11

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Concurso de acesso ao magistério superior - edital 18/2026
Seropédica, 24 de agosto de 2026

O tópico de Reações Químicas possui grande relevância para o ensino e a aprendizagem em Química, sendo também um tema necessário para o uso e aplicação dos conhecimentos de Química em diferentes esferas, como na pesquisa e na indústria. Segundo Brown, LeMay e Bursten, no livro "Química: a ciência central", de 2005, as reações químicas são processos de transformação dos materiais e substâncias em novos produtos. Essas transformações apresentam relações de proporção e quantidade, que são estudadas pela estequiometria cuja etimologia remete à medida dos elementos, ou seja, à determinação e manipulação dessas proporções e quantidades.

Essa temática é importante não apenas para a proposição e aplicação técnica e instrumental da Química, como também para a construção do próprio conhecimento químico. De acordo com Johnstone existem três níveis de representação na Química, são eles: nível macroscópico, que envolve a percepção das propriedades macroscópicas da matéria; nível submicroscópico, relacionado com a compreensão dos fenômenos a nível molecular e atômico; e o nível simbólico, que trata da representação gráfica e linguística, por meio do uso de um sistema de símbolos e caracteres.

Assim, é possível afirmar que o tema das Reações Químicas pode e deve mobilizar esses três níveis de representação, integrando os fenômenos macroscópicos e moleculares, por meio das fórmulas e ~~reaç~~ equações químicas. Nesse sentido, a ampliação

do debate sobre a inclusão no ensino de Química, sobretudo no ensino das reações químicas pode ~~fomentar~~ fornecer subsídios para a aprendizagem de Química de maneira geral. Contudo, além dos conhecimentos técnico-científicos em Química, é fundamental abordar os conhecimentos pedagógicos que contemplam a inclusão. Para isso, trago uma breve discussão sobre os conhecimentos de reações químicas. Em seguida, apresento reflexões sobre alguns aspectos legais, históricos e instrumentais da inclusão, capazes de fomentar estratégias para o ensino ~~da~~ inclusivo de reações químicas. Sendo assim, defendo a tese de que o ensino de reações químicas a partir da perspectiva da inclusão pode contribuir substancialmente para a formação crítica de estudantes de licenciatura em Química, levando em conta tanto o atendimento às necessidades especiais desses discentes, quanto o compromisso ético e político de promover uma formação crítica e engajada dos futuros professores de Química.

Para isso, é necessário definir alguns aspectos científicos no ~~do~~ que diz respeito às reações químicas. No livro ~~Ciência~~ "Química: a Ciência Central", Brown, LeMay e Bursten destacam três tipos de reações químicas. O primeiro é a reação de combinação, na qual duas ou mais substâncias interagem entre si formando uma nova substância. O segundo tipo é a reação de decomposição, em que uma substância é capaz de produzir duas novas substâncias. Já o terceiro tipo é a reação de combustão, que é uma interação capaz de produzir chamas, liberando calor.

Outros conceitos essenciais para o estudo das reações químicas são: massa molecular, calculada pela soma das massas dos átomos que compõem uma molécula; e o conceito de mol e o

(11)

número de Avogadro. O mol é definido como a porção de matéria que apresenta tantas entidades (moléculas, átomos, partículas, etc.) quanto o valor expresso pelo número de Avogadro, isto é, aproximadamente $6,02 \times 10^{23}$ unidades. ~~Ga~~ A partir desses três conceitos, é possível relacionar a massa a nível molecular com a massa a nível macroscópico. Daí emerge a ideia de massa molar, isto é, a massa de um mol de substância.

Por fim, Brown, LeMay e Bursten também destacam as contribuições de Lavoisier para o estudo das quantidades e proporções (estequiometria, como supracitado), por meio de sua lei da conservação das massas, que descreve que uma reação química em sistema fechado apresenta massa constante antes e depois de uma reação. Além disso, os autores também destacam o conceito de reagente limitante, que representa a substância em menor proporção em termos estequiométricos, e que, consequentemente, determina a quantidade de produto gerado.

Destacando agora alguns pontos sobre a perspectiva da inclusão que devem estar presentes na formação docente em Química, trago os aspectos legais. De acordo ~~Ga~~ com a Constituição Federal de 1988, a Educação é um direito de todos, sendo um dever do Estado, da escola e da família, como define o artigo 205. Sendo assim, o ~~atendimento~~ entendimento de que o acesso à educação em todos os níveis deve perpassar a atuação docente no ensino superior e na educação básica. Ao mesmo tempo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, de 1996 define a Educação Especial como uma modalidade de ensino que deve ser ofertado preferencialmente na rede de

ensino regular, a fim de garantir o atendimento especializado às necessidades de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades.

Nesse sentido, é imprescindível que docentes do ensino superior pautem as bases legais para a Educação Especial, de forma que seja garantido o atendimento educacional especializado (AEE) e para formar licenciados em Química nessa perspectiva.

