

Ensino de óxidos em uma aula experimental: possibilidade de adaptação para a inclusão de um aluno com Paralisia Cerebral

André de Azambuja Maraschin¹, Lucas Maia Dantas², Débora Borges Gogia³, Elenilson Freitas Alves⁴

¹Licenciado em Química pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA/Brasil)

²Mestrando em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG/Brasil)

³Licenciada em Química pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA/Brasil)
Professora de Química da Educação Básica – Estado do Rio Grande do Sul

⁴Doutor em Química pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/Brasil)
Professor do curso de Química-Licenciatura da UNIPAMPA, campus Bagé-RS

Teaching of oxides from an experimental class: possibility of adaptation for the inclusion of a student with Cerebral Palsy

Informações do Artigo

Recebido: 21/09/2020

Aceito: 07/01/2021

Palavras-chave:

Paralisia Cerebral; Pesquisa-ação;
Química.

Key words:

Cerebral Palsy; Action research;
Chemistry

E-mail:

andremaraschin@hotmail.com

ABSTRACT

This work presents an intervention in the classroom that established as the objective an inclusive practice in the Teaching of Chemistry. As a methodology, reflecting on situations linked to social action, action research was used. The methodological strategy of the class was based on experimentation and sought to adapt the proposed practices so that a student with Cerebral Palsy could perform them. Thus, the text discusses important moments of the supervised internship in the initial formation of Chemistry teachers based on observations, readings and reflections on inclusion from the theory and the practice. It is considered that the experiences provided by these spaces can result in moments of reconstruction of pedagogical practices that take into account other methodologies, resources and that are more concerned with the different types of learning existing in the classroom.

CONTEXTO DA EXPERIÊNCIA

Essa experiência foi vivida no componente curricular Estágio Supervisionado I (ES 1), do curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Federal localizada em uma cidade da região da campanha, no estado do Rio Grande do Sul. O ES 1 objetiva inserir os acadêmicos na escola a partir da observação de aulas de Química, da reflexão sobre as práticas observadas, realização de leituras e socializações na universidade. Os estagiários precisam elaborar uma aula-intervenção, assumindo a turma sob supervisão do docente regente. O

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

estágio aconteceu no ano de 2017, com a observação de três turmas de cursos técnico-integrados de um Instituto Federal (IF), também localizado na região da campanha.

No total, foram 15 encontros divididos entre turmas dos cursos de informática e agropecuária, e a intervenção aconteceu na turma do 2º semestre de informática. Dos estudantes que compunham a turma, um deles caracterizava-se por um quadro de Paralisia Cerebral (PC) com limitações motoras, possuindo movimentos apenas em parte do tronco, na cabeça, na face e minimamente nos pés. Sua comunicação se dava através do olhar, com o auxílio de um *software* instalado em um computador, onde seus olhos orientavam o cursor do *mouse*. Cabe destacar que sempre havia uma tutora para acompanhá-lo durante seus estudos. Com relação às habilidades cognitivas, percebia-se que o aluno compreendia o que era proposto nas adaptações das aulas, feitas pela professora regente e encaminhadas para um setor especializado do IF, que transformava o material em lâminas lidas pelo *software*.

O conteúdo escolhido para a intervenção foi Funções inorgânicas: óxidos. A escolha se deu porque os estudantes já haviam tido contato com a teoria e os estagiários enxergaram uma possibilidade de trabalhar, a partir da experimentação, aspectos do contexto local para além dos conceitos químicos, visto que parte da economia do município baseia-se na agricultura e pecuária, e ainda, porque há uma usina termoeletrica em um dos municípios vizinhos. Todos esses fatores possibilitam o diálogo a respeito de condições ambientais, sejam elas atmosféricas ou do solo, além de fatores econômicos e políticos.

A aula buscou promover a inclusão na Educação em Química, considerando o Ensino de Química (EQ) para além de seus conceitos, indo ao encontro de uma formação integral que se preocupa com as especificidades do contexto vivido e com as singularidades de cada sujeito, principalmente por ter assumido um caráter de experimentação, uma vez que nem sempre as práticas propostas por professores, os espaços e os recursos utilizados são acessíveis às Pessoas com Deficiência (PcD). Portanto, se objetiva apresentar a adaptação de uma atividade experimental sobre óxidos, através da criação de um recurso didático-pedagógico, em uma turma com um aluno com PC, justificada pela necessidade de alternativas que permitam a participação total e igualitária dos discentes nas atividades de ensino, sem prejuízos às diferentes formas de aprendizagem.

A EDUCAÇÃO EM QUÍMICA E A EXPERIMENTAÇÃO

A experimentação é uma estratégia comumente adotada por professores, pelo interesse que desperta nos alunos, aumentando seu envolvimento e motivando-os nos processos de busca do novo. Silva e Zanon (2000) corroboram com esse pensamento, entendendo que as aulas experimentais proporcionam o desenvolvimento das capacidades dos alunos e problematizam o fenômeno estudado. Assim, a utilização da experimentação contribui com muitos objetivos de aprendizagem (SALESSE, 2012).

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

Todavia, é comum vermos práticas experimentais que seguem roteiros prontos. Não se intenciona condenar tais escolhas, mas defende-se que quando estas se aliam a propostas crítico-reflexivas, aproximando o aluno da realidade estudada, a probabilidade de se obter uma aprendizagem que faça mais sentido a todos aumenta. Guimarães (2009) argumenta que essa metodologia não deve ser pautada na reprodução de roteiros como se fossem receitas de bolo, entregando como resultado final apenas o que foi observado, sem reflexão. É por isso que aulas nesse viés devem ser planejadas com o objetivo de (re)construir conceitos e compreender os motivos pelos quais se está realizando cada etapa, visando superar os vícios de memorização e mecanização dos discentes.

