

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DAS SOLUÇÕES: UMA PROPOSTA COM ABORDAGEM COOPERATIVA

Leilane M. de O. Valentim¹, Leidiane M. O. V. Soares²

1. *Univesidade Regional do Cariri (URCA). Mestranda em Educação. Email: enaliela@gmail.com.*
2. *Faculdade Venda Nova do imigrante (FAVENI). Especialista em Metodologia de Ensino de Biologia e Química. Email: leidianemov@outlook.com.*

Palavras-Chave: Ensino, Aprendizagem, soluções.

Introdução

Durante as aulas de Química, é notório o desinteresse dos discentes pelos conteúdos estudados, pois os veem como algo muito distante de seu cotidiano e sem aplicabilidade (CLEMENTINA, 2011). Assim, faz-se necessário o uso de práticas pedagógicas contextualizadas, atrativas e envolventes, que contribuam para a motivação dos estudantes, já que eles podem apresentar rendimento abaixo de suas potencialidades, distraindo-se facilmente, não participando e se distanciando do processo de aprendizagem (SEVERO; KASSEBOEHMER, 2017). A maioria dos alunos, por exemplo, não percebe que seu primeiro laboratório é a cozinha. Os alimentos são seus reagentes e os utensílios de cozinha, forno e outros aparelhos desempenham o papel do equipamento de laboratório (BELL, 2014). O uso de aulas lúdicas e experimentais, com estratégias diferenciadas, desperta motivação e interesse nos alunos, dando mais sentido aos conteúdos estudados.

O estudo das Soluções Químicas é muito importante no ensino de Química, pois são utilizadas massivamente nas atividades cotidianas, como um simples café, o preparo de um suco ou até o soro caseiro, além de serem aplicadas nas indústrias. Uma parte considerável dos processos químicos ocorre no nosso organismo, nos alimentos e nos produtos de limpeza, ocorrendo em solução (ECHEVERRIA, 1993). Além disso, existe outra grande barreira no processo: a necessidade dos conhecimentos matemáticos para determinar as concentrações das soluções químicas.

O autor Peter Atkins (2012) inicia o tópico fazendo uma relação do conteúdo com o senso comum do leitor: "quando colocamos sal grosso no gelo, estamos fazendo uma mistura que abaixa o ponto de congelamento da água pura e o gelo se funde para dar uma solução de sal". Assim, o estudo das soluções químicas é responsável não só pelos saberes do cotidiano, mas também é empregado em determinados setores da indústria, dialogando com aspectos da ciência, tecnologia e sociedade para uma melhor compreensão do mundo ao nosso redor, visto que:

"Entender ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isto é, a intenção é colaborar para que essas

transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida” (CHASSOT, 2004, p. 91).

Assim, o conteúdo de Soluções Químicas, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC - BRASIL, 2018), é trabalhado no segundo ano do ensino médio na disciplina de Química, sendo considerado indispensável no currículo escolar básico. Trata-se de um conteúdo que exige conhecimento prévio de outros conceitos químicos, bem como a aplicação de fórmulas e equações relacionadas às noções macroscópicas e microscópicas dos processos químicos, valorizando os aspectos quantitativos em detrimento dos aspectos qualitativos (ECHEVERRIA, 1996; PEREIRA; UEHARA; NÚÑEZ, 2012; FERREIRA, 2015).

Desse modo, este trabalho tem como objetivo propor uma Sequência Didática (SD) com abordagem cooperativa, para contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, utilizando diferentes estratégias de ensino, que surgiu a partir da inquietude dos alunos durante as aulas.

Por conseguinte, a compreensão dos alunos acerca do assunto ‘soluções’ dá-se através do nível macroscópico e, mesmo sendo de fácil observação no cotidiano, os alunos demonstram muitas dificuldades, principalmente quando nos aprofundamos ao nível microscópico que ocorre nas soluções (CARMO; MARCONDES, 2008).

