



Compreensões sobre a Cegueira e as Atividades Experimentais no Ensino de Química: Quais as Relações Possíveis?

Renata A. da Silveira e Fábio P. Gonçalves

Ao reconhecer a importância dos experimentos no ensino e na aprendizagem de Química, esta pesquisa analisa as compreensões acerca da cegueira e das atividades experimentais e suas possíveis relações em trabalhos que contemplam a temática atividades experimentais para cego(s) publicados na revista *Química Nova na Escola* (QNEsc) e em edições do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). A partir da análise textual discursiva, identificaram-se duas compreensões de cegueira: (a) aquela para qual há compensação pela audição e outros sentidos em função dela; e (b) aquela que, ao contrariar a anterior, chama a atenção para o papel das interações entre cegos e videntes e a dimensão social das barreiras impostas aos primeiros. Em parte dos trabalhos que abordam uma ou outra compreensão destacaram-se aquelas inovadoras e problemáticas sobre as atividades experimentais. Neste sentido, não foi possível estabelecer uma relação direta entre os entendimentos acerca da cegueira e dos experimentos no ensino.

► cegos, experimentação, ensino de química ◀

Recebido em 23/08/2018, aceito em 08/01/2019

No Brasil é crescente o número de matrículas na educação básica de estudantes entre 4 e 17 anos com deficiência,¹ transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades. O Censo Escolar de 2017 (Brasil, 2018) indica o aumento desse número que, de 2013 a 2017, passou de 639.888 para 827.243. Atualmente, 90,9% dos estudantes matriculados estão nas chamadas classes comuns, com implicações expressivas na atuação dos docentes da educação básica. De outra parte, estudos preliminares, como o de Moreira e Carvalho (2014), sugerem relativa parcimônia na interpretação de microdados do Censo Escolar. De acordo com as autoras, há uma descontinuidade de matrículas de estudantes com as especificidades aqui consideradas entre os ensinamentos fundamental e médio. Esta é uma questão que aponta para a premente discussão relativa não apenas ao acesso de todos os estudantes à educação básica, mas para as condições de permanência.

No âmbito do Ensino de Ciências, pesquisas sobre o público alvo da Educação Especial são reconhecidamente discretas (Camargo *et al.*, 2007), enquanto que, por outro lado, as dificuldades educacionais vivenciadas por esse mesmo público são acentuadas. Por exemplo, em uma investigação acerca das situações de ensino experienciadas por

“deficientes visuais” de um curso de Química, Camargo *et al.* (2007) apontaram que os docentes tendem a desvalorizar a participação desses estudantes em atividades experimentais. Voos e Gonçalves (2015a), por sua vez, analisaram interpretações de estudantes cegos de cursos de Fisioterapia a respeito de mediações associadas ao processo educativo vivenciadas por eles, sobretudo em componentes curriculares de Ciências da Natureza e de Ciências da Saúde. Apoiados em Vygotski (1983), identificaram que a cegueira em si não se constituiu como um obstáculo aos estudantes cegos de Fisioterapia, uma vez que as dificuldades enfrentadas puderam ser caracterizadas mais como barreiras sociais. Em outro trabalho, Voos e Gonçalves (2015b) destacaram a mesma dificuldade no desenvolvimento de atividades experimentais com os referidos estudantes cegos de Fisioterapia.

Em relação às atividades experimentais com a participação de cegos, é preciso reconhecer questões incentivadas na literatura, como a valorização dos conhecimentos discentes, o fomento ao questionamento constante e às dúvidas, a promoção de debates e o incentivo à interação social (Biagini e Gonçalves, 2015). Contudo, mesmo que se reconheçam tais aspectos, a sociedade como um todo, incluindo o ambiente formal de educação, pode incentivar valores e atitudes

indesejáveis no convívio com cegos. Por exemplo, em uma pesquisa, Uliana e Mól (2015) identificaram esses valores e atitudes na docência em Física, Matemática e Química. Nessa mesma direção, Voos e Gonçalves (2015a) apontaram uma possível correlação entre as mediações promovidas no processo educativo e as compreensões relativas à cegueira.

Frente ao cenário exposto, este trabalho teve como objetivo analisar as compreensões acerca da cegueira e das atividades experimentais e suas possíveis relações em trabalhos que contemplam a temática atividades experimentais para cego(s) publicados na revista *Química Nova na Escola* (QNEsc) e em edições do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ).

Interlocução Teórica

Apresenta-se uma discussão que direcionou, em parte, a interpretação das produções textuais examinadas nesta pesquisa. Em primeiro lugar, abordam-se compreensões acerca da cegueira com base, principalmente, em Vygotski (1983). Em seguida, discutem-se ideias voltadas às atividades experimentais no Ensino de Ciências. E como suporte, este estudo se apoia em Biagini (2015), que discute características relevantes às atividades experimentais que envolvem estudantes cego(s) e videntes.

Compreensões sobre a Cegueira

Ao longo do tempo, surgiram diversos entendimentos relacionados à cegueira, os quais podem ser aprofundados a partir da abordagem histórico-cultural apresentada por Vygotski (1983), que propõe três compreensões em relação à cegueira: a mais antiga, denominada visão mística, considera o cego como um ser indefeso e desenvolvido em forças místicas superiores da alma. Em outras palavras, a cegueira é associada, por exemplo, à infelicidade, à invalidez e ao medo, como destacado por Camargo (2005). Apesar de envolver a antiguidade, a Idade Média e uma parte da história moderna, conforme descrito por Camargo (2005), essa compreensão é identificada com certa frequência em lendas, contos e provérbios (Lira e Schlindwein, 2008), o que pode, em alguma medida, contribuir para os resquícios da visão mística identificados por Voos (2013) na sociedade atual.

A partir do avanço ao acesso do cego no meio educativo, surgiu outra compreensão: a biológica ingênua, a qual afirma que, frente à carência de determinado órgão, há uma compensação por outros (Vygotski, 1983). Para tanto, tomam-se como exemplos os rins e os pulmões. No caso da falta de um rim ou de um pulmão, o outro pode compensar uma parte das funções do órgão ausente (Vygotski, 1983).

