

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL**



**ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS CEGOS: DESAFIOS NO
ENSINO MÉDIO**

Amanda Silva Aragão

São Carlos
2012

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL**

**ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS CEGOS: DESAFIOS NO
ENSINO MÉDIO**

Amanda Silva Aragão

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de mestre em Educação Especial.

Orientadora: Profa. Dra. Katia Regina Moreno Caiado

São Carlos
2012

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

A659eq

Aragão, Amanda Silva.

Ensino de química para alunos cegos : desafios no ensino médio / Amanda Silva Aragão. -- São Carlos : UFSCar, 2012.

116 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2012.

1. Educação especial. 2. Química - ensino. 3. Deficiência visual. 4. Formação de conceitos. 5. Pedagogia histórico-crítica. I. Título.

CDD: 371.9 (20ª)



Banca Examinadora de Defesa de Dissertação de **Amanda Silva Aragão**.

Profa. Dra. Katia Regina Moreno Caiado
(UFSCar)

Ass. *KM Caiado*

Profa. Dra. Maria Stella Coutinho de Alcântara Gil (UFSCar)

Ass. *M. S. Gil*

Prof. Dr. Éder Pires de Camargo
(UNESP/Ilha Solteira)

Ass. *E. P. Camargo*

Prof. Dr. Luiz Henrique Ferreira - UFSCar

Ass. *L. H. Ferreira*

Aos meus irmãos Bruna e Manoel Vitor
que sempre incentivaram
todas as minhas “aventuras”!
São vocês que dão sentido a esta luta
diária com amizade, união e amor...

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter guiado e protegido essas conquistas. Pela saúde, esperança, pela tranquilidade e pela fé!

Aos meus pais que sempre batalharam para que tudo isso fosse possível. Por terem mantido a tranquilidade e serenidade nos momentos difíceis. Por todo o incentivo, amor e paciência.

Aos meus irmãos Bruna e Manoel, alicerces das minhas ações. Por vocês vale cada ideal construído.

Ao Lennon pelo companheirismo e amor durante todo esse período. Pela compreensão nos momentos de ausência e pelo carinho e torcida.

A toda minha família, pela paciência e por não deixar de acreditar, um só dia, na realização deste ideal!

À Professora Katia Regina Moreno Caiado, orientadora, professora e referência. Pela confiança, afeto e dedicação para que este estudo fosse desenvolvido. Por todos os momentos de discussões e reflexões que contribuíram para a conclusão dessa pesquisa. Pelos ensinamentos acadêmicos e de vida que levarei sempre na minha caminhada.

À Professora Maria Stella Coutinho de Alcântara Gil pelas reflexões e discussão proporcionadas nas bancas de qualificação e defesa deste trabalho.

Ao Professor Luiz Henrique Ferreira pelas preciosas contribuições nas bancas de qualificação e defesa desta pesquisa e por toda atenção e disponibilidade.

Ao professor Éder Pires de Camargo pelas contribuições e questionamentos durante a banca de defesa. Sua determinação e trabalho inspiram nossas atividades.

À professora Maria Júlia Dall'Acqua pela leitura cuidadosa do texto de qualificação, por todas as colocações sensatas e especiais que realizou durante a banca de qualificação e pelo carinho no qual recebeu este estudo.

À Professora Juliane por todo apoio, incentivo e carinho. Figura presente nos momentos decisivos nesta trajetória.

À Professora Fernanda pela amizade, reflexões e torcida. Agradeço por todas as discussões, atenção e cuidado.

Ao “Laboratório de Estudos e Pesquisas em Direito à Educação, Educação Especial (LEPEDEE’s), não apenas um grupo de pesquisa, mas uma fortaleza. Agradeço todos os alunos de graduação, mestrado doutorado, professores e convidados pelas contribuições, observações, amizade e amor construído.

À Professora Gláucia por acreditar na realização desta pesquisa. Agradeço pela presença constante no desenvolvimento deste trabalho. Pela amizade, carinho e

À Adriana por toda amizade, conselhos, ensinamentos e generosidade. Agradeço por todas as conversas amorosas, pelo espírito materno ao atender todos os anseios e receios desta pesquisadora durante sua caminhada acadêmica. Pela doação desmedida como pessoa e profissional. Agradeço pelo exemplo de mãe, mulher e professora que me inspiram.

À Juliana pela doçura, franqueza e meiguice. Sua inteligência e respeito pelas pessoas me ensinaram a olhar a vida por outro prisma. Agradeço pela grandiosidade desse coração e pela amizade leal.

À Maria Edith por todos os momentos de reflexão sincera e objetiva. A sua maneira de ver o mundo proporcionaram-me crescimento pessoal, acadêmico e muita determinação para buscar meus sonhos.

À Carol pelo apoio, incentivo e união incondicionais. Uma das maiores alegrias desta trajetória foi encontrar amigos que torcem e se alegram com nossas vitórias e nos ajudam em nossas dificuldades. Agradeço pela presença constante nesta caminhada.

Aos meus amigos Daniela, João Ricardo, Karmel, Drielly, Ana Paula, Paula, Rodolfo, Larissa, Luiza, Nayara e Gabriela. Vocês são parte desta história, da minha felicidade.

À Viviane pelo companheirismo durante todos esses anos. Agradeço por toda alegria, pelo sorriso sempre acolhedor e por fazer parte desta história.

À Bruna, irmã de coração que encontrei nesta jornada. Agradeço por todos os momentos de descontração e carinho que construímos juntas. Meu lar fora de casa.

Aos participantes desta pesquisa. Agradeço pelas ricas experiências. Agradeço também toda a direção e coordenação da escola pelo espaço concedido e pela valiosa colaboração.

À Escola Estadual pólo de atendimento de alunos com deficiência visual do município em que a pesquisa foi desenvolvida. Agradeço pelas ricas vivências neste ambiente escolar.

À Diretoria de Ensino do município em questão pela autorização concedida e à professora responsável pela Educação Especial que viabilizaram esta pesquisa.

A todos os professores, alunos e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos. Vocês contribuíram muito para minha formação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida.

Agradeço a todos por tudo! Sem vocês nada disso seria possível! Obrigada!

**“É mais fácil desagregar um
átomo do que os
preconceitos.”**

Albert Einstein

Lista de Tabelas

Tabela 1: Periódicos “Qualis A e B Nacional” da área de Ensino de Ciências e Matemática analisados	21
Tabela 2: Distribuição da área sobre Educação Especial nos artigos selecionados em periódicos “Qualis A e B Nacional” da área de Ensino de Ciências e Matemática, no período de 1999 a 2009	22
Tabela 3: Perfil dos professores participantes.....	50
Tabela 4: Perfil dos alunos participantes.....	50
Tabela 5: Nível conceitual obtido nas respostas dos alunos durante avaliação pedagógica	85

Lista de Abreviaturas e Siglas

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DV: Deficiência Visual

EM: Ensino Médio

ENEQ: Encontro Nacional de Ensino de Química

EPPEQ: Encontro Paulista de Pesquisadores em Ensino de Química

IDESP: Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo

PHC: Pedagogia histórico-crítica

PNLD: Plano Nacional do Livro didático

SARESP: Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo

SBQ: Sociedade Brasileira de Química

SEESP: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

Resumo

A utilização de modelos no Ensino de Química vem atrelando o entendimento de vários conteúdos, tais como representação molecular, funções químicas, estequiometria, dentre outros, à significação visual. Esses conhecimentos tornam-se importantes para que haja uma formação crítica e consciente do aluno em relação à utilização das substâncias químicas nos seus problemas do dia-a-dia. Assim, torna-se essencial compreender como os alunos cegos podem aprender os conceitos de Química, uma vez que estes estão vinculados com as questões sociais nas quais os indivíduos estão envolvidos. Para entender o contexto de participação escolar desses alunos nas aulas de Química, foram entrevistados os alunos com deficiência visual de duas classes do primeiro ano do Ensino Médio, de uma escola estadual de uma cidade do interior do estado de São Paulo, seus professores de Química e a professora da sala de recursos. Ainda, para entender a dinâmica escolar das aulas de Química, foi realizada a observação participante nas aulas desta disciplina. Através deste acompanhamento, foi possível um maior contato com os alunos com deficiência visual, o que se tornou essencial para o conhecimento da rotina escolar dos mesmos. Em relação às dificuldades na aprendizagem de Química, pode-se dizer, a partir do contato com os alunos, que as mesmas estão relacionadas aos conteúdos que demandam percepção visual e interpretação espacial, como gráficos. Além da observação, foram realizadas, avaliações pedagógicas sobre o tema Substâncias e Misturas e Modelos Atômicos com o objetivo de entender como os alunos aprenderam os conceitos envolvidos nestas temáticas. A partir desses dados foi desenvolvido um plano de aula para trabalhar o tema atômica a partir dos pressupostos da pedagogia histórico-crítica. As aulas sobre teoria atômica resultaram na elaboração de um material didático-pedagógico com o objetivo de proporcionar ferramentas para esses alunos na apropriação dos conceitos químicos. O material foi utilizado nas aulas de Química e a elaboração de conceitos, a partir do mesmo, foi acompanhada durante o processo de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: ensino de química; deficiência visual; elaboração conceitual.

Abstract

The using of models on Chemistry Teaching is tying the understanding of various subjects, namely, molecular representation, chemical functions, stoichiometry, and others, to visual signification. These skills are important for a critical and conscious formation of the student, regarding the using of chemical substances on his daily life. Therefore, it is essential to comprehend how blind students can apprehend Chemistry notions, since that they are connected to social questions in which the individuals are involved. To understand the context of participation of these students at school in Chemistry classes, were interviewed visually impaired students of two classes of the first year of High School, of a state school in a city in São Paulo state, their Chemistry teachers and the teacher of the resources room. Beyond that, to understand the dynamics of school Chemistry classes, was performed the participant observation in these classes. Through this monitoring, was possible a better contact with the visually impaired students, what became essential for the understanding of their school routine. Regarding the difficulties on Chemistry learning is possible to say that, considering the contact with the students, they are connect to the subjects that demand visual perception and spatial interpretation, like graphics. Beyond the observation, were made pedagogical evaluations about the subject Substances and Mixtures and Atomic Models, with the aim to understand how the students apprehended the concepts involved in these subjects. Based on these data, was developed a lesson plan regarding the subject of atomistic, considering the presuppositions of historical-critical pedagogy. The classes about atomic theory resulted on the preparation of a pedagogical-didactic material in order to provide means for the apprehension of Chemistry concepts by the students. The material was used in Chemistry classes, and the elaboration of concepts, from such material, was accompanied during the process of students' development and learning process.

Keywords: Chemistry teaching; visual impairment; conceptual elaboration.

Sumário

APRESENTAÇÃO	8
INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
1.1 Pressupostos e conceitos da Pedagogia Histórico-Crítica e da Psicologia Histórico-Cultural	25
1.2 A relação entre aprendizagem e desenvolvimento e a mediação simbólica	27
1.3 A elaboração conceitual na perspectiva histórico-cultural de Vigotski	32
1.4 O Ensino do aluno com deficiência visual.....	35
1.5 A Pedagogia histórico-crítica.....	41
CAPÍTULO 2: MÉTODO	44
2.1 Fundamentos teórico-metodológicos: A perspectiva histórico-cultural na pesquisa	44
2.2 Procedimentos de Coleta de dados	45
2.3 Observação participante.....	47
2.4 Entrevistas semi-estruturadas	48
2.5 O ambiente da pesquisa e seus participantes.....	49
2.5.1 A Escola.....	49
2.5.2 Os participantes	50
CAPÍTULO 3: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	54
3.1 A rotina escolar	54
3.2 As entrevistas	61
3.3 A Teoria Atômica a partir da Pedagogia Histórico-Crítica	83
3.4 Elaboração e aplicação de material didático-pedagógico.....	92
CONSIDERAÇÕES	98
REFERÊNCIAS	102
APÊNDICES:	106

APRESENTAÇÃO

*Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o Sabiá;
As aves, que aqui gorjeiam,
Não gorjeiam como lá.
(Gonçalves Dias)*

Assim como na Canção do Exílio escrita por Gonçalves Dias em 1847, muitas vezes sentimos falta da “terra natal” em nossas andanças por outros territórios. Na vida acadêmica percebemos a necessidade, na maioria das vezes, de nos afastarmos de nossa zona de conforto, nosso lar, nos exilar em outras cidades, para que as áreas de pesquisa escolhidas possam ter seus estudos e aprofundamentos contemplados. Foi exatamente o que aconteceu durante toda trajetória acadêmica que trilhei e que apresentarei a partir dos marcos acadêmicos iniciais.

Ingressei no curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras - USP - Ribeirão Preto em 2005. Apesar de ainda não ter conhecimento em relação às particularidades do curso, uma certeza levava juntamente com o entusiasmo de uma iniciante: ser professora seria meu maior objetivo. A partir do segundo ano da graduação fui morar em Ribeirão Preto e a estrada tornou-se uma parceira nos momentos de retorno ao lar. Voltar para a casa dos pais era sempre uma alegria pelo reencontro com o aconchego da família e por todas as novidades sobre os novos caminhos formativos que estavam sendo traçados. Muitas vezes as histórias eram repetitivas e cansativas por conta do entusiasmo de alguém que estava longe de casa. Nas terras conhecidas as energias eram renovadas e criava-se força para desbravar as terras desconhecidas, o exílio.

Foi também no segundo ano comecei a desenvolver atividades de pesquisa na área de Ensino de Química e a conhecer melhor esta área. A paixão pela educação foi se confirmando a cada etapa concluída e foi o ingresso no Programa de Educação Tutorial da Química (PET Química) e as atividades de pesquisa, ensino e extensão realizadas através deste programa que consolidaram a mesma.

O contato com este universo me proporcionou outras vivências além das atividades acadêmicas e foi a partir de uma delas, as aulas na catequese, que a Educação Especial chamou minha atenção. Devido à presença de um aluno com deficiência auditiva e de sua dificuldade para acompanhar as aulas, notei que algumas mudanças deveriam ser realizadas para que ele tivesse acesso à educação, neste caso específico, ao

ensino religioso, sem sofrer nenhum prejuízo por conta de sua deficiência. Foi a partir do contato com este aluno que senti a necessidade de aprender mais sobre a inclusão escolar. O desejo de realizar atividades relacionadas à educação democrática foi tomando forma a partir do desenvolvimento de um projeto de produção de materiais didático-pedagógicos para o Ensino de Química para alunos com deficiência visual, uma vez que a Universidade havia estabelecido para o desenvolvimento de uma das disciplinas relacionadas ao estágio, um convênio com a instituição que realizava trabalho pedagógico e social com esses alunos. Iniciava-se um mundo desconhecido, cheio de particularidades e desafios. O contato com os alunos com deficiência visual, que posteriormente se tornaram parceiros na pesquisa, foi o primeiro passo para a certeza de que estava no lugar certo. Desta aproximação surgiu a oportunidade de acompanhar o professor de Química, em suas aulas com esses alunos, e desta maneira desenvolver o trabalho que apresentei na minha monografia. Participar deste novo universo foi o maior presente de toda a Graduação, uma vez que foi essencial para meu crescimento pessoal, profissional e para direcionar os novos caminhos que se aproximavam.

Foi a partir deste projeto que o interesse pela Educação Especial foi apresentando-se ainda mais atual na minha trajetória. As áreas específicas da Química já se tornavam secundárias e a necessidade de conhecer e aprofundar os estudos na Educação Especial surgia de maneira ainda mais latente.

Quando descobri o processo seletivo de 2010 para concorrer a uma vaga no Programa de Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos, não pensei duas vezes. Mergulhei no desconhecido em busca de um sonho, e mesmo envolvida pelos trabalhos finais do curso de Química, pelos inúmeros relatórios e pela finalização da monografia, sabia que esta seria a grande chance de viver a Educação Especial na sua essência. Não estaria mais com os meus pares de formação, mas estaria abrindo os horizontes para uma nova perspectiva que me deixaria mais feliz. Não sabia se iria dar certo, não sabia se seria bem aceita (por ser de uma área de formação pouco comum no programa), não sabia se daria conta das novas responsabilidades. Mas, como nada é por acaso, foi justamente essa ingenuidade que diminuiu o meu medo em relação ao desconhecido e me fez saltar rumo ao novo mundo. Iniciava-se uma nova aventura. Um novo território começaria a ser desvendado, o que antes era o exílio, configurava-se como uma das terras conquistadas. O exílio havia sido resignificado. Mudei-me para São Carlos e neste período foi importante os laços estabelecidos neste novo lugar.

Fui bem recebida no programa, pelos professores, pela orientadora e pelo grupo de pesquisa. Foi aqui que aprendi o que é realmente um grupo de pesquisa unido, comprometido e sério. Aos poucos a insegurança e o medo pelo desconhecido foram abrindo espaço para o fortalecimento dos estudos e crescimento acadêmico. Aprendi a ocupar um espaço que foi me dado como uma grande oportunidade. As voltas para a casa dos pais, neste momento, tornaram-se reduzidas, uma vez que a dedicação exigida pelo mestrado e por uma área distinta da área de formação inicial ocupava outro espaço nos momentos de estudo. Mesmo assim, as voltas sempre eram encaradas como períodos de renovação dos sentimentos e dos desabafos sobre os anseios, receios e dificuldades enfrentadas no exílio.

A permanência e a vontade de desenvolver a pesquisa concretizaram-se através da participação no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Direito à Educação - Educação Especial, o nosso grupo de pesquisa, onde foi construída uma relação de trabalho coesa e comprometida. Os momentos de exílio foram sendo ocupados pela alegria de estudar, refletir e discutir os temas que inquietavam e incitavam o aprofundamento teórico. O espaço da universidade foi tornando-se um exílio às avessas, pois as possibilidades de trabalho na mesma proporcionaram o sentimento de pertencimento. A terra estranha estava sendo, assim, conquistada.

Hoje agradeço a todos que acreditaram neste trabalho. Uma construção que apenas se inicia, mas que está longe de ter um fim, de acabar. Uma construção coletiva responsável pela Amanda que está aqui. As orientações, as discussões proporcionadas em grupo, as amizades, a família, toda a equipe responsável pelos incentivos e investimentos, configuraram-se como a tripulação desta aventura. Hoje posso dizer: sou graduada em Licenciatura em Química e Mestranda em Educação Especial. Uma área distinta, mas que precisam conversar para trabalhar melhor com os alunos que estão chegando ao Ensino Médio. Uma utopia pelo resgate da verdadeira função da escola: oferecer meios para que os conhecimentos de todas as áreas proporcionem aos alunos apropriação dos mesmos de maneira consciente e crítica. Sou professora, pesquisadora, sou humana! Uma mulher em busca de várias respostas, mas ainda mais preocupada com os novos questionamentos e que mudou. Transformou-se no movimento proporcionado pela vida, pelas oportunidades em uma terra que a acolheu. Independente das direções em que a vida agir, este trabalho está apenas sendo iniciado nesta pesquisa.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa apresenta as reflexões e discussões acerca do trabalho pedagógico desenvolvido nas aulas de Química de classes regulares do primeiro ano do Ensino Médio com alunos cegos matriculados. O planejamento e a execução de aulas foram fundamentados na pedagogia histórico-crítica com o objetivo de proporcionar meios para apreensão de conteúdos, de maneira crítica, relacionados com o desenvolvimento dos modelos atômicos ao longo da história da Química. Os caminhos metodológicos escolhidos foram essenciais na investigação de como acontece a elaboração conceitual, sobre o tema escolhido, nas condições observadas durante a pesquisa.

O Ensino de Química atualmente vem sendo discutido e proposto acerca do trabalho pedagógico realizado em sala de aula e suas intenções. Assim, um dos principais argumentos é o Ensino de Química para a formação do cidadão. Santos e Schnetzler (2003) defendem a disposição da maior quantidade de informações para que se atinja esta formação de maneira democrática. Desta maneira, os autores apresentam a necessidade das informações estarem diretamente vinculadas com as questões sociais nas quais os indivíduos estão envolvidos, como uma maneira de utilizá-las nas soluções destas questões e apresentar um posicionamento em relação a elas.

A necessidade de se ensinar e de aprender Química, nessa perspectiva, torna-se essencial no contexto atual. Com o aumento das novas tecnologias e a utilização diária de diferentes produtos, cria-se uma dependência desses conhecimentos, principalmente na conjuntura de desenvolvimento social, político, econômico e ambiental dos países. Esses conhecimentos tornam-se importantes para que haja uma formação crítica e consciente em relação à utilização dessas substâncias¹ nos seus problemas do dia-a-dia, para que assim existam condições de utilizar essas informações para melhoria da qualidade de vida e aspectos sociais (como nas questões ambientais, por exemplo) (SANTOS E SCHNETZLER, 2003).

O conhecimento químico pode ser um dos meios de se 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. Pretende-se assim, que o aluno

¹ Atkins e Jones (2001) definem substância como porção de matéria que apresenta propriedades características e bem definidas.

reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos.

Santos e Schnetzler (2003) defendem o oferecimento de uma grande e distinta quantidade de informações para que se atinja esta formação de maneira democrática. Desta maneira, os autores apresentam a necessidade das informações estarem diretamente vinculadas com as questões sociais nas quais os indivíduos estão envolvidos, como uma maneira de utilizá-las nas soluções destas questões e apresentar um posicionamento em relação a elas. Os autores consideram que a participação mediante a utilização do conhecimento adquirido com o Ensino de Química deve surgir a partir da contextualização dos conteúdos específicos com o ambiente na qual o aluno está inserido. Segundo eles,

Da consideração de que a participação é desenvolvida, à medida que há uma identidade cultural dos indivíduos com as questões que a eles são postas em discussão, pode-se também correlacionar a necessidade de se levar em conta o contexto cultural na qual o aluno está inserido, para que se possa desenvolver a participação. Dessa forma, torna-se fundamental a contextualização do ensino, de modo que ele tenha algum significado para o estudante, pois é assim que ele se sentirá comprometido e envolvido com o processo educativo, desenvolvendo a capacidade de participação (SANTOS e SCHNETZLER, 2003).

A partir desta necessidade de contextualização, entende-se que a mesma, neste cenário, signifique o atrelamento do ensino com a vida do aluno. Estas considerações são necessárias para se levar em conta as ideias dos alunos e para oferecer subsídios para que os mesmos criem condições na resolução de problemas, visando uma maior participação dos mesmos na construção de sua cidadania, pois haverá identificação e integração com os problemas apresentados.

As dimensões formativas do Ensino de Química assumem caráter crítico quando se questiona os aspectos que devem ser priorizados nesta formação a partir do que se espera da formação do cidadão. Chassot (2003) apresenta uma reflexão e uma discussão acerca da alfabetização e do letramento científico. Para este autor há distinções entre um sujeito alfabetizado cientificamente e um sujeito letrado nas áreas das Ciências. Alfabetização pode garantir ao sujeito conhecer os aspectos formais da área de Ciências em questão, mas não relaciona e não aplica os mesmos em suas ações cotidianas. Já o sujeito letrado cientificamente consegue relacionar o conhecimento

adquirido com as situações da vida e utiliza esse conhecimento como instrumento para interpretar, analisar e até solucionar os mesmos.

Desta maneira, o Ensino de Química para uma formação ampla e crítica deve objetivar o letramento científico dos alunos, uma vez que é a partir deste que se pode conhecer e modificar a sociedade na qual se está inserido. Chassot (2003) destaca também que o aluno precisa compreender a dimensão dos desafios da sociedade contemporânea e refletir sobre o seu papel individual em ações coletivas. Desta maneira, o autor considera o conhecimento científico como produção cultural coletiva, com suas intenções, características, historicamente situado e marcado por interesses sociais.

Assim, o Ensino de Química deve configurar-se a partir de uma intenção mais ampla, uma vez que a partir dos conhecimentos desenvolvidos nesta área estamos trabalhando aspectos históricos e culturais e contribuindo para mudanças significativas no processo de construção humana. Portanto, oferecer oportunidades de letramento para todos os alunos torna-se essencial para o desenvolvimento destes como homens e para modificações em suas condições na sociedade na qual pertence.

No entanto, segundo Schnetzler (2004) há evidências nos trabalhos científicos desenvolvidos pela academia, de que o ensino e a aprendizagem dos alunos têm sido marcados pela memorização da quantidade de informações requeridas nesta área, uma vez que as aprovações nos concursos e nos vestibulares são as exigências finais nas etapas de escolarização investigadas no trabalho. Estas características contribuem para um Ensino de Química distante da realidade e dos aspectos vivenciados pelos alunos, aumentando as dificuldades em relação ao estudo e apreensão dos conhecimentos exigidos por esta Ciência.

De acordo com Roque e Silva (2008), as dificuldades são ainda mais evidentes, para o entendimento dos fenômenos químicos, quando são exigidos, de maneira articulada, proporcionada pelas vivências, os conhecimentos da constituição das substâncias que formam os organismos vivos e os objetos. Estes autores afirmam que a utilização de modelos específicos e visuais necessários para o entendimento de níveis imperceptíveis desta Ciência acaba por tornar necessária a criação de uma linguagem específica para que os mesmos possam ser representados. A linguagem Química, portanto, torna-se primordial para a compreensão desta Ciência e é com a proposição de

modelos representados por fórmulas estruturais, equações e gráficos, que o mundo adquire sentido químico.

Os modelos são representações simplificadas ou idealizadas de um mundo real e para que atendam os objetivos para os quais foram propostos é preciso que estratégias de ensino apropriadas sejam utilizadas para estabelecer relações entre os materiais macroscópicos e suas representações microscópicas, e que os mesmos sejam discutidos em detalhes para que os alunos se apropriem da Linguagem Química. Uma vez que esta for compreendida poderá contribuir para o maior envolvimento dos alunos com a disciplina.

Tornar essa linguagem acessível aos alunos é um desafio no Ensino de Química, pois os aspectos fundamentais que proporcionam a aquisição de subsídios para a apropriação da linguagem específica desta ciência, nem sempre são trabalhados e objetivados no planejamento das atividades nas aulas. Além disso, a compreensão dos modelos mais complexos geralmente trazem maiores dificuldades, pois exigem, muitas vezes, abstração para a compreensão de sua estrutura e funcionalidade. Nesta perspectiva, a utilização de analogias torna-se uma ferramenta importante neste processo.

As analogias, segundo Oliva (2004), são comparações entre fenômenos que se assemelham aos modelos que pretendem ser explicados. A utilização de uma analogia pode ser um estímulo utilizado pelo professor para tornar os conteúdos mais acessíveis e apresentar modelos conhecidos aos alunos na tentativa de explicar o funcionamento de modelos abstratos. Segundo a autora, a utilização desse recurso pode ajudar no desenvolvimento de noções de abstração, uma vez que, a partir da linguagem, tenta propor aproximações conceituais e funcionais entre o que se pretende ensinar e a comparação que objetiva utilizar para esta finalidade.

Oliva (2004) afirma ainda que a utilização de analogias, por mais benéfica que seja no processo de ensino-aprendizagem, pode representar uma ferramenta com riscos. A utilização mal planejada de uma analogia pode induzir o aluno a interpretar o modelo de maneira equivocada, erroneamente. Essas ideias precisam ser refletidas e estudadas para que não cheguem a produzir, no aluno, uma concepção alternativa sobre o tema estudado.

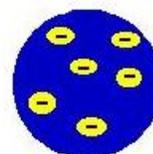
Analisada como um processo interno do aluno, a analogia não se constitui apenas como um estímulo externo proporcionado pelo livro didático ou pelo trabalho pedagógico do professor. A mesma se relaciona diretamente no contexto no qual é

produzida e nos conhecimentos e experiências prévias dos alunos. Portanto, o estudante precisa conhecer o modelo analógico que será utilizado, o que delimita a mensagem que a analogia transmitirá e a intenção didática que se propõe (OLIVA, 2004).

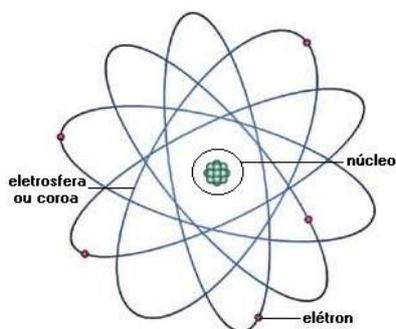
Segundo Silva *et.al.* (2010), o uso de analogias no Ensino da Química tem sido observado desde a descoberta dos átomos, nas representações dos modelos científicos resultantes das teorias atômicas. Desta maneira, as analogias mais utilizadas para expressar a concepção de átomo no decorrer do desenvolvimento histórico dos modelos, iniciou-se a partir do átomo proposto por Dalton (comparado analogamente à uma bola de bilhar), foi aprimorada com o modelo de Thomson (que teria estrutura semelhante a um pudim de passas) e ao modelo de Rutherford (que poderia ser comparado ao sistema solar), como indicam as figuras abaixo:



Modelo Atômico de Dalton: "bola de bilhar".
O átomo seria uma esfera (partícula) maciça e indivisível.



Modelo de Thomson: "pudim com passas".



Modelo atômico de Rutherford: modelo planetário do átomo.

A utilização da significação visual para a representação de modelos que auxiliem no entendimento de vários conteúdos no Ensino de Química distancia os alunos com deficiência visual dos conceitos explorados por estas representações. Nesta perspectiva, a utilização de recursos que aproximem os alunos da aprendizagem concreta (sempre que possível, possibilitar ao aluno manipular objetos e materiais que sejam os mais próximos possíveis do real e que facilitem a compreensão e consequentemente sua participação nas atividades) pode ser proporcionada pelo desenvolvimento de materiais didático-pedagógicos táteis.

Dessa forma, a elaboração de materiais didático-pedagógicos complementares assumem uma importância ímpar no ensino de Química. Esses materiais devem ser simples e, na medida do possível, estimular a participação do próprio aluno, o que permite que o material didático se torne uma alternativa para estimular os alunos, propiciando uma aula diferenciada que passa a ser uma realidade presente no seu cotidiano (CERQUEIRA e FERREIRA, 2000).