Assim, fica evidente a importância de novas abordagens pedagógicas. Dessa forma, acreditamos que a implementação da aprendizagem cooperativa deve ser compreendida como uma proposta no estudo das soluções, colaborando com o incentivo, estímulo, interação social e, especialmente, a cooperação entre os estudantes (FATARELI et al., 2010). Observa-se que esse tipo de abordagem se diferencia das demais, por revelar uma natureza social que permite o crescimento das habilidades intelectuais e sociais, contribuindo diretamente para uma melhor integração do grupo.

A Aprendizagem Cooperativa acontece quando todos os estudantes trabalham juntos, compartilhando saberes e conhecimentos, com o objetivo de atingir um objetivo comum para todos (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999). De acordo com especialistas, a Aprendizagem Cooperativa influencia a aprendizagem natural, pois estimula a motivação e o empenho gerados pelo trabalho em grupo. Como diz Almeida (2011):

“A cooperação é um recurso enormemente eficaz na educação. Percebe-se que os sistemas educativos atuais no mundo inteiro foram se adaptando completamente a trabalhar mediante o recurso da motivação pela competição” (ALMEIDA, 2011, p. 43).

Nesse sentido, a Aprendizagem Cooperativa estabelece princípios didáticos no processo de ensino-aprendizagem, sendo eles:

1º Princípio: Aprender a conhecer – permite que os estudantes evoluam gradativamente em relação ao seu desenvolvimento pessoal, descobrindo e compreendendo a variedade e a complexidade de saberes ao seu redor, despertando a curiosidade intelectual, o senso crítico e uma maior autonomia.

2º Princípio: Aprender a fazer – desenvolve nos alunos a capacidade de transformar seus conhecimentos em instrumentos, preparando-os para a realidade presente e futura, estabelecendo equilíbrio entre a teoria e a prática na perspectiva de resolução de problemas.

3º Princípio: Aprender a conviver – contribui para a relação social dos alunos, estimulando-os nos aspectos sociais e na aquisição de uma dimensão moral adequada ou apropriada na vida escolar.

4º Princípio: Aprender a ser – engloba todas as aprendizagens anteriores, aprender a fazer, a conhecer e a conviver com os demais.

A partir do conhecimento dos princípios didáticos, o processo de ensino pode ser individualizado para que o aluno desenvolva sua independência no seu próprio ritmo. Segundo Almeida (2011) e estudos já realizados, os estudantes aprendem mais, gostam mais da escola, estabelecem melhores relações com os demais, aumentam sua autoestima e aprendem habilidades sociais mais efetivas quando trabalham em grupos cooperativos, do que quando o fazem de forma individual e competitiva, facilitando os processos cognitivos, motivacionais e afetivos-relacionais.

Nessa perspectiva, a proposta da sequência didática com abordagem cooperativa no estudo das soluções químicas é uma metodologia que valoriza a relação e o trabalho em grupo entre os estudantes, proporcionando um aprendizado mais efetivo e engajador. Em vez de uma abordagem tradicional e individualizada, a cooperação em sala de aula permite que os alunos compartilhem conhecimentos, discutam conceitos e resolvam problemas juntos, o que enriquece a compreensão de todos.

No contexto do estudo das soluções químicas, essa proposta é especialmente benéfica, pois muitos conceitos, como solubilidade, concentração e reações em soluções aquosas, podem ser complexos e abstratos. Trabalhando em grupo, os alunos podem esclarecer dúvidas uns dos outros, discutir conceitos e problemas e construir um entendimento mais sólido por meio de explicações mútuas e exemplos práticos. Além disso, a cooperação fomenta habilidades sociais importantes, como comunicação, respeito às opiniões dos colegas e responsabilidade compartilhada.

Implementar uma sequência didática cooperativa requer planejamento cuidadoso e atividades bem estruturadas que incentivem a participação de todos. Professores atuam como facilitadores, orientando os grupos e promovendo um ambiente onde cada estudante se sinta valorizado e motivado a contribuir. Essa prática não só melhora o aprendizado dos conteúdos químicos, mas também prepara os alunos para trabalhar de forma colaborativa em outros contextos acadêmicos e profissionais, desenvolvendo competências essenciais para o século XXI.