Já no que diz respeito aos aspectos históricos da inclusão, Otto Marques de Souza, em seu livro "Epopéia", de 1987, destaca que as pessoas com deficiência foram tratadas com preconceito e discriminação ao longo da história, especialmente no mundo ocidental. Indo ao encontro dessa reflexão, Isaias Pessotti, no livro "Deficiência Mental", argumenta que as pessoas com deficiência na Idade Média eram tratadas a partir da dualidade caridade-castigo, em um duplo movimento de desumanização que as consideravam como incapazes ou como entraves para a sociedade. Já no Brasil, Marcos Mazzotta, no livro "Educação Especial no Brasil", afirma que o atendimento especializado no ~~b~~ país remonta a década de 1850, com iniciativas conduzidas por D. Pedro II. Entretanto, essas ~~essas~~ ações não garantiram o pleno acesso de direitos pelas pessoas com deficiência.

Nesse sentido Mantoan, no livro "Inclusão Escolar", de 2006, discute a necessidade de profissionais da educação promoverem uma mudança de paradigma no ensino, objetivando a superação da ideia de integração e implementando a inclusão.

Além dos aspectos históricos, é importante que a formação docente em Química aborde aspectos instrumentais, discutin-

de caminhos e recursos práticos que compreendam a educação inclusiva, almejando o AEE. Podemos citar assim a oferta das salas de recursos multifuncionais, que são ambientes com elementos e dispositivos interativos para a ~~apren~~ aprendizagem. Do mesmo modo, destaco o plano educacional individualizado e o plano de desenvolvimento individual, respectivamente, PEI e PDI. O primeiro é um documento personalizado, elaborado para atender as necessidades específicas de um estudante. Já o segundo, é uma ferramenta de gestão de pessoas que mapeia as necessidades específicas dos estudantes. Percebo, assim, que a abordagem desses recursos pode inspirar caminhos e estratégias no Ensino de Química, especialmente no que se refere ao ensino de reações químicas.

Com base nessas reflexões, é possível construir possibilidades de diálogo entre os conteúdos de Reações químicas e Inclusão, com vistas a formar professores de Química com expertise técnica e olhar pedagógico alinhados com a inclusão em seu exercício profissional. Pensando em algumas estratégias, podemos pensar na articulação entre os três níveis de representação, preconizados por Johnstone, a partir de propostas como a experimentação e atividades sensoriais. Outra possibilidade é a criação de espaços interativos, inspirados nas salas de recursos multifuncionais, em que modelos moleculares texturizados e em maior escala possam ser construídos e utilizados por licenciandos. Além desses, o debate sobre a elaboração e execução do PEI e do PDI deve ser estimulado no âmbito do ensino, da pesquisa e da extensão. Dessa forma, é possível pleitear a formação crítica, e ética e politicamente comprometida com a perspectiva da inclusão e da educação especial, garantindo o acesso à educação de maneira plena a todos.

11

Rascunho

O tópico de Reações químicas é central para a o ensino e a aprendizagem em Química, sendo também um tema necessário para o uso e aplicação dos conhecimentos químicos. Segundo Brown, LeMay e Bursten, no livro Química: a Ciência Central, de 2005, as reações químicas são processos de transformação dos materiais em novos produtos. Essas transformações apresentam relações de proporção e quantidade, que são estudadas pela estequiometria cujo étimologia remete à medida dos elementos, ou seja à determinação e manipulação de suas proporções e quantidades.

Essa temática é importante não apenas para a proposição e aplicação técnica e instrumental da Química, como também para a construção do conhecimento químico. De acordo com Johnstone, existem três níveis de representação na Química, são eles: o nível macroscópico, que envolve a percepção das propriedades macroscópicas da matéria; o nível submicroscópico, relacionado com a compreensão dos fenômenos a nível molecular e atômico; e o nível simbólico, que trata da representação visual e linguística, por meio do uso de um sistema de símbolos e caracteres.

Considerando o tópico de reações químicas, é possível perceber que este o tema pode mobilizar os três níveis de representação integrando os fenômenos macroscópicos, moleculares, por meio de um conjunto de símbolos que compõem as fórmulas e equações químicas. Nesse sentido, a ampliação do debate sobre a inclusão no ensino de Química, sobretudo no ensino das reações químicas, pode fornecer subsídios para a aprendizagem de Química de forma geral.* Sendo assim, defendo a tese de que o ensino de reações químicas a partir da perspectiva da inclusão pode contribuir substancialmente para a formação crítica de estudantes de licenciatura em Química,

*Contudo, além dos conhecimentos técnicos científicos em química, é fundamental abordar também os conhecimentos pedagógicos que contemplam a inclusão. Para isso, trago uma breve discussão sobre os conhecimentos de reações químicas. Em seguida, trago reflexões sobre os aspectos legais, históricos e instrumentais da

A atuação docente do nível superior em química.

