos de um mesmo elemento são idênticos e apresentam o mesmo peso; átomos de elementos diferentes têm pesos diferentes. (FILGUEIRAS, 2004, p. 42)

Sua teoria foi um marco na história, por ter sido desenvolvida a partir da sua intuição teórica e observações experimentais, principalmente nos seus estudos sobre gases, exemplificando, assim, que a deficiência visual não impede a construção do conhecimento.

Atualmente, convivemos com o exemplo de Stephen Hawking, físico teórico que aos 21 anos foi diagnosticado com esclerose lateral amiotrófica, doença degenerativa que mata as células nervosas responsáveis pelo controle da musculatura. Trabalhos publicados por ele, e outros pesquisadores no campo da Física Quântica e Astrofísica, renderam-lhe reconhecimento e prêmios. Uma pesquisa mais recente foi a identificação de uma nova partícula, Bóson de Higgs (“Partícula de Deus”), que propõe, teoricamente, a constituição de partículas, como fótons e elétrons. (TERRA, 2012)

O segundo nível apresentado por Mortimer, Machado e Romanelli (2000) é o representacional que se refere à simbologia própria da Química para expressar estruturas, substâncias, configurações, processos, dentre outros. Inicialmente pode constituir um obstáculo para o aprendizado do aluno com deficiência visual. Porém, isso se torna possível com a utilização do sistema Braille e principalmente com a Grafia Química Braille para Uso no Brasil (BRASIL, 2011), por meio dos quais o aluno com deficiência visual passa a ter acesso às representações comuns, presentes nos livros didáticos, inserindo-o no contexto do processo de ensino-aprendizagem na interação com o restante da turma. A seguir,

apresentamos alguns exemplos de representações em Braille da linguagem química, segundo a Grafia Química Braille para Uso no Brasil:

Exemplo 1:

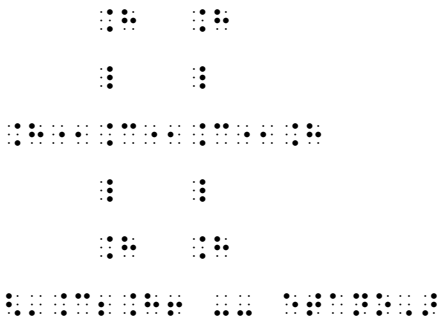
$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$

(Fonte: BRASIL, 2011, p. 21)

Exemplo 2:

```
    H  H
    |  |
H–C–C–H
    |  |
    H  H
```

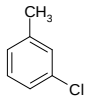
(C_2H_6 – etano)



(Fonte: BRASIL, 2011, p. 26)

Exemplo 3:

3-clorobenzil



(Fonte: BRASIL, 2011, p. 39)

O terceiro nível, macroscópico ou fenomenológico, diz respeito aos fenômenos estudados pela Química, entre os quais podemos citar a dissolução de um soluto em um solvente, como, por exemplo, o preparo de soluções de sal e açúcar na água. Separadamente, podemos ver, tocar e cheirar tanto o sal, o açúcar e a água. Porém, até certo ponto, denominado de ponto de saturação, ao colocar sal ou açúcar na água não é mais possível ver ou tocar nestes compostos isoladamente. Isso acontece pelo fato de que tanto o sal como o açúcar foram dissolvidos na água, ou seja, a água faz com que os cristais de sal e açúcar se transformem em pequenas unidades moleculares ou iônicas, ocupando assim os lugares vazios presentes na água, tornando-se invisíveis aos olhos humanos. Após o ponto de saturação a água não consegue mais dissolvê-los. Observa-se, pois, a deposição de sal ou de açúcar no fundo do copo.

Essas transformações podem ser vistas pelas pessoas videntes e podem ser compreendidas teoricamente (nível microscópico) e representada (nível representacional) em linguagem científica.

A demonstração do fenômeno de dissolução foi realizada com alunos que apresentam deficiência visual na Universidade de Brasília, como exemplo de experimentação adaptada. Os alunos primeiramente cheiraram e provaram os materiais separados. Posteriormente, feitas as soluções, os alunos foram questionados em quais recipientes estavam as soluções água + açúcar e água + sal, sem que fossem colocados na boca. Em seguida, degustaram as soluções para poder distinguir qual solução estava em qual recipiente. E para perceberem o ponto em que a água não dissolve mais esses materiais, os alunos tocaram o fundo dos recipientes contendo as soluções.

Fotografia 1 – Aluno com deficiência visual participando do experimento de solubilidade adaptado. O aluno segura, com uma mão, um copo transparente que contém um material branco, e com a outra mão toca este material.

É nesse nível que se tem como propostas as atividades experimentais – realizadas tanto pelos alunos como pelo professor. De acordo com Silva, Machado E Tunes (2010), a experimentação deve se dar como uma captura do mundo concreto que possibilite o "desenvolvimento do pensamento analítico, ou seja, da decomposição do mundo concreto em partes e da criação de novas sínteses" (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010, p. 239). Nesse enfoque, a experimentação deve ser entendida como uma atividade que permite a articulação entre o fenômeno (macroscópico) e a teoria (microscópico).

Para que o educando com deficiência visual não acabe sendo excluído dessa atividade experimental, fazem-se necessárias adaptações que viabilizem tal aprendizado e desenvolvimento escolar autônomo. Desse modo, o professor tem de atuar de modo orientador neste processo (PIRES, 2010). Essas adaptações devem ser elaboradas de forma que a percepção do ambiente se dá por outras vias, como a audição, o tato e o olfato, uma vez que esses alunos não utilizam a visão como forma de acesso ao experimento.

Tem-se, então, como exemplo de adaptação e de abordagem acessível, tanto ao aluno com deficiência visual quanto aos demais alunos, o experimento a seguir descrito.

Quando se trata de fatores que afetam a "velocidade" das reações, deparamo-nos com a questão da temperatura. Uma forma pela qual todos os alunos da sala entendem esse fenômeno pode ser a seguinte: solicitam aos alunos exemplos de transformações que acontecem *rápido* e outras que acontecem *devagar*. Esperam-se exemplos como: formação da ferrugem, aparecimento de mofo em pães, apodrecimentos de alimentos, vaporização da água.

Após o levantamento, o professor inicia o experimento. Cada aluno terá três copos com água em diferentes temperaturas, um gelado, um quente e outro em temperatura ambiente. Posteriormente, em silêncio todos colocam um comprimido efervescente no copo com água em temperatura ambiente. Em seguida, no copo com água gelada, e depois no copo com água quente.

Então, o professor, após a observação do fenômeno, explora a questão da temperatura como interferente na “velocidade” da reação. A temperatura está ligada à agitação das moléculas. Quanto mais calor, mais agitadas ficam as moléculas. Aumenta-se a temperatura, aumenta-se a energia cinética das moléculas (movimento). Se as moléculas se movimentam mais, elas se chocam mais e com mais energia, diminuindo a energia de ativação e, em consequência, a “velocidade” da reação aumenta.

