

AUTONOMIA DISCENTE: RELATO DE INCLUSÃO DE UMA ALUNA CEGA EM AULAS DE QUÍMICA DO NÍVEL MÉDIO

STUDENT'S AUTONOMY: INCLUSION REPORT OF A BLIND STUDENT IN CHEMISTRY CLASSES AT HIGH SCHOOL

Renata Pessanha Gomes Paes¹

Angela Sanches Rocha²

Priscila Tamiasso-Martinhon³

Célia Sousa⁴

Resumo

Os estudos relacionados ao ensino de química, direcionados a alunos com deficiência visual, têm crescido no Brasil, graças às políticas de ação afirmativa, gerando várias propostas ligadas às disciplinas ministradas para turmas regulares do Ensino Médio. O ensino de química continua sendo tradicionalmente fundamentado pela visão, o que pode representar um problema quando se trabalha com alunos deficientes visuais, devido à elevada abstração que a mesma apresenta na maioria de seus conceitos. Visando a contribuir para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, principalmente para alunos deficientes visuais de turmas regulares, apresentou-se uma atividade experimental bastante recorrente nos livros, que favorece o ensino de química em sala de aula. O experimento não só foi adaptado para uma aluna cega, como também foi validado pela mesma. Para isso, foram testados e adaptados diferentes materiais até se chegar a seleção aqui apresentada. Verificou-se que a aula experimental permitiu o estímulo de outros sentidos, como os do tato e da audição, não só para a aluna não vidente, como também para os discentes videntes. As observações da docente responsável pela turma, e da discente que contribuiu para o desenho metodológico do mesmo, sugerem que esse tipo de mediação proporcionou a valorização das diferenças, contribuindo assim para a inclusão efetiva dessa aluna não vidente nas aulas de química no Ensino Médio regular.

Palavras-chave: Autonomia discente. Inclusão. Deficiente visual. Química.

Abstract

Studies related to the teaching of chemistry, aimed at students with visual impairment, have grown in Brazil because of affirmative action policies, there are several proposals related to the disciplines taught in the classroom in high school. The teaching of chemistry continues to be traditionally grounded by the sight, which can be a problem when working with visually impaired students, due to the high abstraction present in several concepts of this science. Aiming at contributing to the development of the teaching-learning process, both of the sighted students and of those who have some visual impairment, proposals are presented for experimental activities that help in teaching chemistry to blind students in a regular classroom. The experiment was not only developed with, but was also validated by a visually impaired student. For this, different materials were tested and adapted until we decided for the selection presented here. It was verified that the experimental class allowed the use of other physical senses, such as touch and hearing, not only to the blind student but to all without distinction. The observations of the teacher in charge of the class, and of the student who contributed to the methodological design of the same, suggest that this type of mediation allowed the valuation of differences, thus contributing to the effective inclusion of this blind student in chemistry classes.

Keywords: Student autonomy. Inclusion. Visually impaired. Chemistry.

¹ Professora da Rede SEEDUC, especialista em Ensino de Química pelo Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

² Professora adjunta do Departamento de Físico-Química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

³ Professora adjunta do Departamento de Físico-Química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Vice - Coordenadora do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte

⁴ Professora adjunta do Departamento de Físico-Química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Coordenadora do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte.

Introdução

O processo de exclusão de sujeitos deficientes - ou com alguma necessidade especial - é tão antigo quanto a própria socialização (MACIEL, 2000). Contudo, as políticas de ação afirmativa (PAA) endossam o conceito de igualdade perante a lei, o qual se tornará um alicerce para a edificação das democracias que começam a surgir no século XIX e XX (GOMES, 2001 *apud* NEVES & LIMA, 2010, p. 68). Além disso, a partir do Congresso Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais – organizado pelo Governo da Espanha em colaboração com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) – a perspectiva de uma educação para todos começou a ganhar maior visibilidade (ALMEIDA *et al.*, 2015; ORLANDO, 2013; UNESCO, 1994).