A atividade experimental que será apresentada, e que foi adaptado para viabilizar sua execução pelo aluno incluso, pode ser encontrada por exemplo em Silva e Stradiotto (1999), que abordam a segunda etapa do roteiro para discutir o equilíbrio na reação química; Araujo (2012), que aborda a primeira etapa juntamente com uma discussão baseada nas relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; e Furtado et al. (2013), que fazem a comparação entre abordagem teórica e experimental, determinando em qual os estudantes atingem uma aprendizagem mais significativa.

Assumindo a possibilidade de utilização da atividade experimental na Educação em Química enquanto potencializadora da formação cidadã dos sujeitos, capaz de capacitá-los para agirem ativa e criticamente nas questões da sociedade, bem como prepará-los para o enfrentamento de dilemas que possam se apresentar no dia a dia, se faz necessário garantir a participação de todos, em condições de equidade. A partir disso, a Educação em Química deve ser pensada pela perspectiva da inclusão. Para isso, levando em consideração a experiência vivida pelos autores, as discussões precisam permear a inclusão de PcD, mais especificamente com PC, conforme o tópico a seguir.

A PARALISIA CEREBRAL E A INCLUSÃO

O termo Paralisia Cerebral surge com Freud em 1897 e configura-se como uma doença crônica que pode acontecer intrauterinamente, durante o parto, por algum acometimento perinatal ou na primeira infância (CÂNDIDO, 2014). A autora revela que a PC não é uma patologia única e que podem existir vários casos com diferentes graus de transtorno de movimento. Essa ideia já era definida por Minear (1956) a partir de algumas classificações para a PC, que têm relação com o comprometimento dos membros e limitação intelectual em graus variáveis.

A Constituição Federal garante a todos o direito à educação, tendo em seu artigo 206 a igualdade de condições como premissa para o acesso e permanência na escola. Por meio do artigo 208, prevê como dever do Estado o atendimento educacional especializado na rede regular de ensino (BRASIL, 1988). Os Parâmetros Curriculares Nacionais - Adaptações

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

Curriculares inserem a PC na categoria de deficiência física, sendo definida como “como uma variedade de condições não sensoriais que afetam o indivíduo em termos de mobilidade, de coordenação motora geral ou de fala [...]” (BRASIL, 2003, p. 29). Em complemento, a Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL, 2015) ratifica o direito à aprendizagem da PcD ao longo da vida, em todos os níveis, visando o seu máximo desenvolvimento de talentos e habilidades. O artigo 28 desta lei garante à PcD em seus incisos II e III as condições de acesso, permanência e aprendizagem através de serviços e recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras, e um currículo em condições de igualdade para que também exercitem sua autonomia (BRASIL, 2015).

Entretanto, somente a legislação não garante as condições ideais e a inclusão de alunos com deficiência. Sobre essa questão, Silva e Reis Filho (2019) apontam que as barreiras no acolhimento ou inclusão surgem, principalmente devido a falta de formação docente adequada para tal função, a falta de recursos pedagógicos ou até tecnológicos, enfim, uma variedade de desafios a serem superados. Para Cunha e Gomes (2017, p. 415), em frente ao novo cenário político, as escolas:

Se encontram em uma situação de reestruturação, a fim de ofertar um ensino de qualidade para alunos com e sem deficiência, que pressupõe mudanças significativas de conceitos e quebra de paradigmas, assim como mudanças estruturais dos espaços e a adoção de novas estratégias pedagógicas para atender as diferentes formas de aprender (CUNHA; GOMES, 2017, p. 415).

Todas as estratégias compõem um planejamento adotado a partir de metodologias de ensino (tradicional, construtivista, ativa etc.), que visam atingir os objetivos propostos pelos educadores. Neste caso, assume-se a experimentação enquanto ferramenta didático-pedagógica de uma estratégia, que a partir de intencionalidades e técnicas/recursos/tecnologias, pode conduzir os educandos aos caminhos de suas aprendizagens, que são singulares. Diante disso, tais caminhos podem ser permeados por intencionalidades que apresentam características mais engessadas, unicamente para a comprovação de fatos, ou então, características de reconstrução e/ou ressignificação dos conhecimentos dos alunos como um fenômeno social e que perpassa algumas abordagens epistemológicas específicas, tais como a empirista (o aluno é uma folha em branco e vai adquirindo experiências) e a positivista (de sistematização do conhecimento humano).

Para tanto, os profissionais da educação podem utilizar recursos e tecnologias que julguem apropriados para contemplar suas propostas de ensino e aprendizagem. Na inclusão, por vezes, somente a utilização de recursos didáticos não é suficiente. Segundo Cerqueira e Ferreira (2000), o recurso didático é todo e qualquer recurso físico utilizado em disciplinas, estudos e atividades, que visam auxiliar a aprendizagem dos educandos pelo viés de ensino e transmissão de conhecimento.

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

No cenário da inclusão, incluindo o da proposta ora apresentada, apenas recursos físicos não garantem as condições necessárias para a aprendizagem de todos os estudantes. Por isso, a necessidade de utilização de tecnologias emerge, como por exemplo, a da Tecnologia Assistiva (TA). Galvão Filho (2012) e Silva (2014) entendem que a TA pode ser um meio de acessibilidade que atua neutralizando as barreiras originadas pela condição da deficiência, proporcionando a (re)elaboração de conhecimentos por meio de uma mediação instrumental, sendo vínculo de comunicação, aprendizagem e possibilitando a autonomia dos alunos.