Foi através do som produzido pela efervescência – na água gelada, o som persiste por mais tempo quando comparado com comprimido colocado na água à temperatura ambiente, e quando colocado na água quente – que os alunos perceberam a questão da temperatura na velocidade da reação. Na água quente, o som da efervescência é mais intenso e os respingos podem ser sentidos pelo tato.

Isso tudo pode ser compreendido pelos alunos com deficiência visual por meio do tato e da audição, o que somente foi possível porque o experimento foi pensado de forma que todos os alunos pudessem participar, e principalmente para que os alunos com deficiência visual percebessem tal fenômeno, pois normalmente eles seriam excluídos de tal atividade.

É importante refletir sobre as seguintes questões: a visão é imprescindível para aprender Química? O aluno com deficiência visual ficará excluído da aprendizagem da Química pela falta da visão? Por fim, observa-se que as adaptações dos experimentos e as representações com simbologia própria em Braille proporcionaram aos alunos as alternativas e formas adequadas para a aprendizagem do conhecimento químico.

CAPÍTULO 3

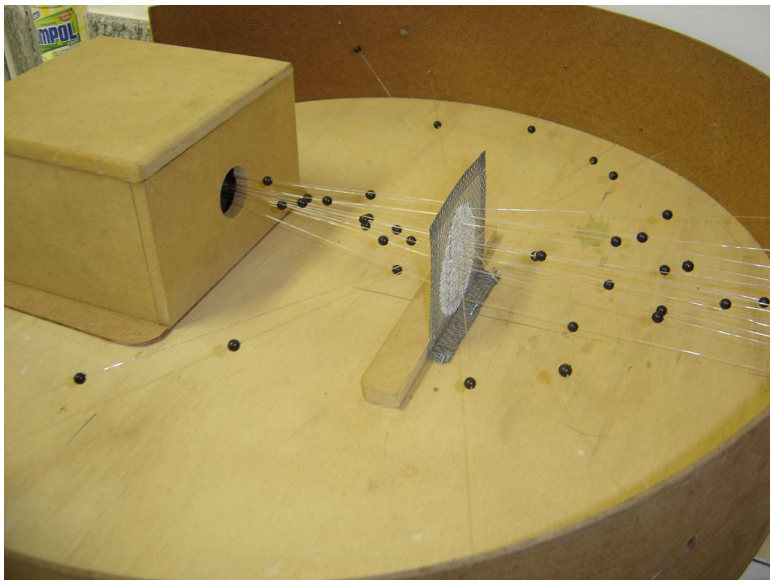
CONTEXTO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

No final do ano de 2003, como consequência da elaboração da Grafia Química Braille para Uso no Brasil, publicada em 2002, e discussões levantadas sobre o ensino de Química para alunos com deficiência visual, um grupo de professores, preocupados com o ensino de Química a estes alunos na rede regular de ensino, reuniu-se para desenvolver um projeto na Universidade de Brasília. Segundo a pesquisadora Patrícia Neves Raposo o projeto foi denominado "Desenvolvimento de Estratégias para o Ensino de Química a Alunos com Deficiência Visual" e tem como principal objetivo propor estratégias de ensino de Química para alunos com deficiência visual (RAPOSO; MÓL, 2010).

O projeto é norteado na proposta de que o ensino de Química deve integrar os três níveis de abordagem: o macroscópico, o microscópico e o representacional. Dessa forma, foi identificado que não existem diferenças expressivas na aprendizagem dos alunos com deficiência visual quando abordados o nível microscópico e o representacional. Como visto nos capítulos anteriores, o microscópico se caracteriza pelo seu alto grau de abstração, portanto exige de todos articulações de ideias e construção de modelos mentais. Assim, um aluno com deficiência visual não se diferencia em nada dos demais alunos (RAPOSO; MÓL, 2011 e PIRES, 2010).

Primeiramente, o Projeto teve início com a adaptação do Módulo 1 da proposta de ensino desenvolvida também na UnB, *Química e Sociedade* (SANTOS; MÓL, 2005), por meio da transcrição para o Braille e ampliações necessárias para alunos com baixa visão. Nota-se nesse material a riqueza gráfica, com muitas informações na forma de imagens, podendo então dificultar o ensino para alunos com deficiência visual. Portanto, uma alternativa para superar essa dificuldade seria a descrição dessas imagens presentes no livro, considerando que "a descrição de fotos, tabelas, gráficos e diagramas é muito significativa para a aprendizagem dos alunos com deficiência visual, na medida em que traduz informações relevantes para a construção do conhecimento científico" (RAPOSO; MÓL; PIRES, 2011, p. 139).

Além da descrição, o projeto produziu adaptações em relevo, duas e três dimensões, pois várias informações e características da Ciência não se conseguem transmitir pela descrição. Veja o exemplo do experimento de Rutherford organizado em uma maquete:



Fotografia 2 – Maquete: Experimento de Rutherford.

Tais descrições e adaptações culminaram no Trabalho de Conclusão do Curso de uma licenciada que atuou no Projeto. Posteriormente, concluiu seu Mestrado Profissional dentro da temática de desenvolvimento de recursos para o ensino de Química a alunos com deficiência visual (PIRES, 2010).

Na abordagem dos três níveis, não se pode deixar de lado o macroscópico, caracterizado pelos fenômenos. E dentro desse nível, como forma de apresentação, encontra-se a experimentação, esta contida também no material proposto por Santos e Mól (2005). Porém os roteiros propostos acabavam por excluir os alunos com deficiência visual das atividades, pois eram experimentos extremamente visuais. Então, foram contempladas dentro do Projeto para serem adaptadas. Com isso, os experimentos foram adaptados, sendo propostos novos roteiros que recomendam materiais a serem utilizados e o modo de adaptação deles (RAPOSO; MÓL; PIRES, 2011).

No processo de aprendizagem, os alunos com deficiência visual utilizam a audição, o tato, o olfato e a degustação para poder acessar os conceitos científicos propostos a partir dos experimentos. Para que esses alunos possam interagir nas atividades, então, se fazem

necessárias adaptações que retirem seu exclusivo caráter visual dando lugar aos outros sentidos.

Para auxiliar os pesquisadores nas adaptações, foram convidados três alunos com deficiência visual que iniciaram suas participações em 2005. São eles: João[3], que estudava na antiga Oitava Série do Ensino Fundamental, em uma escola pública de ensino regular do Distrito Federal. Maria[2], que estudava no Primeiro Ano do Ensino Médio regular, em uma escola pública do Distrito Federal; e Pedro[2], também estudante do Primeiro Ano do Ensino Médio, em uma escola particular de ensino regular do Distrito Federal. Os três já encontravam incluídos em sala regular.