Além dos aspectos históricos, é necessário que a formação docente em química aborde os caminhos e recursos práticos que compreendem a educação inclusiva, almejando o AEE. É possível citar a sala de recursos multifuncionais (SRM), um ambiente que apresenta diversos elementos e dispositivos interativos para a aprendizagem. Do mesmo modo, destaco o plano educacional individualizado (PEI) e o plano de desenvolvimento individual. O primeiro é um documento personalizado, elaborado para atender as necessidades especiais de um estudante. Já o segundo, PDI, é uma ferramenta de gestão de pessoas que mapeia as necessidades específicas dos estudantes. Percebe, assim, que a abordagem desses recursos pode inspirar caminhos e estratégias no Ensino de Química, especialmente no que se refere ao ensino de reações químicas.

Com base nessas reflexões, é possível construir possibilidades de diálogo entre os conteúdos de Reações Químicas e Inclusão, com vistas a formar professores de química com expertise técnica e olhar pedagogicamente alinhado com a inclusão durante sua atuação profissional. Um primeiro ponto é a articulação entre os três níveis de representação da Química, segundo Johstone, a partir de propostas didáticas como a experimentação e atividades sensoriais. Outra possibilidade é a criação de espaços interativos inspirados nos SRMs, em que modelos moleculares em maior escala ou texturizados possam ser construídos e utilizados por licenciandos. Além desses, o debate sobre a elaboração e execução do PEI e do PDI deve ser estimulado. Dessa forma, é possível pleitear a formação crítica e ética e politicamente comprometida com a perspectiva da inclusão e da educação especial, e que garanta o acesso à educação de maneira plena a todos.

mina a quantidade de produtos gerados.

A partir destes conceitos, é necessário destacar alguns pontos sobre a perspectiva da inclusão que devem estar presentes na formação docente em Química. Um primeiro ponto a destacar é que como determina a Constituição Federal de 1988, "a Educação é um direito de todos e dever da escola, da família e do Estado" (no seu art. 205), sendo assim, o entendimento de que o acesso à educação, em todos os níveis, deve ser garantido a todos deve pautar tanto a atuação docente no ensino superior, quanto na educação básica. Ao mesmo tempo, Lei de Diretrizes e Bases da Educação, de 1996, define a Educação Especial como uma modalidade de ensino que deve ser ofertado preferencialmente na rede de ensino regular, a fim de garantir o atendimento especializado às necessidades de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades.

Nesse sentido é imprescindível que docentes do ensino superior conheçam as bases legais para a Educação Especial, de forma a garantir o atendimento educacional especializado (AEE) e para formar futuros estudantes nessa perspectiva.

Além disso, no que diz respeito à trajetória histórica da inclusão, Otto Marques de Souza, no livro Epopeia, de 1987, destaca que as pessoas com deficiência foram tratadas com preconceito e discriminação ao longo da história. Indo ao encontro dessa reflexão, Isaías Pessotti, no livro Deficiência mental, argumenta que as pessoas com deficiência eram tratadas a partir da dualidade caridade-castigo, uma uma dupla desumanização que as considerava como incapazes ou como entraves para a sociedade. Já no Brasil, Mazzotta afirma que o atendimento especializado no Brasil remonta a década de 1850, com iniciativas conduzidas por D. Pedro II.

Contudo, como aponta Mantoan, no livro Inclusão escolar, de 2006, é necessário que as instituições de ensino, por meio de seus gestores promovam uma mudança de paradigma no ensino, objetivando a superação da ideia de integração e implementando a plena inclusão.

levando em conta o atendimento às necessidades específicas desses ~~dois~~ diferentes tantos, quanto o compromisso ético e político de promover uma formação crítica e engajada dos futuros professores de Química.

Para isso, é necessário definir alguns aspectos no que diz respeito às reações químicas e a inclusão e educação especial. No livro Química a Ciência Central destacam três tipos de reações químicas. A primeira é a reação de combinação, na qual duas ou mais substâncias interagem entre si, formando novas substâncias. É possível citar a seguinte equação: $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$, que descreve a combinação de duas unidades de magnésio no estado sólido com uma unidade de gás oxigênio, formando duas unidades de óxido de magnésio. A segunda tipo de reação é a reação de decomposição, em que uma substância é capaz de gerar duas novas substâncias. E o terceiro tipo é a reação de combustão, que é a interação capaz de produzir chamas e a liberação de calor, como é a queima do gás hidrogênio.

Outros conceitos importantes para o estudo das reações químicas são a massa molecular, calculada pela massa dos átomos que compõem uma molécula; e o conceito de mol e o é o número de Avogadro. O mol é definido pela porção de matéria que apresenta tantas entidades (moléculas, átomos, partículas) quanto o valor expresso pelo número de Avogadro, isto é, $6,02 \times 10^{23}$ unidades. A partir desses três conceitos é possível relacionar a massa a nível molecular com a massa a nível macroscópico, a partir da massa molar, que calcula a massa de um mol de substância.

Por fim, Brown, LeMay e Bursten também destacam a ideia de reagente limitante, que representa a substância em menor proporção, em termos estequiométricos, que consequentemente determi-

~~Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro~~
~~Concurso de acesso ao magistério superior - edital 18/2026~~
~~Seropédica, 24 de agosto de 2026~~

O ~~tópico~~

RASCUNHO

N_2CO_3

$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + N_2$