Atividades desenvolvidas na escola podem ser orientadas pela compreensão biológica ingênua, quando se procura incentivar a participação dos alunos cegos valorizando outros sentidos diferentes da visão, na crença de que o tato, a audição, o olfato e o paladar são mais desenvolvidos nesses estudantes, pelo simples fato de serem cegos. No entanto, de acordo com Vygotski (1983, p. 101, tradução nossa), “não

existe nos cegos um desenvolvimento acentuado das funções do tato e da audição”, o que pode justificar o insucesso de certas atividades “adaptadas” em harmonia com essa compreensão acerca do aluno cego e dos sentidos remanescentes.

De acordo com a visão sociopsicológica, denominada também de período científico – a que possibilitou uma maior compreensão sobre a cegueira –, não existe um desenvolvimento acentuado de outros sentidos remanescentes nos indivíduos cegos. Quando se tem um sentido mais desenvolvido, isso é uma consequência do seu uso (Vygotski, 1983). Além disso, destaca-se o papel das interações sociais, o que pode ser essencial para o enfrentamento de imposições da sociedade (Voos, 2013). É necessário considerar ainda que as interações sociais não sejam de caráter filantrópico e assistencialista, como ressaltam Regiani e Mól (2013).

Voos e Gonçalves (2015a) identificaram, entre estudantes cegos de cursos de graduação em Fisioterapia, compreensões que se aproximam da compensação biológica ingênua e da sociopsicológica, argumentando que ambas podem conviver em um mesmo sujeito cego.

Acredita-se, por isso, que essas compreensões podem orientar processos educativos com estudantes cegos e trazer, por conseguinte, implicações ao ensino e à aprendizagem, as quais, em alguns casos, precisam ser evitadas.

Compreensões sobre Atividades Experimentais

Biagini (2015) aponta a necessidade de superar o desenvolvimento de atividades experimentais que possam se caracterizar pela suposta transmissão e recepção de conhecimentos, marcadas, em geral, pela pura execução de um roteiro experimental com a finalidade de demonstrar/comprovar um conhecimento estudado previamente. Atividades experimentais com essas características têm contribuído minimamente à aprendizagem discente, além de colaborar para que a experimentação se constitua em um problema no Ensino de Ciências.

Nesta direção, Biagini (2015) reconhece como uma característica importante às atividades experimentais, presente em diferentes propostas teórico-metodológicas publicadas na literatura, a valorização do conhecimento prévio dos estudantes, o que corrobora a discussão exposta por outros autores, a exemplo de Schein e Coelho (2006). Ao lado dessa discussão, está aquela voltada à presença do questionamento nas atividades experimentais. Nisso está implícito o reconhecimento do papel da pergunta no processo de apropriação do conhecimento, mesmo que haja diferenças entre as variadas propostas teórico-metodológicas em relação ao incentivo do questionamento (Biagini, 2015).

As interações sociais estabelecidas em diversos momentos das atividades experimentais também precisam ser perseguidas (Biagini, 2015). A literatura defende, como uma possibilidade às interações sociais, o trabalho em pequenos grupos durante os experimentos. Por exemplo, Reigosa Castro e Jiménez Aleixandre (2000) advogam em favor dessa característica, inclusive como uma forma de expressar uma visão de ciência como atividade social. Por outro lado, é

importante considerar, de acordo com Biagini (2015), que propor aos estudantes o trabalho em pequenos grupos durante as atividades experimentais, com a atribuição de uma tarefa comum, pode ser uma condição insuficiente à promoção das almejavéis interações sociais nessas atividades. Assim, a autora, apoiada na literatura, coloca a necessidade de se tomar o trabalho em grupo como um objeto de ensino.

Além disso, Biagini (2015) considera que um dos objetivos frequentemente atribuídos às atividades experimentais é motivar os estudantes. No entanto, não é consenso na literatura que estas devam ser motivadoras (Hodson, 1994). A atribuição desse objetivo pode, inclusive, implicar em um obstáculo à aprendizagem, quando se limita ao belo, sem refletir sobre o fenômeno em si (Biagini, 2015). Gonçalves e Marques (2012) acrescentam que a motivação se constitui em um fenômeno complexo no âmbito educativo e que não precisa ser reduzida à discussão acerca das atividades experimentais. Fundamentados na literatura, os autores expõem que a psicologia contemporânea, ao tratar do comportamento, reconhece a dificuldade de elucidar a influência de fatores externos ou internos oriundos desse comportamento.

Ademais, a realização de atividades experimentais vem sendo incentivada a partir do que se denomina de princípios ético-ambientais. Segundo Gonçalves e Marques (2012), esses princípios estão relacionados a atitudes que contribuem com o respeito ao meio ambiente e à integridade física dos estudantes. Além disso, documentos oficiais de orientação curricular (Brasil, 2002; 2006) recomendam a exploração de questões ambientais nos processos de ensino e aprendizagem, sabendo que as ações humanas podem favorecer diferentes impactos. Desta forma, valorizam-se características almejavéis nas atividades experimentais, como o respeito à integridade física – algo já estabelecido por lei (Brasil, 1990) – e a preocupação com questões ambientais.

Em síntese, se a literatura aponta que é preciso superar o senso comum pedagógico que compreende essas atividades como incondicionalmente motivadoras, sinaliza também considerações importantes para que sejam incorporados, nos experimentos propostos, a valorização do conhecimento dos estudantes e o respeito ao meio ambiente e à integridade física deles.

Caminhos Metodológicos

Para uma análise dos trabalhos voltados à participação de estudantes cegos em atividades experimentais, consultaram-se os artigos do periódico *Química Nova na Escola* (QNEsc) on-line, relativos ao período de 2010 até 2017, e as publicações (trabalhos completos e resumos) nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), referentes aos anos de 2010, 2012, 2014 e 2016. Esse período de análise se justifica pelo fato de, nos últimos anos, terem se intensificado as políticas na área de Educação Especial no Brasil (Brasil, 2010a; 2010b). A consulta aos Anais foi realizada conforme os seguintes descritores: cego, cegueira, deficiente visual, deficiência visual e baixa visão. Na *Química Nova na Escola*,

a busca foi realizada através do sítio da revista, mediante a adoção dos mesmos descritores.

