APRENDIZAGEM COOPERATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: PERSPECTIVAS VYGOTSKIANAS, DESAFIOS E BENEFÍCIOS

Marisa Lima de Vasconcelos[1], Pedro Martins da Silva Filho[2], Amanda Bazilio Sousa Cavalcante Lima[3], Maria do Socorro Oliveira da Silva[4], Alex Oliveira de Castro Castelo[5], Hermany Rosa Vieira[6]

[1]Centro Universitário Cidade Verde, Fortaleza, Brasil (marisalimadevasconcelos@gmail.com)
[2]Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil (pedrolesiem@gmail.com)
[3]Faculdade de Teologia de São Paulo da Igreja Presbiteriana, São Paulo, Brasil (bazilioamanda01@gmail.com)
[4]Secretaria Municipal de Educação (SME), Fortaleza, Brasil (socorro.oliveira@educacao.fortaleza.ce.gov.br)
[5]Secretaria Municipal de Educação (SME)Fortaleza, Brasil (alex.espinosa42@gmail.com)
[6]Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil (hermany@ufc.br)

Resumo: Este artigo tem como objetivo investigar o uso da aprendizagem cooperativa como metodologia ativa no ensino de Química, à luz da teoria sociocultural de Vygotsky. Através de uma pesquisa bibliográfica, buscou-se compreender os benefícios e os desafios relacionados à aplicação dessa abordagem em sala de aula. Os resultados apontam que a aprendizagem cooperativa favorece a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), sendo especialmente eficaz para a compreensão de conteúdos abstratos da Química. Entretanto, desafios como a resistência docente, a falta de formação específica e a má organização dos grupos ainda são obstáculos recorrentes. Conclui-se que, embora haja barreiras, à aprendizagem cooperativa representa uma estratégia coerente com os pressupostos vygotskianos e altamente promissora no ensino de Química.

Palavras-chave: Aprendizagem cooperativa, Ensino de Química, Vygotsky, Metodologias ativas.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química, historicamente marcado por métodos expositivos e memorização de fórmulas e conceitos, enfrenta desafios para promover uma aprendizagem significativa e duradoura. Os estudantes frequentemente percebem a disciplina como abstrata e descontextualizada, o que resulta em desinteresse e baixo rendimento (SANTOS et al., 2019).

Nesse cenário, metodologias ativas de ensino emergem como alternativas promissoras, entre elas a aprendizagem cooperativa, que se baseia na construção coletiva do conhecimento. A proposta envolve o trabalho em grupo de maneira estruturada, promovendo a interdependência positiva, a responsabilidade individual e o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999).

A presente pesquisa busca analisar como a aprendizagem cooperativa se articula com os fundamentos da teoria de Vygotsky e como pode ser aplicada de forma eficaz no ensino de Química, identificando também os principais desafios enfrentados pelos professores e os benefícios observados nas práticas já implementadas.

A APRENDIZAGEM COOPERATIVA: CONCEITOS E FUNDAMENTOS

A aprendizagem cooperativa é uma metodologia em que os alunos trabalham juntos para atingir objetivos comuns, promovendo a construção conjunta do conhecimento (SLAVIN, 1995). Diferente do trabalho em grupo tradicional, a aprendizagem cooperativa requer uma estrutura organizada, com papéis e responsabilidades bem definidos.

Johnson, Johnson e Holubec (1999) destacam cinco pilares essenciais da aprendizagem cooperativa:

Interdependência positiva: o sucesso de cada aluno está ligado ao sucesso do grupo.

Responsabilidade individual: cada membro deve contribuir com o grupo e ser responsável pelo próprio aprendizado.

Interação promotora: os estudantes devem encorajar e apoiar o aprendizado uns dos outros.

Habilidades sociais: o grupo deve desenvolver comunicação, liderança e gestão de conflitos.

Processamento em grupo: os alunos avaliam juntos o desempenho e estratégias utilizadas.

Essa estrutura promove não apenas o aprendizado do conteúdo, mas também o desenvolvimento de habilidades interpessoais e sociais, essenciais para a formação integral dos estudantes (GILLIES, 2016).

A PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL DA APRENDIZAGEM

A aprendizagem cooperativa se conecta diretamente à teoria sociocultural de Vygotsky (1984), que destaca a importância das interações sociais no desenvolvimento do aprendizado. Segundo o autor, a aprendizagem ocorre primeiro em um nível social, por meio da mediação de colegas ou professores mais experientes, para depois ser internalizada individualmente.