Destacamos a importância da SD e seu papel no processo, pois um dos principais objetivos desta proposta é atribuir a cada estudante uma responsabilidade que contribua de forma positiva no desempenho da atividade, proporcionando uma aprendizagem mais significativa e uma melhor interação social dentro do ambiente escolar. A SD pode ser ajustada conforme a necessidade de cada turma, já que sabemos que nem sempre uma metodologia aplicada em uma turma terá o mesmo sucesso em outra. A heterogeneidade

dos alunos permite a variedade de estratégias pedagógicas que podem ser utilizadas, desde que atinjam um bom resultado e uma aprendizagem efetiva.

Métodos

Este trabalho tem um caráter qualitativo, uma vez que o pesquisador busca aprofundar-se no entendimento dos acontecimentos que investiga, considerando as ações individuais ou coletivas em seu contexto (PATTON, 2002). Sendo assim, trata-se de uma proposta de Sequência Didática (SD) estruturada com uma abordagem cooperativa sobre o estudo das Soluções Químicas. A SD foi desenvolvida para alunos do 2º ano do ensino médio, consistindo em oito encontros com duração de 1 hora/aula (equivalente a 50 minutos) ou 2 horas/aula, dependendo da atividade proposta. Os objetivos de cada aula foram estruturados em níveis de complexidade crescente, partindo do mais simples até o mais complexo.

Partindo dessa premissa, propomos a SD abaixo:

AULAS/TEMPO	ATIVIDADES	OBJETIVOS
1ª AULA (50 MIN)	Apresentação aos discentes, o conceito de Soluções Químicas utilizando seu cotidiano para assim favorecer a compreensão dos mesmos. Ainda nessa lógica realizar uma discussão sobre seus conhecimentos prévios.	<ul style="list-style-type: none">- Verificar as percepções da turma sobre o assunto Soluções;- Introduzir conceitos Fundamentais.
2ª AULA (50 MIN)	Experimento simples de soluções para abordar os conceitos de: solução, soluto, solvente, dissolver, dispersão. Em seguida os discentes formarão uma nuvem de palavras a partir da compreensão dos mesmos.	<ul style="list-style-type: none">- Aplicar os conceitos a partir da experimentação;- Observar a presença das soluções químicas em diversos produtos do cotidiano;- Verificar através da nuvem de palavras a compreensão dos alunos.

<p>3ª AULA (50 MIN)</p>	<p>Exposição da teoria sobre Coeficiente de Solubilidade e classificações quanto ao tipo de soluções.</p> <p>Atividade cooperativa: atividade de labirinto, com os diferentes tipos de gráficos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conceituar e entender o processo de saturação de uma solução; - Interpretar as curvas de solubilidade.
<p>4ª e 5ª AULAS (1H40 MIN)</p>	<p>Conhecer as concentrações das soluções.</p> <p>Atividade cooperativa: nesse primeiro momento, será formado grupos com diferentes níveis de aprendizagem e juntos, resolverão problemas para que possam ser aplicados nas aulas seguintes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender o significado de concentração e sua utilização prática; - Conhecer e calcular diferentes formas de expressar a concentração de uma solução;
<p>6ª e 7ª AULAS (1H40 MIN)</p>	<p>Atividade prática em cooperação: preparar soluções de fácil acesso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a interação e a troca de ideias entre o grupo, incentivando a comunicação e a construção da solução;
<p>8ª AULA (50 MIN)</p>	<p>Discussão das atividades propostas com os discentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar a compreensão conceitual e cooperativa entre os discentes.
<p>9ª AULA (50 MIN)</p>	<p>Rotação por estações.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidar o conhecimento teórico e prático a partir de situações cotidianas.
<p>10ª AULA (50 MIN)</p>	<p>Aplicação do jogo didático cooperativo LABQUÍMICA – A aventura nas soluções.</p> <p>OBS.: Caso seja necessário, será utilizado mais de uma aula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir a compreensão dos conceitos fundamentais de soluções químicas; - Estimular o interesse e o engajamento pelo estudo das soluções;

		<ul style="list-style-type: none">- Fomentar a capacidades dos alunos a resolver problemas;- Incentivar a cooperação e o trabalho em equipe.
--	--	---

Na 1ª aula, é necessário fazer uma discussão sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto. Como sugestão, é proposto que o professor conceitue as Soluções Químicas e, posteriormente, realize questionamentos em forma de diálogo com os alunos para identificar o que a turma já sabe sobre Soluções e relacioná-las com seu cotidiano.