As publicações foram selecionadas primeiramente pela leitura do título, resumo e palavras-chave. Ao total, foram identificados 17 trabalhos caracterizados por códigos alfanuméricos: A1, A2, A3... An para os artigos; TC1, TC2, TC3... TCn para os trabalhos completos; e R1, R2, R3... Rn para os resumos. No caso de um estudo, intitulado “Formação docente em química a partir da experimentação: estudos sobre o uso de tecnologia assistiva para deficientes visuais”, não foi possível analisá-lo, devido à indisponibilidade. Todos os trabalhos localizados foram submetidos à leitura na íntegra.

No Quadro 1, apresenta-se a distribuição temporal das publicações por veículo e a divisão de acordo com a classificação. Nota-se que a maioria está concentrada nos últimos quatro anos.

Quadro 1: Distribuição temporal de artigos (A), trabalhos completos (TC) e resumos (R). Fonte: os autores

Ano	QNEsc		ENEQ		Total
	Artigo	Trabalho completo	Resumo		
2010	–	1	1		2
2011	–	–	–		–
2012	–	1	1		2
2013	1	–	–		1
2014	–	1	2		3
2015	1	–	–		1
2016	–	3	3		6
2017	2	–	–		2
Total	4	6	7		17

Já no Quadro 2 apresentam-se as referências e os respectivos códigos utilizados na análise das publicações, que se constituem como contribuições na área de Ensino de Química.

Para o exame dos trabalhos selecionados, adotaram-se os procedimentos da análise textual discursiva (ATD), que:

Pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (Moraes, 2003, p. 192).

Utilizaram-se categorias *a priori* e emergentes. Segundo Moraes (2003, p. 198), as categorias *a priori* “correspondem a construções que o pesquisador elabora antes de realizar

Quadro 2: Trabalhos e respectivos códigos. Fonte: os autores

Referência dos artigos	Códigos
GONÇALVES, F. P.; REGIANI, A. M.; AURAS, S. R.; SILVEIRA, T. S.; COELHO, J. C. e HOBMEIR, A. K. T. A educação inclusiva na formação de professores e no ensino de química: a deficiência visual em debate. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 35, n. 4, p. 264-271, 2013.	A1
SILVA, R.; PIRES, M. J. R.; AZEVEDO, C. M. N.; FERRARO, C. S. e THOMAZ, E. Kit experimental para análise de CO ₂ visando à inclusão de deficientes visuais. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 37, n. 1, p. 4-10, 2015.	A2
FERNANDES, T. C.; HUSSEIN, F. G. S. e DOMINGUES, R. C. P. R. Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 39, n. 2, p. 195-203, 2017.	A3
BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C.; BONOMO, F. A. F.; VARGAS, G. N.; ARAÚJO, R. J. S. e ALVES, D. R. A experimentação no ensino de química para deficientes visuais com o uso de tecnologia assistiva: o termômetro vocalizado. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 39, n. 3, p. 245-249, 2017.	A4
Referência dos trabalhos completos	
NUNES, B. C.; DUARTE, C. B.; PADIM, D. F.; MELO, I. C.; ALMEIDA, J. L. e TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. Propostas de atividades experimentais elaboradas por futuros professores de química para alunos com deficiência visual. In: <i>Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Brasília, DF, 2010.	TC1
BELTRAMIN, F. S. e GÓIS, J. Materiais didáticos para alunos cegos e surdos no ensino de química. In: <i>Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Salvador, BA, 2012.	TC2
VITORIANO, F. A.; RIZZATTI, I. M.; PESSOA, R. C. e TELES, V. L. G. Construção de um termômetro acessível aos deficientes visuais para uso em aulas experimentais. In: <i>Anais do XVII Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Ouro Preto, MG, 2014.	TC3
GONÇALVES, F. P.; REGIANI, A. M. e FURTADO, S. B. Experimentação no ensino de química com cegos: uma pesquisa na formação inicial dos professores. In: <i>Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Florianópolis, SC, 2016.	TC4
OLIVEIRA JÚNIOR, M. A.; MOTTA, L. C. e COMARÚ, M. W. Investigação sobre ensino de cromatografia para alunos com deficiência visual: perspectivas de professores e proposta de atividade didática. In: <i>Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Florianópolis, SC, 2016.	TC5
RAMIN, L. Z. e LORENZETTI, L. A experimentação no ensino de química como uma ferramenta para a inclusão social. In: <i>Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Florianópolis, SC, 2016.	TC6
Referência dos resumos	
PEREIRA, S. L. P. O. e SILVA, J. L. P. B. A aprendizagem química para alunos que apresentam deficiência visual. In: <i>Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Brasília, DF, 2010.	R1
LEITE, R. F. L.; SILVA, F. B.; ARANDA, L. Z.; STANZANI, E. L.; ARAMBUL, D. B.; BROIETTI, F. C. D. e MARTORANO, S. A. A. Uso de analogias para ensino contextualizado de soluções para alunos de inclusão social da rede básica de educação. In: <i>Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Salvador, BA, 2012.	R2
FERREIRA, J. E. V. e MORAES, M. D. O ensino das propriedades coligativas para um aluno deficiente visual. In: <i>Anais do XVII Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Ouro Preto, MG, 2014.	R3
LONGHIN, S. R. e ALEM, R. L. Inclusão social: equipamento facilitador para o estudo de substâncias iônicas e moleculares. In: <i>Anais do XVII Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Ouro Preto, MG, 2014.	R4
PEDRO, C. C. S.; SILVA FILHO, L. C. R.; NOGUEIRA FILHO, E.; VILELA, G. V. M. A. Acessibilidade e experimentação química: simulação de inclusão de portadores de necessidade educacional específica (visual). In: <i>Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Florianópolis, SC, 2016.	R5
SOUZA, N. C. e TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. A proposição de atividade experimental inclusiva sobre o conteúdo de termoquímica – uma experiência na formação inicial docente. In: <i>Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Florianópolis, SC, 2016.	R6
BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C.; VARGAS, G. N. RODOVALHO, F. M.; ARAÚJO, R. J. S. e ALVES, D. R. Tecnologia assistiva: design do termômetro vocalizado para a experimentação no ensino de química numa perspectiva inclusiva. In: <i>Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química</i> . Florianópolis, SC, 2016.	R7

a análise propriamente dita dos dados. Provêm das teorias em que fundamenta o trabalho e são obtidas por métodos dedutivos”.