Logo, há necessidade de utilização de recursos didáticos, mas também pedagógicos, que para Bastos e Censi (2019) podem atuar tanto como instrumento de mediação, conhecidos como recursos didáticos, quanto como TA ou ajuda técnica. Para as autoras, é necessário o uso da TA ou ajuda técnica para promover a participação autônoma, com igualdade de oportunidade do processo educativo, de alunos com deficiência. Portanto, a experimentação, vista como ferramenta didático-pedagógica, com intencionalidades que buscam garantir a inclusão, deve se utilizar de recursos didáticos e pedagógicos, que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem quando assumem também o papel de TA para alunos com deficiência, garantindo a acessibilidade.

Diante do exposto, se entende que essa estratégia de construção de um recurso didático-pedagógico, ou seja, adaptado, constitui-se também como tecnologia assistiva, visto que este foi planejado com características acessíveis, levando em consideração o diagnóstico feito durante as observações e socializações no contexto em questão.

Nesse sentido, a proposta que será apresentada na sequência mostra-se relevante ao propor a acessibilidade para a realização da atividade, pois a PC pode demandar dependência para a execução de atividades diárias, inclusive no contexto escolar, como por exemplo a escrita, e até mesmo, a baixa autoestima e as limitações quanto a mobilidade e espaços adaptados, que intensificam algumas barreiras ambientais (aspectos físicos) e interacionais (aulas, intervalos, recreações).

METODOLOGIA

A metodologia caracteriza-se segundo Gil (2018) como pesquisa-ação, porque percorreu um caminho em direção à ação social. Ela emerge como possibilidade metodológica de “intervenção, desenvolvimento e mudanças no âmbito de grupos, organizações e comunidades” (GIL, 2018, p. 38). Para Thiollent (1986, p. 14), é “um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou ainda, com a resolução de um problema coletivo, onde todos os pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo”. O mesmo autor reforça também a

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

importância dos pesquisadores nesse tipo de pesquisa, pois ela exige disposição para que todos os envolvidos criem laços e interajam entre si (THIOLLENT, 1986).

Portanto, essa metodologia foi assumida porque tem relação com as bases empíricas, sendo a intervenção pensada a partir das necessidades constatadas pelos estagiários, no que diz respeito ao planejamento, elaboração e execução de uma aula acessível às demandas dos diferentes sujeitos. Ademais, os resultados após a experimentação deveriam ser baseados no que foi observado com a realização dela, porém, eles não teriam fim em um processo empírico-indutivista, mas aliar-se-iam a conhecimentos referentes ao cotidiano dos alunos.

Além disso, porque desacomoda docentes e discentes em um cenário que retrata dificuldades de aprendizagem que podem existir em sala de aula. Por fim, porque esse tipo de experiência motiva professor e alunos a buscarem soluções a partir de ações, na intenção de resolver situações que por muito tempo eram consideradas como problemas particulares e simplesmente excluídas dos espaços de convivência. Atualmente, essas precisam ser entendidas não como problemas, mas como barreiras coletivas, que por meio da colaboração de todos podem ser superadas.

Neste caso, os vínculos entre escola e universidade tiveram início a partir da professora regente, que é egressa do curso de Licenciatura em Química, portanto, percorreu um dia, o mesmo caminho que os estagiários. Manteve inclusive o vínculo com alguns de seus professores de graduação. Com relação ao aluno com PC e a sala de aula, pode-se retratar um pouco desse “universo” na chegada ao ensino médio. O estudante formou-se no ensino fundamental, em uma escola municipal, onde já haviam se consolidado muitos laços afetivos e um aporte para todas as suas demandas, decidindo na sequência cursar técnico em informática no IF. Ao ser aprovado no processo seletivo, foi matriculado em uma turma na qual não conhecia seus colegas, ou seja, novos laços precisavam ser formados.

Por não conhecer nenhum de seus novos colegas, esperava-se que, assim como qualquer aluno em uma nova escola, houvesse a necessidade de um tempo para adaptação. Porém, a receptividade e o respeito foram cruciais para o bom desenvolvimento deste trabalho, nas interações iniciais e acolhimento durante as atividades de ensino e aprendizagem. Além disso, é possível destacar o bom diálogo entre a professora regente e os estagiários, que contribuiu com o desenvolvimento das observações e diagnósticos durante essa trajetória, permitindo que a experiência fosse realizada com naturalidade durante o semestre letivo. Não foi identificada nenhuma barreira para a aplicação da intervenção, fato este que a professora regente justifica pela grande receptividade que a turma ofereceu ao aluno com PC e aos estagiários, entendendo que o processo inclusivo é um diferencial para todos, em suas constituições enquanto cidadãos.

O ESTÁGIO, A AULA-INTERVENÇÃO E AS APRENDIZAGENS

Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química - ReLAPEQ

Nesse tópico, em alguns momentos do texto serão apresentadas ideias e relatadas vivências muito particulares dos autores, enquanto estagiários, professor orientador da universidade e professora regente da turma em questão. Assim sendo, alguns verbos serão utilizados em primeira pessoa. Entendemos que não basta trazer o relato sobre o desenvolvimento da aula-intervenção, mas devemos também fazer uma apresentação do percurso que nos levou a construí-la.

i) O Estágio

Compreendemos o estágio como um *lócus* de formação de profissionais preocupados não apenas com os conteúdos a serem ensinados ou com técnicas a serem desenvolvidas, uma vez que os sujeitos que se constituem em cursos de licenciatura devem ter uma visão integral do ser. Em outras palavras, devem se preocupar com o contexto e com as relações que os seres estabelecem. Morassuti et al. (2008) sinalizam que o curso de formação inicial possibilita aos licenciandos a aquisição de habilidades básicas no desenvolvimento da profissão, de forma coletiva e cheia de intencionalidades, podendo viabilizar transformações sociais. Os autores defendem um trabalho pautado no reconhecimento das situações educacionais a partir das realidades singulares que se encontram em constante movimento, retratando a sociedade contemporânea.