Na 2ª aula, são utilizados experimentos simples, realizados pelos alunos, que permitem ao professor debater questões sobre os diferentes tipos de soluções existentes e presentes em nosso meio. Essa dinâmica de debate pode ser consolidada com a utilização de sites para formação de nuvens de palavras a partir das respostas dos alunos, desenvolvendo a colaboração, o engajamento, a compreensão e a diversidade de ideias.

Na 3ª aula, será abordada a Solubilidade e as curvas, contribuindo para o engajamento das equipes através do labirinto formado por diversos tipos de curvas de solubilidade.

Já na 4ª e 5ª aulas, serão formados grupos para conhecer as concentrações e suas diferentes formas de expressá-las. Através da exposição do professor e das questões propostas, será possível desenvolver a habilidade da aprendizagem cooperativa efetiva quanto à colaboração entre alunos.

Nas 6ª e 7ª aulas, são usados experimentos de baixo custo, realizados pelos alunos em equipes, aplicáveis tanto para o ensino quanto para a aprendizagem. De acordo com Marques e Lima (2019), os experimentos permitem ao professor debater questões importantes, tais como a conscientização em relação à segurança, os rejeitos produzidos, os principais impactos que podem alterar o meio ambiente, o vínculo entre a ciência e a economia na sociedade e, principalmente, a importância de se estudar Química.

Dando continuidade, na 8ª aula, ocorrerá um momento de discussão entre professor e discentes para avaliar a compreensão dos mesmos acerca das atividades propostas.

Na 9ª aula, será oportunizada outra atividade de cunho cooperativo, muito atuante nas metodologias ativas, a rotação de estações. As estações terão diferentes e variadas atividades propostas, incentivando o trabalho em equipe e favorecendo a troca de saberes entre os alunos.

Finalizando, na 10ª aula, propomos o Jogo Didático Cooperativo, denominado LABQUÍMICA – A Aventura nas Soluções, que tem como proposta estimular os alunos a terem mais interesse em estudar e aprender Química, garantindo uma melhor compreensão dos conceitos fundamentais sobre soluções químicas.

Portanto, a SD apresentada pode ser reformulada, levando em consideração a heterogeneidade das turmas, bem como a metodologia do professor, sendo assim uma proposta de ensino para o estudo das soluções químicas

Discussão

Após a elaboração dessa SD, um material alternativo que aborda o estudo das Soluções Químicas, focando no aspecto qualitativo, cria subsídios importantes e significativos na aprendizagem através da cooperação. Desse modo, a SD é um importante auxílio no processo de ensino-aprendizagem, pois apoia o professor em suas práticas pedagógicas, incorporando a esses recursos um ambiente mais atrativo, animado e cativante, promovendo a reflexão e discussão sobre o tema estudado.

É extremamente importante que o professor verifique se seus alunos dominam ou não os elementos necessários para as novas aprendizagens e os conhecimentos prévios. A partir de então, deve realizar uma discussão com a turma sobre as aprendizagens adquiridas durante o desenvolvimento da SD, refletindo sobre a proposta utilizada, se ela conseguiu atingir os objetivos ou se há necessidade de validar novas propostas de atividades para obter maior êxito nas aulas e no conhecimento dos discentes.

Conclusões

O principal objetivo da proposta é contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, utilizando diferentes estratégias de ensino, que surgiram a partir da inquietude dos alunos durante as aulas. Com essa proposta, espera-se que as aulas de química sobre soluções sejam mais atrativas e envolventes, e que o trabalho em cooperação faça a diferença na percepção da aprendizagem dos alunos, além de favorecer a dinâmica do professor em sala de aula.