Os recursos didáticos, como destacam Mrech (1998), e Cerqueira e Ferreira (2000), são fundamentais na educação especial inclusiva, pois é por meio deles que o aluno tem um contato maior com o ambiente físico na qual está inserido e também com os demais outros alunos, sejam eles com ou sem necessidades especiais. Esses recursos didático-pedagógicos assumem uma grande importância na educação especial de pessoas com deficiência visual, pois tentam auxiliar nas dificuldades percebidas por esses alunos.

A utilização destes recursos pode ser uma motivação para a aprendizagem, uma vez que a ausência de material adequado pode conduzir a aprendizagem do aluno com deficiência visual a um mero verbalismo, desvinculado da realidade. A utilização deste tipo de recurso pelo professor exige uma reflexão do docente em relação a este tipo de proposta, pois a utilização dos materiais só resultará em ações bem desenvolvidas, auxiliando na apropriação do conhecimento por parte do aluno com deficiência visual a partir do planejamento do professor em relação à realidade de seus alunos.

Nesta perspectiva, este estudo objetiva apresentar discussões e reflexões sobre o Ensino de Química para alunos cegos. A definição utilizada legalmente para este tipo de deficiência sensorial é apresentada no o Decreto nº 3298 de 20 de dezembro de 1999 a partir das definições utilizadas na caracterização e classificação dos tipos de deficiência. A partir do Decreto nº 5.296 de dois de dezembro de 2004 é que foram estabelecidas as definições utilizadas atualmente no tratamento das pessoas com necessidades especiais nos documentos oficiais. A deficiência visual, de acordo com o Artigo V deste decreto, pode ser classificada como cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica e baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica. O mesmo decreto apresenta ainda apresenta as considerações sobre o campo visual, sendo a deficiência visual classificada nos casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60 graus. A

definição legal se baseia na definição clínica utilizada para caracterizar os tipos de deficiência visual (BRASIL, 1999).

O Instituto Benjamin Constant, referência nacional no atendimento educacional de pessoas com deficiência visual, define que, para fins educacionais, as pessoas cegas são aquelas que apresentam desde ausência total da visão, até visão subnormal, mas seu processo de aprendizagem é possibilitado por meio de outros sentidos, utilizando o sistema braille como meio de comunicação escrita. São consideradas com baixa visão pessoas que apresentam desde condições de indicar projeção de luz, até o grau em que a redução da acuidade visual interfere em seu desempenho. Desta maneira, seu processo educativo se desenvolverá, principalmente, por meios visuais, ainda que com a utilização de recursos específicos (material ampliado).

Esta será a definição utilizada durante todo o estudo. Escolhemos, assim, para a realização do mesmo, os alunos cegos, que utilizam o recurso braille, do primeiro ano do Ensino Médio, por ser este o ano de início formal do contato destes alunos com os conteúdos de Química.

Nesse contexto surgem vários questionamentos: i) Como os alunos cegos podem aprender Química?; ii) Quais os desafios desses alunos na aprendizagem de Química?; iii) Como esses alunos elaboram conceitos nesta disciplina?; iv) Como o professor pode preparar a sua aula para promover a participação e apropriação do conhecimento de Química desses alunos?; v) Há especificidades desses alunos na aprendizagem dos conceitos de Química?

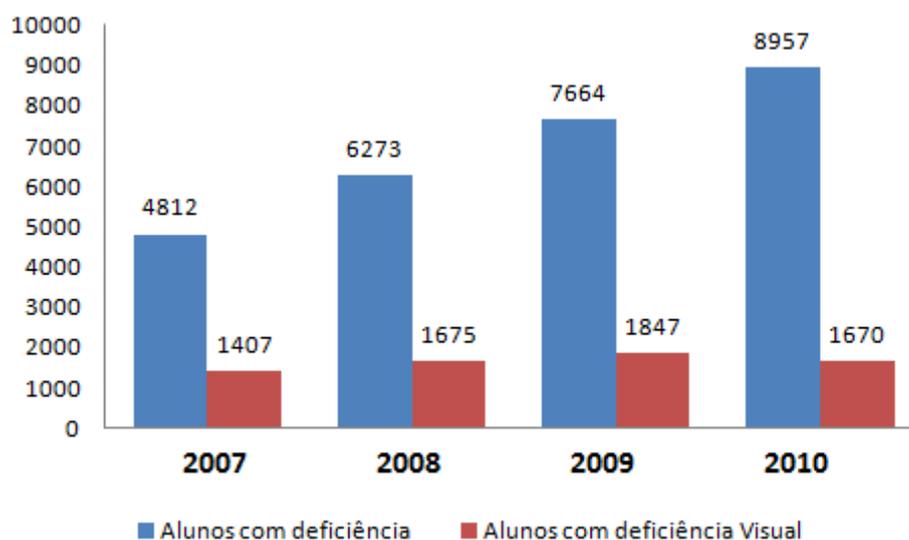
Assim, o objetivo geral da pesquisa, é analisar e refletir sobre as especificidades dos alunos cegos na aprendizagem de conceitos de Química e as questões que permeiam as discussões sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas com esses alunos em escolas regulares.

Para atender o objetivo geral da pesquisa e responder às questões propostas para este estudo, os objetivos específicos foram assim sistematizados:

- a) Conhecer a realidade das aulas de Química do primeiro ano do Ensino Médio;
- b) Identificar e sistematizar quais conteúdos, estratégias e materiais estão sendo utilizados no Ensino de Química;
- c) Identificar e sistematizar o conhecimento dos alunos, concepções alternativas e dificuldades sobre os conteúdos estudados;

- d) Analisar e promover a discussão e análise desses dados, juntamente com os professores, para a proposição de ações (produção de material didático), em sala de aula.

Neste universo, torna-se necessário conhecer os dados da realidade para compreender o cenário social de onde as necessidades para a pesquisa surgiram. De acordo com os dados do Censo Escolar (BRASIL, 2007 a 2010), pode-se perceber a expressividade dos números referentes às matrículas dos alunos com deficiência visual (cegueira e baixa visão) na rede regular de ensino. No estado de São Paulo, os dados demonstraram um aumento nas matrículas de alunos com deficiência no Ensino Médio, no período de 2007 a 2010 e expressaram um aumento de 0,3% a 0,5% do número total de matrículas no estado (que aumentou, neste período, de 1.709.022 alunos para 1.807.319 matriculados). Nas matrículas totais de alunos com deficiência, as matrículas de alunos com deficiência visual em 2010 correspondeu a aproximadamente 19% das matrículas desta categoria do censo. O gráfico abaixo indica o número de matrículas de alunos com deficiência e o número correspondente aos alunos com deficiência visual.



A partir destes dados é possível conhecer o número de matrículas desses alunos na rede regular de ensino. Os dados do Ensino Médio tornam-se ainda mais expressivos quando se observa as matrículas realizadas nas séries iniciais desta etapa da Educação Básica, onde 48% das matrículas dos alunos com deficiência visual, em relação ao total destes alunos matriculados, estão concentrados na primeira série do Ensino Médio. Assim, coloca-se a necessidade de ações que contribuam para discutir e refletir sobre as

condições de permanência destes alunos na escola, principalmente nas disciplinas específicas.

Com o objetivo de conhecer as contribuições científicas sobre o Ensino de Química para alunos com deficiência visual, uma vez que os mesmos representam um número significativo de matrículas no Ensino Médio, tornou-se necessário selecionar, analisar e interpretar as contribuições teóricas já existentes sobre determinado assunto nos anais dos principais congressos e nas publicações mais importantes da área de Ensino Ciências e Matemática. Para isso, foram utilizados como fonte de dados os resumos dos trabalhos apresentados: i) nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) nos últimos 11 anos (de 2000 a 2011), que estão disponíveis na página da SBQ na Internet; ii) nos seis Encontros Paulistas de Pesquisa em Ensino de Química (EPPEQ) os quais ocorreram, respectivamente, nos anos de 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 e 2011, disponíveis nos cadernos de resumos e nos CD-rooms do evento e iii) nos últimos três Encontros Nacionais de Ensino de Química que aconteceram nos anos de 2006, 2008 e 2010, também disponíveis nos cadernos de resumos e nos CD-rooms do evento. Além disso, foram pesquisados 17 periódicos nacionais da área de Ensino de Ciências e Matemática, classificados como “Qualis A e B Nacional” pela CAPES no período de 1999 a 2011.

Dos doze anais da SBQ pesquisados, foram encontrados 18 trabalhos referentes a alunos com Deficiência Visual. Dentre estes trabalhos apresentados, a maioria (nove deles) abordou a adaptação e utilização de materiais didático-pedagógicos, um trabalho apresentou propostas de experimentos adaptados, quatro trabalhos versaram sobre as ações de inclusão em aulas de Química e a visão desta prática pelos professores de Ciências e Química; dois dos trabalhos abordaram a produção de material didático: um sobre o desenvolvimento da grafia braille em Química e outro sobre práticas na formação inicial de professores de Química acerca da inclusão escolar.

Dentre os trabalhos apresentados nos seis EPPEQ, foram encontrados seis resumos referentes às práticas com alunos com deficiência visual. No terceiro encontro, realizado em 2006, o trabalho encontrado refere-se à análise, por alunos com deficiência visual, de materiais adaptados. Os outros dois trabalhos foram todos apresentados no V EPPEQ, primeiro dos encontros que trouxe um eixo temático, na divisão dos resumos por temas, sobre Educação Química Inclusiva, com o título: *Educação Especial e Inclusiva e o Ensino de Química*. Dos trabalhos encontrados, o primeiro abordou o desenvolvimento de materiais didáticos para alunos com deficiência visual e o outro

sobre a adaptação de atividades experimentais no Ensino Superior para alunos com baixa visão. Na edição de 2011, o congresso publicou quatro trabalhos referentes a ações para alunos com deficiência. Dos quatro trabalhos apresentados, todos abordaram práticas para alunos com deficiência visual: um deles propôs atividades de experimentação, dois apresentaram atividades e propostas de materiais didáticos e o último ainda trabalhou aspectos das possibilidades e obstáculos do ensino de Química para esses alunos a partir das teorias da aprendizagem significativa.

Foram encontrados ainda, dez trabalhos no ENEQ referentes ao Ensino de Química e alunos com deficiência visual. Dos três encontrados pesquisados, um trabalho foi encontrado em 2006, três nos anos de 2008 e a grande maioria, seis trabalhos, foram encontrados em 2010. O primeiro abordou as dificuldades dos alunos com deficiência visual no ensino de Química a partir da adaptação de livros didáticos. Dentre os outros trabalhos encontrados, três apresentaram propostas de adaptação de materiais didáticos, dois sobre desenvolvimento de material didático, um sobre a utilização de recursos alternativos para a escrita braille, um sobre ações de inclusão escolar, um referente ao levantamento bibliográfico de teses sobre ações referentes aos alunos com deficiência visual e o Ensino de Química e um com reflexões acerca da formação inicial de alunos deficientes visuais ingressantes no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Acre.

Foram ainda selecionadas 17 revistas: Boletim de Educação Matemática – BOLEMA (A1), Ciência e Educação (A1), Investigações em Ensino de Ciências (A2), Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (A2), Revista Ensaio (A2), Boletim GEPEN (B1), Caderno Brasileiro de Ensino de Física (B1), Revista Brasileira de Ensino de Física (B1), Química Nova na Escola (B1), Zetetike (B1), Ciência e Ensino (B2), Educação Matemática Pesquisa (B2), Experiências em Ensino de Ciências (A1), Revista Alexandria (B2), A Física na Escola (B4), Revista Eletrônica de Matemática-REVEMAT (B4) e Revista Brasileira de Ensino de Química (B5). A partir do título dos artigos encontrados, foram selecionados aqueles que abordavam a Educação Especial.

A análise foi feita em 441 fascículos desses periódicos (o que resultou em uma média de dois mil artigos), mas foram encontrados apenas 23 relacionados à educação especial. Dentre os 17 periódicos selecionados para análise, 04 são da área de Ensino de Física, 06 da área de Ensino de Matemática, 05 da área de Ensino de Química e os 07 restantes da área de Ciências em geral, como apresenta a Tabela 1.

Tabela 1: Periódicos “Qualis A e B Nacional” da área de Ensino de Ciências e Matemática analisados.

Título do periódico	Periodicidade²	Anos consultados	Exemplares pesquisados	Número de artigos encontrados
A Física na Escola	semestral ^a	2000 a 2011	23	3
Boletim de Educação Matemática	semestral ^b	1999 a 2011	39	1
Boletim GEPEM	semestral ^c	1999 a 2011	19	1
Caderno Brasileiro de Ensino de Física ^d	Quadrimestral	1999 a 2011	42 ^e	1
Ciência e Educação	quadrimestral ^f	2000 a 2011	31	4
Ciência e Ensino	irregular ^g	1999 a 2008	12	0
Educação Matemática Pesquisa	Semestral	1999 a 2011	29 ^h	1
Experiências em Ensino de Ciências	Quadrimestral	2006 a 2011	18	1
Investigações em Ensino de Ciências	Quadrimestral	1999 a 2011	39	2
Revista Alexandria	Quadrimestral	2008 e 2011	10	1
Revista Brasileira de Ensino de Física	Trimestral	1999 a 2011	42	3
Revista Brasileira de Ensino de Química	Semestral	2006 a 2009	08	0
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Quadrimestral	2001 a 2010	30	3

² a) Em 2000, foi lançado apenas um número; b) De 1999 a 2000, a periodicidade foi anual. E a partir de 2008, quadrimestral; c) Em 1999 e 2002 foi lançado apenas um número. Não houve edições em 2000 e 2001; d) Até 2002, o título desse periódico era Caderno Catarinense de Ensino de Física; e) Foram consultadas também três edições especiais: de junho de 2002, de novembro de 2004 e de dezembro de 2010; f) De 2000 a 2003, a periodicidade foi semestral; g) De 1999 a 2001, a periodicidade foi semestral. Os anos de 2002, 2003 e 2004 foram compilados em um único exemplar. Em 2005, não foi publicada. Em 2006 e 2008, a periodicidade foi anual. Em 2007 foram publicadas duas edições e um número especial; h) Foi consultada também uma edição especial de 2009; i) Em 1999, a periodicidade foi anual. Foi consultada também uma edição especial de 2005; j) De 1999 a 2007, a periodicidade foi semestral; k) De 2000 a 2002, a periodicidade foi anual. Foi consultada também uma edição especial de 2009.

Revista Eletrônica de Matemática	Anual	2006 a 2011	05	0
Revista Ensaio	semestral ⁱ	1999 a 2011	27	2
Química Nova na Escola	trimestral ^j	1999 a 2011	42	3
Zetetiké	semestral ^k	1999 a 2011	25	1
Total			441	27

Categorizando os artigos a partir da área da Educação Especial abordada, observou-se a predominância de trabalhos enfocando a deficiência visual (70,4%), como indica a Tabela 2.

Tipo de deficiência	Artigos	%
Deficiência visual	19	70,4
Deficiência auditiva	05	18,5
Geral ³	03	11,1
TOTAL	27	100

Tabela 2: Distribuição da área sobre Educação Especial nos artigos selecionados em periódicos “Qualis A e B Nacional” da área de Ensino de Ciências e Matemática, no período de 1999 a 2009.

Considerando uma média de dez artigos por publicação pesquisada, este levantamento bibliográfico foi realizado em aproximadamente 4410 artigos publicados. Desta maneira, a produção na área de Ciências com interface na Educação Especial corresponde, neste montante, 0,6% dos artigos divulgados no período consultado. Percebe-se assim, a necessidade do aumento de pesquisas que priorizem as práticas em sala de aula e as propostas realizadas para a formação de professores e organização de situações de aprendizagem que sejam planejadas objetivando a educação para todos.

A área que mais apresenta produção, nesta temática, é a correspondente ao Ensino de Física, uma vez que há um grupo de pesquisa consolidado em uma Universidade pública paulista desenvolvendo pesquisas nesta temática. Práticas referentes ao Ensino de Química foram encontradas em cinco artigos, o que demonstra a

³ Os trabalhos que foram produzidos a partir de práticas de Educação Especial que não especificaram nenhum tipo de necessidade e/ou deficiência foram classificados como “geral”.

necessidade de aprofundamento e produção de pesquisas que abordem os temas da educação especial nas práticas de ensino e formação de professores na construção desta Ciência. Os temas mais abordados nos artigos encontrados foram ensino-aprendizagem, produção de material didático e proposta de atividades que juntos totalizam 60% dos trabalhos. Cada uma das demais subcategorias temáticas (formação inicial, concepção dos alunos, utilização de TIC e relato de experiência) é empregada entre 5 % a 15 % dos artigos. Poucos trabalhos apresentaram o planejamento e atividades organizadas a partir de uma proposta crítica, o que denota também a necessidade de se propor ações que considerem o potencial destes alunos nas práticas desenvolvidas no cotidiano escolar.

O levantamento da produção de conhecimento na temática da pesquisa foi completado ainda com o levantamento no banco de teses e dissertações da CAPES. Foram pesquisados os trabalhos cadastrados no banco de dados da CAPES na área de conhecimento referente ao Ensino de Ciências e Matemática. Foram encontrados sete trabalhos, com datas desde 1995 a 2009, sendo uma tese e seis dissertações (duas correspondentes a produção de Programas de Mestrados Profissionalizantes). A única tese encontrada foi referente à produção de material didático para o Ensino de Geografia. Duas das dissertações encontradas apresentaram propostas para o Ensino de Física e as quatro dissertações restantes apresentaram práticas para o Ensino de Química.

Todo o levantamento bibliográfico realizado, bem como a sistematização dos resultados do mesmo, demonstra que a produção na temática da Educação Especial em trabalhos das áreas de Ensino de Ciências e Matemática ainda é incipiente. Essa constatação contribui para justificar a necessidade de pesquisas nesta interface, bem como contribuir para a reflexão e debate de como a mesma tem sido desenvolvida. Além disso, reforça a relevância do trabalho proposto nesta pesquisa, uma vez que o mesmo surge para contribuir com esta produção e propor ações planejadas de maneira consciente, crítica e preocupadas com o desempenho destes alunos em sala de aula e com as possibilidades de oferecimento de condições para a produção de conhecimento na escola. Pretende-se assim, discutir o papel da instituição escolar, suas potencialidades e limites no oferecimento de um serviço de qualidade para todos e as contribuições do Ensino de Química neste cenário.

Para contemplar os objetivos desta pesquisa, dividiu-se a mesma em quatro capítulos. No Capítulo 1 serão apresentados os fundamentos teóricos que alicerçam as discussões propostas no trabalho a partir dos pressupostos da psicologia histórico-

cultural e da pedagogia histórico-crítica. No Capítulo 2 os percursos metodológicos foram organizados a partir dos fundamentos teórico-metodológicos, dos procedimentos de coleta de dados, da descrição do local e dos participantes envolvidos neste estudo. No capítulo 3 a análise e discussão dos dados foram sistematizadas a partir dos instrumentos utilizados durante a investigação realizada. Por fim, nas Considerações Finais serão expostas as reflexões que suscitaram acerca do tema estudado.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta etapa do trabalho foram sistematizados os fundamentos teóricos que sustentam esta pesquisa. A teoria utilizada neste trabalho foi organizada em dois grandes eixos: a psicologia histórico-cultural de Vigotski⁴ e a pedagogia histórico-crítica de Saviani, que apresentam raízes filosóficas no materialismo histórico-dialético. O texto foi organizado a partir dos pressupostos dessas perspectivas teóricas e os conceitos propostos pelas mesmas que foram utilizados no trabalho.

1.1 Pressupostos e conceitos da Pedagogia Histórico-Crítica e da Psicologia Histórico-Cultural

Para se compreender as bases filosóficas que sustentam os pressupostos teóricos deste trabalho é preciso iniciar a discussão a partir da concepção de homem e de transformação do mesmo pelo meio em que este está inserido.

De acordo com Oliveira (2010) esta perspectiva vai apresentar e caracterizar o homem a partir de sua constituição enquanto ser social. Desta maneira, as necessidades humanas não são restritas apenas às necessidades biológicas da espécie, mas estão relacionadas com as necessidades produzidas pelos homens ao longo do desenvolvimento da humanidade. Porém, a autora destaca que não é possível pensar e refletir sobre o ser social sem considerar que o mesmo é um ser biológico, ser vivo pertencente à natureza, pois é justamente esta condição que contribuirá para viabilizar as relações do mesmo com o ambiente. É a partir das possibilidades de vida, proporcionadas pelos aspectos biológicos, que os homens poderão se desenvolver socialmente.

Marx afirma que o homem somente se constituirá humano a partir do trabalho, uma vez que este entende as atividades proporcionadas pelo meio, essenciais à modificação da condição humana. O homem realiza trabalho, modifica a natureza e assim também é modificado (OLIVEIRA, 2010). Ainda nesta perspectiva, é a compreensão da lógica dialética que contribuirá para o entendimento da proposta de

⁴ Há várias proposições para o nome de Vigotski, influenciadas por diferentes traduções. Nesta pesquisa utilizaremos a forma definida acima, fundamentados no trabalho de Prestes (2010) que afirma ser esta a melhor tradução para o nome do autor. Outras grafias só serão utilizadas nas referências ou citação de outros autores a partir da maneira escolhida pelos mesmos.

Marx para os sentidos da atividade humana e proporcionará subsídios para a compreensão de suas propostas materialista-dialéticas.

Gadotti (1995) afirma que a dialética surgiu a partir das questões para se explicar o movimento de transformação das coisas, proposta esta trabalhada por Engels e Marx em sua teoria materialista. O autor demonstra a superação da teoria marxista em relação à teoria idealista de Hegel, que atribuía a dialética um sentido evolutivo que partia do abstrato para o concreto e considerava esse percurso como uma unidade de “oposição de contrários”.

É na concepção dialética de Marx que a dialética passa a ter sentido material:

Marx substitui o idealismo de Hegel por um realismo materialista: “na produção social de sua vida, os homens contraem determinadas relações necessárias e independentes da sua vontade, relações de produção que correspondem a uma determinada fase de desenvolvimento das suas forças produtivas materiais (...). O modo de produção da vida material condiciona o processo de vida social, política e espiritual (GADOTTI, 1995, p. 19).

Assim, Marx acreditava que o ser social que determinava sua consciência e não o contrário, proposto por Hegel. A dialética de Marx passa então a ser interpretada como um meio de conceber o homem, a sociedade e a relação homem-mundo. Para isso, são propostos princípios que norteiam esta interpretação, conhecidos como leis da dialética. São quatro grandes princípios:

- Princípio da totalidade: tudo está relacionado reciprocamente. O todo só é criado a partir da interação das partes, considerando não a individualidade, mas o que será obtido em sua totalidade.
- Princípio do movimento: tudo está em movimento, em constante transformação, que não acabam.
- Princípio da mudança qualitativa: complementa o sentido dado às transformações ocorridas. Estas transformações acontecem qualitativamente, após a união de elementos quantitativos que proporcionam um avanço qualitativo no desenvolvimento. Assim, a mudança não acontece por repetição do velho, mas pelo sentido de superação deste.
- Princípio da contradição: este princípio mostra que a transformação só acontece por forças internas opostas, que impulsionam a mudança. Este princípio é tido como fundamental na dialética, uma vez que o mesmo sustenta os outros princípios. Nele, admitimos que “os elementos contraditórios coexistem em uma

realidade estruturada, um não podendo existir sem o outro, a burguesia e o proletariado”, por exemplo (GADOTTI, 1995).

Os princípios da dialética podem ser aplicados à matéria, à natureza, na sociedade e nas pesquisas realizadas. Neste sentido, é este o pano de fundo da teoria estudada neste trabalho, uma vez que serão a partir destas ideias materialista-dialéticas que conceberemos e interpretaremos o ambiente da pesquisa.

Segundo Scalcon (2002), é a partir desta visão de homem, proposta por Marx e Engels e suas modificações a partir do trabalho, que a perspectiva histórico-cultural será utilizada como raiz epistemológica dos estudos psicológicos apresentados por Vigotski. Nesta perspectiva, o homem será admitido como um ser histórico que se constrói e se modifica a partir de suas relações com a natureza e com a sociedade na qual está inserido com a utilização de instrumentos criados e aperfeiçoados por ele ao longo da história.

Os conceitos estudados e fundamentados em Vigotski (1991, 1995, 2001a, 2001b e 2005) serão apresentados a seguir juntamente com as propostas de Saviani (1996, 2008 e 2009) para o planejamento de práticas pedagógicas críticas, a partir de sua proposta difundida pela Pedagogia Histórico-Crítica. Tais considerações auxiliaram no entendimento das condições necessárias para o desenvolvimento do educando a partir dos pressupostos apresentados pelas bases psicológicas histórico-culturais e considerados no trabalho pedagógico realizado pelo professor. .

1.2 A relação entre aprendizagem e desenvolvimento e a mediação simbólica

A relação entre desenvolvimento e aprendizagem tem sido encarada como um desafio para se compreender as bases psicológicas que as fundamentam.

Vigotski (2005) apresenta as principais teorias, que podem ser divididas em três mais importantes, que relacionam aprendizagem e desenvolvimento da criança em idade escolar. A partir da apresentação dessas três possibilidades, o autor se posiciona e indica quais os pressupostos que assume em sua teoria.

A primeira teoria, segundo Vigotski (2005), apresenta como ponto de partida a ideia de independência entre o processo de desenvolvimento e o processo de aprendizagem do sujeito. Coloca-se, nesta teoria, que a aprendizagem é um processo externo e paralelo, em certos aspectos, com o desenvolvimento. Nesta perspectiva, a

aprendizagem não modifica o desenvolvimento e não participa decisivamente do mesmo. Assim, esta teoria admite, considerando a completa independência entre o processo de desenvolvimento e a aprendizagem, que a escola deve esperar o desenvolvimento atingir determinada etapa (maturações de funções) para proporcionar à criança situações de aprendizagem que necessitem das funções em questão.

Ainda de acordo com Vigotski (2005), a segunda teoria é apresentada em contraposição à primeira. Nela a aprendizagem é desenvolvimento, sendo esta primordial para a criança. Apesar de parecer mais avançada do que a primeira teoria, o autor nos indica que as duas se assemelham em muitos aspectos.

A diferença fundamental entre a primeira teoria e a segunda baseia-se nas relações temporais entre desenvolvimento e aprendizagem. Na primeira a aprendizagem escolar está atrelada ao desenvolvimento mental, ou seja, precisa esperar essa maturação. Na segunda teoria, há as considerações de que existe sempre um desenvolvimento paralelo, ou seja, “cada etapa da aprendizagem corresponde a uma etapa do desenvolvimento” (VYGOTSKY, 2005).

Por fim, a terceira teoria apresenta a possibilidade de conciliar os aspectos divergentes das teorias anteriores. Segundo Vigotski (2005), a implicação da coexistência entre aprendizagem e desenvolvimento cria uma teoria dualista do desenvolvimento, no qual, por um lado, está desatrelado do processo de aprendizagem e por outro, a aprendizagem considera-se coincidente com esse desenvolvimento.

Um claro exemplo constitui a teoria de Koffka, segundo a qual o desenvolvimento mental da criança se caracteriza por dois processos que, ainda que conexos, são de natureza diferente e condicionam-se reciprocamente. Por um lado está a maturação, que depende diretamente do desenvolvimento do sistema nervoso, e por outro a aprendizagem que, segundo Koffka, é em si mesma o processo de desenvolvimento (VYGOTSKY, 2005, pag 28).

Assim, ainda segundo Vigotski (2005), essa teoria inova em três pontos:

- Unem-se dois pontos distintos e demonstra que as duas ideias apresentadas nas teorias anteriores não se excluem e apresentam pontos em comum;
- Interdependência entre aprendizagem e desenvolvimento, onde o segundo é produto da interação de dois processos fundamentais;
- Maior dimensão do papel da aprendizagem no desenvolvimento da criança.

Desta maneira, a terceira teoria conclui que aprendizagem e desenvolvimento não são processos coincidentes (PALANGANA, 2001). Para apresentar a posição que Vigotski assume nesta discussão, de base psicológica, mas que interfere decisivamente nas questões referentes ao ensino, a autora afirma que as três teorias apresentadas foram úteis na contribuição para a formação da teoria vigotskiana.

A relação entre aprendizagem e desenvolvimento, a partir da perspectiva histórico-cultural de Vigotski, reconhece aprendizagem e desenvolvimento como dois processos distintos. A relação entre os mesmos (interação entre desenvolvimento/aprendizagem), possibilitada pela linguagem, proporciona que um torne o outro possível, uma vez que a partir da “apreensão e internalização da linguagem que a criança se desenvolve”. Assim, a aprendizagem faz parte do dia-a-dia da criança desde seu nascimento (PALANGANA, 2001, p.128). Desta maneira, Vigotski (2005) ressalta que a aprendizagem escolar apresenta, por isso, uma pré-história (admitindo que a aprendizagem escolar não parte do zero).

Portanto, a partir das considerações sobre as relações entre desenvolvimento e aprendizagem é que Vigotski propõe, em sua teoria, as maneiras de como a aprendizagem pode gerar desenvolvimento. Prestes (2010) afirma que o desenvolvimento do aluno não é caracterizado apenas pelo que este conhece, mas pelo o que pode vir a aprender. É neste sentido que Vigotski apresenta as relações sobre o desenvolvimento real do aluno (etapa do desenvolvimento em que ele se encontra) e o desenvolvimento que ele pode chegar, a partir da intervenção de alguém mais experiente.

Prestes (2010) destaca que este conceito desenvolvido por Vigotski pode ser compreendido, nas traduções da obra original do autor, como zona de desenvolvimento iminente. Há muitas discussões sobre a tradução deste termo na obra de Vigotski, mas a autora defende que o termo iminente se aproxima mais fielmente das propostas de Vigotski.