Na visão de Silva e Schnetzler (2011), os cursos de licenciatura devem formar professores-pesquisadores, tendo nos estágios o espaço para investigar e analisar, com a mediação dos docentes da universidade, os acontecimentos do EQ no nível médio, nas diferentes dimensões, dentre elas as condições de trabalho, conteúdos, metodologias, recursos e avaliação. Aguiar e Francisco Junior (2013) corroboram com a ideia de professor-pesquisador, considerando que esse profissional formula estratégias e reconstrói suas ações pedagógicas a partir do que presencia.

Quando o estagiário consegue assumir esse papel, tende a aproximar-se das diferentes situações de ensino, permitindo a projeção de novos caminhos nos processos educativos. Por consequência, as ações dos futuros docentes podem ser potencializadas no campo da teoria e da prática (SILVA; SCHNETZLER, 2011). Compreendemos que o ES 1 viabilizou esses movimentos que se configuraram como parte integrante e importante para a realização da experiência aqui relatada.

A reflexão sobre a prática tende a converter o professor de Química em um investigador, capaz de integrar os problemas práticos aos saberes pedagógicos, na busca pela reformulação do processo de ensino (SILVA; SCHNETZLER, 2011). Outrossim, o estágio supervisionado deve integrar também os conhecimentos construídos em outros componentes curriculares, considerando as experiências vivenciadas no decorrer da formação acadêmica (MORASSUTI et al., 2008). Entretanto, os cursos de Química possuem muitas horas destinadas

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

às componentes curriculares específicas. Silva e Schnetzler (2011) enfatizam que é necessário ter atenção sobre concepções ingênuas que podem vir a emergir, como a forma de perceber o ato de ensinar, considerando-o simples e fácil. Cabe aos estágios apresentar situações que devem ser levadas em conta para que uma aula aconteça.

Como o ES 1 possui muitas horas destinadas à observação, precisamos destacar que esses momentos são de muita importância nas práticas pedagógicas que começam a ser construídas pelos acadêmicos. Observar é, para além do ato de ver algo, o exame das diferentes realidades que existem no contexto escolar e nos espaços de sala de aula (SILVA; SCHNETZLER, 2011). Oliveira (2011) considera a observação como uma etapa fundamental do fazer pedagógico e entende que o professor observador consegue perceber as necessidades dos alunos.

Nesse sentido, foi necessário equilibrar os aspectos teóricos e práticos vistos nos componentes curriculares da graduação, para que com a observação, a práxis educativa dos estagiários se fortalecesse e o planejamento da intervenção fosse possibilitado em meio às relações entre universidade e escola. Na sequência, apresentamos esse planejamento.

ii) O planejamento da aula-intervenção

A partir das observações em sala, dos diálogos entre estagiários e professora regente, e das leituras/socializações realizadas na universidade com colegas e professor orientador, traçou-se um objetivo para a intervenção. Ela deveria suprir todas as necessidades da aula, fossem elas físicas (espaços e materiais utilizados) ou cognitivas (participação e aprendizagem sem exclusões). Sampaio et al. (2017), escrevem que podem existir barreiras comunicativas e atitudinais, originadas em grande parte das situações pela falta de conhecimento, recursos ou TA. Os mesmos autores afirmam que a “inclusão escolar visa garantir que todos, com deficiência ou não, tenham acesso a uma educação de qualidade” (SAMPAIO et al., 2017, p. 2).

Sobre o ensino de PcD, Vygotski (1997) afirma que elas precisam ter as mesmas oportunidades que as demais, consideradas normais. O conceito de compensação social propõe que o foco sejam as possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento de funções psicológicas superiores, formadas por processos mediadores alternativos. A inclusão escolar é defendida por Sampaio et al. (2017) como papel da comunidade escolar, do governo, da família e de toda a sociedade, ou seja, é preciso haver engajamento social e empenho para que ela seja concretizada e garanta condições equânimes de aprendizagem, sem preconceito e discriminação. Portanto, destacamos a importância do ambiente coletivo de aprendizagem para o desenvolvimento das habilidades dos estudantes. Pois, devido a diversidade em sala de aula, o professor pode estabelecer condições para o desenvolvimento de estruturas que levem em consideração a cultura e demais conhecimentos que os alunos já trazem, e acompanhar como pode ser esta modificação durante a sua aprendizagem.

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

A inclusão também deve estar vinculada à formação de professores. Sampaio et al. (2017) colocam que isso não garante que o professor esteja preparado para tudo, mas ajuda-o a pensar em diferentes possibilidades dentro de suas estratégias metodológicas. Com base nas leituras realizadas para o planejamento da atividade, situadas nos campos da experimentação e Educação Inclusiva, nas socializações, pelo que era compartilhado pelos estagiários no que se refere aos desafios e potencialidades de suas salas de aula e escolas, e no resgate de conhecimentos adquiridos em componentes curriculares do campo da educação, tais como aquelas voltadas às políticas públicas, produção de recursos acessíveis etc., consideramos a ideia de criação virtual de um laboratório com o experimento proposto, em *PowerPoint*, que seria convertido pelo setor especializado do IF.