No decorrer do século XX, a educação de alunos em condição de necessidades educativas especiais sofreu profundas alterações, desde a aceção correta sobre o termo deficiência, até o que concerne às abordagens terapêuticas adequadas e às especificidades de cada situação. O processo de inclusão das pessoas com deficiência não se trata de caridade, mas de um direito respaldado tanto em documentos internacionais quanto na Constituição Brasileira. No entanto, há um abismo entre a lei e a sua efetivação (ALMEIDA, 2016; SOUZA, 2010, p. 128-129).

Atualmente o conceito de escola inclusiva implica em uma nova visão de escola, que incorpore no seu projeto pedagógico – currículo, metodologia, avaliação, atendimento educacional especializado, dentre outros – ações que favoreçam a interação social por meio de práticas que contemplem a diversidade de seu alunado. Afinal, esses são alguns dos principais aliados, quando se deseja uma real inclusão, e principalmente quando se trata de ensino de química (ROSA, 2017).

Dentre as disciplinas presentes no programa para o ensino básico, a química se destaca como sendo uma ciência com uma presença empírica muito forte, logo seu ensino não consiste simplesmente em passar conteúdos teóricos. Além disso, pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, espera-se que ela possa contribuir na formação do aluno como cidadão proativo, capaz de observar, compreender, analisar e, finalmente, questionar os fenômenos que ocorrem à sua volta (ALMEIDA, 2016). Nesse contexto, o processo de ensino-aprendizagem deveria ser ativo e dinâmico, continuamente aperfeiçoado e retroalimentado por discentes autônomos (NÚÑEZ & LEÓN, 2016). Nessa perspectiva, uma possibilidade seria utilizar metodologias diferenciadas, e ferramentas didáticas, passíveis de facilitar o processo de ensino-aprendizagem entre os sujeitos envolvidos (ARICO *et al.*, 2016; DA ROLT, 2014).

Os conteúdos trabalhados nas salas de aula que possuem deficientes visuais em seu alunado devem ser equivalentes, logo, devem proporcionar a estes a mesma qualidade de ensino, bem como solicitar o mesmo grau de exigência que é demandado dos alunos cuja visão é normal. Assim, se o

planejamento docente contempla aulas experimentais, as mesmas devem ser adaptadas de forma que todo corpo discente possa participar. Portanto, as atividades experimentais de química devem estimular os sentidos remanescentes dos alunos deficientes visuais, incluindo e facilitando a compreensão do conteúdo específico e as ressignificações individuais construídas a partir do coletivo em que se está inserido (DA SILVA *et al.*, 2017).

Um slogan amplamente adotado por movimentos de inclusão é “Nada de nós, sem nós” (SASSAKI, 2007). Assim, em consonância com esse lema, o principal desafio e objetivo desse trabalho é o envolvimento proativo e inclusivo de todos os alunos, quer sejam estes videntes ou não, nas aulas de química. Em função disso, uma atividade experimental relacionada ao conteúdo de cinética química para alunos não videntes foi elaborada e implementada no segundo ano do nível médio, de uma Escola Estadual da Rede de Ensino do Rio de Janeiro, turma a qual incluía uma aluna não vidente. Para tal, um experimento já conhecido na literatura sobre “fatores que afetam a velocidade de reações” foi realizado na turma, tanto pelos alunos videntes quanto pela aluna não vidente, de modo que a aluna cega mediou o experimento com os videntes e validou-o para aplicação com indivíduos com a mesma deficiência dela.

Metodologia

O experimento de cinética química foi realizado por todos os alunos de uma turma do segundo ano do nível médio do Colégio Estadual Visconde de Quissamã, que incluía uma aluna sem acuidade visual, portadora de cegueira congênita hereditária.

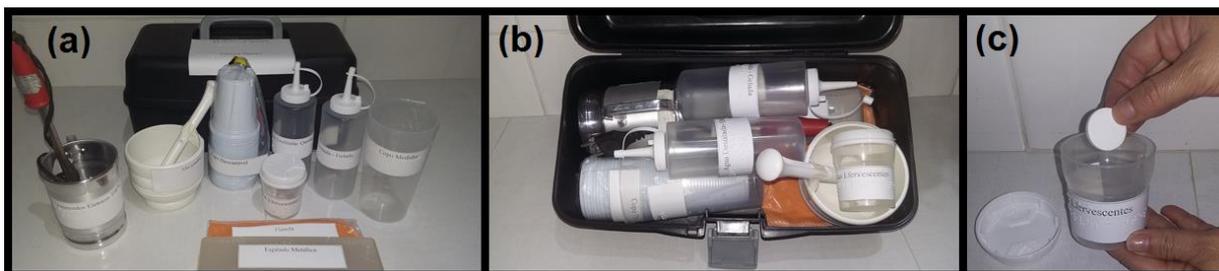
Inicialmente o experimento de cinética química foi desenvolvido apenas com a aluna cega, dando ênfase ao estímulo de sentidos como tato e audição, e depois todos os alunos da turma realizaram o mesmo experimento juntamente com a deficiente visual, que fez a mediação.