A zona de desenvolvimento iminente corresponderia às funções que estão em estágio iminente de desenvolvimento. Vigotski (2005) afirma que há dois níveis de desenvolvimento: o desenvolvimento real, que corresponde ao que o aluno já sabe realizar sozinho, já está amadurecido; e ao desenvolvimento iminente, que na interpretação das mesmas funções ainda não estão amadurecidos, necessitando de auxílio de uma pessoa mais experiente para se tornar desenvolvimento real. É a partir

das interações sociais, ações colaborativas de outra pessoa, que as condições para o desenvolvimento se tornarão possíveis, principalmente no âmbito das práticas escolares.

Assim, a zona de desenvolvimento iminente corresponde à distância entre esses dois níveis de desenvolvimento, caracterizando, desta maneira, as potencialidades dos sujeitos no processo de aprendizagem. Vigotski atribui aos diferentes contextos sociais e às diferentes culturas, a diversidade no processo de aprendizagem pelos sujeitos. O autor ainda destaca que é a aprendizagem que proporciona a zona de desenvolvimento iminente do aluno, a partir da ativação dos processos funcionais que a criança aprimorará nas relações na sua sociedade (PRESTES, 2010).

Palangana (2001) ainda ressalta que

Numa atividade coletiva, ou sob a orientação dos adultos, elas podem aumentar suas capacidades de desempenho, pois a imitação de atos ou habilidades cujo conteúdo vai além da capacidade real da criança cria zonas de desenvolvimento proximal. É, também, neste fato que Vygotsky se apóia quando defende a tese de que a aprendizagem antecede o desenvolvimento (PALANGANA, 2001, p. 130).

Desta maneira, concluí-se a posição da teoria vigotskiana sobre a relação entre aprendizagem e desenvolvimento a partir do destaque dos seguintes pontos:

- Desenvolvimento e aprendizagem não são processos coincidentes, não são sinônimos;
- Desenvolvimento e aprendizagem não acontecem paralelamente e da mesma maneira. O desenvolvimento sempre é mais lento em relação à aprendizagem;
- A teoria de Vigotski estabelece unidade entre aprendizagem e desenvolvimento (e não identidade);
- A internalização do conhecimento se dá a partir da linguagem, sendo este processo firmado a partir das relações sociais entre os sujeitos (PALANGANA, 2001).

Assim, é possível perceber a importância que Vigotski atribui ao ensino, uma vez que o mesmo pode contribuir para o desenvolvimento iminente dos alunos. Desta maneira, as práticas docentes que são planejadas e refletidas a partir das particularidades expressas na zona de desenvolvimento iminente dos alunos, tornam-se práticas mais conscientes e contribuem para o sucesso escolar de maneira mais efetiva.

Vigotski (2001a) ressalta a importância do desenvolvimento intelectual por meio da interação e contato com o social que se dá pela linguagem da atividade prática. O autor admite que quando há convergência entre essas duas ações, pode-se aprender. O papel da linguagem na aprendizagem torna-se, nesta perspectiva, essencial, uma vez que é no âmbito da linguagem que há organização e uso dos signos incorporados. Assim, o outro se torna essencial na aprendizagem do indivíduo, pois é a partir deste contato e pela linguagem que o proporciona, que há o estabelecimento das relações com o ambiente.

Esta questão pode ser compreendida por meio do conceito de mediação. Segundo Rego (2010), neste entendimento será necessário compreender que esta mediação será proposta por Vigotski a partir de dois elementos principais: o instrumento e o signo. O instrumento possui a função de ajustar as ações sobre o objeto e o signo atuará no desempenho da atividade psicológica do homem. Desta forma Vigotski (1991) destaca que os instrumentos mediatizam a atividade humana e os signos as atividades mentais.

Scalcon (2002) apresenta ainda nesta discussão, a interpretação das relações homem-mundo a partir deste conceito de mediação. A autora afirma que é a partir do entendimento da função dos instrumentos e dos símbolos que podemos admitir que a relação homem-mundo é mediada por sistemas simbólicos, que correspondem a todos os elementos sociais e culturais nos quais o homem tem acesso. Neste entendimento, as funções psicológicas superiores, que compreendem uma maneira mais complexa e completa de se analisar as representações da realidade, tais como consciência, linguagem, afetividade, atenção, memória, atitudes, entre outros, sofrerão modificações a partir das transformações da sociedade.

Vigotski (2001a) vai destacar que o sistema simbólico principal para o desenvolvimento humano será a linguagem, pois é a partir da utilização da mesma, pela palavra, que podemos nos aproximar da organização do pensamento e propor ações para investigar seu desenvolvimento. A linguagem, porém, não apresenta desenvolvimento paralelo ao pensamento, mas se relacionam de maneira decisiva no desenvolvimento humano. Ele vai caracterizar as fases de desenvolvimento da fala e do pensamento desde o momento pré-linguístico do pensamento e a fase pré-intelectual da fala e o período em que estas fases se encontram. Vigotski (2001a) admite que neste encontro o pensamento torna-se verbal e a linguagem racional, ou seja, a utilização da fala como

instrumento do pensamento. A mediação simbólica proposta por este autor será fundamentada, portanto, a partir da interação social entre o pensamento e a linguagem.

Desta maneira, a sociedade na qual este aluno está inserido contribuirá determinantemente para o seu aprendizado. Nesta perspectiva histórico-cultural torna-se essencial analisar o sentido e as necessidades que levam o indivíduo a aprender, a partir da construção de conceitos, o contexto no qual o mesmo se encontra, realiza suas atividades e se relaciona.

1.3 A elaboração conceitual na perspectiva histórico-cultural de Vigotski

A elaboração conceitual, a partir da perspectiva proposta por Vigotski, assume papel essencial neste trabalho, uma vez que se constitui como um dos principais fundamentos teóricos desta pesquisa.

Segundo Rego (2010), esta temática estabelece uma das propostas mais importantes da obra de Vigotski, pois permeia suas formulações sobre as relações entre pensamento e linguagem, aprendizagem e desenvolvimento, a importância da mediação simbólica neste processo e o papel da cultura no mesmo, uma vez que esta considera como o social contribui para a formação humana.

Desta maneira, buscou-se nesta etapa do texto, apresentar as principais ideias propostas, a partir da perspectiva histórico-cultural, para analisar e compreender como a elaboração conceitual é proporcionada no âmbito das relações de ensino-aprendizagem. Nesta perspectiva, o processo de conceitualização será dimensionado, a partir dos conteúdos de Química escolhidos neste trabalho, e compreendido a partir das relações sociais que permeiam o trabalho pedagógico do professor.

Fontana (1991) destaca o papel da mediação pedagógica neste processo, uma vez que o mesmo é proporcionado a partir da prática social dialógica (mediada pela palavra) e pedagógica (mediada pelo outro). Assim, a autora indica como as atividades intra e interpessoais contribuem no processo de elaboração conceitual, pois são nas relações sociais (interpessoais) que os sujeitos produzem e transformam as diferentes atividades e as internalizam (intrapessoal), constituindo-se como sujeitos.

Os conceitos, na perspectiva histórico-cultural, refletem as experiências de cada sujeito cognitivamente a partir de suas experiências sociais e da mediação simbólica (pela palavra - semioticamente), ou seja, eles não podem ser analisados a partir de elaborações individuais, uma vez que representam produtos das relações

construídas historicamente e influenciando a comunicação, o conhecimento dos sujeitos, sua formação como cidadão, etc (FONTANA, 1991).

Assim, a elaboração conceitual depende essencialmente das experiências vivenciadas pelos indivíduos, tais como as condições proporcionadas no ambiente escolar e em outros espaços e como os mesmos têm contribuído para a construção do conhecimento. Desta maneira, Fontana (1991) afirma que os conceitos não podem ser analisados como resultado de experiências individuais dos sujeitos, pois os mesmos possuem história e refletem o contexto no qual foram construídos.

Apesar disso, os conceitos possuem história individual, quando analisamos as formas com que os sujeitos vivenciam as relações sociais e incorporam, aos seus processos naturais, estas informações. O acesso a estas informações é mediado pela prática social a partir do outro e das características da sociedade na qual estão inseridos. Estas considerações reforçam a perspectiva relacional que Vigotski apresenta quando demonstra que a aprendizagem antecede o desenvolvimento, ou seja, a partir do seu contato com o mundo a criança já está envolvida por um conjunto de elementos expressos pela cultura na qual pertence, já inicia etapas da elaboração de conceitos (VEER E VALSINER, 2009).

Esta mediação com o outro é realizada a partir da linguagem. Neste aspecto, a palavra vai se transformando, conforme as relações vão se estabelecendo e se aprimorando. A palavra, nesta perspectiva, não é estática, mas se modifica na dinâmica social (FONTANA, 1991).

A elaboração conceitual passa por diferentes categorias de generalizações durante o desenvolvimento da criança. Vigotski (2001b), afirma que fundamentalmente as etapas foram divididas em categorias principais, mas o autor acrescenta que em uma mesma categoria ainda pode haver a necessidade de divisões. As categorias principais são:

- Sincretismo;
- Formação de complexos/pseudoconceitos;
- Pré-conceitos;
- Conceitos.

No primeiro estágio, o sincretismo, a criança organiza objetos isolados, sem características comuns para a organização. Ela aglomera os objetos sem critérios para esta organização. Nesta etapa, as crianças não utilizam palavras associadas a cada objeto

e nem para a forma de organização dos mesmos. Elas utilizam “equivalentes funcionais”, que possibilita a comunicação com o adulto, pois participam do mesmo contexto social (VEER E VALSINER, 2009).

Vigotski (2001b) apresenta subdivisões para a categoria sincrética. O autor afirma que a primeira etapa da organização aleatória de objetos acontece por tentativa e erro. A criança agrupa uma determinada gama de objetos substituindo e alternando sua organização por outros objetos quando percebe seus erros. A segunda etapa considera a disposição espacial dos objetos, onde a proximidade entre os eles é decisiva no agrupamento dos mesmos. A terceira e última fase do sincretismo corresponde a uma etapa mais complexa, onde já se observa a transição para a segunda categoria de formação de conceitos (formação de complexos). Esta etapa se baseia na criação de um único significado para diferentes agrupamentos já realizados pela criança (uma única organização sincrética para reunir elementos de outros aglomerados realizados anteriormente) (VYGOTSKY, 2001b).

Na categoria formação de conceitos a partir da formação de complexos, há a partir da organização dos objetos, relação estabelecida entre os mesmos. Vigotski (2001b) destaca que há, nesta etapa, a tendência ao estabelecimento de relações entre diferentes impressões concretas que são ordenadas e sistematizadas a partir das experiências do aluno.

Veer e Valsiner (2009) apresentam as cinco subdivisões que Vigotski caracteriza para a categoria de formação de complexos:

- Complexos associativos: organização a partir de associação de características (que podem ser modificadas);
- Coleções: organização de objetos que sejam complementares, até formar uma união de elementos;
- Complexos em cadeia: a organização acontece a partir de um objeto e o aluno sempre realizará a sequência a partir da última peça escolhida. Desta maneira, os critérios de escolha, para agrupar os objetos, mudam a cada novo início de sequência;
- Complexos difusos: a organização é feita por aspectos similares entre os objetos e pode seguir qualquer direção (sem limites);
- Pseudoconceitos: esta etapa de formação de conceitos se aproxima mais fielmente à definição do conceito real (o que diferencia um do outro é a

maneira com que foram originados). O conhecimento de um determinado conceito, somente por suas características concretas, leva o aluno a construção de um pseudoconceito. A partir da abstração que o aluno consegue fazer para entender o concreto e generalizar o que sabe para outras situações (o que é abstraído sintetiza-se novamente), ele constrói um conceito real.

A capacidade do aluno em reunir diferentes habilidades no entendimento de um conteúdo o aproxima da elaboração conceitual. É a partir do pensamento por complexos (principalmente nos complexos associativos) que o aluno inicia suas primeiras aproximações com a análise, caracterizada, como a operação mental que necessita da abstração. Fontana (1991) destaca, porém, que enquanto predominar as formas de pensamento por complexos, a abstração é instável, o que proporciona que este aluno ainda não consiga conceituar realmente o que se está estudando. A partir do momento em que a abstração vai se consolidando e que a análise vai surgindo como consequência, os conceitos reais vão surgindo.

O processo de elaboração de conceitos acontece durante toda a vida do sujeito. Mesmo depois de aprenderem a produzir conceitos, os alunos não abandonam as formas elementares do pensamento. A síncrese poderá estar presente na aprendizagem de diferentes conteúdos, principalmente em algumas áreas do conhecimento. Nem sempre o aluno percebe a distinção entre seu pensamento por complexos e a formação do conceito real. Vigotski apresentará que é a partir da mediação pelo outro e imerso no contexto social deste sujeito que as funções vão se desenvolvendo e aprimorando em conjunto, de maneira compartilhada (FONTANA, 1991).

O importante papel da mediação pelo outro, já discutido anteriormente, fica evidente neste processo de elaboração conceitual, uma vez que é a partir do auxílio de um sujeito mais experiente que os processos mais complexos podem ser aprimorados com as habilidades que o aluno já domina.

1.4 O Ensino do aluno com deficiência visual

A preocupação de Vigotski com a escolarização de alunos com deficiência, segundo Veer e Valsiner (2009), inicia-se em 1924 quando este apresenta sua defesa em relação ao caráter social dos denominados defeitos. Vigotski se opôs às concepções

biológicas sobre o desenvolvimento de sujeitos com deficiência e proporcionou a discussão em relação ao papel da escolarização destes alunos para o alcance do desenvolvimento satisfatório e do sucesso escolar. Ele afirmava que a insatisfação no desenvolvimento de alunos com deficiência devia-se essencialmente ao não oferecimento de uma escola adequada que pudesse proporcionar, a partir de métodos e procedimentos adequados a estes alunos, condições para desenvolvimento semelhante aos alunos que não apresentavam nenhum tipo de deficiência (VIGOTSKI, 1995).

Nesta perspectiva, Vigotski admitia diferenças na escolarização de alunos com deficiência em relação ao ensino de alunos “normais”. Ele destacava que os conhecimentos poderiam ser assimilados pelos alunos deficientes e que os mesmos poderiam desenvolver habilidades semelhantes aos outros alunos a partir da utilização de técnicas, procedimentos e métodos específicos para estes alunos (que considerassem as especificidades ocasionadas a partir de sua deficiência) e que tais recursos deveriam ser pesquisados a partir do entendimento de cada deficiência.

Vigotski acreditava que as deficiências, antes de qualquer particularidade, afetavam as relações sociais do sujeito e que são as relações sociais afetadas ocasionadas pela deficiência que deveriam ser trabalhadas para que uma vida mais satisfatória fosse proporcionada a estes alunos. Desta maneira, justificava-se uma educação que considerasse esses aspectos, que fosse proposta para o desenvolvimento das relações sociais afetadas pela deficiência. Vigotski defendia que os alunos com deficiência deveriam ser escolarizados de maneira semelhante aos outros alunos, incluindo ainda a escolarização conjunta, o que poderia auxiliar na compensação social da deficiência. Desta forma, tecia uma crítica forte às escolas especiais, pois acreditava que as mesmas abusavam da pedagogia terapêutica e não apresentavam enfoque social ao desenvolvimento dos alunos atendidos.

Ainda, Vigotski (1995), destacava que os alunos “normais” apresentam peculiaridades qualitativas nas etapas de seu desenvolvimento. Desta maneira, o desenvolvimento de um aluno com deficiência não pode ser considerado como uma variação do desenvolvimento dos alunos “normais”, ele deve ser considerado, antes de qualquer intervenção, como um desenvolvimento único. Em relação às implicações causadas, neste desenvolvimento, pela deficiência, o autor, citando as ideias de Adler, afirma que esta pode apresentar um caráter duplo para o indivíduo: pode limitar ou favorecer (intensificar) seu desenvolvimento.

A partir das proposições de que a deficiência pode influenciar nos estímulos que proporcionarão ao indivíduo se desenvolver, Vigotski (1995) indica as premissas para a compreensão dos mecanismos de compensação, pelos sujeitos, ao admitir que não se pode limitar o estudo da deficiência ao seu grau ou gravidade, mas antes é necessário observar a mesma e suas implicações, a partir da interpretação que os processos de compensação podem assumir no desenvolvimento dos sujeitos.

Para explicar e exemplificar as concepções de compensação que influenciariam no desenvolvimento humano, Vigotski destacava que esta não se tratava de uma discussão biológica, onde outros órgãos poderiam se desenvolver para suprir a ação do órgão atingido pela deficiência, mas que esta deveria ser compreendida como uma compensação do uso social do sentido afetado. Um exemplo, utilizado pelo autor para explicar sua teoria sobre a compensação, citava um indivíduo cego: nele não se elevaria a capacidade do uso do tato a partir do super desenvolvimento das terminações nervosas dos dedos; o mesmo poderia se tornar aguçado a partir do exercício, da utilização social desta via, utilizada como via de acesso às informações pelos alunos com deficiência visual.

O processo de compensação pode apresentar resultados distintos aos sujeitos, mas o que se espera neste processo é reconhecer as vias utilizadas para proporcionar o desenvolvimento em detrimento da via afetada pela deficiência. Os alunos com deficiência podem alcançar o mesmo nível de desenvolvimento que aquele atingido pelos outros alunos. Ele realizará isto a partir de outras vias, de maneira diferente e peculiar (definida de acordo com as necessidades produzidas não apenas pelo tipo de deficiência, mas também pelo ambiente no qual este aluno está inserido) (VIGOTSKI, 1995). Isto se torna ainda mais evidente quando tratamos de deficiências sensoriais, como a cegueira e a surdez. Desta maneira, Vigotski (1995) ainda destaca a importância de o professor conhecer essas vias e as particularidades das mesmas, uma vez que será este profissional que conduzirá e proporcionará ao sujeito alcançar as condições necessárias para seu desenvolvimento. Assim, é preciso que o professor encare a deficiência por si mesma, com as implicações sociais que apresenta, pois é nas relações e na dimensão social que as mesmas originarão consequências para os alunos. O autor justifica ainda este posicionamento, defendendo que o indivíduo com deficiência se desenvolve a partir da necessidade social imposta por um grupo de sujeitos que não apresentam deficiência. Tornar-se parte deste grupo faz com que a compensação não

seja um movimento livre, mas sim seguidora de um curso social predeterminado pela sociedade na qual este indivíduo está inserido.

Não são desprezados os aspectos biológicos da deficiência, mas são os aspectos sociais que contribuirão para o desenvolvimento do aluno em sua comunidade. Além disso, é preciso destacar que as novas condições estabelecidas para o desenvolvimento deste sujeito, a partir de sua deficiência, alteram a maneira com que este indivíduo interagirá com a cultura estabelecida pela sociedade na qual pertence. A cultura é produzida a partir do homem “normal” e o desenvolvimento da pessoa com deficiência não pode se basear em uma cultura diferente. Baseados nesta premissa, o desenvolvimento cultural proporcionará a este aluno condições de se desenvolver naturalmente a partir das particularidades exigidas pelo tipo de deficiência que apresenta. Um exemplo para esta afirmação é a utilização do tato, pelo aluno cego, na leitura. Um alfabeto tátil (escrita braille) foi criado para que estes alunos tivessem contato com a escrita. O processo de domínio e utilização destes recursos diferencia esses alunos daqueles que utilizam a escrita cursiva, mas levam os mesmos ao objetivo comum, produzido socialmente, que é a leitura. O desenvolvimento cultural apresenta-se, nesta perspectiva, como grande propulsor para o desenvolvimento natural (VIGOTSKI, 1995).

Vigotski (1995) ainda apresenta, nesta discussão geral, a importância da linguagem neste processo de desenvolvimento. Ele afirma que todos os sujeitos descobrirão, no decorrer do seu amadurecimento, que “cada coisa tem seu nome” e que a palavra constitui-se como um signo, utilizado nesta nomeação e na comunicação dos homens. Este aspecto se torna ainda mais importante no desenvolvimento de alunos cegos, uma vez que a via de reconhecimento concreto do mundo a sua volta será desempenhada pelo tato, mas a mesma só apresentará significado em sua sociedade se for nomeada e descrita a partir da linguagem.

A escola desempenhará um papel fundamental no desenvolvimento dos alunos, principalmente dos alunos com deficiência, uma vez que a mesma poderá proporcionar esta construção social e coletiva, na qual participam todos os alunos. A conquista destas finalidades, porém, exigem que a escola crie e construa possibilidades, dentro de sua área de atuação, para o desenvolvimento dos alunos em questão.

Após a apresentação do contexto no qual se discute a compensação social proposta por Vigotski e como a mesma se alicerça para favorecer o desenvolvimento de alunos com deficiência no processo educacional, torna-se necessário apresentar os

aspectos relacionados à escolarização de alunos com deficiência visual, foco deste trabalho de pesquisa.

Ao iniciar a discussão sobre as particularidades que envolvem o desenvolvimento dos sujeitos com deficiência visual, Vigotski (1995), destaca que a cegueira não é somente definida como ausência de visão, mas é admitida como uma condição peculiar que reorganiza o organismo e o desenvolvimento de sua personalidade. Para compreender este tipo de deficiência visual e como será proposta a escolarização de alunos cegos, Vigotski apresenta três fases da evolução histórica da deficiência visual, que considera as etapas mais marcantes no desenvolvimento da concepção de cegueira que utilizamos atualmente: fase mística, biológica e a científica.

A fase mística compreende a Antiguidade, a Idade Média e parte da História Moderna. É marcante a presença do indivíduo cego nas opiniões populares, onde muitas vezes este é citado em lendas, contos e provérbios. A cegueira, nesta fase, é vista como uma grande calamidade, onde o cego caracteriza-se como um sujeito inválido, indefeso e abandonado. Outra concepção demonstra grande respeito pelo sujeito cego, uma vez que se atribui ao mesmo, poderes sobrenaturais, capacidade mística e conhecimentos espirituais. Muitas vezes, a partir destas premissas, os cegos eram caracterizados como os profetas do futuro. São comuns histórias de filósofos desta época acerca dos poderes sobrenaturais atribuídos aos cegos: Demócrito teria provocado sua cegueira para dedicar-se de maneira mais profunda à filosofia. Esta capacidade que se atribuía aos cegos não apresentava relação com o desenvolvimento e com a formação da personalidade dos sujeitos e a falta de fundamentos e bases mais profundas fez com que esta concepção de cegueira fosse superada historicamente.

A fase biológica inicia-se no século XVIII, quando a fase mística é refutada pelos iluministas. Nesta fase, a psicologia cria uma nova perspectiva para a cegueira e apresenta possibilidades inovadoras, para esta época, do acesso destes sujeitos à cultura e educação. Esta nova concepção apresenta a compreensão da cegueira a partir da substituição do sentido afetado pelos outros sentidos, onde a ausência de um dos órgãos proporciona o desenvolvimento e o funcionamento elevado de outros órgãos. É definida, nesta fase, a compensação biológica dos órgãos, onde a parte saudável do organismo amplia suas capacidades. A partir desta concepção acreditava-se que o tato, a audição e o olfato do indivíduo cego apresentariam funcionamento acima do normal. A escolarização de alunos com essa deficiência é defendida a partir do estímulo dos outros sentidos, dos sentidos remanescentes. Esta concepção, apesar de apresentar aspectos que

eram observados no cotidiano dos sujeitos cegos, interpretava estas observações de maneira equivocada e também começou a não ser admitida cientificamente.

A fase científica é compreendida por Vigotski (1995) como o período em que a educação dos alunos cegos passa a ser sistematizada, uma vez que iniciam, nesta etapa, as considerações sobre as potencialidades educacionais dos mesmos. Vigotski (1995) apresenta sua teoria sobre a compensação social, fundamentada no materialismo histórico-dialético, no qual as relações sociais constituem o homem, e defende que a compensação pode ser admitida se a mesma considerar a função social que os outros órgãos assumem e não a compensação biológica como defendido no período anterior.

Vigotski (1995) apresenta ainda que o cego não sente seu “defeito” diretamente. Ele defende, ainda nesta perspectiva, afirmando que o cego sentirá suas limitações como reflexo unicamente social. Serão nos aspectos sociais e como àqueles que estão em contato com este aluno trabalharão os mesmos, que a deficiência apresentará implicações para este aluno.

Assim, Caiado (2006), apresenta um aspecto essencial sobre o trabalho pedagógico desenvolvido com alunos com deficiência visual quando admite que as concepções sobre a cegueira, apresentadas pelos professores, influenciam nas práticas desenvolvidas pelos mesmos, mesmo que muitas vezes esses profissionais não tenham consciência da concepção que carregam. Serão essas compreensões que permearão os aspectos sociais das ações desenvolvidas no âmbito da sala de aula, pelos professores e com eles. Assim, torna-se fundamental que os professores reflitam sobre as atividades realizadas com seus alunos, principalmente àquelas desenvolvidas com alunos com deficiência visual, uma vez que será a atuação destes profissionais que diferenciarão o trabalho desenvolvido pela escola.

O alcance das ações pedagógicas necessita ser repensado por uma proposta crítica que considere todos os aspectos sociais e todas as implicações dos mesmos no ambiente escolar vivenciado pelos alunos. É a partir desta reflexão que a presente pesquisa propõe a organização das ações nas aulas de Química com alunos cegos matriculados, a partir da proposta pedagógica apresentada por Saviani (2009), uma vez que a mesma apresenta um olhar crítico sobre as atividades realizadas em sala de aula. Desta maneira, as discussões e as etapas que constituem esta proposta serão apresentadas a seguir.

1.5 A Pedagogia histórico-crítica

A partir das concepções de Vigotski sobre o papel do ensino no processo de aprendizagem e desenvolvimento do sujeito, torna-se necessário, apresentar uma proposta pedagógica que considere, em suas bases filosóficas, esta perspectiva.

Desta maneira, o trabalho pedagógico a ser realizado em sala de aula é responsável pela promoção humana a partir dos objetivos formativos exigidos por cada contexto e sociedade. Saviani (1996) afirma que do ponto de vista da educação a promoção humana significa conhecer o meio no qual se habita, suas condições, os elementos que os constituem para que este homem consiga intervir e ampliar suas condições de vida, sua comunicação e sua colaboração com os outros homens. Assim, o autor destaca que são as necessidades humanas que irão determinar os objetos educacionais, necessidades essas que são obtidas a partir das situações concretas vivenciadas e que, por isso, precisam ser compreendidas a partir do contexto em que estão inseridas.

Para essa compreensão, Saviani (2008) salienta que a educação nesta perspectiva, configura-se como um fenômeno humano. O homem transforma a natureza na qual vive a partir do seu trabalho, com intencionalidade. Assim, a educação torna-se exigência deste processo de trabalho e transformação, tornando-se, nesta análise, uma modalidade de trabalho denominada trabalho imaterial, na qual “o produto não se separa do ato de produção”. Nesta perspectiva, o trabalho educativo corresponde ao ato de produzir em cada indivíduo, de maneira individual e intencional, a humanidade produzida historicamente.

Desta forma, Cabe à escola proporcionar aos seus educandos a apropriação dos conceitos científicos, ou seja, o conhecimento elaborado pelas gerações, denominado como conhecimento clássico, que persistiu ao tempo. É este trabalho que socializa os conhecimentos específicos e estabelece maneiras de pensar e refletir sobre os mesmos, além das maneiras de transformá-lo em conhecimento escolar. É papel da escola proporcionar ao aluno o acesso a esse conhecimento sistematizado e proporcionar instrumentos que ofereçam meios para que os se apropriem desses conhecimentos científicos.

No entanto, as práticas pedagógicas desenvolvidas ao longo da história da educação brasileira, têm contribuído pouco para a formação crítica do homem a partir do contato com sua cultura e sociedade. Portanto, torna-se necessário pensar

possibilidades na pedagogia, para que este trabalho seja organizado de modo a atender essas necessidades formativas.

Nesta perspectiva, Saviani (2009) inicia suas propostas para a organização das práticas pedagógicas a partir da discussão dos aspectos críticos que a mesma precisa abranger para proporcionar ao indivíduo um contato mais consciente com o conhecimento científico produzido historicamente. Ele propõe a criação da pedagogia histórico-crítica (PHC) a partir de cinco etapas que podem proporcionar ações críticas em sala de aula e alcançar, desta maneira, os objetivos da educação escolar.

Os cinco passos da PHC são:

- Partir da prática social: O ponto inicial para o estudo de um novo conhecimento é a prática social uma vez que esta se apresenta como o ponto comum entre alunos e professores. Apesar de este ser um ponto em comum, alunos e professores se posicionam de maneira diferente em relação aos níveis de compreensão do problema proposto. O professor apresenta uma compreensão sintética, denominada de síntese precária e o aluno apresenta uma compreensão sincrética.
- Problematização: é o momento em que os principais problemas sociais surgem e pode se dar em duas etapas: a primeira corresponde à identificação do problema e a segunda à identificação dos conhecimentos necessários para entender e propor soluções para os problemas sociais destacados.
- Instrumentalização: Aqui destaca-se o papel decisivo do trabalho pedagógico organizado pelo professor. É a partir do conhecimento científico que podemos ter as ferramentas necessárias para transformar a sociedade (de onde surge a problematização).
- Catarse: Momento em que os conceitos passam a ter sentido para o educando, onde a inicia-se a organização do seu pensamento e o mesmo passa da síncrese para a síntese.
- Retorno à prática social: Retomada da problematização inicial para nova análise e discussão, após a instrumentalização, mais consciente sobre as implicações do problema para o cotidiano. É a etapa que proporciona organizar seus conhecimentos e já permite que o mesmo utilize os conceitos para compreender a sociedade.

Santos (2005) destaca a utilização dos preceitos da PHC como uma abordagem coerente para se atender as intenções formativas explicitadas anteriormente para o Ensino de Química. Este autor apresenta as possibilidades da PHC para se trabalhar em sala de aula temas do Ensino de Ciências que são pouco compreendidos pelos alunos, uma vez que os mesmos não conseguem estabelecer relações entre suas necessidades cotidianas e os saberes ensinados em algumas disciplinas de Ciências, como Química e Física.