Assim, enquanto educadores em Química, estaríamos garantindo a realização da atividade experimental para todos os integrantes da turma, em tempo real, seja física ou virtualmente. Afirmamos isso porque, durante a aula, dois espaços de aprendizagem estariam sendo compostos, interseccionados no mesmo espaço físico: o laboratório da escola, com suas bancadas, vidrarias e reagente; e o laboratório virtual, através do recurso criado em *PowerPoint* e reproduzido no computador do aluno com PC, que dispunha dos mesmos materiais e reagentes, porém, adaptados e “ao alcance” dele, garantindo o desenvolvimento da mesma aula para todos, na perspectiva inclusiva. Apresentamos a execução da proposta no próximo item.

iii) A execução da aula-intervenção

A aula-intervenção ocorreu em dois períodos de 45 minutos cada. Foi realizada durante a 11ª visita à escola, no quinto encontro com a turma do 2º semestre de informática. A aula foi realizada no laboratório do IF e contou com a participação de doze alunos, entre eles o colega incluso. Foi dividida em três momentos. O primeiro consistia em uma apresentação e sondagem para diagnosticar possíveis carências dos estudantes quanto ao conteúdo que seria abordado. Os discentes se organizaram em três grupos de quatro participantes cada.

Nos diálogos iniciais, alguns conceitos entendidos por nós como conceitos-chave foram abordados, por estarem presentes nas discussões que iriam emergir nos dois próximos momentos: eletronegatividade, justificando a posição do oxigênio no composto binário; ligações químicas, para classificar os óxidos em iônicos (ligações iônicas) e moleculares (ligações covalentes); por fim reações químicas e acidez/alcalinidade, para introduzir situações do cotidiano nas quais os óxidos podem ser formados e/ou aplicados, a exemplo da chuva ácida e processos de correção do pH do solo. Esses conceitos químicos subsidiaram diálogos no terceiro momento da aula, tendo em vista a proposta de introdução de algumas situações do cotidiano, levando os educandos a pensarem para além daquele momento e

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

refletirem sobre aspectos políticos, sociais e econômicos, pelo viés da consciência ambiental. Estes serão mais bem detalhados no espaço destinado ao terceiro momento.

O segundo momento foi destinado à experimentação. Essa prática pode ser encontrada em autores como Silva e Stradiotto (1999), Araujo (2012) e Furtado et al. (2013). Os materiais e reagentes utilizados foram: garrafas plásticas com tampas; água sem gás; água com gás; espátulas; cal virgem; canudos; e o indicador ácido-base fenolftaleína. O procedimento experimental foi dividido em duas etapas e será apresentado no Quadro 1:

Quadro 1 - Procedimento experimental.

1ª etapa	2ª etapa
1- Coloque 100 mL de água com gás em uma das garrafas plásticas, adicione 0,5 g de cal virgem e feche rapidamente; 2- Repita o processo anterior, porém, com a água sem gás; 3 - Agite bem os dois frascos para que ocorra a homogeneização das duas soluções; 4- Deixe em repouso por 10 minutos e observe o que acontece.	5- Depois de anotar os resultados observados, agora você fará o seguinte: adicione algumas gotas do indicador fenolftaleína nas duas soluções e veja o que acontece; 6- Agora, usando o canudo, assopre a solução formada com a água sem gás e novamente veja o que acontece.

Fonte: Autores.

O Quadro 1 retrata as fases do experimento. Para que o aluno com PC pudesse realizá-las, como seus colegas, a adaptação do experimento foi reproduzida pelo *software* do seu computador. Abaixo, nas Figuras 1, 2, 3 e 4, apresentamos a adaptação:

Selecione os materiais que serão utilizados X

Coloque 100 mL de água com gás em um dos frascos, adicione 0,5g de cal virgem com o auxílio da espátula e feche rapidamente

Coloque 100 mL de água sem gás em um dos frascos, adicione 0,5g de cal virgem com o auxílio da espátula e feche rapidamente

1 2 3 4

1 2 3 4

Figura 1 - Etapa de seleção dos materiais e execução dos itens 1 e 2 do procedimento. Fonte: Autores.

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

Agite bem os dois frascos para que ocorra a homogeneização das duas soluções e deixe em repouso por 10 minutos, observando o que acontece

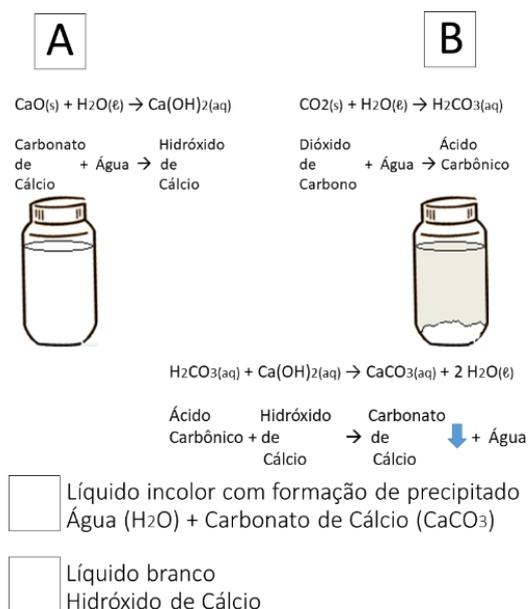
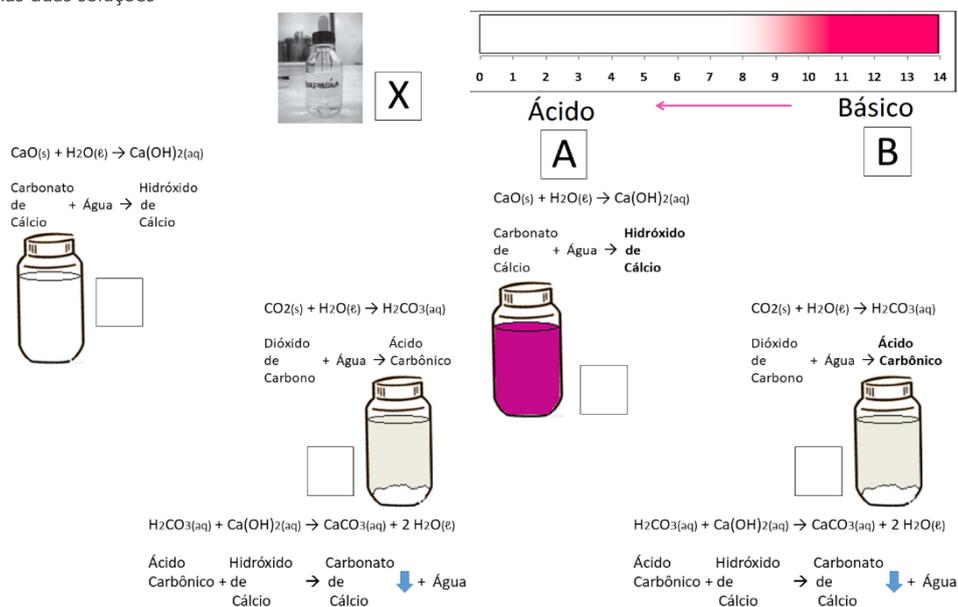