Ressalta-se também que não consta qualquer análise de natureza quantitativa, já que não indica uma preocupação da ATD.

Análise das Informações Qualitativas

A análise das informações qualitativas foi dividida em dois conjuntos: (a) a compreensão sobre a cegueira a partir das categorias *a priori*; e (b) as compreensões acerca das atividades experimentais subdivididas em categorias

a priori – as ideias iniciais dos discentes nas atividades experimentais com estudantes cegos; caráter motivador de atividades experimentais realizadas com estudantes cegos; e a experimentação entremeada por princípios ético-ambientais – e emergentes.

Compreensões sobre a Cegueira

Parte dos trabalhos analisados expressa compreensões de cegueira que se enquadram ou se aproximam daquelas expostas preliminarmente, com base nas definições de Vygotski (1983). Não foi possível identificar compreensões que pudessem ser categorizadas na visão mística, embora Voos e Gonçalves (2015a) apontem que, nos dias atuais, as pessoas ainda apresentam ideias que se aproximam dessa visão. Contudo, em trabalhos acadêmicos, admite-se a superação dessas ideias.

Compreensão Biológica Ingênua

Identificaram-se compreensões em sintonia com a ideia de que a ausência da visão é compensada pelo funcionamento de outros órgãos, devendo ser contemplada no desenvolvimento de atividades experimentais. Isso consta, de forma explícita, em um trabalho completo:

[...] já que ao apresentarem deficiência em um dos órgãos dos sentidos, desenvolvem melhor os outros. (TC2)

Essa compreensão pode ter como implicação a elaboração de atividades experimentais acessíveis, por exemplo, pelo tato, partindo da suposição que somente a acessibilidade representa uma condição necessária para a aprendizagem dos estudantes cegos. Vygotski (1983) chama a atenção para o fato de que as pesquisas mostram que os cegos não têm o desenvolvimento acentuado do tato e da audição por se constituírem cegos. Ao discutir a compreensão biológica ingênua, o autor sinaliza a reestruturação da atividade psíquica. Deste modo, indiretamente, coloca em xeque compreensões que, em alguma medida, associam pessoas cegas a videntes de olhos vendados, por exemplo. Essas compreensões também permearam os seguintes trabalhos:

[...] alunos videntes auxiliavam os alunos vendados [...]. (R5)

Durante a simulação da aula, em cada grupo havia pelo menos um licenciando com os olhos vendados, buscando participar do experimento usando outros sentidos [...]. (R6)

De acordo com a definição de Vygotski (1983, p. 99, tradução nossa) sobre a cegueira, “não se tem apenas a falta

de visão, mas também uma reestruturação profunda de todas as forças do organismo e da personalidade”. E prossegue, argumentando que “o cego não vê o mundo igual a um vidente de olhos fechados” (Vygotski, 1983, p. 104, tradução nossa).

Convém registrar que, entre as publicações, uma delas reconheceu, de forma explícita, as limitações da compreensão biológica ingênua:

Não existe uma compensação automática da agudeza auditiva causada pela perda da visão. (TC1)

Isso pode ser um indicativo de que existem grupos de pesquisa que têm se aproximado, consistentemente, de discussões pertinentes ao campo da Educação Especial.

De maneira geral, reconhece-se o caráter problemático de atividades experimentais pautadas na compreensão biológica ingênua. Além disso, é preciso destacar que tal compreensão, em certo sentido, pode limitar a participação e o desenvolvimento do estudante cego no processo de ensino e aprendizagem por meio dessas atividades, visto que, muitas vezes, restringem-se à valorização da “manipulação” dos recursos em detrimento das imperativas interações sociais.

[...] reconhece-se o caráter problemático de atividades experimentais pautadas na compreensão biológica ingênua. Além disso, é preciso destacar que tal compreensão, em certo sentido, pode limitar a participação e o desenvolvimento do estudante cego no processo de ensino e aprendizagem por meio dessas atividades, visto que, muitas vezes, restringem-se à valorização da “manipulação” dos recursos em detrimento das imperativas interações sociais.

Compreensão Sociopsicológica

Outras publicações expressaram entendimentos que se aproximam da compreensão sociopsicológica, conforme os exemplos:

[...] as adaptações apresentadas na atividade experimental foram realizadas com a finalidade de proporcionar, mediante a linguagem, a interação do estudante cego com os sujeitos videntes e com o conhecimento. O trabalho em pequenos grupos como estratégia se mostrou uma ferramenta profícua na socialização e aprendizagem discentes para além de conteúdos conceituais e procedimentais, pois se identificou entre os alunos atitudes de cooperação [...]. (A1)

Mesmo assim observaram que se sentiram bem quando estavam fazendo atividades em grupos misturados de ADV [aluno deficiente visual] e vidente, pois puderam interagir mais e trocar experiências com seus colegas. (A3)

[...] nas atividades experimentais que envolvem estudantes cegos se fazem necessárias transformações que estão para além daquelas que favorecem a manipulação [...]. Acrescenta-se que esse é um dos aspectos que autores [...] chamam a atenção, ao destacarem o caráter imperativo das interações entre estudantes cegos e videntes com o professor. (TC4)

relacionados ao cotidiano dos alunos. (TC3)

A discussão a respeito das atividades experimentais nos trabalhos representados pelos fragmentos acima valoriza outros sentidos diferentes da visão. Ademais, as interações sociais contribuem para a atuação não apenas do cego no processo educativo, mas também de videntes, assim como destacam Fatareli *et al.* (2010), que argumentam que os discentes trabalham em pequenos grupos mediante uma perspectiva cooperativa.