Marsiglia (2011) apresenta, também nesta mesma discussão, a importância de se estruturar o trabalho pedagógico em Ciências a partir de uma perspectiva crítica em sala de aula. Ela aborda as contribuições que a mesma pode acarretar para o ensino dos conteúdos destas disciplinas, principalmente a partir de práticas construídas coletivamente a partir do cotidiano em que os alunos estão inseridos.

Por fim, Scalcon (2002) admite que a pedagogia histórico-crítica pode ter suas bases psicológicas definidas na psicologia histórico-cultural de Vigotski. A autora defende que as práticas críticas fundamentadas na PHC podem ser baseadas na compreensão estabelecida pela teoria vigotskiana no sentido de guiar as práticas realizadas, direcionar as escolhas e atitudes do educador perante aos aspectos do seu trabalho docente.

A autora ainda justifica que a psicologia torna-se fundamental para compreender os processos de desenvolvimento cognitivo do homem e compreendê-lo em suas diferentes dimensões. Assim, torna-se necessário conhecer esses aspectos e propor, para a interpretação que a psicologia faz do homem, uma prática pedagógica que apresente sustentação e articulação com as mesmas bases filosóficas exigidas psicologicamente. Mas esta relação deve ser dialética, compreendendo o movimento necessário para se relacionar as duas teorias e propor uma unidade psicopedagógica para o desenvolvimento das metodologias didáticas necessárias para promoção humana.

Percebem-se, portanto, as possibilidades para a utilização da PHC e das teorias vigotskianas que apresentam bases para compreensão dos aspectos psicológicos da proposta pedagógica apresentada por Saviani (2009). Nesta perspectiva, a presente pesquisa apresentará o planejamento e desenvolvimento de um conteúdo de Química a partir das etapas propostas pela PHC em uma turma com um aluno cego matriculado e com a intenção de refletir sobre as possibilidades e os desafios das práticas críticas no Ensino de Química.

CAPÍTULO 2: MÉTODO

A seguir serão detalhados em quatro itens, os caminhos trilhados para o desenvolvimento deste estudo. Serão apresentados os fundamentos teórico-metodológicos que orientam a pesquisa, os procedimentos escolhidos, o ambiente em que a mesma foi realizada, os participantes e as etapas para o desenvolvimento do estudo. Em seguida, será iniciada a discussão dos dados analisados à luz do referencial teórico que fundamenta a pesquisa.

2.1 Fundamentos teórico-metodológicos: A perspectiva histórico-cultural na pesquisa

A perspectiva histórico-cultural, como perspectiva metodológica, baseia-se no materialismo dialético marxista como visão de mundo. O materialismo dialético, como base filosófica do marxismo, tenta buscar explicações coerentes, lógicas e racionais para os fenômenos da natureza (TRIVIÑOS, 1987).

Triviniños (1987), ainda nesta perspectiva, apresenta para o método da pesquisa, que é realizada nas bases do materialismo histórico e dialético, a possibilidade de compreender a explicação sobre uma realidade que se transforma a partir da ação humana.

Adotar essa lente para nortear a visão de mundo na pesquisa é assumir que a construção do conhecimento é realizada pelos sujeitos de maneira conjunta (relação entre os sujeitos de maneira dialógica). Desta maneira, torna-se necessário considerar que todos os processos observados na pesquisa são produtos do homem, elaborados e constituídos historicamente (TRIVIÑOS, 1987).

Nesta perspectiva, com o objetivo de adotar esta visão de mundo na pesquisa, observa-se as considerações que se passa a realizar em relação ao sujeito participante da pesquisa enquanto objeto da mesma. Admite-se aqui, que o homem é muito mais que um simples objeto de estudo, ele carrega consigo sua história e cultura, que o compõem como ser que se altera durante todo o processo.

De acordo com Freitas (2003), é preciso admitir uma série de características e particularidades que esta visão de mundo carrega para a pesquisa. Enumerando-se essas particularidades podemos destacar os seguintes aspectos, segundo a autora: a fonte de dados é o contexto onde surgem os acontecimentos que apresentaremos na pesquisa – o contexto apresenta a totalidade social do estudo, as questões sociais, políticas e pessoais

que permeiam o mesmo e o modificam a cada observação; a coleta de dados é caracterizada pela compreensão dos fenômenos estudados e suas relações com o ambiente; não se busca precisão do conhecimento, mas profundidade, por isso a importância em imergir no ambiente de estudo.

O objeto a ser pesquisado é o sujeito, que possui participação expressiva na pesquisa a partir das relações estabelecidas. Dentro deste cenário, destacamos a importância novamente da linguagem, admitindo que esta seja uma relação marcada pelo diálogo, a partir de uma perspectiva histórico-cultural. O sujeito passa a constituir-se como parte fundamental da pesquisa, discursos que “refletem e refratam a realidade na qual fazem parte construindo uma verdadeira tessitura da vida social” (FREITAS, 2003).

Freitas (2003) destaca que o pesquisador tem papel fundamental como mediador desses diálogos, ele vai e volta ao seu lugar de pesquisador, pois ao mesmo tempo em que se coloca no lugar do sujeito da pesquisa, volta ao seu lugar de pesquisador para dar sentido a todos esses dados coletados dentro de sua concepção de mundo e pela visão admitida na pesquisa. Assim ele consegue construir a realidade observada e dialogada mais próxima da realidade vivenciada pelos sujeitos e pode trabalhar na sua percepção interpretativa do conjunto de dados e suas diferentes fontes. O pesquisador estabelece uma parceria com o sujeito da pesquisa e esse, por sua vez, torna-se parte atuante na mesma.

Essa relação, estabelecida no âmbito deste tipo de pesquisa, proporciona a ampliação da visão do pesquisador em relação ao objeto de estudo, uma vez que as fronteiras entre pesquisa/pesquisados/pesquisadores se tornam tão tênues.

É a partir desta perspectiva que esta pesquisa foi construída, uma vez que os participantes da mesma constituíram papel fundamental durante todo o trabalho. Assim, a pesquisa foi realizada com os participantes, e não sobre eles, ouvidos e representados em suas diversidades e particularidades dentro do contexto social no qual estão inseridos.

2.2 Procedimentos de Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no período de fevereiro a novembro de 2011 em classes do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual pólo no atendimento de alunos com deficiência visual. As etapas em que o trabalho foi desenvolvido:

Primeira etapa

- Contato com os professores de Química responsáveis por esta disciplina nas classes de primeiro ano do Ensino Médio com alunos cegos matriculados. Estes professores foram acompanhados no planejamento coletivo, com o objetivo de compreender como os mesmos realizam o seu planejamento e como se organizam em relação ao planejamento conjunto da escola. Foram momentos importantes para dialogar com esses profissionais sobre suas ações, seu cotidiano e a realidade que permeia a organização do seu trabalho pedagógico;
- Levantamento dos materiais utilizados pelos professores nas aulas de Química, bem como os materiais disponíveis para os alunos. Foram identificados quais os recursos utilizados pelos professores envolvidos na pesquisa, bem como os mesmos interferem na dinâmica das aulas;
- Entrevistas com os alunos, os professores de Química dos mesmos e a professora da sala de recursos, envolvidos no processo de inclusão para compreender seu cotidiano escolar e identificar as dificuldades que permeiam os conteúdos de Química do primeiro ano do Ensino Médio.

Segunda etapa

- Após a primeira fase da pesquisa, foram realizadas atividades em sala, juntamente com a observação participante, para que os alunos representassem seus conceitos prévios em relação à atomística (avaliação pedagógica inicial).
- Os dados iniciais da avaliação pedagógica foram discutidos e analisados juntamente com os professores. Os mesmos foram considerados na organização e planejamento das aulas de Química sobre Teoria Atômica que foi estruturada a partir dos princípios propostos pela Pedagogia Histórico-Crítica.

Terceira etapa

- As aulas planejadas foram ministradas para uma das turmas e foi desenvolvido o jogo denominado “*A Saga do Átomo*” para a avaliação dos conteúdos aprendidos pelos alunos;
- Aplicação do jogo e avaliação pedagógica com os alunos. Além disso, foi realizada a avaliação do material didático-pedagógico produzido.

Quarta etapa:

- Análise e sistematização dos dados obtidos durante a pesquisa.

2.3 Observação participante

A coleta de dados foi realizada a partir da observação-participante da pesquisadora nas aulas de Química da primeira série do Ensino Médio. Segundo Appolinário (2006), a observação-participante é aquela na qual o pesquisador, enquanto observa e registra, interage com os sujeitos observados. Essa modalidade de observação possibilita ao pesquisador experienciar os eventos “por dentro”, como se fosse um dos sujeitos. Assim, pode-se analisar de maneira mais completa essas informações e propor, de maneira coletiva (com os participantes da pesquisa) a produção e/ou adaptação de materiais didático-pedagógicos, importantes no processo de mediação do conhecimento e elaboração conceitual.

Rockwell e Ezpeleta (1989) destacam que é preciso observar, no espaço escolar, o que é significativo para a pesquisa que está sendo desenvolvida. Porém, separar as observações significantes das não-significantes no ambiente escolar, com seus infinitos acontecimentos, nem sempre se torna uma ação simples.

Determinar o tipo de significação no que se observa e articular com os objetivos do trabalho de pesquisa realizado exige aprendizado e sensibilidade no período de permanência na escola. É preciso, segundo Rockwell e Ezpeleta (1989), conseguir registros com homogeneidade de significação, pois a mesma será determinada a partir da análise dos dados obtidos. Este exercício contribui para que a maior quantidade de informações seja captada na escola, ampliando a capacidade do observador de compreender o que acontece no ambiente escolar de maneira mais reflexiva e consciente.

Para realizar uma observação que considere os aspectos essenciais para a pesquisa que irá ser desenvolvida na mesma, é preciso desconstruir as crenças que possuímos em relação à organização, funcionamento e constituição desta instituição. O ambiente escolar nos apresenta, quase sempre, que a escola que se idealiza não apresenta os aspectos imaginados. Esta constatação, durante o trabalho de pesquisa, causa tensão ao pesquisador, que precisa retomar seus objetivos e, diante de toda essa trama, não perder o foco de sua investigação. A escola está diariamente articulando histórias locais, coletivas e pessoais. Para entender a dinâmica dessas relações e como

as mesmas interferem na constituição da mesma, torna-se necessário conhecer as pessoas, as instalações e a sistematização e função de cada sujeito neste espaço. Cada deles contribui para a existência da escola e para o pesquisador desenvolver de maneira consciente seu trabalho é preciso que o mesmo conheça, compreenda e respeite o papel de cada pessoa neste ambiente e comece a fazer parte deste e a “aprender analiticamente o que a vida cotidiana reúne” (ROCKWELL e EZPELETA, 1989).

Desta maneira, esses aspectos permearam a observação-participante durante os dez meses de pesquisa na escola. Foi preciso, muitas vezes retomar os objetivos da pesquisa e reavaliar a visão adotada sobre a escola e os sujeitos que a constituem.

2.4 Entrevistas semi-estruturadas

Optamos também pela utilização de entrevistas semi-estruturadas como instrumento de coleta de dados devido sua versatilidade na obtenção das informações. Nas entrevistas semi-estruturadas há um roteiro previamente estabelecido, mas também há um espaço para elucidação de elementos que surgem de forma imprevista ou informações espontâneas dadas pelo entrevistado (APPOLINÁRIO, 2006). A utilização de entrevistas semi-estruturadas possibilita a obtenção de informações dos participantes da pesquisa de maneira autêntica, contribuindo para que o entrevistador possa ter a flexibilidade durante a mesma e realizar as adaptações necessárias.

Foram realizadas seis entrevistas na escola: quatro professores, sendo três professores de Química e uma professora da sala de recursos; e dois alunos cegos. As entrevistas foram utilizadas para a compreensão, na voz dos sujeitos, do cotidiano vivenciado pelos mesmos no ambiente escolar e a dinâmica e dificuldades enfrentadas nas aulas de Química.

Para cada entrevista foi desenvolvido um roteiro (Apêndice 1) e para cada sujeito da pesquisa foram produzidos os termos de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 2), para a autorização da utilização das entrevistas na obtenção de dados para análise.

As entrevistas foram realizadas durante o período de permanência na escola e gravadas a partir do equipamento digital. Este gravador conta com um CD de instalação com o programa *Voice Editing* que auxiliou na transferência do áudio captado para o computador (em uma extensão onde os programas usuais de áudio conseguem reproduzir – geralmente mp3). Após a transferência das entrevistas para o computador,

foi utilizado o programa *Express Dictate*, da NCH Software – obtido através da página desta empresa na Internet, para auxiliar nas transcrições das mesmas. Ainda foi utilizado, quando necessário, para tratamento de ruídos nas gravações, o programa Audacity 1.3.13 – beta, que foi adquirido através de download em uma página da Internet especializada na obtenção deste tipo de software.

2.5 O ambiente da pesquisa e seus participantes

2.5.1 A Escola

A pesquisa foi realizada em uma escola estadual de uma cidade de porte médio do interior do Estado de São Paulo, que possui, segundo o Censo Demográfico, 604.682 habitantes (IBGE, 2010) e uma média de 60 escolas (municipais, estaduais e particulares). Esta cidade está entre os municípios que apresentam maior visibilidade estadual, devido seu crescimento econômico, baseado no agronegócio.

Neste município, as escolas estaduais que possuem salas de recursos específicas para o atendimento de alunos com deficiência e/ou necessidades educacionais especiais são denominadas escolas pólos. Desta forma, foi escolhida para realização dos objetivos desta pesquisa a escola pólo responsável pelo atendimento de alunos com deficiência visual.

Esta escola estadual pesquisada conta com um amplo prédio, localizado em um bairro tradicional da cidade, dividido entre secretaria, sala dos professores, coordenação, direção, biblioteca, laboratório de informática, salas de aulas (a sala de Química conta com um laboratório) e sala de recursos (para o atendimento de alunos com deficiência visual).

Neste ano, estão regularmente matriculados 1.615 alunos divididos em Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos. São 1.372 alunos matriculados no diurno (manhã e tarde) e 243 alunos matriculados no noturno (Ensino Médio e EJA). Só no Ensino Médio funcionam 22 classes com uma média de 40 alunos por sala no período da manhã. Este ano, estão matriculados no Ensino Médio 16 alunos com deficiência visual, sendo seis cegos (utilizam recursos em braille) e dez com baixa visão (necessitam de materiais ampliados).

As aulas do período da manhã, iniciam-se às 7h e terminam às 12h e 20 minutos e têm duração de 50 minutos cada (com intervalo das 9h30min até às 10h). Ao

todo são seis aulas no período da manhã. As salas de aulas são salas ambientes, sendo que cada disciplina tem sua sala específica, cuja organização leva os alunos a mudarem de classe durante a transição de uma aula para outra.

2.5.2 Os participantes

A partir das entrevistas realizadas foi possível caracterizar os participantes da pesquisa:

- Os professores envolvidos na dinâmica escolar observada:

Tabela 3: Perfil dos professores participantes.

Professores	Formação	Atuação
Juliana	Licenciatura em Química em andamento	Professora de Química
Mateus	Licenciado em Química	Professor de Química
Patrícia	Pedagoga	Professora de Educação Especial
Renato	Bacharelado e Licenciado em Química	Professor de Química

- Os alunos:

Tabela 4: Perfil dos alunos participantes.

Aluno	Idade	Deficiência visual
Heitor	16 anos	Adquirida aos 12 anos
João	15 anos	Adquirida aos 11 anos

As particularidades de cada participante serão descritas a seguir. Eles serão identificados por nomes fictícios durante todo o trabalho, para preservar a identidade dos mesmos e assim atender todos os procedimentos éticos da pesquisa.

Os professores de Química e a professora da sala de recursos

A pesquisa passou por fases distintas e durante as mesmas, um número diferente de professores de Química foram acompanhados. Inicialmente dois

professores de Química foram assistidos em suas salas do primeiro ano do Ensino Médio. A escolha desses professores foi baseada no critério de seleção proposto para o trabalho:

- Lecionar em classes do primeiro ano do Ensino Médio que incluíssem em suas salas alunos cegos.

O início da pesquisa na escola aconteceu dois dias antes das aulas se iniciarem. Esses dias foram utilizados para planejamento dos professores e os dados de observação dos mesmos, juntamente com os dados de conversas informais com os professores (registradas em caderno de campo) serão apresentados nos resultados e discussão do trabalho.

O primeiro professor a ser descrito é Renato. Ele é formado em Química Bacharelado e completou a Licenciatura (com mais um ano de curso) em 2001. É mestre em Química Orgânica desde 2003 e leciona na rede pública de ensino desde o mesmo período. Está na escola pesquisada desde 2007. Suas aulas estão divididas em dois dias: terças e sextas-feiras. No período diurno, Renato leciona apenas para classes do primeiro ano do Ensino Médio. Já no período noturno ele dá aulas em outras classes do Ensino Médio e inclusive no EJA. Renato é acompanhado pela pesquisadora em duas aulas suas na terça-feira, aulas na classe em que há o aluno cego incluído. As aulas se iniciam às 7 horas e 50 minutos e terminam às 9 horas e 30 minutos (horário em que se inicia o intervalo na escola). Este professor ficou apenas um bimestre na escola e acabou atribuindo aulas em outra instituição. Suas aulas foram remanejadas e por algumas semanas passaram a ser ministradas por professores eventuais até outro professor assumir, definitivamente, as aulas. Neste período apenas um professor de Química continuou sendo acompanhado regularmente em suas aulas na turma de primeiro ano do Ensino Médio.

Mateus, o segundo professor, é formado em Licenciatura em Química há 17 anos e tem especialização na área de Educação Ambiental. É professor há 17 anos e já atuou em diversas escolas. Sempre deu aulas em escolas públicas e atuou também por seis anos na escola particular. Está na escola pesquisada desde 2007 e leciona para as três séries do Ensino Médio no período da manhã (todos os dias da semana), classes do Ensino Fundamental no período da tarde e classes do EJA no período noturno. Ele foi acompanhado pela pesquisadora em suas aulas do primeiro ano do Ensino Médio em que atuava de sexta-feira. A aula se iniciava às 7 horas e 50 minutos e termina às 8

horas e 40 minutos. Mateus foi o professor que participou de todas as etapas da pesquisa.

Juliana assumiu as turmas do professor Renato após atribuição, na diretoria de ensino, para as aulas deste professor. Ela ainda não concluiu o curso de Licenciatura em Química e está na escola desde a saída do professor em questão. Sua carreira se iniciou no ano de 2011 em escolas estaduais a partir do concurso para professores desta rede de ensino. Não havia ministrado aulas para alunos com deficiência visual anteriormente e encarou esta possibilidade como um desafio. Nesta escola, ela ficou apenas com classes de primeiro ano do Ensino Médio, uma vez que o professor anterior só havia aulas nestas turmas. Ela foi acompanhada até o mês de agosto (quando o aluno cego da turma começou a faltar com frequência e os horários das turmas foi modificado) em duas aulas (aula dupla nas terças-feiras).

Patrícia, professora da sala de recursos (para o atendimento de alunos com deficiência visual) da escola, é formada em Pedagogia, com habilitação em audiocomunicação, e possui especialização em Educação Especial e Deficiência Visual. Atua nesta área há 17 anos e é responsável por atender os alunos com deficiência visual na sala de recursos da escola e na instituição especializada. Esta professora atende os alunos em dois dias da semana na escola estadual (no período da manhã) e nos outros três dias atende na instituição no período diurno (manhã e tarde). Esta professora auxiliou no desenvolvimento de várias atividades durante toda a pesquisa, e foi importante no entendimento do cotidiano dos alunos envolvidos no trabalho, uma vez que a mesma já conhecia estes alunos desde o início da escolarização dos mesmos, por esta escola.

Os alunos

Participaram nas aulas de Química, dois alunos cegos do primeiro ano do Ensino Médio, com professores diferentes de Química. Eles foram selecionados por estarem matriculados e frequentarem as aulas do primeiro ano do Ensino Médio, série onde a disciplina de Química é formalizada como uma disciplina independente e a maioria dos conceitos desta área do conhecimento são trabalhados pela primeira vez.

O aluno Heitor, acompanhado nas aulas do Professor Renato, tem 15 anos e viaja todos os dias para estudar na escola em questão. Heitor utiliza transporte escolar de seu município e também só retorna para casa no final da tarde, quando finaliza as

atividades na instituição. Estuda nesta escola desde a quinta série, quando adquiriu a deficiência visual (aos 12 anos), do Ensino Fundamental e chegou até a mesma por intermédio de uma de suas irmãs, também com deficiência visual, que já havia estudado nesta escola. Em alguns dias da semana, ele desenvolve atividades na instituição e retorna, para sua cidade de origem, somente no final do dia.

Heitor é um aluno tímido e quase não se relaciona com o restante da turma. Muitas vezes o aluno se recusa a realizar atividades nas aulas, justificando sentir dor de cabeça e dificuldades e entender, muitas vezes acompanhada de falta de motivação. Este comportamento foi observado com maior regularidade a partir do mês de agosto, quando Heitor começou a faltar das aulas com frequência. A falta de regularidade e dificuldades em realizar as atividades previstas na pesquisa interferiu no planejamento e andamento da mesma e não foi possível continuar a coleta de dados com esta turma. Assim, somente na turma do professor Mateus a pesquisa foi desenvolvida completamente.

O aluno acompanhado nas aulas do Professor Mateus é João. Ele tem 16 anos e também está na escola desde a quinta série do Ensino Fundamental. Ele é de uma cidade vizinha e viaja todos os dias com transporte da prefeitura deste município para estudar. Chegou na escola por intermédio da presidente da instituição especializada em deficiência visual, quando estava com 11 anos, período em que adquiriu a deficiência visual. No período contrário as aulas (neste caso, período da tarde) ele desenvolve outras atividades na instituição e de volta para sua cidade somente no início da noite.

João é um aluno comunicativo e participa das aulas sempre que o professor proporciona momentos de debate e reflexão sobre os conteúdos trabalhados. Ele é um aluno que dispersa facilmente, pois gosta de socializar com os colegas da classe e conversar sobre atualidades. Ele sempre tenta negociar quando são exigidas respostas e resoluções de exercícios, mas este aluno sempre realiza as mesmas rapidamente, admitindo não ter nenhuma dificuldade para o seu desenvolvimento. Este aluno participou de todas as etapas da pesquisa.

CAPÍTULO 3: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

3.1 A rotina escolar

Planejamento escolar

A primeira atividade acompanhada na escola foi o planejamento realizado pelos professores, juntamente com todos os outros colegas da escola. Os professores explicaram, em conversa informal, que o planejamento coletivo da escola acontece dois dias antes do início do ano letivo. A reunião de planejamento tem duração de 7 horas e 30 minutos, dividida em dois períodos: das 8 horas da manhã até às 12 horas e, após um intervalo, das 13 horas e 30 minutos até às 17 horas.

No primeiro dia de planejamento, no período da manhã, são discutidas as questões referentes ao desempenho da escola nos dois principais índices de avaliação das escolas públicas pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEESP): Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (IDESP) e Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP). Após a discussão sobre a classificação da escola, em relação às outras escolas do estado, são questionados e debatidos todos os casos de desistência e reprova dos alunos na escola.

Após o intervalo, os professores retornam para a escola e assistem a vídeos motivacionais. São ainda convidados a proporem projetos interdisciplinares entre áreas que apresentam temas em comum, segundo os cadernos do Estado de São Paulo. A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEESP) lançou em 2007 uma proposta para unificação do currículo das escolas estaduais a partir do projeto *São Paulo faz Escola* (SEESP, 2007). O material didático da SEESP foi desenvolvido a partir da chamada Proposta Curricular do Estado e unificou toda a rede de ensino estadual. Essa homogeneização originou as apostilas distribuídas em todas as escolas do estado de São Paulo. A SEESP distribui cadernos para os gestores, professores e alunos e as avaliações dos índices de qualidade do ensino são realizadas a partir dos conteúdos contidos neste material.

A política do governo federal para o oferecimento de materiais didáticos para as escolas do país prioriza, diferentemente dos objetivos definidos pela SEESP com a criação de um material próprio, a utilização do livro didático oferecido pelo Ministério da Educação. O Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) é um dos programas mais

antigos do governo federal. Sua proposta inicial foi desenvolvida em 1929 a partir da criação do Instituto Nacional do Livro Didático. Foram distintas reformas até a estruturação do PNLD ser concluída em 1996. A partir deste ano, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, que assumiu a responsabilidade deste programa em 1976, passa a considerar critérios mais amplos para a escolha dos livros didáticos que serão distribuídos para as instituições de educação básica do país. Um destes critérios, que permanece em vigor, é a escolha das obras pelos professores. No PNLD os professores têm um prazo determinado pelo governo federal, para enviar duas obras dentre uma lista de possibilidades previamente analisada por uma comissão do Ministério da Educação (MEC), e os livros são enviados em ciclos trienais alternados. Assim, a cada ano o FNDE adquire e distribui livros para todos os alunos de um segmento (anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio). Em 2012 será o primeiro ano que os alunos receberão livros didáticos e línguas estrangeiras (inglês e espanhol) e sociologia e filosofia (FNDE, 2012).

Como há duas políticas distintas para o oferecimento de materiais didáticos, percebe-se na escola a presença de diferentes recursos para os professores desenvolverem seus planos de aula. A política da SEESP é a mais recente e apresenta, nas relações observadas e nas falas dos professores, maior resistência por parte dos docentes, uma vez que a maioria estava acostumada com a utilização dos livros didáticos e encarou a política estadual como uma imposição no trabalho de sala de aula. Desta maneira, percebem-se diferentes posicionamentos entre os professores. Muitos utilizam os dois materiais didáticos e realizam o planejamento de suas aulas a partir dos mesmos, outros utilizam somente os cadernos da SEESP e alguns ainda continuam utilizando apenas o livro didático.

Os professores de Química foram questionados em relação à utilização dos materiais didáticos disponíveis na escola e a respeito da organização dos seus planos de aulas individuais. O professor Renato afirmou que todo o seu planejamento seria desenvolvido em relação ao livro didático escolhido pelos professores de Química (no último PNLD o livro de Química escolhido foi *Química* do Ricardo Feltre, dividido em três volumes: *Química Geral*, *Físico-Química* e *Química Orgânica*). Apesar deste livro didático não constar mais na lista de livros de Química do PNLD 2012, este professor utiliza o mesmo por considerá-lo mais completo e com conteúdos mais precisos.

Já o professor Mateus confirmou que mesclaria os conteúdos do mesmo livro didático escolhido pelo professor Renato, por este ser o material mais tradicional e

apresentar uma divisão agradável em seus três volumes, com os conteúdos da apostila do estado.

A professora Juliana, questionada quando assumiu as aulas de Química do professor Renato, admitiu utilizar somente os cadernos oferecidos pela SEESP. Ela ainda destacou que organizava o seu plano de aula utilizando alguns livros didáticos, mas que na maioria das vezes, recorre aos recursos das páginas educativas contidas na Internet para complementar o mesmo.

No segundo dia da reunião de planejamento apresentou-se o plano de ensino e planejamento da escola para o ano letivo que se iniciava. Foram apresentados os projetos que da escola e em nenhum deles foi proposto com a participação dos professores de Química e nem das áreas de conhecimento que a disciplina abrange. Houve ainda a apresentação, principalmente para os professores novos, dos trabalhos desenvolvidos pela instituição especializada em alunos com deficiência visual na escola, mas a mesma aconteceu apenas na forma de palestra com enfoque para o trabalho geral desenvolvido pela professora na sala de recursos da escola e para as atividades que a instituição realiza em sua sede.

A rotina escolar na sala de aula

Na observação das aulas, foi possível um maior contato com o dia-a-dia dos alunos cegos do primeiro ano do Ensino Médio, o que foi essencial para o conhecimento em relação à rotina escolar dos mesmos. Os alunos cegos utilizam a máquina Perkins® braille para a transcrição das aulas em folhas específicas (gramatura 120), que são arquivadas em fichários após as aulas. Durante as mesmas, eles são auxiliados por colegas da classe que realizam o papel de leitor (ditam todos os conteúdos passados na lousa). Na turma de Heitor há um rodízio entre os alunos leitores. Cada dia da semana um aluno é responsável por acompanhar, durante todo o dia nas atividades escolares, o aluno cego de sua classe. A ordem do rodízio respeita a ordem da lista de chamada de cada sala. Estes alunos ainda auxiliam os alunos cegos durante as mudanças de salas, uma vez que a escola é organizada por salas ambientes, onde cada disciplina possui uma sala e são os alunos que mudam de ambiente de acordo com as aulas que eles precisaram assistir no dia. Já na turma de João, o aluno que realiza o papel de leitor é sempre o mesmo e demonstra ter um bom relacionamento com o aluno cego. Eles

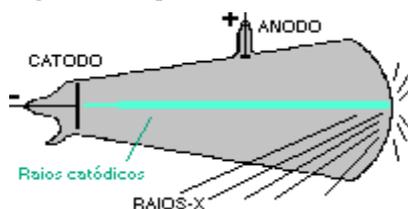
desempenham os trabalhos e a maioria das atividades exigidas durante as aulas em parceria.

Durante as aulas, percebeu-se a preocupação de alguns leitores da classe de Heitor e em especial o leitor de João em relação aos conteúdos de Química. Nas aulas torna-se comum os professores colocarem as fórmulas que serão utilizadas nos exercícios na lousa. Em uma dessas atividades, o leitor de João se preocupou com a maneira que iria ditar uma fórmula (no caso a fórmula para o cálculo de concentração comum: $C = \frac{m}{V}$; onde m é massa e V é volume). Nesta ocasião, o professor Mateus foi questionado e o mesmo orientou o leitor a explicar a fórmula para o aluno cego, da seguinte maneira: concentração comum é o quociente entre a massa de soluto pelo volume da solução.