Figura 2 - Itens 3 e 4 do procedimento. Fonte: Autores.

Adicione algumas gotas do indicador fenolftaleína. O que aconteceu? nas duas soluções

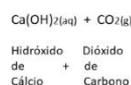
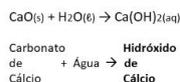
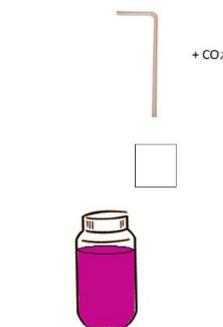


DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

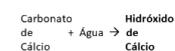
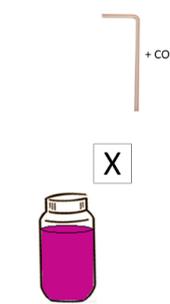
Figura 3 - Item 5 do procedimento. Fonte: Autores.

Agora, usando o canudo, assopre na solução formada com a água sem gás e novamente veja se há alguma alteração.

X



Agora, usando o canudo, assopre na solução formada com a água sem gás e novamente veja se há alguma alteração.



BASE



ÁCIDO

Figura 4 - Item 6 do procedimento. Fonte: Autores.

Na Figura 1, com o cursor do mouse controlado pelos olhos, o aluno selecionou a letra X e marcou os materiais que seriam utilizados, como seus colegas fizeram na bancada do laboratório. Na sequência realizou as etapas pela ordem descrita, indicando com os números de 1 a 4. Na Figura 2, diferenciou as duas soluções formadas, que estavam identificadas pelas letras A e B. Na Figura 3, arrastou a letra X para “pingar” o indicador fenolftaleína nas duas soluções, determinando com as letras “A” de ácido e “B” de básico, quais características elas possuíam. Na Figura 4, selecionou o canudo com a letra X e “assoprou” na solução com fenolftaleína até que a cor fosse alterada.

No terceiro e último momento aconteceu uma problematização através de duas questões que relacionaram os conhecimentos envolvidos no experimento com o cotidiano. A região da campanha tem entre as principais fontes de renda, as plantações, a criação de gado e a presença de uma usina de geração de energia elétrica. Questionou-se o seguinte: “Pode ocorrer chuva ácida em nossa cidade? Se sim, diga por que e cite se haverá algum prejuízo para nossa economia?” e “Parte da economia de um município vizinho se deve a uma usina termelétrica. Um grande caos para os produtores rurais aconteceria caso os filtros que controlam os níveis de poluição dela deixassem de funcionar. Todo o investimento das safras poderia ser perdido devido a diversos fatores, dentre eles, o descontrole do pH do solo. Como você resolveria este problema?”.

Os discentes formularam suas respostas dentro dos grupos e manifestaram através da fala as soluções para os questionamentos, retomando ideias de chuva ácida e de calagem,

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

abordando como dito anteriormente, aspectos políticos, sociais e econômicos, pelo viés da consciência ambiental. Trazemos como exemplos, três discussões emergentes.

A primeira, em que alguns integrantes de grupos realizaram buscas em seus aparelhos celulares e descobriram no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que o total de carros, motocicletas, caminhões, ônibus, tratores etc., no município, no ano de 2017, chegava a 69.325. Apesar da cidade estar localizada na região da campanha, possuir zona rural e urbana, e ser arborizada, julgaram que os níveis de dióxido de carbono (CO_2) emitidos pelos meios de transporte contribuía para o aumento de gases de efeito estufa na atmosfera. Muitos destes veículos utilizados inclusive pelos estudantes e suas famílias, abrindo possibilidades para reflexões sobre a conscientização.

A segunda, em que os alunos tinham conhecimento que as chaminés das torres da usina possuíam filtros para controlar a emissão de poluentes. O carvão mineral, quando queimado, libera além óxidos de carbono (CO , CO_2), óxidos de enxofre (SO_2 , SO_3). Ao entrarem em contato com a água na atmosfera, podem formar alguns ácidos, como o ácido carbônico (H_2CO_3), o ácido sulfuroso (H_2SO_3) e o ácido sulfúrico (H_2SO_4), provocando a chuva ácida. Os estudantes julgaram que os animais e as safras dos produtores poderiam ser afetadas severamente por conta dos efeitos dessa chuva, destacando o prejuízo econômico para as famílias e para o município, seja pelos efeitos nocivos aos gados de leite e de corte, seja na agricultura familiar ou nas propriedades maiores que exportam seus produtos.