O objetivo principal foi a validação – feita pela aluna deficiente visual – de um experimento cujo propósito era acompanhar a evolução de uma reação química, no caso a dissolução de um comprimido efervescente em água, por meio da variação de alguns fatores que afetam a velocidade da reação.

Os materiais e reagentes utilizados nos experimentos foram: (i) dois comprimidos antiácidos efervescentes, que foram previamente acondicionados em um coletor; (ii) uma espátula metálica; (iii) 500 mL de água contida em frascos plásticos; (iv) um aquecedor elétrico; (v) uma caneca metálica; (vi) quatro copos plásticos descartáveis; (vii) uma flanela; (viii) um macerador de cozinha, e; (ix) um copo medidor de plástico, com graduação em alto relevo. Todos os materiais, além de terem sido previamente identificados e rotulados em Braille, são baratos e de fácil acesso.

Os mesmos foram organizados na forma de kit didático, de modo não apenas a facilitar o reabastecimento pelo professor, mas também a posterior aplicação do experimento em outras turmas. A Figura 1, mostra o kit didático montado para esse experimento (a), bem como visão superior do mesmo (b), e a pastilha efervescente que foi utilizada (c), cuja composição é: bicarbonato de sódio, 1854mg; carbonato de sódio, 400mg; ácido acetilsalicílico, 325mg; e ácido cítrico, 1413mg.

Figura 1. Kit didático (a), vista superior (b), pastilha efervescente usada como reagente (c).



Fonte: Próprio autor.

Para realização da aula experimental os alunos devem seguir um protocolo que engloba a leitura de um roteiro, que no caso da aluna cega deve estar transcrito em Braille, para identificação de todos os materiais que serão utilizados e da sequência de procedimentos que devem ser adotados.

A transcrição dos rótulos e do roteiro para o Braille foi realizada pelo Núcleo de Apoio à Pessoa com Necessidades Educacionais Especiais, NAPNEE, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense do campus Campos. Este núcleo utilizou uma impressora em Braille para a tradução, de modo que eles receberam os materiais para impressão e entregaram os materiais já confeccionados em Braille. As orientações gerais para uso destes materiais foram fornecidas pela coordenação do NAPNEE. Assim como se dá com outros tradutores, ocorreram erros de escrita no material em Braille, que foram ajustados pela própria aluna não vidente usando reglete e punção, sob mediação da professora. Após as correções, a própria aluna digitou o roteiro inteiro em uma máquina de escrever Braille da Perkins School for the Blind, gerando o roteiro final adaptado.

Em relação à estrutura do roteiro, para seu uso, este foi dividido em duas partes, a primeira em que se estuda o efeito da temperatura do meio reacional e a segunda em que se avalia o efeito da superfície de contato.

As atribuições de tarefas para a execução da atividade experimental que foi validada podem ser compreendidas com a ajuda da legenda que se segue: (P) Professor; (A) Aluna Deficiente Visual; (PA) Professor e Aluna Deficiente Visual.

Efeito da temperatura: (A) Cortar um comprimido efervescente ao meio com o auxílio da espátula metálica. (PA) Medir 100 mL de água gelada utilizando o copo medidor com graduação em alto relevo e transferir para um copo plástico. (PA) Medir 100 mL de água utilizando o copo medidor, aquecer a água com o aquecedor elétrico na caneca metálica e transferir para o copo. (A) Identificar com as mãos qual recipiente contém a água quente e em qual está a água à temperatura ambiente e, em seguida, adicionar ao mesmo tempo, cada metade do comprimido em cada copo. (A) Sentir o fenômeno que ocorre utilizando as mãos e os ouvidos.