Atualmente, Maria cursa Serviço Social em uma faculdade particular. João ingressou na faculdade em 2010. Cursa Publicidade e Propaganda em uma faculdade particular. Por meio da Fundação de Apoio a Pesquisa – FAP –, presta serviços a uma escola pública como forma de pagamento ao órgão por financiar seus estudos. Pedro se forma este ano em Serviço Social em uma universidade particular. Trabalha em uma pesquisa sobre a educação de crianças surdas, iniciando este trabalho como pesquisa para conclusão de curso.

Atuantes no projeto como bolsistas de iniciação científica, e para o presente trabalho foram considerados também pesquisadores. São eles: Lais[2], Ricardo[2] e Larissa[2], estudantes do Curso de Licenciatura em Química pela UnB.

Hoje, Ricardo é professor de Química do Ensino Médio de uma escola particular. Larissa trabalha na Secretaria de Educação desde 2006 como professora de Química para alunos com deficiência auditiva. Lais, em 2007, a partir do seu envolvimento com o projeto, desenvolveu a adaptação do livro “Química e Sociedade”, este elaborado também na UnB, como trabalho de conclusão da sua graduação. Em 2010, concluiu o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UnB, e na mesma linha de pensamento do projeto produziu um guia para apoiar as práticas pedagógicas de professores de Química em sala de aula inclusiva com alunos com deficiência visual. Atualmente, desenvolve trabalhos relacionados ao ensino de Química para alunos com deficiência visual em escolas do Distrito Federal.

Com o objetivo de compreender a percepção desses sujeitos sobre as aprendizagens constituídas desde o projeto de pesquisa, buscamos uma metodologia de pesquisa que nos fundamentasse para compreender os sujeitos, os significados e as emoções implicados no

---

[3] Os nomes dos alunos colaboradores e dos participantes do projeto são fictícios.

contexto. Nesta pesquisa optamos por direcionarmos na percepção somente dos participantes com deficiência visual, ou seja, João, Pedro e Maria.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA

Neste capítulo elucidamos a construção metodológica que utilizamos neste trabalho: a pesquisa qualitativa com enfoque construtivo interpretativo. Dessa forma, estivemos implicados à pesquisa como participantes para a produção do conhecimento. Este não se resume a soma de fatos, mas dá significação ao objeto em estudo, de maneira a construir e reconstruir interpretativamente as expressões e impressões dos participantes estudados.

A metodologia usada nessa pesquisa é do tipo qualitativo, destacando-se por tratar a forma de construir o conhecimento como um processo contínuo, com caráter construtivo interpretativo das informações (GONZÁLEZ REY, 2005a). Ao afirmar que o conhecimento possui natureza construtiva interpretativa do conhecimento, "desejamos enfatizar que o conhecimento é uma construção, uma produção humana, e não algo que está pronto para conhecer uma realidade ordenada de acordo com as categorias universais do conhecimento" (GONZÁLEZ REY, 2005a, p. 6).

Nessa perspectiva qualitativa, o pesquisador encontra-se inserido na pesquisa como participante, assim, são importantes suas ideias para a produção do conhecimento. Uma vez que o campo da pesquisa é considerado como um cenário social e todos os elementos que ele constitui, ou seja, a história e o contexto dos sujeitos, os procedimentos da pesquisa devem levar em conta a complexidade humana (GONZÁLEZ REY, 2005b).

Nossa pesquisa é baseada em uma análise de um objeto – o Projeto "Desenvolvimento de Estratégias para o Ensino de Química a Alunos com Deficiência Visual", desenvolvido na Universidade de Brasília –, ou seja, um estudo de caso. Este que se caracteriza por ser um tipo de pesquisa que analisa de maneira mais detalhada uma unidade (FIALHO; NEUBAUER FILHO, s/d).

Para desenvolver esta análise, foram delineados os seguintes objetivos:

Geral:

- Promover uma reflexão sobre as estratégias e metodologias desenvolvidas no projeto "Desenvolvimentos de Estratégias para o Ensino de Química a Alunos com Deficiência Visual".

Específicos:

- conhecer a realidade atual dos participantes da pesquisa;
- identificar elementos favoráveis e desfavoráveis durante o desenvolvimento da pesquisa por parte dos participantes com deficiência visual;
- apresentar os impactos da pesquisa na percepção dos participantes com deficiência visual.

Para González Rey (2005a), a pesquisa é um processo de comunicação que permite e estimula a expressão dos sujeitos, assim, o instrumento passa a ser uma situação ou recurso que possibilita ao outro expressar-se. Então, "o instrumento é uma ferramenta interativa, não uma via objetiva geradora de resultados capazes de refletir diretamente a natureza do estudado independente do pesquisador" (GONZÁLEZ REY, 1999, p. 80 *apud* GONZÁLEZ REY, 2005a, p. 42).

Assim, podemos pensar que o instrumento, quando compreendido como gerador de formas distintas de expressão, adquire significado no contexto social da pesquisa, representa um caminho autêntico para instigar a reflexão e a construção do sujeito (GONZÁLEZ, 2005a, p. 42). Nesse sentido, representará o meio pelo qual o sujeito será provocado a expressar significados e emoções, sintetizando um sentido subjetivo sobre suas vivências. Neste trabalho, foram empregados três instrumentos para a construção das informações. São estes, entrevista estruturada, grupo de discussão e análise documental.

Instrumentos para a construção da informação

4.1 Entrevista estruturada

A entrevista é considerada um instrumento indutor de informação e uma forma de interação social entre duas ou mais pessoas, não se caracterizando em uma conversa aleatória, porque é dirigida a um propósito definido previamente em que o pesquisador se apresenta frente ao sujeito da pesquisa e lhe formula perguntas com o objetivo de coletar informações para investigação (MACHADO, 2011).

Para Gil (2008), a entrevista estruturada se desenvolve por meio de perguntas fixas, sendo uma espécie de questionário como instrumento de coleta de informações, garantindo que a mesma pergunta seja feita para todos os pesquisados.

A entrevista foi realizada com os três participantes com deficiência visual e seguiu o roteiro de perguntas fixas corresponde ao Apêndice 1.

4.2 Grupo de discussão

O grupo foi formado com os pesquisadores do Projeto e com dois alunos com deficiência visual. Para Fabra e Domènech (2001),

> [...] o grupo de discussão é constituído por um conjunto reduzido de pessoas, reunidas com o propósito de interagir numa conversação acerca de temas objecto de investigação, durante um período de tempo que pode oscilar entre uma hora e hora e meia. É precisamente essa interacção o que constituí o facto distintivo do grupo de discussão e o que proporciona o seu interesse e potencialidade. (FABRA; DOMÈNECH, 2001, p. 33-34)

O objetivo da discussão em grupo foi o de conduzir os participantes a campos significativos de sua experiência pessoal e expressar suas ideias sobre o tema específico por meio do diálogo e da interação social.