A terceira, em que o processo de calagem surge como possibilidade para reparar danos menos severos em decorrência da chuva ácida. Essa técnica consiste em adicionar materiais de caráter básico ao solo para neutralizar a acidez. Os principais sais adicionados ao solo na calagem são os que contém magnésio e cálcio, que reduzem a solubilidade de metais (alumínio, ferro e manganês), que em grandes quantidades, podem ser tóxicos para as plantas. Também, o cálcio e o magnésio maximizam os efeitos dos fertilizantes e contribuem para a liberação de nutrientes essenciais para as plantas e para a alimentação dos rebanhos.

Os exemplos acima ratificam a importância da Educação em Química, que constrói sentidos e significados para os estudantes. Por esse motivo, nenhum aluno deve ser privado de participar dos processos de ensino e aprendizagem, nos quais eles têm papel fundamental para a construção do conhecimento. Descreveremos agora, algumas aprendizagens que foram proporcionadas por essa experiência.

iv) Algumas aprendizagens

O objetivo de tornar a aula experimental acessível a todos os estudantes foi cumprido. Diante das suas condições de interação, o aluno com PC teve a oportunidade de realizar as etapas do experimento, assim como os seus colegas, e desempenhou um papel ativo e interativo durante o encontro, conforme recomenda Vygotski (1997). Oliveira (2011) considera que as intervenções devem motivar a aprendizagem dos alunos.

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

Como a intervenção foi realizada em um único momento e sem discriminações, é possível considerar dentre os resultados que o planejamento para as diferentes aprendizagens foi contemplado e que todos mostraram-se motivados e participativos. Salesse (2012) sinaliza que os experimentos possibilitam a exploração de conceitos e interpretações, aproximando a sala de aula do cotidiano e tornando as aulas mais dinâmicas pelo estímulo à compreensão dos fenômenos presentes no dia a dia.

Nesse movimento, que foi realizado no último momento da intervenção, foi possível visualizar a forte interação entre o aluno com PC e seus colegas. Mesmo com a comunicação entre eles não se baseando na oralidade, a forma com que todos aceitaram as singularidades da turma proporcionou que criassem uma comunicação alternativa e única, através de gestos, expressões faciais e sons que muito diziam para além da comunicação verbal. Por mais que esse aluno não pudesse responder às problematizações com palavras, demonstrava sua opinião em sua forma de se comunicar, fosse ela a favor ou contra as discussões que se apresentavam. Finalmente, os estagiários assumiram-se como professores-pesquisadores a partir da resignificação de suas práticas, aliando o conhecimento teórico aos obstáculos que se mostraram em suas atuações docentes, para permitir condições equânimes de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao adotar aqui também a utilização de verbos em primeira pessoa, consideramos que a adaptação de atividades experimentais na Educação em Química possui relevância e deve compor a prática desses educadores, pois a inclusão é um direito garantido por lei e por isso deve compor o currículo de todos os profissionais da Educação. Garantir a adaptação de recursos e até mesmo de estratégias metodológicas não configura um olhar único e exclusivo para a PcD, mas também a todos os seres, que aprendem de formas subjetivas. As práticas de Educação Inclusiva, aliadas às estratégias problematizadoras, fazem com que o olhar docente esteja voltado a todos os sujeitos que compõem a pluralidade dos espaços escolares.

Destacamos que essa aproximação de realidades não garante o preparo total do profissional, mas modifica a forma como ele percebe e interage com os educandos. Diante do exposto, a proposta cumpriu com seu objetivo inicial. Esperamos que essa escrita venha a contribuir com pesquisas e práticas na área, servindo de estímulo para a continuidade das discussões acerca dessas temáticas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, T. C.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Ações e Reflexões Durante o Estágio Supervisionado em Química: Algumas Notas Autobiográficas. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, p. 283-291, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_4/10-PE-150-12.pdf. Acesso em 07 set. 2020.

Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química - ReLAPEQ

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

ARAUJO, G. Cal + Água com Gás: Conhecendo os Óxidos. **O Universo da Química**, 13 jan. 2012. Disponível em: <http://ouniversodaquimica1.blogspot.com/2012/01/cal-agua-com-gas-conhecendo-os-oxidos.html>. Acesso em 04 set. 2020.

BASTOS, A. R. B.; CENSI, A. Desenvolvimento de práticas inclusivas: aportes teórico-práticos para o apoio aos estudantes em estágio de docência. In: MÓL, G. **O ensino de ciência na escola inclusiva**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasil Multicultural, 2019.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.asp. Acesso em 07 set. 2020.

_____. Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm#:~:text=Art.,Par%C3%A1grafo%20C3%BAnico. Acesso em 08 set. 2020.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Parâmetros Curriculares Nacionais: adaptações curriculares, estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais**. Brasília: MEC/SEESP, 2003. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/serie4.pdf>. Acesso em 07 set. 2020.

CÂNDIDO, A. M. D. M. **Paralisia Cerebral: Abordagem para o pediatra geral e manejo multidisciplinar**. 2004. 51 f. Monografia (Residência Médica em Pediatria) – Hospital Regional da Asa Sul, Brasília. Disponível em: <http://paulomargotto.com.br/paralisia-cerebral-abordagem-para-o-pediatra-geral-e-manejo-multidisciplinar>. Acesso em 07 set. 2020.

CUNHA, R. F. P.; GOMES, A. L. L. Concepções de professores de Educação Física sobre inclusão escolar. **Revista Práxis Educativa**, v. 12, n. 2, p. 414-429, 2017. Disponível em: <https://revistas2.uepg.br//index.php/praxiseducativa/article/view/8867>. Acesso em 10 nov. 2020.