Efeito da superfície de contato: (A) Cortar um comprimido efervescente ao meio com o auxílio da espátula metálica e triturar parcialmente uma das metades utilizando o macerador. (PA) Medir 100 mL de água à temperatura ambiente utilizando o copo medidor e transferir para um copo. (PA) Repetir o procedimento anterior utilizando outro copo. (A) Em um dos copos colocar a metade não-triturada e, no outro, a metade triturada (estas ações devem ocorrer no mesmo instante). (A) Sentir atentamente o fenômeno que ocorre utilizando as mãos e os ouvidos.

A aluna foi arguida com perguntas que podem ser separadas em duas categorias: conhecimento químico sobre o assunto que foi o tema da atividade e entrevista pessoal sobre o uso do experimento aplicado como atividade pedagógica.

As perguntas sobre o conteúdo foram feitas como forma de avaliação da discente, sendo elas:

- a) Na primeira etapa do experimento, qual foi o comprimido que se dissolveu mais rapidamente? Por quê?
- b) Na segunda etapa do experimento, em quais estados de agregação o comprimido foi mais rapidamente consumido? Por quê?
- c) Quais foram os fatores que influenciaram na velocidade das reações durante o experimento?
- d) Explique sucintamente o que ocorreu durante a prática.
- e) Que contribuição o experimento forneceu para sua compreensão do conteúdo trabalhado? Melhorou, quando comparado a uma aula tradicional?

Como última etapa de implementação e validação do experimento, foi feita a entrevista pessoal aplicada à discente constando das seguintes perguntas:

1. Você acredita que a inserção de experimentos nas aulas de química facilita uma melhor assimilação dos conteúdos? Por quê?
2. Os recursos utilizados e os materiais adaptados atenderam às suas necessidades?
3. Achou difícil ou complicado a realização do experimento? Por quê?
4. A linguagem do procedimento experimental foi de fácil compreensão?

5. Em sua opinião, o professor de alguma forma, privilegiou você enquanto realizava o experimento?
6. Qual (ais) das etapas realizadas você achou mais difícil?
7. Qual (ais) das etapas realizadas você achou mais fácil?
8. Devido à realização da aula prática, o que você aprendeu sobre os conteúdos que já tinham sido estudados por você nas aulas tradicionais?

Resultados e discussão

A velocidade das reações químicas depende de uma série de fatores, como: a concentração das substâncias reagentes, temperatura, luz, presença de catalisadores, superfície de contato entre reagentes, entre outros (FATARELI, 2010, 163).

Um experimento que é apresentado há algum tempo em vários livros didáticos do nível médio, sobre os fatores que influenciam a velocidade de reações, é a dissolução de comprimidos efervescentes em água (USBERCO & SALVADOR, 2002). É possível investigar a influência da temperatura e da superfície de contato na dissolução do comprimido por meio de experimento simples, barato e que não envolve risco, de modo que a prática pode ser realizada nas escolas, em casa e também existem vários vídeos na internet mostrando o experimento, que podem ser utilizados em aulas.

Este experimento foi proposto como atividade didática inclusiva para deficientes visuais por possibilitar que o aluno acompanhasse a reação se processando tanto pelo tato, sentindo o respingo do líquido quando as bolhas evoluem da solução, quanto pela audição ao escutar o gás saindo na forma de efervescência (RODRIGUES & TEIXEIRA Jr., 2017; NUNES *et al.* 2010; FERNANDES *et al.*, 2017). No entanto, o experimento foi apenas proposto e realizado por indivíduos videntes, o que é uma situação bastante diferente daquela que envolve cegos, que já apresentam seus sentidos adaptados para esta condição de falta de visão.

Deste modo, por meio do experimento de Cinética Química escolhido, foi possível verificar a velocidade de uma reação influenciada pelos fatores físicos citados anteriormente, quais sejam: temperatura e superfície de contato. O experimento escolhido foi adaptado e realizado pela aluna cega e pelos seus colegas videntes de turma, como dito na metodologia.