Percebe-se que esta maneira de explicar as fórmulas apresenta as definições apresentadas pelos livros didáticos. Nem sempre utilizar os formalismos proporciona o entendimento das relações que as expressões matemáticas significam para as Ciências, principalmente na Química. Estas características se tornam ainda mais importantes no ensino de Química para cegos, uma vez que as descrições consolidam-se como as principais vias de acesso a informação por esses alunos.

Outra dificuldade é a utilização de figuras. O professor Renato, geralmente, reproduzia as imagens apresentadas no livro didático na lousa. Esta observação era mais frequente quando o mesmo apresentava algum exemplo experimental para o conteúdo trabalhado. Em uma dessas explicações, foi possível notar a inquietação de um dos leitores de Heitor com a representação de uma imagem. A aula de Renato era sobre modelos atômicos e ele desenhou na lousa a representação de uma ampola de Crookes, que foi utilizada no experimento de Thomson (um cientista inglês que propôs um modelo atômico a partir de suas experiências com raios catódicos), onde o mesmo descobriu a natureza elétrica da matéria (depois denominou as partículas que atribuíam esta natureza de elétrons), e está indicada na figura abaixo:

Figura 1: Ampola de Crookes.



O aluno leitor diante desta representação, após longa hesitação, concluiu: *“agora tem um desenho, mas não dá para explicar, você não consegue fazer ele ai”* (na máquina braille). O aluno cego, por sua vez, não questionou a informação e apenas escreveu o título da figura na folha em que estava utilizando.

Para facilitar o acompanhamento das aulas, os alunos cegos ocupam os lugares na primeira fileira na sala de aula. A organização e disciplina da sala auxiliam no acompanhamento, pelo aluno cego, durante as explicações do professor. A classe que apresentou maior indisciplina foi a turma do professor Renato. Esta turma, no geral, é bastante enérgica, com alguns problemas de indisciplina. O professor Renato tenta conter a conversa excessiva, mas não interrompe sua aula em decorrência da falta de ordem na sala. Esta dinâmica observada atrapalha o desenvolvimento dos conteúdos de Química e interfere no desempenho do aluno com deficiência visual, uma vez que os momentos em que o professor realiza as explicações a classe não colabora e este aluno, muitas vezes, não ouve parte do desenvolvimento dos temas pelo professor. Esta turma foi assumida pela professora Juliana e Heitor foi o primeiro aluno com deficiência visual para quem ela ministrou aulas. A disciplina da classe, de maneira geral, piorou com a mudança de professor, e esta ruptura também foi sentida pelo aluno com deficiência visual.

A turma em que o professor Mateus ministra suas aulas é mais disciplinada, proporcionando um ambiente mais tranquilo para as explicações que o professor realiza em sala. Em algumas situações enfrentadas durante o período de observação, tais como concursos de beleza na escola, a classe passou por momentos de indisciplina, mas os mesmos foram pontuais.

Durante as aulas, os professores proporcionaram um ambiente bastante acessível para o desenvolvimento da pesquisa. Consegui acompanhar as aulas sentada ao lado dos alunos cegos, o que auxiliou no entendimento de como os mesmos desenvolvem as atividades nas aulas de Química. Nas primeiras aulas observadas, foi possível conversar com os alunos sobre as particularidades que envolvem suas ações diárias na escola.

O professor Mateus aproveitou a primeira semana de aula para aplicar um questionário aberto aos alunos. Neste primeiro contato ele realizou uma avaliação diagnóstica com as turmas, principalmente com as classes dos primeiros anos do Ensino Médio, com o objetivo de compreender quais possíveis conteúdos eles haviam aprendido no Ensino Fundamental na disciplina de Ciências e quais expectativas os

alunos apresentavam sobre a disciplina de Química. Neste momento, muitos alunos aproveitaram para tirar dúvidas sobre atualidades e curiosidades. Muitos conceitos de biologia, tais como aspectos celulares dos seres vivos, foram definidos como conteúdos de Química. O professor Mateus aproveitou para esclarecer essas confusões e sanar algumas inquietações dos alunos. Na semana seguinte, ele apresentou os conteúdos do livro e tentou trabalhar os mesmos juntamente com os cadernos do Estado.

O professor Renato já iniciou suas aulas apresentando a disciplina de Química. Na primeira semana ele trabalhou aspectos relacionados à estrutura desta Ciência, tais como sua utilidade e aplicabilidade. Após este primeiro contato, este professor começou os conteúdos sistematizados no livro didático utilizado por este professor.

Ambos os professores apresentaram a pesquisadora para as turmas que seriam acompanhadas. Este momento proporcionou contato maior com os alunos, uma vez que os mesmos questionaram os objetivos da pesquisa, interessaram-se pela mesma e procuraram acolher a “estagiária”. Este contato auxiliou ainda na identificação inicial das dificuldades dos alunos cegos em relação ao Ensino de Química. Percebeu-se que as mesmas estão relacionadas à utilização de fórmulas, gráficos e estruturas, pois estes conteúdos estão atrelados à significação visual e mesmo havendo uma Grafia Química braille⁵, a mesma não é utilizada durante as aulas, o que dificulta a reprodução desses conteúdos. Estas dificuldades também se mostraram presentes nos relatos dos outros alunos da classe. Os primeiros anos do Ensino Médio apresentam limitações em relação à utilização da linguagem química, uma vez que esta Ciência apresenta, para seu entendimento, significação própria para símbolos e expressões.

Após a saída do professor Renato, a turma do aluno Heitor passou por algumas semanas apenas com professores eventuais. A falta de vínculo, criada a partir do pouco contato de professores de Química com estes alunos, contribuiu para que esta classe se tornasse mais indisciplinada durante as aulas. Desta forma, quando a professora Juliana assumiu, alguns acontecimentos aumentaram a tensão gerada pela mudança de professor. Em sua primeira aula nesta classe, Juliana se apresentou e neste primeiro contato com os alunos, destacou que seguiria os conteúdos apenas pelos cadernos do estado. Além das rupturas geradas pela lacuna de tempo entre a troca de professores, os alunos ainda não haviam utilizado as apostilas, uma vez que o professor Renato

⁵ A Grafia Química braille corresponde a representação específica, de acordo com esta área de conhecimento. A versão preliminar desse documento foi produzida pela Secretaria de Educação Especial em 2002, mas ainda não se chegou a um consenso para produção de seu volume final.

utilizava o livro didático. Assim, nesta primeira aula, muitos não possuíam o material necessário para acompanhamento da mesma. Muitos alunos ainda portavam apostilas de outros bimestres.

A pesquisadora, que possuía maior vínculo com os alunos, uma vez que observava as aulas desde o primeiro dia, ofereceu-se para ajudar Juliana e, em um desses momentos, foi até a coordenação buscar as apostilas corretas. Durante a ausência da pesquisadora, a professora também saiu da sala devido à indisciplina dos alunos. Quando a pesquisadora retornou à sala de aula, percebeu que estava sozinha. Neste momento, os alunos iniciaram vários questionamentos, tais como: “Onde está a professora?”; “Ela desistiu de nós?”; “Ela nem tentou”.

Após tentar conter a inquietação dos alunos, a pesquisadora deu continuidade na aula, propondo que os alunos iniciassem a utilização da apostila a partir de uma questão proposta a partir do tema inicial da mesma (combustão). No início, a maior dificuldade foi dar continuidade à aula a partir da tensão estabelecida pelo “abandono” da professora, mas aos poucos a euforia foi sendo controlada e os alunos iniciaram as atividades propostas. Para conseguir manter a atenção dos alunos, a pesquisadora começou a andar entre as fileiras de alunos, o que foi questionado pelo aluno cego, uma vez que este acompanha o professor pela sua explicação e a mudança de lugar, dentro da sala, durante o debate dos temas da aula, prejudica a compreensão do mesmo. A professora Juliana, após o ocorrido, afirmou não saber se daria continuidade às aulas nesta turma, uma vez que não havia se habituado aos alunos. Mas a relação entre ela e a turma melhorou conforme o andamento do semestre.

Foi observada também a sala de recursos da escola com o objetivo de entender a sistemática da mesma e conhecer os materiais didáticos na área de Ciências disponíveis para consulta dos alunos. Em relação aos materiais disponíveis na área de Ciências, notou-se que os mesmos se restringem a livros didáticos transcritos para o braille que, em alguns casos, empregam termos que não são mais utilizados. Mesmo assim, João afirmou utilizar o livro, pois este apresenta alguns conteúdos que o professor trabalhou em sala de aula. Ele o utiliza para estudar em casa e ainda, segundo seu relato, complementa os momentos em que se dedica às tarefas de Química com pesquisas em páginas da Internet.

A sala de recursos instalada na escola funciona às segundas-feiras e sextas-feiras e conta com alguns recursos para o atendimento desses alunos. Nos outros dias da semana ela funciona na sede da instituição, onde os alunos podem também utilizar

outros recursos disponíveis, tais como biblioteca digital e braille, laboratório de informática, quadra poliesportiva, entre outros. A professora da sala de recursos foi acompanhada em um dia de trabalho na sala de recursos e posteriormente entrevistada. Ela transcreve as provas, os trabalhos e todos os textos pedidos pelos professores para a escrita braille. Desta forma, os alunos com deficiência visual podem realizar as atividades com materiais adaptados. Após a utilização destes materiais, a professora transcreve os mesmos (para nossa escrita) para que os professores das classes regulares possam fazer a correção. Na instituição, as atividades são realizadas de acordo com as demandas dos alunos. A maioria dos alunos com deficiência visual, incluídos nas classes regulares, frequenta a associação pelo menos uma vez por semana para utilização da sala de recursos e para aulas de educação física, informática, etc.

3.2 As entrevistas

Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os sujeitos envolvidos diretamente nas ações de inclusão escolar nas aulas de Química: os alunos cegos acompanhados nas aulas, os professores desta disciplina e a professora da sala de recursos. Estas entrevistas tinham como objetivo identificar como é a rotina escolar desses alunos, de acordo com o olhar de cada sujeito que participa deste processo.

O professor Renato foi entrevistado com o objetivo de identificar, a partir de sua fala, como é o contexto escolar em que atua e qual o contexto em que as aulas de Química estão inseridas. Além disso, buscou-se com essa entrevista conhecer os aspectos que permeiam o trabalho com os alunos cegos nas classes regulares do Ensino Médio. Ele foi entrevistado durante um intervalo em que não havia nenhuma aula. A entrevista aconteceu no pátio da escola e foi realizada de maneira tranquila. Foram 16 minutos de entrevista ininterrupta.

Após a saída deste professor, a licencianda em Química Juliana, concursada temporária do estado, assumiu as aulas de Química de Renato na sala do primeiro ano em que parte da pesquisa foi realizada. Desta maneira, Juliana também foi entrevistada e sua fala foi gravada em uma sala de aula vazia em uma sexta-feira em que os alunos foram dispensados das três últimas aulas para realizarem atividades recreativas no pátio da escola. A duração dessa entrevista foi de pouco mais de 40 minutos, onde Juliana

apresentou suas inquietações sobre os alunos e principalmente sobre o trabalho pedagógico realizado com os alunos com deficiência visual.

Mateus, o último professor de Química a ser entrevistado, não tem nenhum intervalo sem aula, assim, a entrevista foi realizada dentro da sala de aula, a pedido deste professor, enquanto os alunos resolviam exercícios. Foi uma entrevista bastante tumultuada por conta deste contexto, onde foram necessárias várias interrupções. Ao todo foram seis partes, para totalizar a entrevista, nas quais resultaram em aproximadamente 31 minutos de gravação.

A professora Patrícia foi entrevistada na instituição especializada durante um dia de trabalho. Ela aproveitou para conversar com a assistente social sobre a pesquisa e pedir o histórico da instituição e os dados dos alunos, a partir do cadastro destes, para contextualização na pesquisa. A entrevista teve duração de 21 minutos.

As entrevistas dos alunos foram realizadas no laboratório de Química da escola. A primeira ação, ao levar os alunos neste ambiente foi descrever o mesmo, pois nenhum dos dois alunos conhecia o laboratório. Foi difícil apresentar aspectos mais próximos da realidade desta sala (aspectos concretos), uma vez que os materiais estavam desorganizados e servindo como depósito de tintas utilizadas na última reforma da escola. Após a descrição do laboratório, as entrevistas foram iniciadas, separadamente, e cada uma durou por volta de 20 minutos.

Após a realização das entrevistas, suas transcrições e leitura, as mesmas foram analisadas. A partir da análise inicial os seguintes eixos temáticos foram destacados:

- Rotina nas aulas de Química;
- Trabalho pedagógico;
- Condições do trabalho pedagógico;
- Relação escola e instituição e o atendimento educacional especializado.

Estes foram os temas que suscitaram maior contribuição para discussão, reflexão e entendimento do contexto no qual esses participantes estão inseridos (foco do objeto de estudo deste trabalho). Cada eixo temático será analisado a seguir:

Rotina nas aulas de Química

Os dois alunos entrevistados iniciaram suas falas apresentando a descrição de um dia de sua rotina escolar ao sair de suas residências até retornar para a cidade de origem. Heitor e João, neste primeiro momento da entrevista, citaram como são as relações com os outros alunos, com os professores e com os funcionários na escola. Ambos caracterizaram as mesmas como normais e destacaram a atenção que os professores dispensam para eles durante as aulas. Porém, João destacou que as explicações nas aulas poderiam ser individuais, pois não são todos os professores que conseguem dar atenção individual:

Pesquisadora: E de Química e Física, quais são os problemas?

João: *Tem algumas coisas que os professores de Química e de Física passam que eu não consigo entender bem. São esses nomes, eu não entendo. Eu não consigo entender.* (Grifo nosso).

Pesquisadora: O que poderia ajudar você a entender?

João: *Seria melhor se o professor pegasse e me explicasse individualmente. Após ele passar na lousa, depois da explicação, ele viesse do meu lado e me explicasse certinho. Ai eu poderia entender melhor. No meio da sala, ele explicando para a classe inteira eu não tenho entendimento também por causa da conversa. Como eu dependo bastante da audição e muita conversa também, acaba que eu não entendo.* (Grifo nosso)

João apresenta um aspecto fundamental sobre suas dificuldades com o ensino de Química relacionadas à nomenclatura utilizada nesta ciência e à linguagem química. Ao citar que não consegue entender “esses nomes” ele denota que a compreensão dos conteúdos específicos da Química interfere no entendimento da mesma. Além disso, João traz uma questão importante na escolarização dos alunos com deficiência visual quando aborda a utilização prioritária de outras vias, que não sejam a visão, para ter acesso ao conhecimento. Vigotski (1995) apresenta que a utilização de outras vias se torna necessária na compensação social do aluno com deficiência visual, uma vez que os outros sentidos, nesta perspectiva, assumem as funções sociais realizadas pela visão. Neste caso, a audição assume a função de estabelecer, de maneira ainda prioritária, o contato com os conteúdos ministrados durante as aulas, pois na dinâmica das mesmas a exposição dos temas pelos professores acontece de maneira oral e com a utilização do quadro negro. Este autor vai defender a importância da linguagem na nomeação dos objetos, uma vez que “cada objeto possui um nome” e a construção de conceitos a partir

dos mesmos necessita desta nomeação. Assim, a linguagem torna-se elemento essencial na escolarização dos alunos envolvidos neste processo. Durante as aulas torna-se necessário oferecer vários recursos aos alunos, recursos esses que serão utilizados para transmitir, de diferentes maneiras, os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula. Desta forma, além da explicação verbal, os conteúdos selecionados a partir da utilização da linguagem escrita configuram-se como elemento essencial durante as aulas. Para os alunos cegos os recursos em braille poderiam contribuir para que pudessem acompanhar as aulas de maneira mais efetiva.

O aluno Heitor, por sua vez, aborda aspectos diferentes dos apresentados por João quando cita suas dificuldades, mas que se uniram com as inquietações que João iniciou sobre as implicações causadas pela linguagem específica da Química. Inicialmente, Heitor respondeu que conseguia acompanhar e estudar para a disciplina sem complicações. Após alguns questionamentos ele apresentou suas especificidades:

Pesquisadora: Já sentiu algumas dificuldades nas aulas de Química?

Heitor: *Só em Matemática que eu não entendi muito bem o que a professora estava explicando. Mas comecei a fazer cálculo mental.*

Pesquisadora: E os cálculos para Química, às fórmulas?

Heitor: *Tudo de cabeça.*

Pesquisadora: Quais as dificuldades a partir destes cálculos?

Heitor: *Alguns símbolos. Eu não consigo visualizar. Têm coisas que eles colocam os desenhos na lousa e eu não consigo visualizar. Eu pego e em vez de visualizar o desenho, eu leio mais textos, só para ficar sabendo mais.* (Grifo nosso)

Além das dificuldades apresentadas com os símbolos, Heitor antecipa um mecanismo que vai ser explorado nas falas dos professores quando questionados em relação aos recursos utilizados na avaliação dos alunos com deficiência visual: a realização de pesquisas para entendimento dos temas estudados. As dificuldades relacionadas ao Ensino de Química mais uma vez aparecem atreladas à utilização de uma linguagem específica para o entendimento desta Ciência.

Pesquisadora: Em relação aos alunos do primeiro ano, quais as maiores dificuldades que eles apresentam durante as aulas?

Juliana: *Olha, quando eu ensinei poder calorífico eu tive que retomar a produção do ferro e da cal que deveriam ter sido ensinados, mas no fim eu acho que não. Então, eu coloquei algumas reações na lousa. Por mais que eu não usasse fórmulas, usasse o nome das substâncias,*

eles tiveram dificuldades com aquela representação, àquela linguagem que eles não estavam habituados. (Grifo nosso)

Mateus: *Eu acho que a parte de cálculo. Cálculo e escrita de fórmulas. Eles têm um bloqueio, um bloqueio muito grande de escrever uma fórmula, uma fórmula de uma substância, uma reação, por exemplo, ele tem esse bloqueio.*

Desta maneira, um dos maiores desafios do letramento científico, nesta área, é o conhecimento desta linguagem e dos símbolos que a constitui. É este contato com a linguagem específica, sua utilização e interpretação, que serão trabalhados nos conteúdos ministrados na disciplina de Química das séries iniciais do Ensino Médio. Esta característica fica evidente na fala do professor Renato quando questionado sobre estes conteúdos:

Pesquisadora: Quais são os principais conteúdos do primeiro ano do Ensino Médio?

Renato: *Então, ele entender o que é Química. Entender o que é substância; o que é átomo, o que o átomo faz; o que isso tem haver com a natureza e aquilo com que ele tem contato. Acho que esse é o principal conteúdo. As transformações; ele entender o que é uma reação Química. Tudo isso é matéria de primeiro ano que poderia ser explorado melhor se tivesse material, se tivesse laboratório.*

Pesquisadora: Dentre esses conteúdos, quais as principais dificuldades dos alunos?

Renato: *Exatamente isso: você sair do abstrato e ir para o real. Porque ele escuta muito, não só o cego, mas todos os outros alunos, escuta, vê no livro, mas não tem contato real com a coisa. Ai ele não gosta. A Química é o abstrato e o real. Ai só vê o abstrato, o real você fica devendo.* (Grifo nosso)

O professor Renato apresenta um aspecto importante desta disciplina que são os conteúdos que exigem abstração para o seu entendimento, uma vez que muitos temas trabalhados referem-se à estrutura microscópica da matéria⁶.

Em uma de suas falas sobre as dificuldades dos alunos com deficiência visual o referido professor apresenta suas concepções sobre o trabalho pedagógico realizado com esses alunos:

Pesquisadora: Os alunos com deficiência visual têm as mesmas dificuldades?

Renato: *Tem mais dificuldade. Porque eles já não enxergam, ai não tem nem contato visual com o abstrato que está desenhado na lousa.*

⁶ Matéria é definida, neste trabalho, como tudo o que possui massa e ocupa lugar no espaço.

E ai não tem o real mesmo, você ver as coisas acontecendo, não tem nada disso!

O professor admite, nesta fala, que é a falta de visão que impedirá o contato dos alunos cegos com os aspectos abstratos dos temas estudados no Ensino de Química. Nesta fala, Renato apresenta uma concepção biológica sobre a cegueira. Vigotski (1995) indica as três concepções sobre cegueira que podem permear as relações estabelecidas entre os indivíduos, são elas: concepção mística, biológica e científica. As concepções apresentadas pelos educadores, acerca da capacidade dos seus educando, segundo Caiado (2006) influenciarão no trabalho pedagógico realizado pelos docentes. Esta característica pode ser percebida na fala a seguir:

Pesquisadora: Como os alunos com deficiência visual acompanham, efetivamente, as aulas de Química?

Renato: *Então, eles escrevem os textos, porque em Química é complicado. Passar para eles os símbolos. A gente não tem nada de materiais para eles pegarem, é muito complicado. Então não tem nada além do texto. A gente tenta trabalhar primeiro a parte do raciocínio só. Pedir para eles escreverem um texto. Eu peço muito para eles escreverem um texto com a opinião deles sobre os assuntos. Dessa forma que eu trabalho.*

A partir da concepção de que o aluno cego não consegue acompanhar as ideias abstratas da disciplina por ausência da visão, o professor baseia o seu trabalho pedagógico a partir deste entendimento, proporcionando, em suas aulas, que o aluno cego participe das mesmas apenas a partir da produção textual.

Em relação aos alunos com deficiência visual, os outros professores afirmaram que, de maneira geral, eles apresentam as mesmas dificuldades que os demais alunos da turma. Porém, o professor Mateus apresentou, nesta questão, aspectos interessantes em relação ao trabalho docente, preocupação que permeia a prática do professor:

Pesquisadora: E os alunos com deficiência visual, quais as dificuldades?

Mateus: *Tem também. Um trabalho maior dos professores. Como é que o aluno vai conseguir identificar uma equação em braille. Como eles fazem isso? (Grifo nosso).*

Quando questionados sobre o trabalho pedagógico desenvolvido para que as dificuldades dos alunos sejam supridas, os professores informaram particularidades das metodologias utilizadas em sala de aula:

Pesquisadora: Quais ações você desenvolve no seu dia-a-dia para tentar suprir as dificuldades dos alunos?

Juliana: *No geral eu tento, eu retomo. Então, por exemplo, assim, eu vou começar a aula eu retomo a aula anterior, para que eles saibam quais os objetivos que eles vão ver àquele conteúdo, quais as relações com o anterior. Então, a todo o momento eu vou retomando, e vou relacionando. Então, eu faço com que eles participem da aula. É uma troca, é um diálogo. Eles estão acostumados com uma aula expositiva, mas mesmo sendo expositiva, eu procuro dialogar com eles.*

Mateus: *Eu sou extremamente tradicional, apesar de eu pegar a parte pedagógica do governo eu procuro colocar o conteúdo de Química dos livros, aí eles cansam. É uma contradição, o governo faz um projeto com um programa pedagógico querendo que usa a parte cognitiva deles e o tradicional é pedida e usada para os vestibulares. Aí fica esse impasse aí. É um impasse isso aí.*

Em relação ao acompanhamento das aulas e os métodos avaliativos utilizados, os professores apresentaram alguns aspectos relacionados às suas atividades diárias com estes alunos.

Pesquisadora: Como esses alunos acompanham, efetivamente, as aulas de Química?

Juliana: *Bom, eles não têm problema de comportamento, são alunos disciplinados, mas também são meio apáticos, eles não se expressam, não tem como eu saber muito como eles estão acompanhando. Eu pergunto se eles entenderam, mas eles não respondem...*

Juliana apresenta suas dificuldades na interação com os alunos com deficiência visual, uma vez que os mesmos não interagem com ela durante as aulas. De acordo com as observações realizadas em sala de aula, estes acontecimentos podem estar relacionados com a dinâmica proposta nas aulas de Química pela professora. Uma vez que a mesma tenta trabalhar com recursos que muitas vezes não proporcionam a participação dos mesmos em suas aulas.

Estes recursos foram questionados pela professora da sala de recursos:

Pesquisadora: Quais as maiores dificuldades dos alunos, que você percebe, no ensino de Química?

Patrícia: *São várias, né? Por que, na verdade, eles não são muito trabalhados na sala de aula. São realizadas muitas pesquisas e o exercício mesmo, eles não realizam, eles não têm. Então, eles têm muita dificuldade, porque o conteúdo mesmo eu não sei o que tem sido trabalhado em sala de aula.*

Esta professora apresenta uma questão recorrente, que já havia sido citada pelo professor Renato anteriormente, que é apenas a utilização de textos com os alunos com deficiência visual. Esta questão limita o trabalho pedagógico com os alunos deficientes visuais uma vez que exploram pouco os recursos concretos que podem ser utilizados com estes alunos. Eles não experienciam atividades práticas, o que refletirá nas dificuldades dos mesmos na compreensão de vários conteúdos e na construção de conceitos.

Trabalho pedagógico

As dimensões do trabalho pedagógico desenvolvido pelos professores de Química e pela professora da sala de recursos foram investigadas durante as entrevistas. As particularidades do planejamento realizado pelos docentes configuraram-se como os primeiros aspectos a serem questionados:

Pesquisadora: Como você realiza o planejamento de suas aulas? Quais materiais você usa, o que leva em consideração?

Mateus: *Eu opto pela parte teórica voltada para o material deles, mas também tem alguns textos de revista que eu pego e um pouco de laboratório. Pouco, não é muito não.*

Renato: *Então, eu organizo usando o livro didático. Cada ano, aquele que escolhe. E mais algumas coisas que eu complemento, como trabalhos extraclasse, com os temas. Primeiro tema agora é o Petróleo. A gente vai desencadeando o tema de acordo com o que vai tendo no livro didático mesmo.*

O professor Mateus e o professor Renato utilizam, no planejamento de suas aulas, o livro didático escolhido a partir do PNLD de 2010 e procuram complementar os conteúdos trabalhados em sala de aula com materiais de outras fontes de pesquisa. A professora Juliana foi a única que admitiu utilizar a apostila enviada pela Secretaria Estadual de Educação com o currículo proposto pela mesma para o Estado de São Paulo. O livro didático utilizado possui volumes em braille, mas a escola não apresenta esse material. As apostilas da Secretaria do Estado foram produzidas em braille e material ampliado, mas as mesmas chegaram após o início do ano letivo, com dois meses de atraso. Em uma das falas dos alunos foi possível perceber o desconforto causado pelo atraso do material:

Pesquisadora: Quais matérias você mais utiliza o livro didático?

Heitor: *De história, de história direto.*

Pesquisadora: E de Química e de Ciências, tem algum?

Heitor: *Química mesmo só quando o professor pede.*

Pesquisadora: E como esses materiais chegaram até você?

Heitor: *Ah, o governo manda. Tipo a apostila eles mandam.*

Pesquisadora: Mas tem em braille?

Heitor: *Chegou, mas chegou atrasada. Chegou de algumas.*

Pesquisadora: Quais matérias já chegou?

Heitor: Nem vi, tá lá para eu pegar. (Grifo nosso).

Heitor apresenta em suas falas que a disciplina em que ele mais utiliza o livro didático é a de História. Quando ele foi questionado sobre essa utilização explicou que este volume que ele utiliza não possui exemplar em braille e que sua mãe o auxilia realizando a leitura em casa. Ao citar que utiliza os recursos didáticos da Disciplina de Química quando o professor pede, Heitor justificou a utilização de um livro de Ciências que possui volume em braille e que apresenta os conteúdos iniciais de Química que a turma dele está estudando. Este, segundo consulta realizada nas salas de recursos, é o único livro de Ciências que estas salas possuem em braille e Heitor pesquisa o mesmo por conta própria. A respeito das apostilas, ao relatar que ainda não foi buscá-las, Heitor apresenta um descontentamento em relação ao oferecimento deste material, uma vez que os conteúdos trabalhados em sala de aula não são os conteúdos que as apostilas apresentaram, pois as mesmas chegaram com um bimestre de atraso. Assim, o material fornecido perde sua utilidade e os alunos cegos continuam sem esse recurso disponível em sala de aula.

Fiscarelli (2008) apresenta que o oferecimento de materiais didáticos pelo estado começou em 1995 a partir de um discurso de modernização e aprimoramento dos serviços oferecidos pelo governo. Com o discurso de oferecer condições para que o trabalho pedagógico em sala de aula seja realizado com qualidade, as secretarias estaduais criam programas para a distribuição de diversos materiais e as medidas adotadas para que os mesmos sejam difundidos nas escolas ainda são contraditórias quando observamos o que acontece na prática. Na escola pesquisada foi possível perceber que os desencontros no oferecimento destes materiais contribuem para que as ações em relação à utilização dos mesmos não sejam democráticas.

Em relação aos alunos com deficiência visual em sala de aula, foi questionado se os professores consideram os mesmos no seu planejamento:

Pesquisadora: Há alguma modificação no planejamento em relação aos alunos com deficiência visual?

Juliana: *Não. Não.*

Mateus: *Não. Não, por que ou eles acompanham por essa apostila em braille, ou eles acompanham... ligado ao planejamento sempre tem algo multidisciplinar. Eles têm palestra, assistem vídeo. Coisas ligadas ao meio ambiente. Ai eu coloco eles para fazerem também, coisas ligadas ao meio ambiente, coisas do município, como tratamento de água. Em relação a essa parte os alunos, desenvolve o potencial deles. Mas a aula é a mesma.*

Renato: *Não, a única coisa que eu penso neles, para eles poderem acompanhar, já que tem dificuldade simbólica de acompanhar as fórmulas químicas, é tentar fazer com que eles escrevam textos alternativos que contemham a Ciência para mim. Então, de vez em quando, eu peço lá para eles escreverem e eles escrevem. Essa é a única diferença. Eu não peço para os outros, eu peço para eles, por que tem a questão da defasagem, você passa uma fórmula na lousa e eles não conseguem acompanhar. Então é melhor você fazer ele pensar, raciocinar a Química, já que ele não tem material né, fazer ele estar observando o que é um símbolo, ai não tem jeito.*

Ao serem questionados sobre o planejamento realizado para o desenvolvimento das aulas de Químicas em classes com alunos cegos matriculados, os professores apresentaram aspectos que detalharam suas atividades.