FURTADO, N. J. S.; CUNHA, F. P.; BRITO, M. V.; SOUSA, K. A.; QUADROS, M. D. C.; CUNHA, M. P.; VERAS, D. C.; CARVALHO, V. C.; AZEVEDO, M. A.; BRITO, A. V. Experimento de baixo custo sobre óxidos: abordagem investigativa e avaliação da aprendizagem. In: 53^o Congresso Brasileiro de Química, 53., 2013, Rio de Janeiro-RJ. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/6/3590-13787.html#:~:text=Neste%20experimento%20usou%2Dse%20os,tampou%2Dse%20as%20duas%20garrafas>. Acesso em 04 set. 2020.

GALVÃO FILHO, T. A. Tecnologia Assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. In: GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. (org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília/SP: Cultura Acadêmica, 2012. Disponível em: http://www.galvaofilho.net/TA_educacao.pdf. Acesso em 10 set. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. – São Paulo: Atlas, 2018.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em 04 set. 2020.
Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química - ReLAPEQ

DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2613>

MINEAR, W. L. Special Article: A Classification of Cerebral Palsy. In: **Official Journal the American Academy of Pediatrics. Pediatrics**, v. 18, 1956. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/18/5/841.long>. Acesso em 07 set. 2020.

MORASSUTI, M. S. A. N.; FRAGELLI, P. M.; NASCENTE, R. M. M.; SIMONI, R. F. L. Estágio supervisionado: observação, experimentação e reflexão. **Multiciência**, v. 9, p. 89-98, 2008. Disponível em: http://static.unicep.edu.br/cenip/docs/revistamulticiencia/Multiciencia_vol9.pdf#page=90. Acesso em 05 set. 2020.

OLIVEIRA, M. A. A observação e a intervenção na construção dos saberes e no processo de aquisição da escrita. In: X Congresso Nacional de Educação, 10., 2011, Curitiba-PR. **Anais [...]**. Curitiba, 2011. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5417_3298.pdf. Acesso em 07 set. 2020.

SALESSE, A. M. T. **A experimentação no ensino de Química**: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2012. 40 f. Monografia (Especialização em Educação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Medianeira-PR. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4724/1/MD_EDUMTE_II_2012_21.pdf. Acesso em 04 set. 2020.

SAMPAIO, L. F.; MENDONÇA, G. O.; LAVORATO, S. U.; MARTINEZ, I. G.; MÓL, G. S. Formação inclusiva do professor nos cursos de Licenciatura em Química das Universidades Públicas Brasileiras. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis-SC. **Anais [...]**. Florianópolis, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1613-1.pdf>. Acesso em 05 set. 2020.

SILVA, E. S.; REIS FILHO, M. M. Dificuldades na inclusão de alunos com necessidades educacionais nas salas de aula: concepções de professores em uma escola pública no município de Itacoatiara - Amazonas. **Revista Eletrônica Mutações**, v. 12, n. 19, p. 30-39, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/relem/article/view/7032>. Acesso em 10 nov. 2020.

SILVA, J. L.; STRADIOTTO, N. R. Soprando na água de cal. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 51-53, 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/exper2.pdf>. Acesso em 04 set. 2020.

SILVA, R. M. G.; SCHNETZLER, R. P. Estágios Curriculares Supervisionados de Ensino: partilhando experiências formativas. **EntreVer**, v. 01, n. 01, p. 116-136, 2011. Disponível em: <http://stat.entrever.incubadora.ufsc.br/index.php/EntreVer/article/view/1204/1446>. Acesso em 05 set. 2020.

SILVA, T. N. C. **Deficiente visual**: ensinando e aprendendo química através das tecnologias assistivas no Ensino Médio. 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado-RS. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/1066>. Acesso em 10 set. 2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 2 ed. - São Paulo: Cortez, 1986.

VYGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas** - Tomo V: Fundamentos de defectología. Madrid: Visor, 1997.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma intervenção em sala de aula que estabeleceu como objetivo uma prática inclusiva no Ensino de Química. Como metodologia, visando a reflexão de situações vinculadas à ação social, utilizou-se a pesquisa-ação. A estratégia metodológica da aula baseou-se na experimentação e buscou adaptar as práticas propostas para que um aluno com Paralisia Cerebral pudesse realizá-las. Assim, o texto discute momentos importantes do estágio supervisionado na formação inicial de professores de Química a partir de observações, leituras e reflexões sobre a inclusão a partir da teoria e da prática. Considera-se que as experiências proporcionadas por esses espaços podem resultar em momentos de reconstrução de práticas pedagógicas que levem em conta outras metodologias, recursos e que sejam mais preocupadas com os diferentes tipos de aprendizagens existentes em sala de aula.

RESUMEN

Este trabajo presenta una intervención en el aula al establecer como objetivo una práctica inclusiva en la Enseñanza de la Química. Como metodología, para promover la reflexión sobre situaciones vinculadas a la acción social, se utilizó la investigación-acción. La estrategia didáctica se basó en la experimentación y buscó adecuar las prácticas propuestas para que un alumno con Parálisis Cerebral pudiera realizarlas. Así, el texto discute momentos importantes del prácticum en la formación inicial de los profesores de Química, a partir de observaciones, lecturas y reflexiones sobre la inclusión desde la teoría y de la práctica. Se considera que las experiencias que brindan esos espacios pueden resultar en momentos de reconstrucción de prácticas pedagógicas que toman en cuenta otras metodologías, recursos y que estén más adecuadas a los diferentes tipos de aprendizaje existentes en el aula.