Antes de dar início ao experimento, o professor fez uma explanação sobre o conteúdo a ser abordado durante a realização da prática, a fim de relembrar os conceitos já estudados em sala de aula. Dando prosseguimento, a aluna leu o roteiro experimental em Braille, que estava disposto em cima da mesa em que o experimento seria realizado juntamente com todo o material a ser

utilizado, conforme apresentado na Figura 2. Os outros alunos leram o roteiro padrão em português.

Figura 2. Foto da aluna lendo o roteiro em Braille na mesa em que o material a ser utilizado foi disposto pela própria.



Fonte: Próprio autor.

A aluna identificava o nome gravado nos rótulos, e posteriormente localizava o material ou equipamento sobre a mesa, com o objetivo de ter conhecimento do formato, tamanho e localização dos mesmos, de modo a facilitar seu manuseio durante a realização do experimento.

As Figuras 3 e 4 mostram fotos da aluna realizando o reconhecimento de alguns materiais que seriam utilizados.

Figura 3. Fotos da aluna identificando os materiais. Pote com comprimido (esquerda) e caixa com espátula (direita).



Fonte: Próprio autor.

Ela conseguiu realizar a leitura e identificação com facilidade, sendo importante ressaltar que nenhum material continha partes com pontas ou ásperas o suficiente que pudessem causar danos ou incômodo à aluna, sendo este aspecto primordial.

Figura 4. Fotos da aluna identificando os materiais. Macerador (esquerda) e flanela (direita).



Fonte: Próprio autor.

A própria aluna realizou a assepsia da mesa utilizando álcool 70 % e uma flanela, a fim de remover resíduos (Figura 5, esquerda), principalmente para garantir sua segurança, pois como utiliza a mão para localizar os objetos em cima da mesa, qualquer resíduo duro pode causar danos a ela. Utilizando o procedimento experimental descrito no roteiro, deu-se início à realização do experimento. No primeiro momento, identificado na leitura do roteiro, a aluna realizou o corte do comprimido efervescente com o auxílio de uma faca metálica, conforme se pode observar na Figura 5 (direita).

Figura 5. Fotos da aluna arrumando os materiais na mesa (esquerda) e cortando o comprimido efervescente (direita).



Fonte: Próprio autor.

Dando continuidade ao procedimento experimental, a aluna mediu, com o auxílio de um copo graduado de plástico, 100 mL de água gelada (Figura 6). Vale ressaltar que, originalmente propôs-se o uso de água à temperatura ambiente, mas a aluna sentiu dificuldade para fazer a aferição do volume de água se esta não estivesse a uma temperatura muito diferente da corporal, então optou-se por utilizar água a uma temperatura baixa.

Figura 6. Fotos da aluna fazendo transferência da água gelada (esquerda) e medindo o volume de água gelada (direita).



Fonte: Próprio autor.

O procedimento anterior foi repetido com a água quente, sendo que ela mesma realizou o aquecimento de um volume grande de água, até uma temperatura que não pudesse causar queimadura, não sendo relevante a medição da temperatura, e sim quente o suficiente para ela sentir que estava aquecida, mas deveria ser suportável ao tato (Figura 8). Para medição, utilizando as mãos ela percebia, devido à temperatura mais elevada, quando chegava ao volume desejado. Os demais colegas de turma também realizavam as tarefas, mas utilizavam a visão para guiá-los.

Figura 8. Fotos da aluna fazendo transferência da água fria para o aquecedor (esquerda) e transferindo a água quente para o recipiente de reação (direita).



Fonte: Próprio autor.

Em seguida, a discente identificou qual recipiente continha água quente e qual continha água fria. Optou, então, por colocar sobre a mesa, à sua direita, o copo com água quente e à sua esquerda, o que continha água fria. Adicionou simultaneamente cada metade de comprimido em

cada um dos copos e sentiu com o auxílio das mãos e da audição o que estava ocorrendo, como mostrado na Figura 9.

Figura 9. Foto da aluna sentindo com a mão a evolução de gás devido à reação do comprimido.



Fonte: Do próprio autor.

Foi possível que ela percebesse com facilidade em qual recipiente o comprimido efervescente se desfazia mais rapidamente, devido a uma maior liberação de gás. Assim como esperado, ela identificou que a reação de dissolução ocorria mais rapidamente no copo com água quente, do que no copo com água fria. Os demais alunos utilizaram a visão para identificar em qual recipiente a reação ocorria mais rapidamente.