A discussão em grupo seguiu um roteiro de tópicos previamente elaborado por um dos pesquisadores do projeto “Desenvolvimento de Estratégias para o Ensino de Química a Alunos com Deficiência Visual”. Este roteiro está disponível no Apêndice 2.

4.3 Análise documental

O documento como fonte de informação refere-se a qualquer registro escrito que pode ser utilizado como meio para esclarecer em curso ou para a reconstituição de uma situação passada. Como também “sobre os princípios e normas que regem o comportamento de um grupo” (ALVES-MAZZOTI E GEWNDSZNAJDER, 1999, p.169). Segundo Caulley (apud LÜDKE e ANDRE, 1986:38), “a análise documental busca identificar informações factuais no documento a partir de questões de interesse”.

Neste trabalho, a análise documental foi realizada para identificar os elementos que subsidiaram o histórico do projeto, e para a construção da informação, por meio dos relatórios produzidos pelos bolsistas de iniciação científica e artigos publicados no início do projeto.

CAPÍTULO 5

ANÁLISE DA INFORMAÇÃO

Neste trabalho, optamos pela análise das percepções dos alunos com deficiência visual participantes da pesquisa. A partir das informações construídas com os instrumentos de pesquisa, o presente trabalho visa analisar todas as informações obtidas na entrevista, no grupo de discussão, nos documentos e na experiência da autora deste trabalho, englobando as principais informações e, estabelecendo, desta forma, conclusões embasadas nos fundamentos teóricos (níveis de abordagem) e nas vivências no ensino da Química para pessoas com deficiência visual.

Este capítulo apresenta as categorias de análise que foram construídas para compreender as emoções e significados, sendo considerada a complexidade humana, de acordo com González Rey (2005b). As categorias de análise são:

1 – Início do projeto: Expectativas dos participantes quando foram convidados para participar da pesquisa.

2 – Fragilidades: Dificuldades de acesso à UnB; e também, de acesso ao local do projeto; interesse dos professores regentes de química.

3 – Momentos marcantes: situações surpreendentes, respostas inusitadas que ficaram gravadas na memória.

4 – Conhecimentos construídos: aprendizagens desenvolvidas ao longo do projeto.

5 – Aplicabilidade e importância dos conhecimentos químicos: situações e momentos em que os participantes utilizaram seu aprendizado após o projeto.

Em relação a primeira categoria, o início do projeto foi marcado por expectativas, anseios por parte de todos os participantes. Primeiramente parecia uma atividade maçante, pois se tratava de uma disciplina pouco interessante e difícil aos alunos, principalmente aos alunos com deficiência visual. Acreditaram então, que seria mais para um reforço escolar, como se pode perceber na fala de Pedro: “[...] de início eu começava a ver uma coisa bem

chata. Tenho que estudar isso dentro da escola, e agora fora da escola também?! Achava isso chato demais”.

Algumas pesquisas foram feitas na área de ensino para pessoas com deficiência visual, e ao ser convidado, João não se sentiu muito engajado com o projeto. Acreditava que seria uma mera pesquisa sobre o ensino de Química a alunos com deficiência visual, isso observado pela sua própria fala: “eu imaginei que seria apenas mais um projeto de pesquisa, que não vai dá em nada”.

Porém, ao iniciar as atividades todos perceberam que era algo além do que eles pensavam; assim o interesse foi despertado. Uma vez que, a disciplina de Química foi abordada de uma forma contextualizada, elucidada de acordo com as características mencionadas nos capítulos dois e três desse trabalho, com as adaptações necessárias para que os alunos com deficiência visual acessassem o conteúdo. Como podemos observar na fala da Maria: “acabei me empolgando com a matéria que no início eu não gostava, que era química, depois com esse projeto eu comecei a ter mais facilidade. A maneira das adaptações me empolgaram também.”. E também na fala do João: “eu vi que o projeto era bem mais sério do que eu imaginava. E foi daí que eu entrei de cabeça, e até hoje eu lembro de muita coisa boa”.

A segunda categoria destaca-se nas fragilidades da estrutura da universidade e a sua localização. A universidade está localizada em uma região considerada privilegiada, bairro nobre da cidade, próximo ao centro de Brasília. Porém, localiza-se cerca de 20 quilômetros ou mais distante das regiões administrativas onde os alunos participantes moravam. Por conta dessa distância, os alunos utilizariam o transporte público para chegar à universidade e este transporte não é eficiente quando se trata em chegar a UnB, principalmente, em se tratando dos locais de desembarque que não possui nenhuma referência (piso tátil, sinalização Braille e outros indicadores) para a orientação e mobilidade dos participantes com deficiência visual.

Fotografia 3 – Parada de ônibus que dá acesso ao ICC.

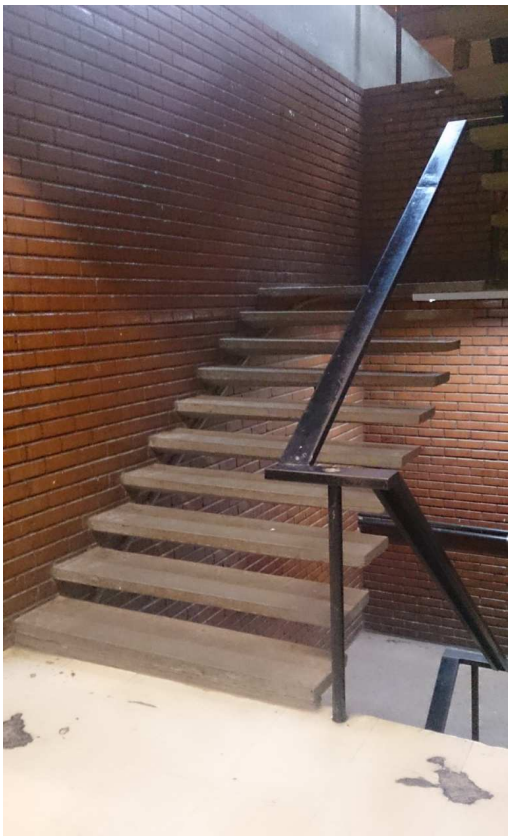
Fotografia 4 – Parada de ônibus da avenida L2 Norte.

Poucas linhas de ônibus vão para a UnB, e esses ônibus não são adaptados para pessoas com deficiência, então se tornou um desafio para os alunos. Maria destacou isto, quando foi questionada sobre o que pensou quando foi convidada. Sua resposta também cabe na primeira categoria, contudo Maria se preocupou em como chegar à UnB. Observa-se tal preocupação no seguinte trecho: “Quando eu recebi o convite eu fiquei um pouco assim. A

UnB é de acesso complicado pra gente, o povo que mora na Ceilândia [...]. Então eu fiquei um pouco assustada”.