Conforme discussão no eixo anterior, as concepções que os professores apresentam sobre a cegueira determinam decisivamente o trabalho pedagógico desempenhado por esses docentes. Renato é o professor que apresenta a concepção biológica mais explícita, o que contribui para que suas ações dentro da sala de aula sejam orientadas por estas ideias e por entender que os alunos apresentam limitações por conta de sua deficiência.

Vigotski (1995) apresenta as possibilidades do trabalho pedagógico a ser desenvolvido com os alunos cegos, uma vez que o “defeito” dos mesmos não limitará seu desempenho e dedicação. São nos aspectos sociais que os mesmos serão decisivos, ou seja, em como o contexto no qual este aluno está inserido irá trabalhar as questões referentes ao acesso e direito deste aluno às informações.

Nessa perspectiva, Caiado (2006) concorda que as ações em sala de aula não devem negar nenhuma das dimensões que constituem o homem. A visão biológica

apresentada pelos professores precisa ser questionada e problematizada para que os alunos sejam concebidos e compreendidos a partir de sua diversidade. É a partir do entendimento da complexidade da ação docente, que os meios necessários para a prática docente consciente podem ser estruturados e, assim, proporcionar o desenvolvimento dos educandos.

Quando questionado sobre as ações que desenvolve em sala de aula como maneira de propor um trabalho que supere as dificuldades dos alunos, os professores Renato e Mateus apresentam a dinâmica do seu trabalho docente em sala de aula.

Pesquisadora: Quais ações você desenvolve para tentar suprir as dificuldades dos alunos?

Mateus: *Eu coloco eles para trabalharem em dupla, para poder um ajudar o outro, porque visualmente eles não estão vendo, ai trabalha em grupo, faz atividade, ai um ajuda o outro. Dá uma melhorada.*

Renato: *A única ação é tentar trazer para o lado do raciocínio mesmo. Fazer eles escreverem sobre o tema e que contenha o raciocínio sobre a Ciência.*

Durante as observações foi possível acompanhar a dinâmica proposta por estes professores no desenvolvimento de suas aulas. Mateus organizava todos os alunos em duplas e nesta disposição os mesmos realizam todas as tarefas em sala de aula. Já Renato exigia, durante suas aulas, produção de textos. Muitas vezes ele pedia tarefas envolvendo pesquisas e os alunos apresentavam as mesmas nas aulas seguintes.

Segundo Saviani (2010) não há um método didático melhor do que o outro. É preciso que o professor domine o método que utiliza e assim proporcione em suas aulas, ações planejadas e conscientes. Muitas vezes, não há definição clara dos objetivos das atividades propostas e os professores acabam desenvolvendo atividades que não foram refletidas e nem apresentam intenção aparente. Este aspecto se torna comum quando observamos as determinações da Secretaria do Estado no desenvolvimento de algumas atividades apresentadas nas apostilas.

A professora Patrícia apresenta ainda aspectos relevantes a respeito do trabalho pedagógico desenvolvido na escola:

Pesquisadora: Como é o trabalho com os professores das salas regulares?

Patrícia: *A única dificuldade com eles, é que às vezes a gente pede para o professor, principalmente nas matérias de exatas, geografia,*

que é muito visual, muito mapa... Apesar que a gente tem o Mapa Mundi adaptado, a gente tem o globo terrestre adaptado, mas enfim, geografia é muito visual. Mas a gente pede, assim, em semana de prova, para eles assim, não deixar o aluno com deficiência visual ser excluído, mas assim, não dificultar muito para o aluno deficiente visual. Contanto que você passe o conteúdo que atinja o objetivo, mas que simplifique para o aluno com deficiência visual. Às vezes, alguns professores não entendem isso, acham que os alunos deficientes visuais, ele não é limitado, mas a gente percebe que ele tem algumas limitações. Às vezes ele encontra algum probleminha com alguns professores nesse aspecto. Principalmente em semana de prova. E também com o professor de artes, não agora, mas a gente já teve problema com o professor de educação artística. O deficiente visual, aquele que tem cegueira, que não enxerga nada, ele não vai conseguir desenhar, montar um desenho. E ele era muito cobrado antigamente, o aluno. Então, esses dois pontos. (Grifo nosso).

Nessa fala, a professora apresenta o dilema observado durante as avaliações. Os professores simplificam as avaliações dos alunos cegos e geralmente não cobram os mesmos conteúdos e nem exigem deles a realização de exercícios nem vivências práticas sobre os temas trabalhados nas disciplinas. Este aspecto se torna recorrente na disciplina de Química, onde os professores não desenvolvem as mesmas tarefas com os alunos cegos.

Sobre o trabalho pedagógico realizado na disciplina de Química, a professora Patrícia aborda a questão sobre a exigência da realização de pesquisas como forma de avaliação.

Pesquisadora: E o trabalho com o professor de Química?

Patrícia: *Olha, o professor de Química, ele geralmente dá muito trabalho para os meninos, muita pesquisa. É isso que é feito, muita pesquisa, muitos trabalhos.*

Pesquisadora: Então o trabalho é realizado nessas pesquisas?

Patrícia: *Isso, eles realizam muitas pesquisas aqui na instituição. Eles utilizam aquele programinha, o Virtual Vision, que é o leitor de tela, que vai falando, eles vão pesquisando e ele vai lendo a tela, para o deficiente visual. Ai a gente tem uma impressora Braille, e essa é uma exigência do professor, que seja impresso em braille e depois eu transcrevo em tinta.*

Na realização das pesquisas, torna-se presente o papel da instituição no trabalho pedagógico desenvolvido com esses alunos. Estes aspectos serão detalhados a

partir do entendimento das relações estabelecidas entre instituição especializada e a escola.

Condições do trabalho pedagógico

As entrevistas com os professores responsáveis pela disciplina de Química e com a professora de Educação Especial da escola pesquisada apresentaram as condições do trabalho docente desenvolvido por esses profissionais. Muitas questões que emergiram durante a pesquisa tensionaram a rotina de trabalho dos professores e foram importantes para que algumas reflexões sobre ser professor pudessem ser construídas no cenário desta pesquisa.

O professor Mateus foi o único a comentar sobre os aspectos relacionados à formação continuada e às possibilidades de propostas no planejamento coletivo realizado na escola:

Pesquisadora: Há ações de formação continuada para vocês trabalharem com os alunos com deficiência da escola?

Mateus: *A única ação é no planejamento. Todo início de ano, mas é só. Eu acho que deveria ser desenvolvida alguma coisa. Diminuir a quantidade de aula e utilizar esse tempo para planejamento. A gente poderia planejar um trabalho melhor para esses alunos. Antes não tinha tanto deficiente na escola. Eles não estavam na escola. Agora, o governo incluiu sem dar suporte. Sem dar suporte pedagógico.*

Mateus apresenta um fator muito interessante sobre as condições em que as escolas regulares receberam as matrículas de alunos com deficiência. Oliveira (2004) defende que as reformas educacionais mais recentes do nosso país contribuíram para modificações na estrutura e no contexto em que os professores atuavam e estavam habituados. Além disso, a autora ainda problematiza que muitos destes aspectos são responsáveis pela desprofissionalização da função docente e muitas vezes cooperam para que o professor assumam funções na escola que se distanciam de sua formação. A falta de suporte pedagógico citada pelo professor demonstra a realidade enfrentada no âmbito da sala de aula, realidade esta que na maioria das vezes não é percebida na análise dos sistemas educacionais. Oliveira (2004) destaca também a importância dos dados obtidos com os sujeitos na escola, pois muitas vezes é difícil aproximar a macrorrealidade dos sistemas educacionais do que acontece cotidianamente na escola.

É recorrente, no discurso dos professores das classes regulares, a inquietação sobre a falta de preparo para o atendimento de alunos com deficiência. Bueno (2011) afirma que os defensores da educação especial manifestavam a necessidade das matrículas de todos os alunos nas classes regulares, mas não consideravam, em suas justificativas, o planejamento e a execução de políticas públicas que priorizassem o aprimoramento do ensino a partir desta nova demanda. O autor ainda enfatiza que a questão da prática docente é a mais prejudicada neste cenário, uma vez que os professores das classes regulares não possuem preparo para atender esses alunos e os da educação especial possuem dificuldades nos conteúdos específicos que serão trabalhados com estes alunos. Bueno (2011) também justifica que o primeiro investimento necessitaria ser realizado no âmbito da formação docente, para que a qualidade que se espera fosse alcançada nos sistemas de ensino.

Contudo, o avanço que se espera neste sentido só pode acontecer uma vez que o trabalho coletivo for proporcionado nas discussões realizadas nas escolas. O horário de trabalho pedagógico coletivo (HTPC) é um momento proposto para que os professores discutam as questões que inquietam o seu trabalho na escola. Na prática, por diversas condições, este horário acaba perdendo seu objetivo e descaracterizando as finalidades para as quais foi proposto.

Pesquisadora: E como é organizado o HTPC?

Juliana: *Eu participo do HTPC em outra escola, então aqui eu não sei como é. Lá eles falam de mudanças em relação à lei, levam textos. HTPC é assim, geralmente os coordenadores repassam o que tem de novo na lei, o que tem que ser feito. Não tem nada de novo, é sempre isso. Eu acho muito mal utilizado esse tempo, não resolve problema nenhum da escola. Poderia ser utilizado para discutir os problemas das classes, para ser feito algo para a escola. Quais ações poderiam ser desenvolvidas pelos professores para resolver esses problemas. Então, é só a burocracia, mais coisas sobre preenchimento de cadernetas, provas, notas, reuniões de pais. Alguns textinhos, mas que, não que sejam mal escritos, mas que poderiam ser melhor discutidos, mas que assim, você vai lá, lê o texto e fica por isso mesmo. Mas e aí? O que o texto contribuiu para a realidade da escola? Acho que poderia ser feita muita coisa. A gente entra na escola pública, que já tem o seu sistema, a gente acaba então entrando nesse sistema. Mas eu acho que a gente pode fazer muita coisa sim. Dentro das limitações, das imposições, tem muita gente competente. Dá para fazer algo sim (grifo nosso).*

Pesquisadora: O que poderia ser modificado então?

Juliana: *Eu acho assim, já que é um momento em que todo mundo se reúne, porque a gente não usa esse horário para discutir os problemas da escola? Então seria um momento democrático, cada um*

colocaria o seu ponto de vista. E aí? O que poderia ser feito? Quais as sugestões? Como resolver os problemas? E também ter um acompanhamento, se não fica uma coisa perdida, já que é uma reunião que acontece toda a semana, poderia ser feito um acompanhamento.

A professora Juliana apresenta aspectos relacionados à sua prática que são recorrentes na realidade enfrentada pelos professores: o acúmulo de jornadas de trabalho para complementar a renda salarial. Esta professora é efetiva de outra escola estadual da mesma cidade e, por isso, a obrigatoriedade de sua participação nos HTPC é na escola na qual a mesma é efetiva. Desta maneira, ela não participa das discussões propostas na escola em questão.

Silva e Fernandes (2009) apresentam as discussões sobre as condições do trabalho docente dos professores da rede pública, pois, além de enfrentarem um mundo de trabalho em constante modificação, esses profissionais acumulam duplas jornadas, atuando em mais de uma escola, e em muitas vezes em outras atividades que não estão relacionadas às práticas escolares.

Estes autores ainda discutem as características e dificuldades do trabalho coletivo. Para eles, a prática coletiva poderia ser um catalisador para as modificações na escola, mas que a organização deste trabalho conjunto, muitas vezes é impossibilitada pelas condições do trabalho docente enfrentadas atualmente. O que se observa, neste sentido são iniciativas isoladas. Esta característica foi apontada na fala do professor Renato:

Pesquisadora: São desenvolvidas algumas outras ações para os alunos com deficiência visual na escola?

Renato: De vez em quando, a professora de Educação Física faz algumas coisas sim, ela trabalha com isso, então ela faz, mas em termos de escola muito raro.

A necessidade do trabalho coletivo, como defende Silva e Fernandes (2009) também é apresentada em uma das falas do professor Mateus:

Pesquisadora: O que você acha dessa divisão em escolas pólos?

Mateus: Eu acho importante ter isso, mas falta suporte pedagógico, tempo para trabalhar. Poderia ser proposto um trabalho não só com Química e Física, poderia ser um trabalho multidisciplinar para eles. Trabalhar com todas as disciplinas para poder trabalhar legal.

Percebe-se assim, como estas questões causam inquietações por parte dos professores. Pelas condições de trabalho, o professor Renato ficou apenas um bimestre nesta escola e acabou pedindo transferência para uma escola que, para sua rotina desempenhada pelo mesmo, apresentava condições melhores de trabalho, tais como maior proximidade da residência, bairros mais tranquilos, e, de acordo com as falas e observações, escolas que não apresentam “diversidade” em sua clientela. Desta maneira, a professora Juliana, assumiu as turmas do professor Renato após o início do ano letivo, o que apresentou um desafio maior em relação à continuidade e ações pedagógicas desenvolvidas nas aulas. Esta professora, em suas considerações finais na entrevista, apresentou um sentimento recorrente nas práticas com alunos com deficiência, o sentimento de incapacidade:

Juliana: Eu sinto muito, eu fico decepcionada comigo, um pouco frustrada, eu estou aprendendo, mas eu sinto certa frustração. Eu fico triste por eles, é uma inclusão que não é inclusão. Não é um trabalho que é bem feito, eles merecem respeito, atenção. Eles realmente mereciam os mesmos direitos, que na verdade não é. Eles têm o direito na lei, mas isso não é garantido. Então eu fico insatisfeita por isso.

Silva e Fernandes (2009) apresentam ainda que este sentimento de frustração pode ser gerado a partir da responsabilização do professor pelo fracasso do sistema escolar. Esta característica se torna ainda mais aviltante quando os professores precisam reorganizar sua prática a partir das turmas que apresentam alunos com deficiência. Muitas vezes, este trabalho é desempenhado instintivamente, sem reflexão e planejamento, pois as condições de trabalho não proporcionam tempo e meios para que o trabalho pedagógico seja organizado.

Na realidade da sala de aula, observa-se o fluxo contrário em relação às perspectivas formativas e sobre as condições de trabalho propostas para os professores. Durante as entrevistas algumas questões foram levando os professores à apresentar suas inquietações a respeito do trabalho com os alunos com deficiência:

Pesquisadora: Qual foi o seu primeiro contato com alunos cegos?

Mateus: *Foi aqui mesmo na escola, em 2007.*

Pesquisadora: Como você se sentiu como professor?

Mateus: *Muita dificuldade. Eles acabam nos auxiliando a como lidar com eles. É com atitudes diferentes.*

Pesquisadora: E como pessoa? Quais foram as dificuldades?

Mateus: *Eu senti que deveria ter um aporte melhor e não tem.*

Pesquisadora: O que você faz para superar essas dificuldades?

Mateus: *Não sei. A gente se sente impotente para falar: “Olha, eu não consigo te ensinar tal conteúdo”. Ainda mais os conteúdos de Química que tem tanta coisa abstrata. Sem contato visual fica difícil. A maior dificuldade é passar para eles, eu sinto a dificuldade de instrumentos pra trabalhar (grifo nosso).*

Pesquisadora: Como você analisa atualmente sua atuação?

Mateus: *Eu posso falar que eu acostumei, mas acho que melhorar, não melhorou não (grifo nosso).*

Pesquisadora: Como você se sentiu, como professora, na primeira aula com eles?

Juliana: *Ai para mim é um desafio, é novo, eu estou aprendendo. Eu acho que enriquece o professor. É uma realidade nova, ele aprende, ele cresce como ser humano, pois ele aprende a ensinar de uma outra forma, ele atende um outro próximo de uma maneira diferente (grifo nosso).*

Pesquisadora: Você sentiu dificuldades? Como fez para superá-las?

Juliana: *Eu tenho, até agora. Como superar? Eu estou aprendendo. No começo eu estranhei. Pensei que eu não fosse dar conta. Ai eu tentei me sensibilizar para isso, pois era uma coisa que eu não dava atenção, passava despercebido. Mas, assim, como faz pouco tempo, e é uma coisa nova para mim, eu estou aprendendo com isso. Foi meu primeiro contato. O que eu faço é tentar me aproximar deles, dar mais atenção, certamente são pessoas que tendem a ter uma vida com mais limitações. Eu acho que eu me sensibilizei no sentido de dar mais atenção, de ser mais carinhosa (grifo nosso).*

Pesquisadora: Como você se sentiu, como professor, dando aula para um aluno cego?

Renato: *Difícil, complicado. Você tem que pensar o que você vai fazer, porque você fica perdido. Até porque a gente começou e depois que eu fui saber que a escola atendia esses alunos. Eu nem sabia quando eu vim dar aula. Eu não sabia nada disso (grifo nosso).*

Pesquisadora: Quais foram suas maiores dificuldades, neste início?

Renato: *Saber como você vai passar a matéria para ele. Entender como eles escrevem naquela máquina, que tem que colocar uma pessoa perto ou não, aprender tudo do zero (grifo nosso).*

Pesquisadora: E em relação ao seu crescimento pessoal?

Renato: *Ah, você se sente na obrigação de fazer ele participar da aula. Uma mistura de uma obrigação do que você tem que fazer com um certo sentimento de estar perdido e não saber de onde você começa. Mas eu acho que meu sentimento pessoal é de que aquilo é importante. Um trabalho que tem que ser feito mesmo (grifo nosso).*

É a partir destas inquietações que o trabalho pedagógico vai sendo construído em sala de aula juntamente com esses alunos. Muitas vezes são iniciativas

experimentais de professores que se depararam com o desafio de atender essa demanda. Desta maneira, a escola vai se inebriando por uma atmosfera de incerteza e insatisfação docente. As observações comprovam que essas inquietações influenciaram o trabalho docente e as práticas de inclusão realizada pelos mesmos.

Relação escola e instituição e o atendimento educacional especializado

A instituição especializada no atendimento dos alunos com deficiência visual do município onde a pesquisa foi realizada surgiu na escola estadual em que este trabalho foi desenvolvido. Por iniciativa dos pais, professores e a comunidade na qual esta escola está inserida, a instituição foi criada no espaço escolar para o atendimento educacional destes alunos. Segundo o histórico da instituição, a mesma funcionou inicialmente em uma casa alugada, onde os alunos frequentavam e desempenhavam atividades diversas no período contrário ao que estavam matriculados na escola, no contraturno.

Após um longo período funcionando no bairro em que a escola está localizada, a instituição, por iniciativa da presidente, que é uma professora cega e foi a primeira deficiente visual deste município a se tornar professora, conseguiu do governo do Estado um prédio próprio: uma escola que estava abandonada em outro bairro da cidade. Por meio de campanhas e doações, a instituição conseguiu reformar o espaço físico e montar a infraestrutura necessária para o atendimento dos alunos.

O prédio da instituição localiza-se atualmente neste espaço reformado que se encontra distante da escola onde os alunos com deficiência visual estão matriculados e, desta forma, torna-se necessário oferecer transporte para os alunos se deslocarem do bairro onde se encontra a escola até a instituição. A instituição oferece transporte para estes alunos diariamente, além de oferecer alimentação para os mesmos em sua sede.

A professora Patrícia, responsável pelas salas de recursos da escola e da instituição, detalhou os aspectos gerais do trabalho desenvolvido pela equipe que atua no trabalho com os alunos com deficiência visual:

Pesquisadora: Quantos alunos com deficiência visual a instituição atende atualmente?

Patrícia: *A gente atende em torno de 142 alunos deficientes visuais, não só deste município, mas de toda a região a gente atende.* (Grifo nosso).

Pesquisadora: E como eles chegaram até a instituição, como é esse processo deles serem atendidos pela instituição?

Patrícia: *A gente tem parceria com o Hospital das Clínicas. Então, quando eles vão fazer exames, exames oftalmológicos a doutora encaminha para a instituição. Ou, às vezes, a gente participa de algum evento, sai na televisão, os alunos ficam conhecendo nosso projeto e nos procuram.*

Pesquisadora: E quais os trabalhos realizados com esses alunos aqui na instituição?

Patrícia: *São vários trabalhos realizados. Então, a gente tem a sala de recursos, para trabalhar com a inclusão do deficiente visual, a gente tem o EJA, que são aqueles alunos que estão no supletivo, ensino médio com fundamental, e também aquelas pessoas que já tem uma certa idade e perderam a visão que vem para cá aprender o braille. Fora a sala de aula, a gente tem atendimento com psicólogo voluntário, aula de música, tem capoeira, golbol, atletismo, biodança, aula de bordado, aula de informática, OM (orientação e mobilidade), aula de dança. Enfim...*

A professora Patrícia destaca todo o trabalho desempenhado pela instituição e a área de atuação da mesma. Além disso, ela destaca que a instituição ainda recebe alunos de outros municípios, sendo, desta maneira, referência na região. De acordo com o histórico obtido na instituição, são 26 municípios atendidos.

O atendimento educacional especializado (AEE) foi apresentado a partir da modalidade denominada sala de recursos a partir das discussões propostas pela Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008). A regulamentação e as diretrizes para as ações realizadas por este tipo de atendimento foram definidas a partir da Resolução 04/2009 do Conselho Nacional de Educação (CNE). A partir desta resolução, os alunos com deficiência deverão estar matriculados nas classes regulares e no AEE, que poderá ser ofertado em salas de recursos multifuncionais ou em centros de AEE da rede pública ou de instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos (BRASIL, 2009).

A instituição especializada no atendimento escolar dos alunos com deficiência, sujeitos desta pesquisa, configura-se como uma instituição filantrópica sem fins lucrativos e pode então, segundo a resolução acima citada, ser responsável pela sala de recursos da escola.

A respeito do funcionamento das salas de recursos de responsabilidade da instituição, a professora explicitou, em uma de suas salas, como as mesmas estão organizadas:

Pesquisadora: Para falar um pouco sobre o funcionamento das salas de recursos: Como as salas de recursos funcionam, tem sala na escola e salas aqui na instituição, como é esse funcionamento?

Patrícia: *A sala de recursos do Estado tem uma só, que é no período da manhã. A sala de recursos seria como uma sala de reforço. A gente vai tentar sanar algumas dificuldades encontradas no ensino regular. Também, nessas salas de recursos, eles tiram dúvidas, eles fazem trabalho, pesquisam, e o horário de funcionamento dela é no período inverso do período regular. Então, os alunos que vem comigo no período da manhã são os alunos que estudam no período da tarde no ensino regular. Aqui na instituição essa sala recursos no período da tarde é da Prefeitura. A titular da sala é a presidente da instituição. O que ela fez: como a escola funciona muito distante da instituição ela conseguiu que funcionasse aqui na instituição, para que o aluno com deficiência visual pudesse usufruir de todos os benefícios da instituição, que a instituição oferece. Como eu falei, aula de informática, capoeira, natação, enfim. Mas é da prefeitura e uma do Estado. (Grifo nosso).*

O artigo cinco da Resolução 04/2009 – CNE afirma que as atividades das salas de recursos podem ser realizadas nas instituições se as mesmas possuírem convênio com a Secretaria de Educação ou qualquer órgão governamental correspondente nas demais instâncias, estaduais, municipais e federais. De maneira geral, a professora Patrícia aborda alguns aspectos referentes à instituição, uma vez que a mesma é responsável pelas salas de recursos do Estado e do Município e realiza parte do trabalho desenvolvido nas mesmas na sede da instituição.

Ainda, na fala dessa professora percebe-se, além das características organizacionais das salas de recursos, quais as concepções que esta apresenta em relação ao trabalho pedagógico desempenhado nas salas de recursos, definido como um trabalho de reforço. Segundo Baptista (2011), as políticas que regulamentam as salas de recursos apresentam a necessidade das mesmas serem espaços que complementem ou suplementem o trabalho pedagógico realizado em sala de aula. Nesta perspectiva, o atendimento desenvolvido nestas salas deve superar a compreensão de configurarem-se apenas como ações de reforço. A dimensão formativa, como ainda destaca Baptista (2011) deve ir além, favorecendo a pluralidade das ações e intenções das mesmas, com

o objetivo de proporcionar acesso, destes alunos, de maneira democrática ao conhecimento.

Assim, percebe-se a intrínseca relação entre a escola pesquisada e a instituição especializada. Os alunos com deficiência visual matriculados na escola são a ela direcionados por ação da instituição que cuida do atendimento educacional especializado da escola, a sala de recursos, e mantém o atendimento no turno contrário ao horário das aulas prioritariamente em suas dependências. Desta maneira, a maioria das atividades extracurriculares, desempenhadas pelos alunos, é realizada na instituição. Esta característica ficou evidente na fala dos alunos entrevistados:

Pesquisadora: E tem alguma atividade que você realiza fora da sala de aula?

Heitor: *Tem. Eu vou lá na instituição. Lá eu faço outras atividades como atletismo, academia...*

Pesquisadora: Quantos dias da semana você participa de atividades na instituição?

Heitor: *Cinco dias da semana. Só volto cinco horas para minha cidade.*

Pesquisadora: Quais atividades você participa na instituição?

João: *Eu faço música, toco bateria em uma banda. E faço informática, aulas de canto. Tem um coral lá. Artes. Têm várias atividades lá! Natação, o jogo específico para deficiente visual, que é o golbol. O atletismo... É quase todo dia, chego na minha cidade às seis horas.*

Percebe-se que as atividades desempenhadas na/ pela instituição superaram o trabalho pedagógico desenvolvido nas salas de recursos. A respeito das tarefas realizadas neste ambiente, os alunos apresentaram alguns aspectos interessantes:

Pesquisadora: Como você utiliza a sala de recursos da escola?

João: *Eu utilizo a sala. Ano passado eu vinha para cá de manhã, fazer uma tarefa que você não entende...entendeu? Eles ajudam, sabe? Não dão a resposta, mas te ensinam melhor.*

Pesquisadora: E essa sala de recursos aqui da escola? Como você utiliza ela?

Heitor: *Eu não uso ela. Quem usa mais são os alunos de manhã aqui, que estudam à tarde. (Grifo nosso).*

Pesquisadora: E lá na instituição, como funciona o atendimento?

Heitor: *Se eu tenho trabalho, eu posso ir na sala de informática ou na biblioteca lá, ou utilizar qualquer computador.*

Pesquisadora: E as dificuldades que você tem nas matérias, você consegue resolver lá?

Heitor: *Consigno. Eles tentam fazer o que eles podem lá para me explicar. Se eu não conseguir eu pesquiso na Internet ou eu falo para professora, faço só o que der. (Grifo nosso).*

Os alunos João e Heitor apresentam questionamentos importantes em relação ao atendimento educacional especializado realizado na sala de recursos da escola. Ambos destacam sua utilização. João utiliza mais a sala instalada na escola para a realização de suas tarefas cotidianas. Heitor, por sua vez, destaca que o uso dos recursos para o desenvolvimento de suas atividades escolares é desempenhado na instituição, onde ele acaba pesquisando os temas que necessita para o entendimento de alguns conteúdos e para a confecção dos trabalhos que os professores exigem como instrumentos avaliativos com esses alunos. No entanto, Heitor destaca que nem todos os conteúdos são trabalhados nas salas de recursos. A professora Patrícia, em aspectos gerais da sua entrevista, apresentou as dificuldades em se trabalhar com alguns conteúdos, denotando a necessidade do trabalho pedagógico ser desempenhado de maneira coletiva com os professores das salas regulares. Baptista (2011) apresenta que neste processo os desafios são imensos na busca pela qualidade dos serviços oferecidos, uma vez que os mesmos se configuram como possibilidades de se ampliar ações pedagógicas para estes alunos. A falta de interlocução entre os professores das classes regulares e a professora da sala de recursos denota a dimensão dos desafios a serem trabalhados e superados.

Foi ainda questionada a parceria entre a escola e o trabalho desenvolvido pela instituição:

Pesquisadora: Como é caracterizada essa parceria entre a escola e a instituição?

Patrícia: *Todo início do ano letivo essas escolas conhecem o nosso trabalho, principalmente no planejamento, que é feito com todos os professores, a gente visita as escolas, conversa com todos os professores, fala do nosso trabalho, como é feito o nosso trabalho, fala dos nossos materiais, nossos recursos, enfim, para eles perceberem, principalmente àqueles professores novatos, perceberem que eles não estão sozinhos, eles têm o nosso apoio e têm a nossa parceira para poder ajudá-los.*

Pesquisadora: Como essa parceria reflete no cotidiano dos alunos?

Patrícia: *Bom, ele percebe no seguinte, como por exemplo, na realização das pesquisas, por que a maioria dos alunos eles não tem nem a máquina, que dirá um computador em casa. Então se não fosse a instituição onde seria realizada a pesquisa? O material, que mal utiliza o braille, todo o material dele, quem utiliza o Braille, a gente*

transcreve, passa em tinta para o professor corrigir. Os materiais, quando precisa fazer um mapa em relevo ou um desenho em relevo. Então, tudo acaba sendo realizado pela instituição, aqui na sala de recursos.

Apesar de a professora Patrícia caracterizar essa parceria apenas nos momentos do planejamento escolar, a partir das observações realizadas durante a pesquisa foi possível perceber a presença do trabalho da instituição no cotidiano das atividades escolares. Porém, as iniciativas de se apresentar o trabalho da instituição no início do ano letivo, como uma maneira de tranquilizar o trabalho dos professores, principalmente dos professores novatos da escola, infelizmente não foi suficiente para evitar que os mesmos se deparassem com um sentimento de impotência em relação às ações pedagógicas desenvolvidas nas disciplinas específicas, como foi discutido anteriormente nas condições de trabalho enfrentadas por esses professores.