Por outro lado, Biagini (2015) destaca que a interação entre estudantes videntes e cego(s), em atividades experimentais, pode se caracterizar por certas dificuldades, mesmo quando se lhes atribuem papéis.

Entende-se que a relação entre os discentes contribui para a aprendizagem de todos, desde que sejam reconhecidas suas características e fornecidas as condições para que os estudantes possam interagir, como especificado em TC4. Além disso, as interações sociais colaboram para a construção de atitudes e valores que vão além dos conteúdos conceituais e procedimentais (Biagini e Gonçalves, 2015).

De forma geral, a compreensão sociopsicológica pode influenciar não apenas a aprendizagem de cegos e videntes, mas também as relações estabelecidas entre os pares e o desenvolvimento da experiência sociocultural (Raposo e Mól, 2010). Assim, advoga-se em favor da necessidade de superar a compreensão biológica ingênua, anteriormente descrita.

Compreensões Acerca das Atividades Experimentais

Na sequência, apresentam-se as categorias *a priori* e emergentes vinculadas às compreensões acerca das atividades experimentais. Reitera-se que foram organizadas, principalmente, segundo os postulados de Biagini (2015), que elencou características relevantes a essas atividades, as quais podem ser consideradas em propostas de experimentos envolvendo estudantes cegos. As três primeiras categorias se caracterizam como *a priori*, enquanto que as demais são emergentes.

As Ideias Iniciais dos Discentes nas Atividades Experimentais com Estudantes Cegos

Nesta categoria, considera-se o incentivo à explicitação dos conhecimentos iniciais dos alunos, identificado nos fragmentos abaixo:

A presença dessa pergunta, durante o experimento, tem a finalidade de favorecer o diálogo do professor com o conhecimento inicial dos alunos e incentivá-los a refletir sobre o que estão fazendo e o porquê de tal procedimento, de modo a superar a ideia da experimentação como uma receita de bolo a ser seguida. (A1)

Acredita-se que as atividades experimentais aliadas ao uso das tecnologias podem ser utilizadas como possibilidade de questionamentos e explicitação do conhecimento dos alunos, aqui em especial os com deficiência visual, desde que realizados de forma criativa, através de atividades e resolução de problemas

Interpreta-se que há uma valorização, em parte das publicações, da explicitação das ideias iniciais dos estudantes. Aliada a ela, encontra-se outra relativa ao diálogo sobre os conhecimentos prévios, no intuito de entender possíveis limitações do conhecimento que os estudantes trazem consigo a respeito de determinadas situações (Gonçalves e Marques, 2011). A experimentação pode contribuir para a valorização da curiosidade, fazendo com que os estudantes reflitam acerca do que estão fazendo. Com isso, reconhece-se, explicitamente, a não neutralidade das interações entre o sujeito e o objeto do conhecimento (Gonçalves e Marques, 2011).

Por outro lado, faz-se necessário registrar que há, entre os trabalhos, a ideia de “comprovação” da teoria, que às vezes pode se contrapor à valorização dos conhecimentos iniciais dos alunos:

Então, como ensinar conteúdos químicos a deficientes visuais permitindo a esse educando comprovar a aprendizagem a partir da experimentação do fenômeno? (R1)

Assim como é preciso realizar escolhas acerca dos conteúdos abordados no processo educativo, é preciso também realizá-las quanto às formas de abordagem dos conteúdos. Conforme comentam Gonçalves e Marques (2011), a valorização dos conhecimentos iniciais pode ter como decorrência a superação do caráter meramente ilustrativo dos postulados teóricos por meio das atividades experimentais.

Em suma, entende-se que a valorização dos conhecimentos iniciais dos discentes, incentivando o diálogo entre eles e o conhecimento sistematizado, pode contribuir ao processo de ensino e aprendizagem. Porém, é necessário “problematizar”, na formação docente, os experimentos que se aproximam da ideia de uma suposta comprovação da teoria.

Caráter Motivador de Atividades Experimentais Realizadas com Estudantes Cegos

Nesta categoria, considera-se a compreensão arraigada ao caráter incondicionalmente motivador atribuído às atividades experimentais. Seguem exemplos de como aparece nas publicações:

É discutido e reconhecido por muitos pesquisadores que as práticas laboratoriais motivam e estimulam o interesse dos alunos [...]. (A3)

No caso do cego, há a necessidade de motivação junto com o uso de recursos didáticos para suprir as lacunas de informação que a visão nos possibilita. (TC2)

A aula experimental é de suma importância para o ensino de Química, por despertar o interesse entre os alunos, em função de seu caráter motivador, lúdico, fundamentalmente vinculado aos sentidos. (R6)

Conforme abordado, as atividades experimentais, entendidas como promotoras incondicionais da motivação discente, indicam uma compreensão problemática. Em TC2, identifica-se a valorização da motivação, mas especialmente para o estudante cego, algo suscetível de ser questionado.

Mesmo oferecendo condições de interpretação para todos os estudantes, e mesmo reconhecendo as habilidades perceptivas, como a habilidade tátil, por exemplo, nem sempre é possível proporcionar sensações agradáveis por meio dos experimentos (Biagini, 2015). Além disso, outros fatores podem contribuir para o descontentamento dos cegos durante uma atividade experimental, o que não é uma consequência direta de sua cegueira, como será aprofundado.

Em síntese, o caráter incondicionalmente motivador atribuído às atividades experimentais é uma opção que pode caracterizar-se por obstáculos à construção de conhecimentos (Biagini, 2015). Pautadas nesse objetivo, elas precisam ser “problematizadas”, visto que, muitas vezes, são orientadas por um senso comum pedagógico (Gonçalves, 2009).