A UnB não disponibilizou recursos financeiros e materiais para auxiliar o transporte dos participantes do projeto. A partir disso, os pesquisadores bolsistas se disponibilizaram em buscar os alunos com deficiência visual na rodoviária do Plano Piloto, na escola em que estudavam ou na avenida L2 Norte e levá-los à UnB.

Outra dificuldade foi o acesso ao Instituto de Química (IQ) que, na época, encontrava-se no subsolo do Instituto Central de Ciências (ICC). Não havia elevadores no ICC e as escadas são do tipo suspensas, ou seja, a sustentação do degrau era feita somente pela parede do lado esquerdo. O corrimão foi colocado do lado direito, onde não há parede de sustentação e nem guarda corpo. O corrimão inicia-se junto ao espelho do primeiro degrau da escada, oferecendo risco a qualquer um que a utilize. Concluímos então que a UnB possui falhas na estrutura física dos prédios e falta de acessibilidade quando se refere ao acesso às pessoas com deficiência.



Fotografia 5 – Escada do ICC. Escada do tipo suspensa com sustentação dos degraus na parede do lado direito. Corrimão do lado esquerdo onde não há parede de sustentação e nem guarda corpo.

Maria cursava o primeiro ano do Ensino Médio, etapa em que são introduzidos os conceitos iniciais da Química. A falta do desenvolvimento da experimentação química, de adaptações dos gráficos, tabelas, e da própria conduta do professor da disciplina em sala de aula desfavoreceram a aprendizagem dos alunos com deficiência visual. Os alunos tinham poucos conhecimentos químicos, embora cursassem a disciplina de Química nas respectivas etapas escolares em que estavam matriculados. A linguagem científica da área não era comum, não sabiam o que significava expressões básicas como reagentes, produtos, átomo, substância. Como observamos nos seguintes trechos:

> [...] eu era um pouco fraca, o professor explicava a matéria eu ficava um pouco boiando assim, sem saber o que responder [....] depois com esse projeto eu comecei a ter mais facilidade [...] o professor não sabia me explicar, eu tava mais perdida que tudo, tanto é que ele foi lá uma vez ver como vocês explicavam pra poder se interar mais, pra poder me explicar.
> [...] muitos desses conceitos estavam ficando vagos pra mim por que não tinha uma adaptação correta. Por mais que eu era assistido pelas itinerantes, mas assim eu não tava dando conta de tudo [...]

A expectativa do grupo de pesquisa era a da participação dos professores regentes de Química que foram convidados ao inicio do projeto, no entanto, vimos somente a visita de um professor a Semana Nacional de Ciências e Tecnologia[4], sinalizando um caráter de verificação da veracidade dos relatos dos alunos em sala de aula. Notamos isso mediante a reação do professor, relatado por Pedro:

> [...] Aí tava na semana todo mundo entrava de olhos vendados e ficava mexendo, tocando nas maquetes. Então no último dia, que ele (o professor) foi já tava bastante destruído. Aí ele falou, quero que você leia isso pra mim. Eu disse: isso aqui tá impossível de ler, tava muito ruim. Aí ele falou q era pra eu ler - eu quero que você leia isso aqui - , mas isso aqui não tem como, então o professor: deixa de ser preguiçoso, estou pedindo pra você ler. Aí o Ricardo chegou, e perguntou o que tava acontecendo, e falei que ele queria que eu lesse. Aí Ricardo disse que não tinha como. O Ricardo disse que não, e o professor saiu sem graça. É bom que certas pessoas também aprende, e a gente se divertiu pra caramba [...] (com adaptações)

Percebemos como esses momentos constituíram um significado para esses alunos, significado implicado por emoções daquelas vivências. No caso de Pedro, o professor se colocou em uma condição de prova da sua capacidade de mostrar os resultados aprendidos no

---

[4] Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) é um evento que ocorre todos os anos, coordenado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, por meio do Departamento de Popularização e Difusão de C&T da Secretaria de C&T para Inclusão Social, em âmbito nacional. Que promove e estimula em todo o país atividades de divulgação, de difusão e de apropriação social de conhecimentos científicos e tecnológicos relacionados ao tema de cada ano.

projeto; o professor somente acreditou na impossibilidade da leitura braille pelo aluno quando foi alertado por um dos pesquisadores. O sentido subjetivo constituído por Pedro neste momento indica um misto de emoções negativas e positivas vinculadas a significados como receio, baixa expectativa do professor, frustração e, por outro lado, a satisfação do desejo de não ser considerado incompetente no desempenho daquele papel.

A terceira categoria elenca momentos marcantes ao longo do projeto. Um dos momentos que se tornou inesquecível para todos foi sobre a seta. Um dos bolsistas estava explicando reações químicas e ao falar da representação, em que a seta é empregada, os participantes com deficiência visual perguntaram o que era a seta. Apesar de ser uma representação comum no dia a dia, os bolsistas surpreenderam-se por não saber exatamente como explicar. Então, utilizaram materiais de papelaria para construir uma seta tridimensional, explicando em quais ocasiões eram utilizadas: no trânsito e na Matemática, bem como na Química que demonstra em qual direção está ocorrendo a reação, isto é, no sentido direto ou inverso. Durante a explicação a respeito da seta no contexto da Química, a professora Patrícia apresentou aos participantes a representação em Braille da seta, que já havia sido publicada na 1ª edição da Grafia Química Braille para Uso no Brasil.

Podemos observar que um símbolo gráfico convencionado para o uso em tantos contextos não fazia parte do repertório diário dos participantes com deficiência visual. Evidenciamos que ainda não há uma troca efetiva entre as vivências e experiências de pessoas sem e com deficiência visual, fato desejável na perspectiva inclusiva.

Outro momento que nos chamou a atenção foi a reação de um professor relatada pela aluna Maria em duas diferentes entrevistas:

> [...] e depois desse projeto eu acabei fazendo até o professor chorar que eu expliquei uma coisa certa e ele se emocionou [...] mas depois desse projeto eu peguei uma facilidade que até o professor, que eu explicava, eu acho q ele é muito sensível, quando eu explicava um dever certo ele chorava de tão emocionado [...]

O projeto tem como um de seus objetivos qualificar professores de Química para a docência junto a alunos com deficiência visual incluídos em turmas regulares. Acredita-se que o professor capacitado se utilizará das propostas desenvolvidas no projeto para melhorar a sua prática pedagógica inclusiva, seu autoconceito como professor competente, compromissado com a educação de seus alunos e instrumentalizado para alcançar os objetivos definidos para o ensino de Química. O professor mostrou-se emocionado com a conquista da aluna, a emoção expressa no choro do professor implicou um misto de surpresa, ruptura da

impossibilidade de aprender por parte da aluna com deficiência visual, e da concepção do professor sobre ensino e aprendizagem envolvendo a deficiência visual.