3.3 A Teoria Atômica a partir da Pedagogia Histórico-Crítica

Inicialmente foram discutidos, juntamente com o professor Mateus, os conteúdos que poderiam ser trabalhados com o primeiro ano do Ensino Médio de maneira que contribuíssem não só para a formação dos alunos, mas que apresentassem significado nesta construção. O professor sugeriu a Tabela Periódica como tema para a elaboração de um plano de aula que modificasse e contribuísse para ações mais conscientes na sala de aula. Sugeriu que acrescentássemos a teoria atômica para que os alunos se aproximassem das ideias acerca da constituição da matéria.

Para a construção do plano de aula foram utilizados dois livros didáticos: o livro utilizado pelo professor e um livro que está no PNLD deste ano. Além disso, foram utilizados artigos e livros como referência para a seleção dos conteúdos a serem explorados.

Foi escolhido o desenvolvimento histórico da Teoria Atômica para ser trabalhado em sala de aula com os alunos. A partir das premissas da pedagogia histórico-crítica de Saviani (2009), o plano de aula foi estruturado levando-se em consideração:

- Problematização que considerasse aspectos vivenciados no cotidiano dos alunos: um problema partindo do social;

- Instrumentalização: organização dos conteúdos necessários para o entendimento do problema e reflexões sobre as possibilidades de sua resolução;
- Catarse: Após o entendimento dos alunos e o momento em que o problema adquire novo significado, discutir os aspectos que foram necessários para compreensão do problema;
- Retorno ao problema: retomada da problematização após os conceitos necessários para o entendimento da mesma e retorno à prática social.

Antes da finalização do plano de aula, foi realizada, com os alunos, uma avaliação inicial sobre atomística. As informações desta avaliação contribuíram para a conclusão do plano de aula sobre Teoria Atômica e foi de extrema importância para a escolha da problematização norteadora da prática pedagógica.

A atividade era composta pelas seguintes questões:

1. Com suas palavras, explique do que a matéria é constituída e como ela é formada?
2. Explique o que você entende sobre o átomo. Represente suas ideias, descreva e utilize o maior número de detalhes.
3. Como conseguimos, a partir da teoria atômica, explicar a existência de diferentes substâncias?
4. Construa um modelo para explicar o conceito de átomo.
5. Há outros conteúdos de Química que levam em consideração as informações obtidas a partir da teoria atômica?

As duas primeiras questões foram analisadas para compreender como os alunos concebiam os conceitos sobre átomo e como organizavam esses conceitos a partir das ideias sobre constituição da matéria. As respostas dos alunos foram sistematizadas na tabela abaixo:

Tabela 5: Categoria conceitual obtida nas respostas dos alunos durante avaliação pedagógica.

Resposta para a definição de átomos	Nível conceitual expressado
Ideias gerais sobre a constituição da matéria	Síncrese
Átomos definidos como: <ul style="list-style-type: none"> • elementos químicos; • massa; • número na fórmula química de alguma substância; • adição de produtos; • partículas; • micro-partículas; • indivisível; • algo invisível. 	Síncrese
Átomos definidos por: <ul style="list-style-type: none"> • bactérias; • células. 	Pseudo-conceitos

A partir desta tabela pode-se perceber que a maioria dos alunos possui pensamento desorganizado em relação aos conceitos que envolvem a teoria atômica. O conceito de átomo e de desenvolvimento dos modelos atômicos, ao longo da história da Química, muitas vezes é associado, de maneira caótica, à maioria dos conteúdos desta Ciência. Este perfil acaba contribuindo para que os alunos generalizem a teoria atômica a estes conteúdos e não consigam avançar no entendimento dos conceitos que envolvem a mesma. Segundo Fontana (1991) a mediação pedagógica do professor pode contribuir de maneira decisiva para que o aluno avance na elaboração conceitual de um determinado tema. Desta maneira, a intervenção do professor pode, caso o mesmo planeje seu trabalho pedagógico para tal finalidade, proporcionar que os alunos caminhem de um nível conceitual para outro a partir das aulas e as discussões proporcionadas nas mesmas.

Alguns alunos apresentaram, porém, para estas questões iniciais, elaboração conceitual a partir da formação de complexos. Segundo Vigotski (2001b), nesta etapa de apropriação do conhecimento, diferentes níveis compreendem a conceituação por complexos, sendo uma delas a criação de pseudoconceitos, que corresponde às associações que os alunos conseguem fazer a partir de um conceito que já se encontra

fundamentado. Nesta resposta dos alunos, percebe-se que estes associam células, que é considerada a menor unidade de um organismo que conserva as características funcionais do mesmo, aos átomos, que são as menores partículas da matéria.

A questão três apresentou, na maioria das respostas dos alunos, a ideia de transformação química. A maior parte dos alunos, na questão quatro, representou o átomo como o livro utilizado pelo professor apresenta: a estrutura nuclear indicando prótons e nêutrons e em volta deste núcleo indicações correspondentes aos elétrons. Muitos podem ter utilizado esta representação, por considerar a mesma como absoluta na reprodução dos conteúdos atômicos. Esta utilização pode indicar a necessidade de se trabalhar melhor a utilização dos modelos em sala de aula, destacando a fragilidade dos mesmos na reprodução de ideias que se apropriam do que já conhecemos para tentar explicar o que ainda não conseguimos compreender. Outros alunos representaram o átomo com a representação utilizada para elementos químicos.

A questão número cinco não foi respondida pela maioria dos alunos, devido ao término da aula utilizada para realização da atividade. Nesta questão, esperava-se que alunos relacionassem a teoria atômica com outros conteúdos de Química, principalmente com os conteúdos da tabela periódica.

Com base nas respostas obtidas nesta avaliação inicial, foi possível estruturar o plano de aula a partir das necessidades expressas nas respostas de cada questão apresentada na atividade citada acima. Desta maneira, os principais conceitos desta temática foram organizados no planejamento da aula sobre a Teoria Atômica.

O plano de aula final (Apêndice 3) foi previsto para ser desenvolvido em 3 aulas de Química: duas sobre os conteúdos e uma de revisão dos principais conceitos. A aula de revisão foi prevista com o objetivo de retomar os conceitos da Teoria Atômica para proporcionar aos alunos mais um momento de construção coletiva e reflexão e, assim, antecipar a avaliação final do tema.

Para o desenvolvimento das aulas sobre Teoria Atômica foram confeccionados modelos para facilitar o contato dos alunos com as representações propostas para o entendimento do desenvolvimento histórico da atomística. A confecção destes modelos foi baseada no trabalho de Resende *et.al* (2009), onde os mesmos apresentam uma proposta para o ensino da Teoria Atômica para alunos com deficiência visual a partir da elaboração de material didático que reproduza os diferentes modelos atômicos. Com base nas ideias deste artigo, foram confeccionados os modelos de Dalton, Thomson e o modelo de Rutherford em duas perspectivas, como apresentam as figuras abaixo. Foram

utilizados materiais de baixo custo e de fácil acesso e manuseio, tais como, bolas de isopor de diferentes tamanhos, arame, miçangas e cola colorida para fazer o relevo.



Figura 2: Representação do modelo atômico de Dalton



Figura 3: Representação do modelo atômico de Thomson

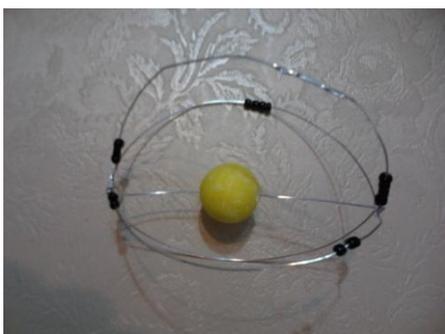


Figura 4: Representação do modelo atômico de Rutherford (perspectiva espacial).



Figura 5: Representação do modelo atômico de Rutherford (representação no plano).

Os modelos foram utilizados pelos alunos de maneira dinâmica nas aulas, onde manusearam e questionaram as representações. O aluno com deficiência visual utilizou este material juntamente com os seus colegas de classe e auxiliou ainda na discussão dos aspectos que poderiam ser aperfeiçoados no material (principalmente em relação ao modelo de Rutherford da figura 4, que foi confeccionado com um arame frágil e tornou-se assim um material de difícil manuseio).

Cada modelo foi contextualizado e discutido conforme as aulas foram avançando no desenvolvimento dos conceitos sobre teoria atômica. Cada etapa das aulas foi iniciada com uma problematização, onde este material foi utilizado na reflexão e ilustração do desenvolvimento dos mesmos ao longo da história da Química, assim

como previsto por Saviani (2009) em suas considerações sobre a necessidade imposta pelo problema, exigindo a instrumentalização a cada etapa para o desenvolvimento da PHC.

A primeira aula sobre atomística foi iniciada a partir da problematização: *Por que existem substâncias diferentes que compõem os materiais do nosso cotidiano?*. O objetivo de iniciar a aula a partir desta questão foi utilizar o que é observado pelos alunos no seu dia-a-dia e propor a reflexão a partir do que o cotidiano nos impõe como problema, o que vivenciamos na prática. Desta maneira, esperava-se que os alunos apresentassem suas hipóteses sobre esta questão e a partir desta percebessem a necessidade de estudar e conhecer os aspectos que envolvem as teorias que explicam a matéria e suas transformações.

As principais respostas obtidas nesta etapa da aula, demonstraram que os alunos apresentam pensamento caótico em relação a esta temática:

- “Por que temos *coisas* diferentes para comporem os materiais”.

Apenas uma aluna respondeu o problema inicial a partir da Teoria Atômica. Ela respondeu prontamente que temos materiais diferentes no nosso dia-a-dia, por conta dos diferentes átomos que existem para a constituição da matéria. Foi a partir desta resposta e das questões apresentadas pelos alunos, que os aspectos históricos desta teoria foram apresentados. Primeiramente foram trabalhados os conteúdos sobre Teoria Atômica relacionados à Grécia Antiga, período em que os filósofos iniciaram seus questionamentos sobre a constituição da matéria. Aos alunos foi perguntado como os filósofos concebiam a estrutura da matéria. Muitos recordaram da teoria dos quatro elementos, onde os pensadores afirmavam que qualquer material poderia ser formado a partir dos quatro elementos: água, terra, ar e fogo. A partir dessas respostas, os conceitos científicos envolvidos neste conteúdo foram trabalhados. Demócrito foi o primeiro a apresentar a ideia de átomo aos pensadores da época. Foram discutidas, com os alunos, as propostas deste filósofo, uma vez que suas concepções sobre a matéria influenciaram o desenvolvimento das teorias posteriores. A teoria de Demócrito apresentava o átomo como uma partícula indivisível (foi desta definição que surgiu a denominação “átomo – indivisível” para esta partícula). Os alunos recordaram desta definição e foram discutidos os motivos pelos quais esta teoria não foi utilizada na época.

A preocupação dos filósofos, nesta época, era descobrir o Elixir da Longa Vida (que poderia proporcionar vida eterna a quem possuísse esta substância) e a Pedra

Filosofal (que poderia transformar qualquer material em ouro). Esses pensadores ainda acreditavam que qualquer material poderia ser composto pelos quatro elementos (água, terra, ar e fogo) em suas devidas proporções.

Após muitos anos e os fracassos na descoberta do Elixir da Longa Vida e na Pedra Filosofal, a Teoria Atômica é retomada por Dalton e o modelo proposto por este cientista é então apresentado aos alunos. Nesta etapa da aula, o modelo confeccionado foi importante para a reflexão sobre as características desta proposta. Dalton foi influenciado pelas propostas de Demócrito. Assim, seu modelo apresentava características anteriormente discutidas com os alunos. Foi utilizada, para deixar ainda mais acessível este modelo, a analogia da bola de bilhar. Para explicar a ideia que Dalton apresentou para o átomo (uma partícula maciça, indivisível e esférica), esta analogia foi trabalhada com os alunos, para que o modelo utilizado fosse ainda mais compreensível.

Ainda, nesta etapa da aula, o questionamento de um dos alunos proporcionou retomar a discussão sobre a utilização de modelos. Aos alunos foram entregues alguns modelos de Dalton, confeccionados em cores diferentes, para a análise das características da representação de átomo proposta por este cientista. A escolha das cores foi realizada para proporcionar contraste entre as peças e assim tornar-se um material acessível também aos alunos com baixa visão. A questão que surgiu neste contexto explorava as cores do material: um aluno questionou se um átomo seria colorido e quais as diferenças entre os átomos de diferentes cores. Foi utilizada a dúvida desse aluno para explicar as limitações da utilização de um modelo e que o mesmo seria uma aproximação didática do conceito a ser estudado e não sua representação fiel. O professor aproveitou para retomar a analogia deste modelo em sua comparação com as características de uma bola de bilhar, com o objetivo de ressaltar que as aproximações foram realizadas pelas semelhanças entre o funcionamento dos dois modelos.

A primeira aula proposta para discussão de atomística foi encerrada na discussão sobre o Modelo Atômico de Dalton. Foi combinado com os alunos a retomada do tema na próxima aula de Química e o professor aproveitou para ressaltar que na avaliação seriam cobrados os conceitos trabalhados nesta aula. Ainda, aproveitou-se para combinar com os alunos a realização de uma atividade diferenciada: uma avaliação a partir da aplicação de um jogo. Os alunos se animaram com a ideia e a primeira aula foi finalizada com esta discussão.

A segunda aula sobre o desenvolvimento dos modelos atômicos iniciou-se na semana seguinte e foi desenvolvida a partir da retomada dos conceitos explorados na aula anterior (modelo atômico de Dalton). Após isso, foi problematizada a necessidade de aperfeiçoamento do modelo. Aos alunos foi apresentada a seguinte questão: “*Por que esse modelo precisou ser aprimorado?*”. A maioria dos alunos respondeu que precisou-se avançar na característica indivisível que Dalton atribuía ao átomo. O professor reforçou esta questão e foi introduzida ainda uma segunda necessidade para desenvolver um modelo mais completo: explicar as características elétricas da matéria.

Alguns alunos questionaram se a matéria seria elétrica e para discutir esse problema foi proposta uma pequena dinâmica: experimento de eletrização de uma caneta. Para a realização desta atividade os alunos precisaram de pedaços pequenos de papel sulfite e uma caneta. A caneta deveria ser atritada, para gerar diferença de carga elétrica, e após a eletrização do objeto e aproximar o mesmo dos papéis, o que acontecia.

O questionamento realizado pelos alunos acerca das propriedades elétricas da matéria proporcionou desenvolver em sala de aula uma vivência simples que contribuiu para que os conteúdos pudessem ser aprimorados e experienciados. Segundo Fontana (1991) as condições proporcionadas durante as aulas e as experiências vividas nas mesmas podem contribuir para a elaboração conceitual dos alunos em relação ao tema trabalhado. É a partir destas condições que há aproximação da apropriação do conceito.

Os alunos, após esta discussão, foram questionados sobre as possibilidades do modelo de Dalton explicar a natureza elétrica da matéria. Eles chegaram à conclusão de que o modelo proposto por este cientista, além de limitar-se na indivisibilidade, também não conseguia esclarecer muitas características observadas no cotidiano. Assim, foi concluída, juntamente com os alunos, a necessidade de desenvolvimento de um modelo que conseguisse avançar nos aspectos onde a teoria atômica de Dalton não obteve respostas. Desta maneira, foi apresentado o modelo de Thomson aos alunos.

Uma aluna perguntou se este seria o modelo do “pudim de passas” e a analogia utilizada para explicar este modelo começou a ser discutida a partir desta dúvida. O modelo de Thomson propunha, para explicar o átomo, o mesmo organizado a partir de uma estrutura maciça positiva, com partículas negativas presas nesta “massa”. A analogia conhecida para tornar este modelo mais acessível aos alunos, o “pudim de passas” (onde a massa do pudim seria a parte positiva do átomo e as passas seriam as partículas negativas) pode levar os alunos a uma compreensão distorcida do modelo que

realmente pretende-se discutir, uma vez que esta analogia surge em outro contexto; surge no contexto americano, onde os pudins não apresentam um furo no meio, são contínuos. No nosso contexto esta analogia pode gerar a compreensão errônea, uma vez que o aluno pode entender que o modelo de Thomson propunha uma estrutura, para o átomo, com um espaço vazio no seu interior. Desta maneira, procurou-se utilizar uma analogia que se aproximasse mais da estrutura do modelo a ser explicado. Juntamente com o professor foi desenvolvida a analogia do modelo de Thomson como um panetone, onde a massa do mesmo seria a parte positiva do átomo e as frutas seriam as partículas negativas presas nessa massa.

Os modelos confeccionados foram utilizados neste momento da aula por todos os alunos. O aluno com deficiência visual aproveitou o manuseio do modelo para retomar a ideia de átomo proposta por este cientista e ainda recuperar as ideias expressas na analogia utilizada durante a explicação deste modelo.

A utilização dos modelos e a discussão dos mesmos pelos alunos contribuíram para que estes realizassem a reflexão sobre as características presentes em cada etapa do desenvolvimento da teoria atômica além de compartilharem em sala de aula das relações sociais, das dúvidas e ideias entre seus pares, que se configuram como características importantes na construção conceitual. O aluno participa das relações interpessoais e consegue internalizar os conceitos a partir destas experiências, transformando as mesmas em relações intrapessoais (FONTANA, 1991).

Foram problematizadas ainda as contribuições de Rutherford e Bohr para o desenvolvimento dos modelos atômicos. Rutherford introduziu, nesta discussão, a possibilidade de haver espaços vazios na matéria. Foi apresentada aos alunos a experiência realizada por este cientista para provar suas hipóteses e suas características foram discutidas. O modelo proposto para explicar a ideia de átomo desenvolvida por Rutherford foi apresentado aos alunos e a analogia utilizada foi a comparação do modelo proposto como a estrutura do nosso sistema solar, onde o sol seria o núcleo do átomo e os planetas os elétrons. A órbita percorrida por eles foi comparada à eletrosfera. Algumas ressalvas foram realizadas em relação à utilização desta analogia, uma vez que a mesma poderia induzir as ideias errôneas, tais como a interpretação de que os elétrons apresentam tamanhos diferentes, pois os planetas apresentam esta configuração. Durante toda a explicação foram destacadas as limitações que a utilização de modelos pode apresentar.

As contribuições de Bohr sobre a distribuição dos elétrons em níveis de energia também foram apresentadas, mas a discussão sobre as particularidades apresentadas pelo desenvolvimento das ideias deste cientista não foram aprofundadas.

3.4 Elaboração e aplicação de material didático-pedagógico

Para a avaliação foi desenvolvido e aplicado o jogo denominado a *Saga do Átomo*: um jogo de tabuleiro organizado a partir das mesmas problematizações vivenciadas nas aulas sobre atômica. No decorrer do tabuleiro, os alunos poderiam retomar a evolução dos modelos atômicos ao longo da história.

Foram confeccionados três kits contendo, cada um, um tabuleiro, um dado, cartas com as questões do jogo, ficha para as respostas dos participantes e peões. Os tabuleiros foram confeccionados em papel panamá (um papel de gramatura maior que a do papel cartão) que foi utilizado para dar sustentação à trilha montada para produzir o “caminho” que os jogadores deveriam percorrer; esta trajetória foi produzida a partir de quadrados de E.V.A (etil vinil acetato). Cada quadrado foi numerado, resultando nas casas do jogo. Foi produzido um dado e peças de artesanato foram utilizadas como peões do jogo. Um dos kits foi produzido com as inscrições em relevo e em diferentes texturas para que o aluno com deficiência visual jogasse com o seu grupo sem maiores dificuldades. As figuras 6 e 7 apresentam como o tabuleiro foi proposto:

Figuras 6 e 7: Tabuleiro confeccionado para o jogo.



As regras do jogo foram definidas a partir de etapas no tabuleiro que considerassem a evolução dos modelos atômicos ao longo da história e que contribuíssem ainda mais para a discussão dos conceitos envolvidos no tema. As divisões resultaram em cinco etapas: Antiguidade, Laboratório do Dalton, Laboratório

do Thomson, Laboratório do Rutherford e Laboratório do Bohr. Nas casas correspondentes a cada etapa foram desenvolvidas questões referentes aos modelos atômicos desenvolvidos em cada época, indicadas no tabuleiro pelo período principal (Antiguidade, apresentando as contribuições de Demócrito) e pelos cientistas responsáveis pelas principais contribuições para esta teoria (Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr). Não foram exploradas, durante as aulas e no decorrer do jogo, as ideias quânticas utilizadas no modelo atômico mais aprimorado (utilizado atualmente), uma vez que optou-se por fundamentar as teorias essenciais para o entendimento dos modelos utilizados na representação da estrutura da matéria.

Em cada “laboratório” contido no tabuleiro os alunos poderiam, a partir das respostas corretas às questões correspondentes de cada etapa, receber um modelo atômico de acordo com a evolução acompanhada pelo jogo. O objetivo desta atividade era alcançar a linha de chegada com todos os modelos atômicos do jogo. Obter todos os modelos, no final do jogo, indicaria que o jogador passou por todas as etapas de evolução dos modelos e conseguiu responder corretamente as questões propostas para a avaliação deste conteúdo.

Além de casas com questões sobre a evolução dos modelos atômicos ao longo da história, os alunos ainda poderiam se deparar com questões onde a bonificação pela resposta correta forneceria um passe para a “Loja de Ferramentas”: espaço fora do tabuleiro com diferentes peças para a montagem de modelos atômicos de acordo com a etapa do jogo que se encontrassem. Este espaço proporcionou, durante o jogo, a possibilidade dos alunos explorarem os conceitos aprendidos de maneira prática.

Na aula anterior à aplicação do jogo foi realizada uma revisão sobre os principais tópicos estudados nas aulas de atomística. Esta revisão foi realizada na aula de Filosofia, pois na semana em que a mesma aconteceu os alunos realizaram exercícios para nota e uma das aulas de Química foi utilizada para esta finalidade. Foi interessante a postura do professor de Filosofia no momento em que o período da Grécia Antiga foi trabalhado na revisão. O mesmo participou desta revisão, demonstrando que diferentes conteúdos podem ser trabalhados de maneira interdisciplinar e assim contribuir para a formação ampla dos alunos.

Durante a revisão, um grupo de alunos não prestou atenção na aula, dando continuidade em uma atividade de filosofia que o professor havia passado em uma aula anterior. Essa postura dos alunos refletiu na dinâmica do jogo e este foi o grupo que mais sentiu dificuldades em realizar as tarefas exigidas no mesmo.

Aplicação do Jogo A Saga do Átomo

Na aplicação do jogo foram utilizadas duas aulas: uma de Química e uma de Português. A professora de Português havia faltado neste dia e a pesquisadora acabou ficando sozinha com a classe durante o desenvolvimento desta atividade. O professor de Química participou da primeira aula, onde as regras e a dinâmica do jogo foram explicadas. Neste momento da tarefa, os alunos aproveitaram para esclarecerem as dúvidas e questionarem os aspectos principais do jogo.

No dia da aplicação do jogo, 23 alunos estavam presentes na aula, mas três destes escolheram não participar da atividade. Os 20 alunos que aceitaram realizar a tarefa foram divididos em três grupos: dois grupos com seis alunos e um grupo com oito . A divisão foi realizada pelos alunos e o estudante com deficiência visual ficou no maior grupo formado. Para tentar gerenciar os grupos, foi pedido aos alunos que, dentro dos grupos, formassem duplas para jogarem juntos (com o mesmo pião) e, desta forma, não prejudicarem o andamento do jogo.

Figuras 8 e 9: Desenvolvimento do jogo “A Saga do Átomo”.



Ao iniciarem o jogo, logo nas primeiras questões os alunos precisaram de ajuda para entender algumas etapas. A pesquisadora precisou explicar individualmente algumas particularidades da atividade a partir da observação prática dos alunos, uma vez que os mesmos já haviam iniciado o jogo.

As principais dúvidas surgiram em relação a como sistematizar as respostas das questões propostas na atividade e como as mesmas seriam avaliadas. Muitos alunos chamaram a pesquisadora para discutir os conceitos envolvidos nas questões e a mesma mediu a respostas destes a partir da reflexão iniciada por eles.

Algumas questões foram realizadas acerca da utilização da “Loja de Ferramentas”. Os alunos apresentaram dúvidas em relação à quantidade de materiais que poderiam usar ao consultar esta seção do jogo. Foi esclarecido que a utilização deste segmento seria livre durante as etapas em que o mesmo fosse requerido. Assim, sempre que os alunos retirassem no tabuleiro uma casa que proporcionasse acesso à “Loja de Ferramentas” poderiam utilizar, livremente, os objetos presentes nela. A avaliação sobre esta utilização seria realizada a partir do encerramento desta consulta nas ferramentas deste espaço e após os alunos terminarem de propor seus modelos.

Cada modelo foi avaliado de acordo com a etapa em que os jogadores estavam no tabuleiro. O modelo proposto por Dalton foi representado de diferentes maneiras, pois na “Loja de Ferramentas” existiam muitas peças que poderiam expressar o conceito trabalhado por este modelo – esfera maciça e indivisível. Todas as propostas realizadas pelos alunos que ponderaram essas características foram consideradas corretas. Um grupo questionou a diferença de tamanho entre as peças escolhidas por diferentes duplas de seus integrantes. Nesta etapa do jogo a pesquisadora questionou: “Então, como vocês explicariam essa diferença de tamanho nas peças escolhidas para explicarem o mesmo modelo atômico, o modelo proposto por Dalton?”. Um dos alunos do grupo respondeu em voz baixa: “São modelos diferentes...”. E aumentando a voz: “Não! São coisas diferentes”. Neste momento o aluno cego completou: “São átomos diferentes...”. A pesquisadora aproveitou esta discussão com o grupo para reforçar a discussão sobre o modelo de Dalton. Como a reflexão estava sendo realizada sobre o mesmo modelo, este poderia então representar átomos diferentes, mas baseados na mesma definição proposta por este cientista. O aluno que iniciou a discussão completou no final da mesma: “Poderiam ser átomos de substâncias diferentes?”. Esta questão foi confirmada pela pesquisadora e o grupo continuou o desenvolvimento da atividade.

Nesta etapa percebeu-se as contribuições da atividade para a catarse dos alunos em relação à questão proposta, onde a partir da discussão os conteúdos passaram a fazer sentido para este grupo (SAVIANI, 2009). A partir de uma abstração instável, que ocorre quando os alunos tentam formular suas próprias conclusões acerca de um tema, a mediação desenvolvida pelo professor, neste caso pela pesquisadora, pode proporcionar ao aluno o surgimento dos conceitos. Esta característica, segundo Fontana (1991) se torna ainda mais efetiva e evidente quando esta etapa da abstração acontece no convívio entre os pares, pois os mesmos podem apresentar diferentes habilidades no

entendimento de um mesmo conteúdo e, desta forma, contribuírem de maneira complementar para a elaboração do conceito fundamentado.

Avaliação do jogo

Ao final do jogo, um questionário foi aplicado para avaliar, na opinião dos alunos, aspectos relacionados ao mesmo. As questões que compuseram a avaliação foram:

1. O que você achou do jogo proposto? Justifique.
2. E sobre o conteúdo de Química abordado? Justifique.
3. Esse jogo pode ser utilizado nas aulas de Química?
4. Aponte os aspectos positivos e os aspectos negativos do jogo. O que poderia ser modificado?

O grupo dos alunos que participou pouco das aulas sobre atomística foi o que menos gostou do jogo. Os principais comentários relacionaram-se às dificuldades enfrentadas para desenvolver a atividade proposta. A primeira questão, neste grupo, apresentou somente respostas negativas, como: *“De difícil entendimento e é um jogo chato, não nos diverte.”* Esta afirmação reforça a necessidade dos conteúdos trabalhados em sala para a participação no jogo, configurando o mesmo como um recurso didático, com fins educacionais e não só uma atividade de entretenimento, como este grupo esperava.

Na segunda questão uma resposta interessante de um dos alunos do grupo, que questionou a aplicabilidade do jogo nas aulas de Química: *“Não porque falta material e conteúdo.”*

O grupo, porém, ao responder a terceira questão, admite a função avaliativa do material e sugere que as questões poderiam ser reformuladas: *“Para quem sabe é uma forma de testar o conhecimento. Poderia ter perguntas simples.”*

Os demais grupos, compostos pelos alunos que participaram das aulas sobre Teoria Atômica, responderam positivamente o questionário de avaliação sobre o jogo. As principais respostas para a primeira questão destacou a possibilidade de retomar os conceitos trabalhados na sala de aula: *“Muito bom, aprendemos e relembramos.”* *“Sim, pois ajuda a aprender.”* O aluno com deficiência visual também destacou a utilização

deste recurso para retomar os conteúdos trabalhados nas aulas e as possibilidades do recurso: *“É um jogo muito interessante, com perguntas simples e objetivas que estimulava os alunos a jogar mais e saber mais. É uma maneira de aprender brincando.”* Sobre os conteúdos trabalhados no jogo, os alunos destacaram a importância de trabalhar os mesmos e um destaque importante sobre a trajetória histórica utilizada para ensinar a evolução dos modelos atômicos: *“Os conteúdos são importantes, pois ajudam a memorizar os modelos.”* *“O conteúdo é muito bom e interessante, pois tivemos contatos com a história das teorias e isso é diferente.”* Sobre a utilização do jogo nas aulas de Química, os alunos destacaram possibilidades para a aplicação deste recurso como um meio para reforçar o ensino e a aprendizagem em sala de aula: *“Sim, pois seria muito legal aprender jogando.”*

Ainda, foram obtidas muitas contribuições com a última questão da avaliação, uma vez que a mesma foi proposta para que os alunos expressassem livremente suas impressões sobre o recurso utilizado. Sobre os pontos positivos, várias respostas destacaram a organização do jogo e os benefícios do planejamento da atividade: *“Eu adorei o jogo.”* *“Aprendi mais jogando do que só ouvindo as explicações teóricas.”* *“Eu acho que o jogo está bem desenvolvido, com todas as teorias, perguntas relacionadas.”* O aluno com deficiência visual, destacou a organização da atividade para a sua participação: *“Eu acho que foi legal. As perguntas e as adaptações que até um deficiente pode utilizar o jogo.”*

CONSIDERAÇÕES

A observação-participante durante as aulas de Química contribuiu para o contato com os sujeitos da pesquisa e para a caracterização do papel de cada um deles no contexto da democratização do acesso à escolarização. A partir deste contato foi possível conhecer e acompanhar a rotina escolar de alunos cegos matriculados na escola regular e vivenciar como os mesmos desenvolvem suas atividades neste ambiente.