A Experimentação Entremeada por Princípios Ético-Ambientais

Identificaram-se compreensões que remetem aos chamados princípios ético-ambientais nas atividades experimentais. Seguem exemplos:

[...] propondo atividades que contribuam para a sustentabilidade da biodiversidade e dos ecossistemas naturais, planejando e agindo de forma a minimizar a geração e emissão de poluentes, ao meio ambiente, por meio do tratamento e/ou o melhor aproveitamento dos materiais e seus resíduos. (A2)

[...] informar como poderá ser realizado o descarte dos resíduos gerados, e precaver sobre o modo mais adequado para cheirar soluções e sobre a irritação que o suco de cebola pode causar. (TC4)

No fragmento de A2, explora-se a questão ético-ambiental, que é imperativa às atividades experimentais, uma vez que sua promoção colabora com o desenvolvimento de atitudes e valores, e não somente com a aprendizagem de conteúdos conceituais e procedimentais (Gonçalves e Marques, 2012; Gonçalves, 2014).

Apesar de ser mais pontual, em TC4 destacam-se questões ético-ambientais em diferentes momentos da aula. Neste sentido, concorda-se com Malacarne *et al.* (2011) sobre as contribuições da ética em diálogo com as atividades relativas ao ensino e à aprendizagem de conhecimentos científicos.

Por fim, cabe destacar que essas discussões foram mais incipientes nos trabalhos analisados, o que precisa ser objeto de reflexão, visto que podem contribuir com atitudes e valores.

A Exploração de Diferentes Sentidos em Atividades Experimentais com Estudantes Cegos

Esta categoria emergente diz respeito à realização e ao planejamento das atividades experimentais que valorizam

sentidos diferentes da visão. A exploração desses outros sentidos pode ser identificada nos fragmentos a seguir:

Em seguida, foi sugerido que os alunos tomassem um pouco de água – para limpar o paladar – e repetissem os procedimentos para as próximas substâncias [sic]: leite de magnésia, vinagre e fermento em pó – todos diluídos em água. (TC1)

Para o aluno (A1) lhe foi questionado se em sua percepção havia alguma diferença de sabor. Sua resposta na simplicidade do saber popular foi: “o primeiro está mais docinho, e outro esta mais ‘aguado’ [sic], mas estão gostosos”. (R2)

Embora não se considere, nos experimentos presentes nos trabalhos citados, que a integridade física dos alunos tenha sido colocada em risco, é importante atentar para os cuidados que alunos devem ter ao fazer uso, por exemplo, do paladar e do tato. O desrespeito quanto à integridade física do aluno, que muitas vezes pode ser menor de idade, confere desacordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (Brasil, 1990). Cabe destacar, igualmente, a necessidade de planejar atividades experimentais que assegurem a integridade física dos alunos, sejam eles cegos ou videntes.

Para o caso de uma pessoa cega, conclui-se que ela tem a possibilidade de organizar seu pensamento, desde que sejam fornecidas condições adequadas para isso. Sendo assim, aulas de caráter multissensorial podem contribuir satisfatoriamente, dependendo da especificidade do discente cego, como descrito nos fragmentos abaixo:

[...] inserindo no DVD a autodescrição do experimento, importante para o entendimento do cego [...]. (A2)

[...], pois buscou reconhecer que a visão não pode ser utilizada, como pré-requisito para o conhecimento dos fenômenos químicos. (R6)

[...] defendemos a necessidade de vencer a barreira do ver para aprender. (A4)

Acredita-se que esses trabalhos superaram mais explicitamente o senso comum atribuído à condição de “ver” para “conhecer”, explorada na próxima categoria.

Ressalta-se a importância do caráter multissensorial das atividades experimentais em consonância com o respeito à integridade física dos discentes. Entende-se que durante essas atividades é preciso estabelecer relações de colaboração recíproca, além de reconhecer as especificidades dos alunos, de forma a superar obstáculos no processo educativo.

A Construção do Conhecimento nas Atividades Experimentais e a Submissão à Visão

Explora-se aqui o senso comum que atribui à condição de “ver” o “conhecer”. Neste sentido, práticas sociais cotidianas estão fortemente associadas ao desempenho perfeito da visão (Camargo, 2005). Parte dos trabalhos apresenta

tacitamente essa compreensão, isto é, do “conhecer” como dependência do “ver”:

No caso dos cegos, há uma grande barreira porque a Química é uma área de conhecimento que depende de visualização, tanto dos fenômenos em nível macroscópico quanto das representações [...]. (TC2)

No fragmento, identifica-se uma compreensão que pode ter implicações no processo de ensino e aprendizagem de Química, pois atribui ao cego os problemas relativos à apropriação dos conhecimentos dessa ciência.

Em uma sociedade formada majoritariamente por pessoas videntes, essa relação entre “ver” e “conhecer” é colocada, frequentemente, como condição uma da outra (Camargo, 2005). E essa compreensão pode ser encontrada também, de forma tácita, em outros trabalhos:

Em todos os experimentos, os alunos sentiam a variação de temperatura usando as mãos e, em seguida, mediam a temperatura usando um termômetro [...] sugeria aos alunos videntes que usassem o termômetro e informassem aos alunos não videntes o valor obtido. (R6)

A necessidade da visão parece implicar em um entendimento que atribui ao estudante cego uma condição de forte dependência em relação aos videntes, algo que precisa ser questionado. Conforme realçado no trabalho de Camargo (2000), os alunos cegos também adquirem conhecimentos a partir de suas vivências. Diante da realidade e das condições que o docente dispõe, mostra-se indispensável o incentivo do trabalho colaborativo com interações sociais entre os discentes, as quais, promovidas pelo grupo, devem contribuir para a apropriação dos conhecimentos estudados, respeitando as limitações de cada discente e potencializando-os ao mesmo tempo, no intuito de incentivar atitudes e valores como o respeito, a solidariedade e a cooperação (Biagini, 2015).

Diante disso, destaca-se a necessidade de planejar e desenvolver atividades experimentais que considerem a multissensorialidade. Isso pode ser um modo de fomentar a participação de todos os estudantes, independentemente de ser cego ou vidente. Além disso, é possível contribuir com a formação de uma sociedade que vise atender às especificidades de todos, e não apenas privilegiar alguns, em detrimentos de outros.