Podemos, ainda, observar nos relatos de Pedro que expressam a postura do professor ao perceber que o seu aluno estava aprendendo o conteúdo, demonstrou por meio da sua reação que, Pedro não aprendia a matéria por desinteresse dele com a disciplina, e não por falta de materiais adaptados para a construção do pensamento de acordo com as necessidades do aluno com deficiência visual.

> [...] meu professor de química, ele ficava enchendo o saco porque tinha muita coisa que eu não entendia, e ele achava que eu não tinha interesse. E aí quando eu ia lá pro laboratório e começava a aprender os conceitos, ele ficava enchendo o saco, dizia: tá vendo, quando você quer você aprende. A gente tinha feito umas maquetes, os gráficos, que era pra poder entender [...]

Vemos que na constituição subjetiva dos alunos estão implicados momentos em que vivenciam emoções e significados relacionados ao descrédito dos professores quanto a aprendizagem desses sujeitos. Ao mesmo tempo, percebemos como os alunos se mobilizaram pelo desejo de aprender e de demonstrar que são, efetivamente, sujeitos da aprendizagem. Ainda, percebemos que o professor não considerou a falta de apoio específico (adaptações em relevo, experimentos adaptados), mas enfatizou somente o desinteresse do aluno. O aluno, por sua vez, tomou essa condição como desafio e superou as dificuldades, fato que foi evidenciado em seu desempenho escolar.

A quarta categoria se refere às aprendizagens desenvolvidas durante o projeto. Essas aprendizagens levam ao desenvolvimento de habilidades que conduzem à criticidade, à reflexão e o ensino de aquilo que se aprendeu para outras pessoas.

De acordo com informações obtidas em documentos, no ano de 2007, o grupo de pesquisa organizou uma oficina com materiais adaptados e experimentos desenvolvidos no projeto para ser realizada com os visitantes da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Esses visitantes realizavam as atividades e acessavam as informações sobre diferentes conteúdos da Química, com os olhos vendados. Os instrutores foram os participantes com deficiência visual do projeto e a perspectiva era simular a falta da visão em um espaço de aprendizagem.

No seguinte trecho do grupo de discussão, João destaca:

> [...] E daí em diante começou aquele o projeto, que assim, me abriu portas. Tanto conhecimento acadêmico como na parte profissional abriu muitas portas, e me deu uma visão maior do que seria uma universidade. Esse conhecimento, lá na semana de ciências e tecnologia, me ajudou muito, eu

> ganhei um pouco de maturidade, ganhei um pouco mais de experiência. [...] A semana de ciência e tecnologia foi um marco pra gente. Porque a gente nunca tinha passado nada dos nossos conhecimentos pra outras pessoas. E, é diferente você receber uma explicação e passar aquilo que você aprendeu pra outra pessoa. Acho que assim, pra mim especialmente foi importante, que a partir dali eu peguei uma maturidade melhor, foi aprofundando mais aquilo que eu queria. Foi a partir dali que eu comecei a pensar, agora eu tenho que começar a pensar de uma forma diferente, começar a amadurecer algumas ideias que eu tenho, mas que ainda não consegui colocar pra fora. E a partir dali as coisas acho que pra mim começaram a funcionar [...]

Podemos observar como a constituição subjetiva de João como sujeito da aprendizagem está implicada por significados e emoções vivenciadas naquele momento relatado por ele. A sua fala demonstra um sentido positivo constituído pela possibilidade de mostrar seu conhecimento, sua capacidade reflexiva e seu papel social na interação com milhares de pessoas videntes.

Além disso, os conhecimentos adquiridos foram relevantes para situações na própria sala de aula em que os alunos com deficiência visual estavam inseridos na rede regular de ensino. Pedro aproveitou-se de um experimento realizado no projeto para apresentar ao restante da turma em um seminário em grupo. Como podemos destacar em sua fala:

> [...] Inclusive um outro projeto que a gente fez, que eu levei pros meninos, amigos meus do grupo da escola. Um da garrafinha, um foguetinho, eu levei os meninos gostaram. Aí a gente apresentou, o professor amou nosso projeto. Tiramos nota máxima [...]

Aqui, também, observamos a constituição do sentido subjetivo da aprendizagem por Pedro envolvendo significados e emoções positivas quando expressa sua participação efetiva na elaboração e apresentação de um trabalho em grupo. Mas que isso, Pedro propôs e direcionou todo o trabalho que reconhecidamente foi aprovado com nota máxima.

A quinta categoria aborda situações e momentos em que os participantes utilizaram os conhecimentos construídos após terem saído do projeto e a importância dos conhecimentos químicos. Como a Química está integrada a Matemática e suas representações, ela se utiliza de gráficos e fórmulas para representar os fenômenos. O uso do material adaptado favoreceu a construção dos conhecimentos e facilitou compreensão da representação dos gráficos. Maria, na faculdade, utilizou a habilidade de analisar gráficos apreendida no projeto, como destaca em sua fala:

> [...] Acabou sendo em estatística, que a gente vê muita fórmula. A parte assim de gráfico que a gente estudou, que a gente passava a mão no gráfico acabou que eu relembrei na faculdade. Só que eles não tinha adaptado, eu

> acabei ficando perdida porque o professor não tinha um técnica, igual a que vocês tinham [...]

O fato de termos usado gráficos em relevo proporcionou aos participantes com deficiência visual a compreensão da relação entre grandezas e como as curvas dos gráficos representam o crescimento ou decrescimento da relação entre as grandezas. Isso favoreceu a Maria compreender os conteúdos de Estatística, apenas, descritos verbalmente.

Pedro também destaca os conhecimentos construídos no projeto quando estagiou em uma clínica de reabilitação para dependentes químicos:

> [...] Faço uso dos conhecimentos sim, [...] tenho que estudar mais, já que não lembro de muita coisa, até porque fiquei um tempo afastado. A gente tem uma ligação muito forte, porque até mesmo os pacientes ficam perguntando pra gente... "por que não posso usar o remédio?" Por exemplo, tem uma paciente lá que usou três caixas de um remédio controlado fortíssimo por causa do vício, então até a gente conseguir fazer com que o paciente entenda que aquilo (remédio) é prejudicial à saúde dele através da formulação do medicamento. Certos medicamentos vai prejudicar, sei lá por causa do ácido enfim, do estômago. Então assim tudo tá ligado, relacionado com a química também. A gente sabendo dessas coisas fica até mais fácil de a gente poder tá explicando, a gente vai ter uma fundamentação melhor pra poder tá explicando pros pacientes [...]