Dando início à segunda parte do experimento, a aluna cortou outro comprimido efervescente ao meio, com auxílio da espátula metálica, e triturou parcialmente uma das metades utilizando um macerador (Figura 10). Para ter noção do tamanho das partículas do comprimido, ela manuseava o pó com as mãos.

Figura 10. Foto da aluna triturando a metade de comprimido.



Fonte: Próprio autor.

Em prosseguimento, a aluna mediu novamente com o auxílio do mesmo copo medidor, 100 mL de água quente, colocando-o em um copo e mais 100 mL de água quente que era colocado em outro copo. Fez a adição simultânea de cada metade do comprimido a cada um dos copos, a metade triturada que estava no macerador e a metade inteira, como mostrado na Figura 11. Após a adição sentiu o que ocorria em cada copo com o auxílio das mãos e da audição, como realizado anteriormente (Figura 9).

Figura 11. Foto da aluna adicionando o comprimido inteiro e triturado.



Fonte: Do próprio autor.

Ela também detectou com relativa facilidade que a maior evolução de gás ocorria no copo com o comprimido triturado, caracterizando que, neste caso, a velocidade da reação era maior do que com o comprimido inteiro. No final, a aluna realizou o descarte dos resíduos em um local adequado, limpou a mesa e guardou os materiais, sempre com a participação dos demais alunos.

Após o experimento aplicou-se o questionário e coletou-se o depoimento e reflexões da aluna. Para facilitar a apresentação e discussão estas perguntas serão mostradas em duas tabelas. A Tabela 1 mostra as respostas da aluna para as questões de conhecimento. As respostas podem ser consideradas satisfatórias.

Tabela 1. Perguntas de conhecimento realizadas para a aluna cega com as respectivas respostas dadas pela mesma.

Pergunta	Resposta
Na primeira etapa do experimento, qual foi o comprimido que se dissolveu mais rapidamente? Por quê?	O comprimido que se encontra no copo que está com água quente. Porque o comprimido se dissolve mais rápido na água quente.
Na segunda etapa do experimento, em quais estados de agregação o comprimido foi mais rapidamente consumido? Por quê?	O comprimido triturado. Porque a superfície do comprimido triturado é maior.
Quais foram os fatores que influenciaram na velocidade das reações durante o experimento?	Superfície de contato e temperatura.

Explique sucintamente o que ocorreu durante a prática.	O comprimido reage com a água e forma gás. Se a água tiver quente a reação é mais rápida e se o comprimido estiver moído a reação é mais rápida.
Que contribuição o experimento forneceu para sua compreensão do conteúdo trabalhado? Melhorou, quando comparado a uma aula tradicional?	O experimento desenvolveu mais meu pensamento, me ajudando a ter uma melhor noção do que acontece.

Vale a pena salientar que segundo ela, a utilização de experimentos nas aulas desenvolveu mais o seu pensamento, possibilitando-lhe obter uma noção melhor do conteúdo estudado.

As respostas à entrevista realizada com a aluna a respeito da realização do experimento aplicado como atividade pedagógica estão apresentadas na Tabela 2, assim como as respectivas perguntas.

Tabela 2. Perguntas para coletar a opinião da aluna sobre a atividade experimental que ela realizou e as respectivas respostas dadas pela mesma.

Pergunta	Resposta
Você acredita que a inserção de experimentos nas aulas de química facilita uma melhor assimilação dos conteúdos? Por quê?	Sim. Porque eu consegui perceber o que acontecia e não ficar imaginando.
Os recursos utilizados e os materiais adaptados atenderam às suas necessidades?	Sim.
Achou difícil ou complicado a realização do experimento? Por quê?	Não, foi fácil, a não ser a medida de volume de água.
A linguagem do procedimento experimental foi de fácil compreensão?	Sim, depois da explicação da professora.
Em sua opinião, o professor de alguma forma, privilegiou você enquanto realizava o experimento?	Não.
Qual (ais) das etapas realizadas você achou mais difícil?	Medir o volume de água a temperatura ambiente.
Qual (ais) das etapas realizadas você achou mais fácil?	Comparar as reações que ocorrem mais rápido e mais devagar.
Devido à realização da aula prática, o que você aprendeu sobre os conteúdos que já tinham sido estudados por você nas aulas tradicionais?	Que as reações ocorrem mais devagar e mais rápido mesmo quando se muda alguma coisa.