Barreira Social nas Atividades Experimentais para a Participação

Quím. nova esc. – São Paulo-SP, BR.

do Cego

Muitas vezes, pode-se pensar, de maneira equivocada, que devido à cegueira há o comprometimento de todo o desenvolvimento mental, educacional, social e ocupacional do sujeito (Camargo, 2000). Para Camargo (2000), em sintonia com as ideias de Vygotski (1983), o meio social é que pode ser uma barreira, quando exige, por exemplo, a necessidade da visão para que os cegos se relacionem com os demais estudantes – o que se articula, pelo menos em parte, com a categoria anterior. Sendo assim, a ausência de relações sociais adequadas representa uma barreira aos indivíduos (Camargo, 2000).

Nesse viés, identificaram-se procedimentos que coadunam com o cenário exposto:

[...] foi preparado para o aluno (A1), suco com duas concentrações diferentes e os demais alunos preparam suas próprias “soluções” de suco conforme lhes foi proposto em paralelo. (R2)

A classe em que a pesquisa foi aplicada era, segundo os professores e as observações nas filmagens, extremamente agitada. Segundo a equipe pedagógica da escola, foi formado um grupo com mais dificuldades de aprendizagem para ficar junto com os ADV [alunos deficientes visuais], para que o ritmo nas aulas fosse reduzido em relação às demais turmas. (A3)

Nos fragmentos, interpreta-se que, por causa da cegueira, o aluno é submetido à condição de dependência unidirecional

das pessoas que o cercam, o que pode influenciar em seu desenvolvimento (Camargo, 2000). Especificamente no artigo A3, devido à cegueira, os discentes cegos foram agrupados com alunos previamente classificados com maior “dificuldade de aprendizagem”, como se o fato de ser cego atribuisse “dificuldade de aprendizagem”. Em outras palavras, entende-se que o “desconhecimento” de especificidades e características de um cego pode justificar a “deficiência” na perspectiva social (Silva *et al.*, 2015).

Em síntese, constata-se que o meio social pode se constituir em uma barreira quando, por

exemplo, estabelece relações de dependência exageradas entre estudantes cegos e videntes. Desta forma, apontam-se indícios de que é necessário “problematizar” e incentivar, na formação de professores, o desenvolvimento das relações sociais entre os estudantes cegos e videntes, visto que podem influenciar, de maneira significativa, o desenvolvimento

A necessidade da visão parece implicar em um entendimento que atribui ao estudante cego uma condição de forte dependência em relação aos videntes, algo que precisa ser questionado. Conforme realçado no trabalho de Camargo (2000), os alunos cegos também adquirem conhecimentos a partir de suas vivências. Diante da realidade e das condições que o docente dispõe, mostra-se indispensável o incentivo do trabalho colaborativo com interações sociais entre os discentes, as quais, promovidas pelo grupo, devem contribuir para a apropriação dos conhecimentos estudados, respeitando as limitações de cada discente e potencializando-os ao mesmo tempo, no intuito de incentivar atitudes e valores como o respeito, a solidariedade e a cooperação (Biagini, 2015).

dos envolvidos e as aprendizagens por meio das atividades experimentais.

Considerações Finais

Depreende-se, da análise realizada, que as publicações estão permeadas por compreensões sobre a cegueira, as quais se aproximam daquelas classificadas por Vygotski (1983) como biológica ingênua e sociopsicológica, sendo esta última a que apresentou maior destaque. Além disso, não foi possível identificar indícios sobre a visão mística, o que reforça o entendimento de que os trabalhos analisados se constituem em contribuições importantes para o Ensino de Química.

Em parte daqueles que se aproximam da compreensão biológica ingênua, foi possível identificar compreensões mais criticadas acerca das atividades experimentais que valorizam o caráter incondicionalmente motivador das atividades experimentais e a submissão do processo de apropriação do conhecimento ao sentido da visão, caso de TC2, R5 e R6. No entanto, R6 expressou também, em certo momento, uma compreensão relacionada à superação de “ver” para “conhecer”.

Já no caso de A1, A3 e TC4, voltados à compreensão sociopsicológica, constatou-se que se aprofundam em objetivos que buscam proporcionar valores e atitudes relacionados aos princípios ético-ambientais e que incentivam a explicitação das ideias iniciais dos discentes. Apesar disso, identificou-se uma compreensão mais problemática acerca das atividades experimentais em A3, que também valoriza o caráter motivador nos experimentos.

Em parte das publicações não foi possível encontrar elementos suficientes para identificar compreensões sobre a cegueira de acordo com Vygotski (1983), caso de R2 e TC3. Por outro lado, em ambos os casos, encontram-se indicativos da valorização das ideias iniciais dos estudantes. Todavia, em R2, há indícios de barreiras sociais no desenvolvimento

das atividades experimentais.

Desta forma, não foi possível, na interlocução com os trabalhos, estabelecer uma relação direta entre as compreensões sobre a cegueira e as atividades experimentais. Ou seja, não se pode afirmar que as compreensões mais criticadas concernentes à cegueira, como a biológica ingênua, estejam relacionadas, obrigatoriamente, àquelas criticadas na literatura em Didática das Ciências acerca dos experimentos.

Em suma, nas publicações coexistem compreensões biológicas ingênuas ao lado de problemáticas e mais inovadoras sobre as atividades experimentais, assim como compreensões sociopsicológicas da cegueira ao lado de problemáticas e mais inovadoras sobre as atividades experimentais. De forma geral, aponta-se a necessidade de superar ideias relacionadas à compreensão biológica ingênua, assim como compreensões problemáticas a respeito das atividades experimentais. O que, obviamente, não desmerece o avanço proporcionado pelos trabalhos aqui analisados em relação a uma temática pouco estudada.

Nota

¹Neste artigo, o termo deficiência – e suas variantes – será utilizado apenas quando sua substituição não for possível – casos em que a ideia original dos trabalhos citados seria alterada. Entende-se que se trata de um termo polissêmico, que pode ser acompanhado de sentidos pejorativos e que, por isso, evitou-se utilizá-lo.