Evidenciamos muitos impactos positivos durante e após o desenvolvimento do projeto da UnB com os participantes desta pesquisa. Nos chamaram a atenção, a motivação de todos os alunos para aprenderem os conhecimentos químicos e os aplicarem na vida escolar à época da pesquisa e, posteriormente, na vida profissional, pessoa e social. Vejamos esses relatos:

> [...] Está tudo ligado, relacionado. A química, eu diria a física também né. Acho que essas coisas tá acontecendo hoje ... Esses desastres que tá acontecendo, no Rio de Janeiro, tem tudo haver com a química, física, tudo ligado aos conceitos [...]
>
> [...] Então, pra mim pelo pouco que eu sei da química foi o que eu aprendi lá no projeto, na UnB [...]
>
> [...] Eu acho que os momentos mesmo que a gente tinha. De tá aprendendo, cada momento ali era importante pra gente. Era um conhecimento diferente e ali também de tá junto com as pessoas, a amizade também é muito importante [...]
>
> [...] E assim, eu acho que é legal ir no projeto, conhecer pessoas novas, acho que é tudo bem importante [...]
>
> [...] E com o projeto, a partir daí então comecei a entender muitas coisas[...] Eu fui aprendendo dentro do projeto. Quando eu chegava na sala de aula o professor ia falando as coisas eu já começava a entender, não ficava assim... tipo voando na sala [...]

> [...] se eu pudesse fazer de novo, faria duas, três, dez vezes [...]
>
> [...] E daí em diante começou aquele o projeto, que assim, me abriu portas. Tanto conhecimento acadêmico como na parte profissional abriu muitas portas, e me deu uma visão maior do que seria uma universidade [...]
>
> [...] Como eu disse, lá na semana de ciências e tecnologia me ajudou muito, eu ganhei um pouco de maturidade, ganhei um pouco mais de experiência [...]
>
> [...] Então foi onde até mesmo eu comecei a aprender química mesmo, eu comecei a aprender e, acho que esse projeto me ajudou até mesmo no meu desenvolvimento na escola [...]
>
> [...] Também, porque quando alguém pergunta "mas química era uma matéria difícil, como você conseguiu?", aí eu falo: não! Eu tive um projeto e ficou marcado. Até que quando alguém pergunta, eu indico o projeto [...]

A percepção dos alunos sobre a aprendizagem de conhecimentos químicos é muito relevante, como vimos expressa em fatos, significados que atribuíram a capacidade de aprender e as emoções aplicadas em todo processo. Para além da efetiva aprendizagem da Química, a interação entre os sujeitos – pesquisadores, bolsistas e alunos – foi um aspecto fundamental durante toda a pesquisa, que se transformou em um espaço de diálogo entre diferentes sujeitos da aprendizagem com suas emoções, dúvidas, receios, expectativas, incertezas, certezas, alegrias, sentimentos de sucesso, de confiança, de amizade e compartilhamento.

Conclusão

Este trabalho foi proposto visando alcançar seus objetivos geral e específicos. Em relação ao primeiro objetivo específico, descrevemos no capítulo três algumas informações do atual contexto de vida dos participantes com deficiência visual. Os três participantes estão cursando o Ensino Superior: João cursa Publicidade e Propaganda, Pedro e Maria cursam Serviço Social. Em relação ao segundo objetivo específico, destacamos as abordagens das categorias um, dois, três e quatro. Com elementos desfavoráveis citamos o acesso à universidade, as dificuldades estruturais do campus, a formação dos professores regentes de Química que não têm temas relacionados ao ensino de Química para alunos com necessidades especiais e os consequentes desinteresses e equívocos quanto as possibilidade de aprendizagem dos alunos. Como aspectos favoráveis, enfatizamos a motivação dos participantes para os desafios surgidos e o grande envolvimento demonstrado por todos.

Quanto ao terceiro objetivo específico, as categorias três, quatro e cinco, especialmente, nos fornecem a informação quanto à constituição de significados positivos relacionados ao projeto, durante e depois do seu desenvolvimento. Aspectos como a melhoria do desempenho escolar, aplicação dos conhecimentos em distintas áreas e a importância das interações sociais que envolveram o grupo em um projeto maior de vida futura.

Compreendemos assim, que as estratégias metodológicas e os recursos adaptados para o projeto atenderam o objetivo de gerar acessibilidade aos conteúdos da Química. Porém, o projeto não se caracterizou por um conjunto de métodos especializados, mas de um grupo articulado de sujeitos aprendentes motivados pelo desejo de construir uma nova concepção para o ensino de Química a alunos com deficiência visual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi pensado com a intenção de avaliar o projeto 8 anos depois do seu início e por isso havia muitas expectativas da autora deste trabalho e dos pesquisadores do projeto, Patrícia Raposo e Gerson Mól. Procuramos os alunos, nos reunimos através de um grupo de discussão, fizemos as entrevistas e nos surpreendemos durante o processo de construção construtivo interpretativo da informação com as percepções e as emoções vivenciadas pelos participantes com deficiência visual.

E foi assim que percebemos a importância do projeto na vida de cada participante e as suas percepções que foram constituídas ao longo do tempo, ainda que não tivessem sido anunciadas no momento em que determinados fatos ocorreram. Principalmente para autora deste trabalho que teve por meio desse projeto uma formação diferenciada na área de ensino de Química a alunos com deficiência visual. Uma oportunidade de formação que a maioria dos cursos de licenciatura não possui, mesmo dentro do Instituto de Química da UnB, em que foi realizado o projeto.

Porém observa-se que tanto para autora como para os outros bolsistas-pesquisadores deste projeto foi um diferencial na formação, por tanto acreditamos que um projeto nesse nível, nessa complexidade deveria ser tratado pela universidade com uma atenção maior, e principalmente se tornar algo que seja obrigatório, comum a todas as licenciaturas. Para que possamos ter mais profissionais na área de ensino engajados com a aprendizagem da pessoa com deficiência visual.

Podemos ir além com a proposta do projeto e expandir para além da formação de novos educadores, mas também na formação continuada dos professores já atuantes no ensino de Química, principalmente na rede pública de ensino onde encontra-se a maior concentração de estudantes com deficiência visual.

Nessa perspectiva acreditamos que este estudo apontou informações importantes para o desenvolvimento de projetos na área de ensino de Química para alunos com deficiência visual, desmitificando uma construção cultural de que os alunos com deficiência visual não conseguem aprender Química por falta da visão, e uma oportunidade incrível de formação de educadores. Temos consciência de que esta análise não está completa visto que o foco se deu nas percepções dos alunos participantes, e este então, é o começo de um longo trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTI, Alda Judith; GEWNDSZNAJDER, Fernando. *O método nas Ciências Naturais e Sociais:* pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1999.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 1996.

_____. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC, 2000.

_____. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Especial. *Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica*. Brasília: MEC, 2001.