De modo geral, a aluna relatou que os recursos utilizados e os materiais adaptados atenderam às suas necessidades, e como a linguagem utilizada no procedimento foi de fácil compreensão, não achou difícil a realização do mesmo. Apenas no momento da medição da água à temperatura ambiente achou difícil encontrar a aferição, necessitando de auxílio para corrigi-la.

Entretanto, sugeriu que, para que pudesse ter uma maior autonomia nesse procedimento, se trocasse a água à temperatura ambiente por água gelada, pois, da mesma maneira que sentiu a água quente, a diferença de temperatura iria interferir no aquecimento do copo de medida utilizado, sendo, portanto, mais fácil perceber quando a água chegasse à aferição desejada.

Deste modo, o experimento foi repetido utilizando-se água gelada ao invés de água à temperatura ambiente e, desta vez, a aluna conseguiu fazer as medições facilmente, validando o procedimento proposto.

A aluna relatou que, com a aplicação da aula prática, ela conseguiu entender todo o procedimento que levou até o resultado final, porque antes, quando só ouvia na aula teórica, os conceitos ficavam muito vagos e ela não conseguia imaginar muito bem o que estava ocorrendo.

Os demais alunos da turma também realizaram o experimento e declararam que a atividade melhorou a compreensão deles.

Considerações finais

Mesmo que o Brasil tenha se comprometido em oferecer um ensino inclusivo – seja por intermédio de leis, como a LDB, ou por declarações, como a de Salamanca – é perceptível que, apesar de algumas ações individuais, a concretização de uma escola para todos tem encontrado muitos obstáculos.

Existe uma carência de profissionais qualificados para atuar de maneira efetiva na educação de alunos deficientes visuais. Isso se dá devido a não exigência de preparo profissional durante o seu processo de formação e à falta de atualização que os adequa à nova forma de trabalho, retardando, desse modo, as respostas educativas que atendam às necessidades educacionais especiais. Este fato se contrapõe ao que define a Resolução CNE/ nº 01/2002, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, de modo que “as instituições de Ensino Superior devem prever em sua organização curricular, que a formação docente seja voltada à diversidade e contemple conhecimento sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais”.

Muitos problemas estão presentes no dia a dia da prática docente em sala de aula e, sem dispor de recursos para solucioná-los resta a sensibilidade, a criatividade e a ousadia dos profissionais envolvidos para tentar sempre novos caminhos, novas construções do conhecimento. Tendo em vista a inclusão de alunos com deficiência visual em uma rede regular de ensino, este trabalho teve como objetivo validar um experimento de cinética química e verificar a influência da utilização desta atividade prática adaptada no processo de ensino-aprendizagem na aula de Química por uma aluna cega.

A presente pesquisa mostrou que a aluna com deficiência visual tem o mesmo potencial para aprender que os demais alunos, embora o seu tempo e mecanismos de compreensão sejam diferentes. Durante o desenvolvimento deste trabalho, no momento do experimento verificou-se que a aluna demonstrou interesse em participar da aula, pois o uso dessa estratégia inovadora fez

com que ela se sentisse motivada, saindo de uma rotina expositiva e monótona. Portanto, as atividades experimentais podem ser utilizadas como elementos dinamizadores de uma proposta pedagógica.

Acreditamos que profissionais interessados em utilizar o experimento já validado com cegos possam se apropriar dela e aplicá-la em sala de aula, de forma a proporcionar aprendizagem a seus alunos, sendo eles videntes ou não.

Como afirma Bertalli (2008) “a inclusão de alunos cegos em classes regulares, no que diz respeito aos conteúdos de Química, é perfeitamente possível, desde que haja apoio para a produção de materiais adequados a essas pessoas”.