Renata Aragão da Silveira (reeharagao@hotmail.com) é licenciada em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e estudante de mestrado no Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da UFSC. Florianópolis, SC – BR. **Fábio Peres Gonçalves** (fabio.pg@ufsc.br) é licenciado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), mestre e doutor pelo PPGECT da UFSC e docente do Departamento de Química e do PPGECT da UFSC. Florianópolis, SC – BR.

Referências

BIAGINI, B. *Atividades experimentais com crianças cegas e videntes em pequenos grupos*. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

_____. e GONÇALVES, F. P. A experimentação com cegos e videntes nos anos iniciais do ensino fundamental. In: *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia, SP, 2015.

BRASIL. *Censo escolar 2017 – notas estatísticas*. Brasília: INEP/MEC, 2018. Disponível em http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_Censo_Escolar_2017.pdf, acessado em Abril 2019.

_____. *Estatuto da criança e do adolescente: lei federal n. 8069, de 13 de julho de 1990*. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial, 1990.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC, 2006.

_____. _____. Secretaria de Educação Especial. *A educação especial na perspectiva da educação inclusiva: a escola comum inclusiva*. Brasília: MEC/SEESP, 2010a.

_____. _____. _____. *Marcos político-legais da educação especial na perspectiva da educação inclusiva*. Brasília: MEC/SEESP, 2010b.

_____. _____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC, 2002.

CAMARGO, E. P. *O ensino de física no contexto da deficiência visual: elaboração e condução de atividades de ensino de física para alunos cegos e com baixa visão*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

_____. *Um estudo das concepções alternativas sobre repouso*

e movimento de pessoas cegas. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2000.

_____; SANTOS, S. L. R.; NARDI, R. e VERASZTO, E. V. Alunos com deficiência visual em um curso de química: fatores atitudinais como dificuldades educacionais. In: *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, SC, 2007.

FATARELI, E. F.; FERREIRA, L. N. A.; FERREIRA, J. Q. e QUEIROZ, S. L. Método cooperativo de aprendizagem *jigsaw* no ensino de cinética química. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 3, p. 161-168, 2010.

GONÇALVES, F. P. A problematização das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência dos formadores de professores de química. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

_____. Experimentação e literatura: contribuições para a formação de professores de química. *Química Nova*, v. 36, n. 2, p. 93-100, 2014.

_____. e MARQUES, C. A. A problematização das atividades experimentais na educação superior em química: uma pesquisa com produções textuais docentes. *Química Nova*, v. 34, n. 5, p. 899-904, 2011.

_____. e _____. A problematização das atividades experimentais na educação superior em química: uma pesquisa com produções textuais docentes – parte II. *Química Nova*, v. 35, n. 4, p. 837-843, 2012.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 12, n. 13, p. 299-313, 1994.

LIRA, M. C. F. e SCHLINDWEIN, L. M. A pessoa cega e a inclusão: um olhar a partir da psicologia histórico-cultural. *Caderno Cedes*, v. 28, n. 75, p. 171-190, 2008.

MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M. e LIM, D. F. Ética, ciência e formação de professores: a escola na sociedade contemporânea. *Revista Ensaio*, v. 13, n. 3, p. 51-66, 2011.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MOREIRA, L. C. e CARVALHO, A. P. A. (Des)continuidade

nos estudos de alunos com deficiência na trajetória do ensino fundamental ao médio: uma análise inicial dos microdados MEC/INEP. *Revista Educação Especial*, v. 27, n. 49, p. 283-298, 2014.

RAPOSO, P. N. e MÓL, G. S. A diversidade para aprender conceitos científicos: a ressignificação do ensino de ciências a partir do trabalho pedagógico com alunos cegos. In: SANTOS, W. L. P. e MALDANER, O. A. (Orgs.). *Ensino de química em foco*. Ijuí: Unijuí, 2010, p. 287-311.

REGIANI, A. M. e MÓL, G. S. Inclusão de uma aluna cega em um curso de licenciatura em química. *Ciência & Educação*, v. 19, n. 1, p. 123-134, 2013.

REIGOSA CASTRO, C. E. e JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. La cultura científica en la resolución de problemas en el laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 18, n. 2, p. 275-284, 2000.

SCHEIN, Z. P. e COELHO, S. M. O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 23, n. 1, p. 68-92, 2006.

SILVA, M. D.; GONÇALVES, F. P. e MARQUES, C. A. Práticas pedagógicas em ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental com estudantes cegos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 3, p. 497-518, 2015.

ULIANA, M. R. e MÓL, G. S. A in/exclusão escolar de estudantes cegos no processo de ensino-aprendizagem da matemática, física e química. *Revista Diálogos*, v. 3, p. 135-153, 2015.

VOOS, I. C. *O processo educativo em ciências da natureza para cegos em cursos de graduação em fisioterapia: a tecnologia assistiva e as interações sociais*. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

_____. e GONÇALVES, F. P. A educação superior em fisioterapia com estudantes cegos: uma análise à luz de uma abordagem histórico-cultural. *Acta Scientiae*, v. 17, n. 2, p. 432-446, 2015a.

_____. e _____. Atividades práticas com cegos na educação superior. In: *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia, SP, 2015b.

VYGOTSKI, L. S. *Obras escogidas V: fundamentos de defectologia*. Moscou: Editora Pedagógica, 1983.

Abstract: *Understanding Blindness and Experimental Activities in Teaching Chemistry: What Possible Relationships?* Recognizing the importance of experiments in teaching and learning chemistry, the present study analyzes the understanding of blindness and experimental activities in works published in the journal “*Química Nova na Escola*” (QNEsc) and editions of the “*Encontro Nacional de Ensino de Química*” (ENEQ) and their possible relationships. From the discursive textual analysis, two understandings of blindness were identified: (a) the one for which there is compensation for hearing and other senses as a function of it; and (b) the one that, contrary to the previous one, draws attention to the role of the interactions between blind and seers and the social dimension of the barriers imposed on the former. In part of the works that approach one or another understanding, those innovative and problematic ones about the experimental activities were highlighted. In this sense, it was not possible to establish a direct relationship between the understandings about blindness and experiments in teaching.

Keywords: blind, experimentation, teaching of chemistry