A escola pesquisada é referência na educação de alunos com deficiência visual no município em questão, sendo os alunos acompanhados procedentes de outras cidades. Apesar disso, algumas modificações ainda não foram realizadas para oferecer maior facilidade de acesso e permanência dos alunos cegos na instituição escolar. Essa ausência foi notada a partir do contato com o cotidiano desses alunos durante a observação-participante. Percebe-se assim que, mesmo uma escola que realiza o trabalho pedagógico com os alunos com deficiência visual há anos, ainda necessita repensar sua estrutura, seu funcionamento e planejamento.

A partir do acompanhamento dos alunos foi possível refletir em relação aos conteúdos e estratégias didáticas que dificultam o aprendizado de Química. Com base nesses dados, pode-se dizer que as maiores dificuldades surgem quando é exigida a percepção visual e interpretação, como a utilização de equações químicas e gráficos exigidos a partir de uma linguagem específica, a linguagem química. A necessidade de práticas didáticas que proporcionem o letramento científico em Química ficou evidente não só durante o acompanhamento das aulas, mas também nas recorrentes falas dos alunos e professores entrevistados. As entrevistas contribuíram ainda para o entendimento da rotina vivenciada por professores e alunos cegos no ambiente escolar. As inúmeras condições em que o trabalho pedagógico acontece, como o mesmo é desenvolvido em sala de aula, quais as relações estabelecidas para a educação dos alunos cegos, quais as dificuldades enfrentadas para concretização do mesmo e das ações democráticas em sala de aula. Além disso, foram a partir das mesmas e das conversas informais, que eram realizadas durante a permanência da pesquisadora no cotidiano escolar, que as relações entre esta e os participantes da pesquisa foram estreitadas. Esta aproximação proporcionou o desenvolvimento das atividades propostas para atender os objetivos da pesquisa e a finalização da mesma.

A partir da realização do planejamento das aulas de atomística e da abordagem proposta pela pedagogia histórico-crítica, foi possível perceber a aplicabilidade da mesma para o Ensino de Química, como uma maneira de propor o trabalho com os temas científicos de maneira mais consciente e crítica. A organização dos conteúdos e das metodologias e recursos que foram utilizados durante as aulas, demonstraram como a perspectiva apresentada por esta teoria pode ser utilizada em uma proposta mais próxima da realidade dos alunos envolvidos. Isto proporciona um Ensino de Química mais coerente com a intenção formativa apresentada neste trabalho, formação crítica e ampla do cidadão.

Foi a partir da PHC que se pode perceber como o trabalho pedagógico desenvolvido pelo professor em sala de aula, contribui para que os alunos caminhem da síntese para a síntese, ou seja, saiam das ideias caóticas e elaborem conceitos fundamentados e a partir deles elaborem abstrações e análises. Esta compreensão foi possibilitada pelas observações e atividades propostas em sala de aula. Em nenhum momento procurou-se analisar as modificações quantitativas na organização cognitiva dos alunos. As respostas obtidas durante as atividades, os momentos de interação entre os alunos, as problematizações propostas para as aulas e as intervenções do professor e da pesquisadora foram utilizadas como indícios da elaboração conceitual e os níveis que a mesma pode alcançar a partir da perspectiva em que o trabalho se fundamenta. Muitos dos dados obtidos com os alunos cegos podem ainda ter sido alcançados, da maneira com que foram construídos, por estes alunos apresentarem memória visual, uma vez que adquiriram a deficiência visual entre 11 e 12 anos. Os resultados poderiam ser diferentes com alunos cegos congênitos, mas, nesta pesquisa não houve nenhum participante com essas condições.

Assim, pode-se afirmar que as condições propostas em sala de aula, sobre o tema atomística, indicaram que o aluno cego não possui especificidade para aprender esta temática, pois o mesmo demonstrou elaboração conceitual e apropriação do conhecimento proposto de maneira semelhante aos outros alunos da turma. As intervenções, realizadas por este aluno durante todas as aulas e no decorrer da aplicação e avaliação do jogo didático-pedagógico ainda contribuíram para que outros alunos participassem e sanassem suas dúvidas ao longo dessas atividades.

O planejamento das aulas a partir da pedagogia histórico-crítica contribuiu decisivamente para a elaboração do jogo pedagógico denominado *A Saga do Átomo* que foi utilizado na avaliação dos conteúdos apreendidos em sala de aula. O momento de

interação entre os alunos, proporcionado por este recurso didático, demonstrou as possibilidades de utilização do mesmo para incentivar, entre os alunos, momentos de discussão e reflexão dos conteúdos estudados em sala de aula e assim reelaborar suas dúvidas e compreensões das etapas da teoria que foram realmente apropriadas. Esta foi uma etapa fundamental da mediação desenvolvida na pesquisa que proporcionou aos alunos elaborarem, de maneira mais coerente os conceitos exigidos para o entendimento da Teoria Atômica.

Ainda, a avaliação deste recurso didático foi de extrema importância para análise e aprimoramento do mesmo, principalmente em relação à sua utilização pelo aluno cego. A partir da atividade proposta pelo jogo foi possível perceber que os alunos compreenderam muitos aspectos trabalhados em sala de aula e ainda configurou-se como um recurso para explorar as dúvidas ainda presentes sobre o desenvolvimento dos modelos atômicos. Ficou evidente que a maior dificuldade dos alunos, principalmente do aluno cego, está na utilização de modelos visuais e descontextualizados em relação ao conteúdo que está sendo ensinado. A produção dos diferentes modelos em materiais acessíveis e o destaque para as limitações sobre a utilização dos mesmos foi essencial para diminuir as dificuldades dos alunos em relação à linguagem química transmitida a partir dos modelos desta Ciência.

Nas aulas percebeu-se também a importância de construir o plano de aula em conjunto com o professor, considerando-se conteúdos e estratégias didáticas que poderão ser utilizados no planejamento de outros temas. O desafio na utilização dos pressupostos da pedagogia histórico-crítica torna-se evidente no tempo em que o professor precisa para se organizar em relação a esta nova maneira de propor suas aulas. As condições de trabalho enfrentadas pelos professores da rede pública estadual, tais como, carga horária elevada, acúmulo de outras atividades para complementar a renda mensal, condições físicas e organizacionais da escola, entre outros, podem contribuir para a diminuição do tempo de planejamento das atividades realizadas em sala de aula. Porém, são as práticas que proporcionam o conhecimento de como estas abordagens podem favorecer o trabalho em sala de aula que poderão oferecer ao professor subsídios para iniciativas desta natureza, independente das condições que este enfrenta, até que as mesmas tornem-se um hábito nas ações docentes.

A partir dos dados obtidos, pode-se dizer que aproximar os alunos desta realidade foi importante para proporcionar ações democráticas nas aulas de Química, uma vez que todas as ações realizadas durante as atividades consideraram todos os

alunos em sala, inclusive o aluno cego. Estas ações demonstram a necessidade de organizar e executar atividades que auxiliem no entendimento de como a aula pode ser planejada para que paradigmas da educação para todos sejam construídos coletivamente. Essas reflexões apenas iniciam os questionamentos nesta temática, indicando possibilidades na continuidade da pesquisa e demonstrando como o envolvimento de todos os alunos contribui para o processo de apropriação do conhecimento.

REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

ATKINS, P. JONES, L.. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BAPTISTA, C.R. **Ação pedagógica e educação especial: para além do AEE**. VI Seminário Nacional de Pesquisa em Educação Especial. Vitória, 2011.

BUENO, J.G.S.; MARIN, A.J.. Crianças com necessidades educativas especiais, a política educacional e a formação de professores: dez anos depois. In: CAIADO, K.R.M.; JESUS, D.M.; BAPTISTA, C.R.. **Professores e Educação Especial: Formação em foco**. 2 volume. Porto Alegre: Mediação, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Microdados da Educação Básica/Censo Escolar 2007**. Brasília: MEC/INEP, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Microdados da Educação Básica/Censo Escolar 2008**. Brasília: MEC/INEP, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Microdados da Educação Básica/Censo Escolar 2009**. Brasília: MEC/INEP, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Microdados da Educação Básica/Censo Escolar 2010**. Brasília: MEC/INEP, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 3298**, de 20 de dezembro de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/decreto/D3298.htm>. Acesso em: 05 Nov 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB n.º 4, de 2 de outubro de 2009**. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação

Especial. Diário Oficial da União, 5 de outubro de 2009.

CAIADO, K.R.M.. **Aluno deficiente visual na escola: Lembranças e depoimentos**. 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

CERQUEIRA, J. B; FERREIRA, E.M.B. Recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 6, n.15, p. 8-23, abr. 2000.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2003.

EZPELETA, J. & ROCKWELL, E. **Pesquisa participante**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

FISCARELLI, R.B.O.. **Material didático: discursos e saberes**. Araraquara, SP: Junqueira e Marin Editores, 2008.

FONTANA, R.A.C.. **A elaboração conceitual na dinâmica das relações de ensino**. Dissertação de Mestrado. Unicamp, SP, 1991.

FREITAS, M. T. A. A perspectiva sócio-histórica : uma visão humana da construção do conhecimento. In: FREITAS, M.T.; SOUZA, S.J.; KRAMER,S. (Org.). **Ciências Humanas e Pesquisa: Leituras de Mikhail Bakhtin**. 1 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2003, v. 107, p. 26-38.

GADOTTI, M.. **Concepção dialética da Educação: um estudo introdutório**. São Paulo, Cortez Editora, 1995.

MARSIGLIA, A. C. G.. **A prática pedagógica histórico-crítica na educação infantil e ensino fundamental**. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

MRECH, L.M. O que é Educação Inclusiva?. **Revista Integração**. Brasília, v. 20, p. 37, 1998.

OLIVA, J. M.. El pensamiento analógico desde la investigación educativa y desde La perspectiva del profesor de ciencias. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol. 3, Nº 3, 363-384, 2004.

OLIVEIRA, D.A.. **A reestruturação do trabalho docente: precarização e flexibilização.** Educação e Sociedade. Campinas, v.25, n.89, p.1127-1144, Set-Dez, 2004.

OLIVEIRA, B.A.. Fundamentos filosóficos Marxista da obra vigotskiana: A questão da categoria de atividade e algumas implicações para o trabalho educativo. In: MENDONÇA, S.G.L.; MILLER, S.. **Vigotski e a escola atual: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas.** 2ed. Marília, SP: Cultura Acadêmica, 2010.

PALANGANA, I.C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância do social.** 5ed. Editora Summus, São Paulo, 2001.

PRESTES, Z.R. **Quando não é quase a mesma coisa.** Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. Repercussões no campo educacional. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Brasília, 2010, 295 p.

REGO, T.C.. Vygotsky: **Uma perspectiva histórico-cultural da educação.** 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

RESENDE FILHO, J. B. M. ; ANDRADE, L. R. (IFPB) ; SOUSA, K. V. **Ensino de química e inclusão: confecção de modelos atômicos que facilitem a aprendizagem de alunos deficientes visuais .** Livro de resumos do 7º Simpósio brasileiro de química, 2009.

ROQUE, N.F.; SILVA, J.L.P.B.. A linguagem Química e o Ensino de Química Orgânica. **Química Nova.** São Paulo, v. 31, n. 4, p.921-923, 2008.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P.. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania.** Ijuí, RS, Editora Unijuí. 3 ed, p.47-54, 2003.

SANTOS, C.S.. **Ensino de Ciências: Abordagem Histórico-Crítica.** Campinas, Autores Associados, 2005.

SAVIANI, D.. **Educação: do senso comum à consciência filosófica.** 12 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1996.

SAVIANI, D.. **Pedagogia Histórico-Crítica.** 10 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, D.. **Escola e Democracia**. 41 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

SAVIANI, D.. **Interlocuções pedagógicas**: conversa com Paulo Freire e Adriano Nogueira e 30 entrevistas sobre educação. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

SCALCON, S. **A procura da unidade psicopedagógica**. Articulando a psicopedagogia histórico-cultural. Campinas: Autores Associados, 2002, 176 p.

SILVA, L.G.S. Estratégias de ensino utilizadas, também, com um aluno cego, em classe regular. In: Lúcia de Araújo Ramos Martins; José Pires; Gláucia Nascimento da Luz Pires; Francisco Ricardo Lins Vieira de Melo. (Org.). **Inclusão- compartilhando saberes**. Petrópolis: Vozes, 2006, v., p. 01-231.

SILVA, M.H.G.F.D., FERNANDES, M.J.S.. **As condições de trabalho dos professores e o trabalho coletivo: mais uma armadilha das reformas neoliberais**. VI Simpósio da REDESTRADO – Regulação Educacional e Trabalho Docente, 2006.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução a pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VEER, R.V.D; VALSINER, J.. **Vygotsky**: uma síntese. São Paulo: Edições Loyola, 2009.

VIGOTSKI, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991, 182 p.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001a, 224 p.

VYGOTSKY, L.S.. **Obras Escogidas V** – Fundamentos de defectología. Madrid: Visor, 1995, 391 p.

VYGOTSKY, L.S.. **Obras Escogidas II**: Problemas de Psicología General. Madri: A. Machado Libros, 2001b.

VYGOTSKY, L.S.. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: LEONTIEV, A..[et.al.]. **Psicologia e Pedagogia**: Bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo: Centauro, 2005.

APÊNDICES:

Apêndice 1: Roteiros das entrevistas

Roteiro de Entrevista – Professor de Química

1. Qual a sua formação? Onde e quando você se formou?
2. Há quanto tempo você é professor de Química? Há quanto tempo você atua na escola Pública? Há quanto tempo está nesta escola?
3. Quais escolas você atua?
4. Para quais séries você ministra aulas de Química? Há classes com alunos com DV?
5. Como professor você vê diferenças entre as séries? E em relação à presença do aluno DV?
6. Você já havia ministrado aulas para classes alunos com deficiência visual anteriormente? E para alunos com outras deficiências e/ou necessidades especiais?
7. Como os alunos DV acompanham as aulas de Química?
8. Quais materiais utilizados pelos alunos durante as aulas? E quais os materiais utilizados pelos alunos DV?
9. Como você realiza o planejamento de suas aulas (quais materiais são utilizados)? Destaque os principais aspectos que você considera no preparo das mesmas. Há alguma modificação para as aulas nas classes que há alunos DV?
10. Quais os principais conteúdos curriculares do 1º ano do Ensino Médio?
11. Em relação aos alunos do 1º do Ensino Médio, quais as maiores dificuldades apresentadas por estes durante as aulas? E quais as maiores dificuldades apresentadas pelos alunos com DV?
12. Quais ações você desenvolve durante as aulas para superar essas dificuldades?
13. Como é organizado o HTPC? Quais as ações desenvolvidas em relação aos alunos DV da escola neste horário?
14. Quais ações desenvolvidas na escola para o trabalho pedagógico com os alunos DV? E iniciativas do Governo do Estado?

15. Há ações de formação continuada?
16. O que você acha dessa divisão das escolas estaduais em escolas pólos? O que acha da escola atender alunos DV?
17. Qual foi o seu primeiro contato com pessoas DV?
18. Como você se sentiu, como professor, quando deu aula para o seu primeiro aluno DV? E como pessoa? Quais foram as dificuldades? O que foi preciso para superá-las?
19. Atualmente, como você analisa seu desempenho, como professor, com esses alunos? E como pessoa, o que mudou?
20. Como você avalia a inclusão escolar praticada nesta escola? O que poderia ser feito para melhorá-la?
21. Como a Universidade poderia contribuir para a inclusão escolar dos alunos DV dessa escola?

Utilização de modelos e analogias

1. Em algum momento você aborda o uso de modelos no Ensino de Química? De que forma? Quais os modelos mais utilizados?
2. E em relação às analogias, como você utiliza as mesmas? O que leva em consideração nesta utilização? Quais as mais utilizadas?

Em relação à utilização do laboratório de Química:

1. Qual a importância da experimentação no Ensino de Química?
2. Há laboratório de Química, para a realização de experimentos, na escola? Você utiliza o mesmo?
3. Como você organiza os experimentos? O que leva em consideração na escolha dos mesmos?
4. Você já levou os alunos com deficiência visual ao laboratório?

Roteiro – Professora de Educação Especial

1. Quantos alunos com deficiência visual a instituição atende atualmente? Como eles chegaram até a mesma?
2. Quais os trabalhos realizados com esses alunos na instituição?
3. Como esses alunos são encaminhados às escolas regulares? Quais escolas são essas e como foi feita essa divisão?
4. Quantos alunos DV estão atualmente incluídos nas salas regulares? Como é realizado o acompanhamento desta inclusão?
5. Como a inclusão escolar desses alunos é efetivada?

6. Quais atividades a instituição realiza nas escolas nas quais há alunos DV incluídos?
7. Como funcionam as salas de recursos e onde estão instaladas?
8. Como é caracterizada a parceria entre Escola-Instituição e como essa parceria é refletida no cotidiano dos alunos na escola?
9. Quais materiais didático-pedagógicos estão disponíveis na instituição? Como esses materiais foram adquiridos?
10. Quais materiais disponíveis para o Ensino de Química? Como foram adquiridos e com que frequência são utilizados pelos alunos?
11. Como é o trabalho pedagógico realizado com os professores das salas regulares onde os alunos DV estão incluídos? Há dificuldades? Quais?
12. Como é o trabalho pedagógico realizado com o professor de Química? Quais aspectos são trabalhados?

Roteiro – Alunos

1. Há quanto tempo você estuda nesta escola? Como é seu dia-a-dia na escola?
2. Qual o seu relacionamento com os alunos da escola e com os funcionários? E com seus colegas de classe e seus professores?
3. Como você acompanha as aulas? Quais atividades você participa na escola?
4. Você participa de alguma atividade extraclasse? Em qual local realiza essas atividades e quem as acompanha?
5. Como você participa das aulas de Química? Há dificuldades? Quais?
6. Quais materiais você utiliza nas aulas? E nas aulas de Química? Como esses materiais foram adquiridos?
7. Quais conteúdos de Química você está aprendendo neste semestre? Quais os conteúdos que você tem maior facilidade? E quais os que apresentam maiores dificuldades?
8. O que você entende por Química? Já havia tido aulas de Química anteriormente? Como foi essa experiência?
9. Explique, com suas palavras, o que você entende por tabela periódica.
10. Explique, com suas palavras, o que você entende por constituição da matéria.
11. Explique, com suas palavras, o que você entende por Substância pura e misturas.
12. Em relação às misturas, como podem ser os processos de separação das mesmas?
13. Quais os meios que você utiliza para entender esses conteúdos?
14. Quais modelos foram utilizados no ensino desses conteúdos? Como foi, para você, a utilização desses modelos?
15. Dê exemplos de conteúdos que você espera aprender nas aulas de Química.

Apêndice 2

Termos de Consentimento Livre-Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Professor de Química

Você _____ está sendo convidado a participar da pesquisa de mestrado intitulada “Trabalho pedagógico no Ensino de Química para alunos cegos: desafios no Ensino Médio”, realizado nesta escola sob a responsabilidade da Mestranda Amanda Silva Aragão e sob a orientação da Prof. Dra. Katia Regina Moreno Caiado, vinculadas ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos.

Este estudo será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e tem como objetivo investigar como os alunos cegos aprendem Química a partir da elaboração conceitual, de alguns conceitos desta disciplina, pelos mesmos em sala de aula. Os objetivos específicos serão conhecer a realidade das aulas de Química do primeiro ano do Ensino Médio que apresentem alunos cegos; identificar e sistematizar quais os materiais que estão sendo utilizados no Ensino de Química, bem como as estratégias realizadas em sala de aula para a utilização dos mesmos; identificar e sistematizar o conhecimento dos alunos, concepções alternativas e dificuldades sobre o tema a ser estudado (alguns conteúdos de Química); promover a discussão e análise desses dados, juntamente com os professores, para a proposição de ações, em sala de aula, que considerem essas informações.

Caso concorde, sua participação consistirá em autorizar a participação da pesquisadora responsável em algumas aulas de Química durante o período compreendido entre fevereiro e agosto de 2011. Será também realizada uma entrevista que ocorrerá em março de 2011 na própria escola em horário combinado previamente. A entrevista será gravada, a fim de registrar cada etapa da pesquisa, sendo autorizada a posterior divulgação da mesma.

Serão ainda realizadas atividades, com sua supervisão e aprovação prévia, e os dados das mesmas serão discutidos e refletidos para estruturação de um plano de aula e de materiais didáticos, que considerem essas informações, com sua participação durante o período compreendido entre maio e junho de 2011. Sua identidade será preservada, ou seja, na transcrição das entrevistas as mesmas serão identificadas de modo que os participantes não sejam reconhecidos. No entanto, todas as informações coletadas durante a entrevista e durante as atividades poderão ser utilizadas para fins de pesquisa científica, desde que a privacidade, integridade e identidade dos participantes sejam respeitadas.

Os riscos para a realização da entrevista são mínimos e podem estar relacionados ao seu desconforto na realização da entrevista, uma vez que estas se referem ao seu cotidiano como professor de Química e podem remeter às experiências agradáveis ou desagradáveis. Os riscos para a realização das atividades são mínimos e podem estar relacionados ao desconforto da presença de um pesquisador durante as aulas de Química, uma vez que essa presença pode inibir o professor ou mesmo causar mudanças na rotina escolar do mesmo.

A qualquer momento é permitido desistir da participação na pesquisa, sendo que sua recusa não trará nenhum prejuízo em suas atividades habituais, nem em sua relação com o pesquisador ou com a instituição de ensino.

Não será oferecido ressarcimento financeiro neste estudo, uma vez que as atividades oferecidas serão gratuitas e realizadas na própria escola durante as aulas de Química.

Você receberá uma cópia deste termo, podendo tirar dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Profa. Amanda Silva Aragão
Tel: (16) 3415-6276
Rua: Coronel Carlos Simplicio Rodrigues, 75
Apartamento 52 - São Carlos – SP
E-mail: amandasaragao@gmail.com

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 33518110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

São Carlos, _____ de _____ de 2010

Nome:

RG/CPF:

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Alunos

Você _____ está sendo convidado a participar da pesquisa de mestrado intitulada “Trabalho pedagógico no Ensino de Química para alunos cegos: desafios no Ensino Médio”, realizado nesta escola sob a responsabilidade da Mestranda Amanda Silva Aragão e sob a orientação da Prof. Dra. Katia Regina Moreno Caiado, vinculadas ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos.

Este estudo será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e tem como objetivo investigar como os alunos cegos aprendem Química a partir da elaboração conceitual, de alguns conceitos desta disciplina, pelos mesmos em sala de aula. Os objetivos específicos serão conhecer a realidade das aulas de Química do primeiro ano do Ensino Médio que apresentem alunos cegos; identificar e sistematizar quais os materiais que estão sendo utilizados no Ensino de Química, bem como as estratégias realizadas em sala de aula para a utilização dos mesmos; identificar e sistematizar o conhecimento dos alunos, concepções alternativas e dificuldades sobre o tema a ser estudado (alguns conteúdos de Química); promover a discussão e análise desses dados, juntamente com os professores, para a proposição de ações, em sala de aula, que considerem essas informações.

Caso concorde, sua participação consistirá em realizar as atividades e entrevistas que ocorrerão no período compreendido entre março e agosto de 2011 na própria escola durante as aulas de Química. Estas atividades serão registradas no material que for entregue a você e a entrevista será gravada, a fim de registrar cada etapa da pesquisa, sendo autorizada a posterior divulgação da mesma. Sua identidade será preservada, ou seja, na transcrição das entrevistas as mesmas serão identificadas de modo que os participantes não sejam reconhecidos. No entanto, todas as informações coletadas durante a entrevista e durante as atividades poderão ser utilizadas para fins de pesquisa científica, desde que a privacidade, integridade e identidade dos alunos sejam respeitadas.

Os riscos para a realização das atividades, bem como a entrevista são mínimos e podem estar relacionados ao seu desconforto na realização das atividades, bem como da entrevista, uma vez que estas se referem à relação que você tem com a aprendizagem de conceitos de Química e podem remeter às experiências agradáveis ou desagradáveis.

A qualquer momento é permitido desistir da participação na pesquisa, sendo que sua recusa não trará nenhum prejuízo em suas atividades habituais, em sua relação com o pesquisador ou com a instituição de ensino.

Não será oferecido ressarcimento financeiro neste estudo, uma vez que as atividades oferecidas serão gratuitas e realizadas na própria escola durante as aulas de Química.

Você receberá uma cópia deste termo, podendo tirar dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Profª. Amanda Silva Aragão
Tel: (16) 3415-6276
Rua: Coronel Carlos Simplicio Rodrigues, 75
Apartamento 52 - São Carlos – SP
E-mail: amandasaragao@gmail.com

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 33518110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

São Carlos, _____ de _____ de 2010

Nome:

RG/CPF:

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Pais e/ou responsáveis

Seu filho(a) _____ está sendo convidado a participar da pesquisa de mestrado intitulada “Trabalho pedagógico no Ensino de Química para alunos cegos: desafios no Ensino Médio”, realizado nesta escola sob a responsabilidade da Mestranda Amanda Silva Aragão e sob a orientação da Prof. Dra. Katia Regina Moreno Caiado, vinculadas ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos.

Este estudo será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e tem como objetivo investigar como os alunos cegos aprendem Química a partir da elaboração conceitual, de alguns conceitos desta disciplina, pelos mesmos em sala de aula. Os objetivos específicos serão conhecer a realidade das aulas de Química do primeiro ano do Ensino Médio que apresentem alunos cegos; identificar e sistematizar quais os materiais que estão sendo utilizados no Ensino de Química, bem como as estratégias realizadas em sala de aula para a utilização dos mesmos; identificar e sistematizar o conhecimento dos alunos, concepções alternativas e dificuldades sobre o tema a ser estudado (alguns conteúdos de Química); promover a discussão e análise desses dados, juntamente com os professores, para a proposição de ações, em sala de aula, que considerem essas informações.

Caso concorde, a participação do seu filho (a) consistirá em realizar as atividades e entrevistas que ocorrerão no período compreendido entre março e agosto de 2011 na própria escola durante as aulas de Química. Estas atividades serão registradas no material que for entregue para os alunos e a entrevista será gravada, a fim de registrar cada etapa da pesquisa, sendo autorizada a posterior divulgação da mesma. Suas identidades serão preservadas, ou seja, na transcrição das entrevistas as mesmas serão identificadas de modo que os participantes não sejam reconhecidos. No entanto, todas as informações coletadas durante a entrevista e durante as atividades poderão ser utilizadas para fins de pesquisa científica, desde que a privacidade, integridade e identidade dos alunos sejam respeitadas.

Os riscos para a realização das atividades, bem como a entrevista são mínimos e podem estar relacionados ao desconforto do aluno na realização das atividades, bem como da entrevista, uma vez que estas se referem à relação destes sujeitos com a aprendizagem de conceitos de Química e podem remeter às experiências agradáveis ou desagradáveis.

A qualquer momento é permitido desistir da participação na pesquisa, sendo que a recusa de seu filho (a) não trará nenhum prejuízo nas atividades habituais dele (a), na relação dele com o pesquisador ou com a instituição de ensino.

Não será oferecido ressarcimento financeiro neste estudo, uma vez que as atividades oferecidas serão gratuitas e realizadas na própria escola durante as aulas de Química.

Você receberá uma cópia deste termo, podendo tirar dúvidas sobre o projeto e a participação do seu filho (a), agora ou a qualquer momento.

Profª. Amanda Silva Aragão
Tel: (16) 3415-6276
Rua: Coronel Carlos Simplicio Rodrigues, 75
Apartamento 52 - São Carlos – SP
E-mail: amandasaragao@gmail.com

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do meu filho (a) na pesquisa e concordo com sua participação. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 33518110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

São Carlos, _____ de _____ de 2010

Nome:

RG/CPF:

Apêndice 3: Plano de aula

Plano de aula

Disciplina/Turma: Química/1ºano do Ensino Médio

Tema: Teoria Atômica: de Demócrito a Bohr.

Objetivos:

- Entender como os modelos atômicos foram desenvolvidos ao longo da história;
- Discutir os conceitos envolvidos neste desenvolvimento do átomo proposto por Demócrito até Bohr;
- Revisar os conteúdos desenvolvidos nas aulas e promover a discussão dos principais temas envolvidos;
- Avaliar os conceitos aprendidos, pelos alunos, a partir de um jogo didático-pedagógico.

Metodologia:

Aula expositiva com utilização do quadro e aplicação de jogo didático.

Desenvolvimento:

A partir dos conteúdos escolhidos para a organização da aula a mesma será iniciada a partir da problematização central do tema: Como explicamos a existência de diferentes materiais no nosso cotidiano?.

A partir deste problema, serão trabalhadas as principais necessidades encontradas para o desenvolvimento dos modelos atômicos ao longo da história a partir das etapas:

- Explicação dos conteúdos, a partir dos exemplos dos alunos;
- Construção conjunta das principais características dos modelos atômicos estudados;
- Avaliação dos conceitos estudados.

Organização da aula

Durante a aula:

- Iniciar o tema apresentando o esquema geral de como os conteúdos serão divididos e trabalhados na aula e quais as exigências da mesma em relação aos alunos participantes;
- Colocar as etapas mais importantes da aula, a partir de palavras-chave, no quadro e construir as problematizações das necessidades do desenvolvimento dos modelos atômicos ao longo da história da Química;
- Promover e mediar a discussão de acordo com os exemplos apresentados pelos alunos;
- Esclarecer as dúvidas dos alunos durante toda a aula.

Avaliação

Os alunos serão avaliados durante toda a aula, a partir da participação nas discussões e a partir da aplicação de um jogo didático-pedagógico.