Acredita-se que a SD com abordagem cooperativa possa promover uma progressão no aprendizado dos alunos sobre o conteúdo abordado, além de fomentar o desenvolvimento de características sociais associadas aos métodos cooperativos de aprendizagem, como a interdependência positiva, demonstrada pela participação e envolvimento dos integrantes dos grupos nas atividades experimentais propostas. A aceitação dos alunos quanto à utilização do método cooperativo como ferramenta no processo de ensino nos leva a concluir que essa metodologia se mostra uma ferramenta didática viável para ser utilizada em sala de aula, especialmente no estudo de conteúdos químicos.

Referências

ALMEIDA, Marcos Teodorico Pinheiro de. *Jogos Cooperativos: Aprendizagens, métodos e práticas*. Várzea Paulista, São Paulo: Fontoura, 2011

ATKINS, P.; DE PAULA, J. *Atkins, física-química*. Rio de Janeiro: LTC, 2008 . v. 2. ISBN 978-85-216-1601-6.

BARBOSA, R. M. N.; JOFILI, Z. M. S. *Aprendizagem Cooperativa e Ensino de Química – Parceria que dá Certo*. Ciência e Educação, v. 10, n 1, p. 55-61, 2004.

BELL, Patrice. *Design of a food chemistry-themed course for nonscience majors*. Journal of Chemical Education, v. 91, n. 10, p. 1631-1636, 2014. Disponível em: <<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed4003404>>. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL, *Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/Secretaria de Ensino Médio, 2006.

BRASIL. *Orientações curriculares de Química para o Ensino Médio*; MEC, 2008.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC, 1999.

CARMO, M. P. d.; MARCONDES, M. E. R. *Abordando soluções em sala de aula—uma experiência de ensino a partir das ideias dos alunos*. Rev. Química Nova na Escola, n. 28, p. 37–41, maio. 2008.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

CLEMENTINA, C. M. *A importância do ensino da química no cotidiano dos alunos do colégio estadual São Carlos do Ivaí-PR*. 2011. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Faculdade Integrada da Grande Fortaleza – FGF. Programa especial de formação pedagógica de docentes na área de licenciatura em Química. São Carlos do Ivaí-PR, 2011.

COCHITO, Maria Isabel Geraldês Santos. *Cooperação e Aprendizagem: educação intercultural*. Lisboa: ACIME, 2004.

ECHVERRIA, A. R. *Como os Estudantes Concebem a Formação de Soluções*. Revista Química Nova na Escola, nº 3, maio, 1996, p.15-18.

FATARELI, E. F.; FERREIRA, L. N. de A.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. *Método Cooperativo de Aprendizagem Jigsaw no Ensino de Cinética Química*. Química Nova na Escola, v. 32, n. 3, p. 161-168, ago. 2010.

FERREIRA, J. A. de M. G. *Dificuldades de aprendizagem do conteúdo de soluções: proposta de ensino contextualizada*. Tese (Doutorado em Química) Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós Graduação em Química. Natal, RN, 2015.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC; E. J. *Los nuevos círculos del aprendizaje: la cooperación en el aula y la escuela*. Virgínia: Aique, 1999.

PATTON, M. *Qualitative research and evaluation methods*. Londres, Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.

PEREIRA, J. E.; UEHARA, F.M.G.; NÚÑEZ, I. B. *Análise pedagógica das provas discursivas de matemática e química do vestibular da UFRN*. Revista Holos, ano 28, v. 3, 2012.

SEVERO, I. R. M.; KASSEBOEHMER, A. C. *Motivação dos alunos: reflexões sobre o perfil motivacional e a percepção dos professores*. Química Nova na Escola, v. 39, n. 1, p. 75-82, 2017. Disponível em: <12-EQF-89-15.pdf (sbq.org.br)>. Acesso em: 15 de julho de 2024.