_____. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Especial. *Grafia Química Braille para uso no Brasil*. Brasília: MEC, 2011. 2ª edição.

_____. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN + Ensino médio:* Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

_____. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica. Departamento de Políticas de Ensino Médio. *Orientações Curriculares do Ensino Médio.* Brasília: MEC, 2006.

CAMARGO, Eder Pires de. *Ensino de Física e deficiência visual:* dez anos de investigações no Brasil. São Paulo: Plêiade / FEPESP, 2008.

FABRA, Maria Luisa; DOMÈNECH, Miquel. *Hablar y escuchar*. Barcelona: Paidós, 2001.

FIALHO, José Tarciso; NEUBAUER FILHO, Airton. *Estudo de caso dirigido como metodologia de pesquisa para a educação à distância (EAD)*. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 8., 2008, Curitiba. **Anais**... Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2008. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/644_503.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2013.

FILGUEIRAS, Carlos Alberto L. Duzentos anos da teoria de Dalton. *Química nova na escola*, n. 20, nov. 2004.

GARCIA, Rafael. Bóson de Higgs é eleito a descoberta do ano pela "Science". *Folha de São Paulo*, dez. 2012. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/1204592-boson-de-higgs-e-eleito-a-descoberta-do-ano-pela-science.shtml>. Acesso em: 19 fev. 2013.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social.* 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZÁLEZ REY, Fernando. *Pesquisa qualitativa e subjetividade:* os processos de construção da informação. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005a.

_____. O valor heurístico da subjetividade na investigação psicológica. In: GONZÁLEZ REY, F. (Org.). *Subjetividade, complexidade e pesquisa em Psicologia*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005b.

_____. La categoria de sentido subjetivo y su significación en La construción del pensamiento psicológico. *Revista de Educação da Universidade do Vale do Itajá*, Contrapontos: Psicologia histórico-cultural, ano I, n. 2, out. 2001.

GONZÁLEZ REY, Fernando. Psicologia e Educação: desafios e projeções. In: RAYS, A. O. (Org.). Trabalho pedagógico: realidade e perspectivas. Porto Alegre: Sulina, 1999. Cap. 6, p. 102-117.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação:* abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Débora de Sousa. *Inclusão e acessibilidade:* a mediação pedagógica de uma professora com deficiência visual em ambientes virtuais de aprendizagem. 2011. 76 f. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar) – Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/2227/1/2011_DeboradeSousaMachado.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2013.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta; ROMANELLI, Lilavate Izapovitz. A proposta curricular de Química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. *Química Nova*, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

NEVES, José Luiz. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 1, n. 3, 1996.

PIRES, Rejane Ferreira Machado. *Proposta de guia para apoiar a prática pedagógica de professores de Química em sala de aula inclusiva com alunos com deficiência visual.* 2010. 155 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Química da Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

PONTES, Felipe. Stephen Hawking: “Não importa quanto a vida possa ser ruim, sempre existe algo que você pode fazer, e triunfar”. *Época*, jun. 2012. Disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/vida/noticia/2012/06/stephen-hawking-nao-importa-quanto-vida-possa-ser-ruim-sempre-existe-algo-que-voce-pode-fazer-e-triunfar.html>. Acesso em: 19 fev. 2013.

RAPOSO, Patrícia Neves. *O Impacto do sistema de apoio da Universidade de Brasília na aprendizagem de universitários com deficiência visual.* 2006. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

RAPOSO, Patrícia Neves; MÓL, Gerson de Souza. A diversidade para aprender conceitos científicos: a ressignificação do Ensino de Ciência a partir do trabalho pedagógico com alunos cegos. In: SANTOS, Wildson Luiz P. dos Santos; MALDANER, Otavio Aloisio (Org.). *Ensino de Química em Foco.* Ijuí: Unijuí, 2010.

RAPOSO, Patrícia Neves; MÓL, Gerson de Souza, PIRES, Rejane Ferreira Machado. Desenvolvimento de estratégias para o ensino de Química a alunos com deficiência visual. In: GAUCHE, Ricardo; SALLES, Paulo Sérgio Bretas de Almeida (Org.). *Educação científica inclusão social e acessibilidade.* Goiânia: Cânone Editorial, 2011.

SANTOS, Wildson L. P. dos; MÓL, Gerson de Souza (Coord.). *Química e Sociedade.* São Paulo: Nova geração, 2005.

SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2012. Disponível em: <http://semanact.mct.gov.br/index.php/content/view/5391.html>. Acesso em: 11 jul. 2013.

SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; TUNES, Elizabeth. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, Wildson Luiz P. dos Santos; MALDANER, Otavio Aloisio (Org.). *Ensino de Química em Foco.* Ijuí: Unijuí, 2010.

TERRA. *Stephen Hawking ganha prêmio de US$ 3 milhões por descobertas.* Terra, 11 de dezembro de 2012. São Paulo: Terra Networks Brasil S.A., 2012. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/stephen-hawking-ganha-premio-de-us-3-milhoes-por-descobertas,1f9ef1b689a8b310VgnVCM20000099cceb0aRCRD.html>. Acesso em: 19 fev. 2013.

APÊNDICE A – ENTREVISTA

1 - Relembre os momentos em que você participou da pesquisa.

2 - O que mais gostou?

3 - O que não gostou?

4 - O que aprendeu naquela época e você ainda lembra?

5 - Por que você lembra disso?

6 - Você pode contar como foi sua participação na sala de aula e na escola durante e depois da pesquisa?

7 - Quando você entrou na Faculdade? Pode falar um pouco do vestibular e de sua chegada na Faculdade?

8 - E hoje? Você tem colegas de turma? Recebe apoio na Faculdade? Conte um pouco como é este apoio.

9 - Pense e tente lembrar se em algum momento você utilizou os conhecimentos aprendidos na nossa pesquisa. Relate esse momento.

10 - Você entende que foi importante usar esse conhecimento?

11 - Fale um pouco disso.

12 - Você pode dizer que pensa no que aprendeu quando come um alimento, toma um medicamento, usa um perfume, bebe um vinho ou ouve as notícias sobre o meio ambiente e a sociedade?

13 - Você utilizou os conhecimentos no vestibular?

14 - Usa para alguma atividade hoje em dia?

15 - Como pode resumir essa experiência de participar na pesquisa?

APÊNDICE B – ROTEIRO PARA DISCUSSÃO EM GRUPO

1 - Vamos relembrar os momentos da pesquisa.

2 - O que esperava quando foi convidado(a)?

3 - E quando começou a pesquisa?

4 - Qual foi o momento mais difícil para você? O grupo concorda?

5 - E o momento que você considera mais importante?

6 - Relate três momentos durante nossos encontros que você guardou. Por que lembrou desses momentos?

7 - O que foi útil para você na vida escolar/acadêmica?

8 - E na vida pessoal? Consegue separar as duas?