A atividade experimental proposta e implementada auxilia na inclusão do indivíduo com baixa acuidade visual em aulas de turmas regulares. É importante salientar que o roteiro deve estar adaptado em Braille, assim como todos os materiais utilizados também têm que estar devidamente rotulados em Braille, de modo a facilitar a identificação e a utilização dos mesmos por parte do aluno que realizará a prática.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Núcleo de Apoio à Pessoa com Necessidades Educacionais Especiais, NAPNEE, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense campus Campos, Centro, pela tradução do material utilizado para o Braille, à estudante deficiente visual, que participou da atividade e à escola por permitir que fosse realizado o estudo.

Referências

ARICO, E. M.; ANTUNES-JUNIOR, O.; MIRANDA-JUNIOR, P. A educação inclusiva de alunos cegos ou com baixa visão: revisão da literatura—desafios e panorama de possibilidades para aulas de química. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, II., 2016, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Centro de Convenções Raymundo Asfora, 2016.

ALMEIDA, L. C. S. **Ensino de química para alunos com deficiência visual: um estudo qualitativo-exploratório**. 2016. 120 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

ALMEIDA, L. C. S.; ORLANDO, M. S.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; SOUSA, C. Educação inclusiva. In: CONGRESSO DE HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS DA TÉCNICAS E EPISTEMOLOGIA, VIII., 2015, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

BERTALLI, J. G. **Ensino de Química para deficientes visuais**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XIV., 2008, Paraná. **Anais...** ENEQ: UFPR, 2008.

DA ROLT, V. A. A utilização de metodologias diferenciadas no ensino de ciências e biologia em duas escolas da rede pública do município de Criciúma. **Maiêutica – Curso de Ciências Biológicas**, v. 1, n. 1, p. 123-138, 2014.

DA SILVA, W. D. A.; DAMASCENO, M. M. S. A química no contexto da educação especial: o professor, o ensino e a deficiência visual. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 1, n. 1, p. 20-28, 2017.

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

FERNANDES, T. C.; HUSSEIN, F. R. G. S.; DOMINGUES, R. C. P. R. Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, p. 196-203, 2017.

NEVES, P. S. C.; LIMA, M. E. O. Percepções de justiça social e atitudes de estudantes pré-vestibulandos e universitários sobre as cotas para negros e pardos nas universidades públicas. In: MARCON, F. & SUBRINHO, J. M. P. (Org.). **Ações afirmativas e políticas inclusivas no ensino público superior: a experiência da Universidade Federal de Sergipe**. Editora – UFS: Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2010. p. 68.

NUNES, B. C.; DUARTE, C. B.; PADIM, D. F.; DE MELO, I. C.; DE ALMEIDA, J. L.; TEIXEIRA Jr., J. G. Propostas de atividades experimentais elaboradas por futuros professores de Química para alunos com deficiência visual. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2010, Brasília. **Anais...** Brasília, 2010.

NÚÑEZ, J. L.; LEÓN, J. The mediating effect of intrinsic motivation to learn on the relationship between student's autonomy support and vitality and deep learning. **The Spanish Journal of Psychology**, v. 19, p. 1-8, 2016.

RODRIGUES, P. P. B.; TEIXEIRA Jr., J. G. Atividade experimental inclusiva: uma proposta de adaptação de experimentos na formação inicial docente. In: IV Simpósio Mineiro de Educação Química, 2017, Uberlândia, **Anais...** Uberlândia, 2017.

ROSA, M. C. **Escola inclusiva**: um olhar a partir da situação profissional dos docentes em Portugal. Série: Estudos Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB, v. 22, n. 44, p. 3-19, 2017.

SASSAKI, R. K. Nada sobre nós sem nós: da integração à inclusão. **Revista Nacional de Reabilitação**, v. 10, n. 57, p. 8-16, 2007.

SOUZA, V. R. M. A inclusão do aluno com deficiência na Universidade Federal de Sergipe. In: MARCON, F. & SUBRINHO, J. M. P. (Org.). **Ações afirmativas e políticas inclusivas no ensino público superior: a experiência da Universidade Federal de Sergipe**. Editora – UFS: Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2010. p. 128.

ORLANDO, M. S. **Portadores de necessidades especiais e as relações com instituições de ensino**. 2013. 155f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília: CORDE, 1994. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001393/139394por.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química** – Vol. Único. Ed. 5ª. São Paulo. Editora Saraiva. 2002.