O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definido por Vygotsky, é central nesse processo. Ele sugere que os estudantes aprendem melhor quando trabalham em colaboração com outros que possuem mais conhecimento ou habilidades, permitindo-lhes atingir um nível de compreensão que não alcançariam sozinhos

Assim, a aprendizagem cooperativa cria um ambiente propício para que os alunos atuem como mediadores uns dos outros, promovendo a troca de conhecimentos e o avanço conjunto da compreensão dos conceitos químicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, baseada em revisão bibliográfica. Foram analisadas publicações acadêmicas entre 1990 e 2024, selecionadas nas bases SciELO, Google Acadêmico e Portal CAPES, utilizando os descritores: “aprendizagem cooperativa”, “ensino de Química” e “Vygotsky”. Os critérios de seleção envolveram relevância temática, atualidade e rigor metodológico. No total, foram considerados 23 trabalhos, entre artigos científicos, dissertações e teses.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados de diversas pesquisas e abordagens sobre a aprendizagem cooperativa no ensino de Química revela uma série de impactos positivos, mas também desafios que devem ser considerados para garantir a eficácia da metodologia.

Estudos como os de Kawasaki e Amaral (2019) mostram que os alunos envolvidos em atividades cooperativas apresentam maior capacidade de relacionar conceitos teóricos com práticas experimentais. Isso ocorre porque, ao discutir os conteúdos com os colegas, eles precisam reformular ideias, argumentar e esclarecer dúvidas. Esse processo promove uma aprendizagem mais significativa, como defendido por Novak (1998).

Na prática, conceitos abstratos como ligações químicas, estequiometria e equilíbrio químico se tornam mais acessíveis quando os estudantes constroem juntos o raciocínio. Por exemplo, ao resolver problemas de cálculo estequiométrico em grupo, os alunos conseguem comparar diferentes estratégias, identificar erros e aperfeiçoar seus métodos.

Além disso, a verbalização dos conceitos e a troca de explicações entre colegas ativam processos metacognitivos — os alunos não apenas aprendem, mas também refletem sobre como aprendem (VYGOTSKY, 1984). Esse fenômeno é particularmente relevante em Química, onde a interpretação de símbolos, fórmulas e fenômenos microscópicos exige uma mudança constante entre diferentes níveis de representação (macroscópico, simbólico e submicroscópico) (MORTIMER; MACHADO, 2008).

Outro resultado evidente da aplicação da aprendizagem cooperativa é o fortalecimento das habilidades interpessoais dos alunos. Gillies (2016) destaca que essa metodologia promove a comunicação, a negociação e a empatia — competências essenciais para o ambiente escolar e para a vida profissional.

Os estudantes, ao desempenharem papéis específicos nos grupos, como organizador, pesquisador ou relator, aprendem a dividir responsabilidades e a ouvir diferentes pontos de vista. Isso contribui para a criação de um ambiente mais inclusivo, onde todos se sentem parte ativa do processo de aprendizagem.

Observou-se também que, ao participar ativamente da construção do conhecimento, os alunos ganham maior autonomia e autoconfiança, o que reflete na sua postura em atividades individuais. Esse resultado está alinhado com a teoria da interdependência positiva de Johnson, Johnson e Holubec (1999), que

defende que o sucesso coletivo impulsiona o desempenho individual.

Um dos efeitos mais notáveis da aprendizagem cooperativa é o aumento da motivação dos alunos em relação à disciplina. Lopes e Silva (2020) apontam que os estudantes demonstram maior interesse e envolvimento quando percebem que seu esforço contribui para o sucesso do grupo.

A sensação de pertencimento e a valorização da participação individual criam uma experiência de aprendizado mais agradável, o que pode ajudar a combater a tradicional resistência dos alunos ao estudo de Química, muitas vezes vista como uma matéria difícil e distante da realidade cotidiana.

Além disso, a alternância entre atividades práticas e discussões teóricas mantém os estudantes mais ativos e participativos, o que favorece a concentração e a retenção dos conteúdos. Esse resultado reforça o argumento de Slavin (1995), que destaca a aprendizagem cooperativa como um fator que promove maior envolvimento emocional, essencial para a motivação intrínseca dos alunos.

Embora os resultados sejam, em geral, positivos, a aprendizagem cooperativa também apresenta desafios importantes. Entre eles, destacam-se:

Desigualdade na participação dos membros do grupo: Alguns alunos, mais proativos ou com maior domínio prévio do conteúdo, podem acabar assumindo a liderança das atividades, deixando os colegas mais retraídos em posições passivas. Isso compromete o princípio da responsabilidade individual.

Conflitos interpessoais: Diferenças de personalidade e estilo de trabalho podem gerar conflitos dentro dos grupos, afetando a dinâmica e o aprendizado. A mediação ativa do professor é fundamental para resolver esses impasses (GILLIES, 2016).

Resistência inicial dos estudantes: Alunos acostumados com métodos tradicionais podem, inicialmente, resistir à proposta cooperativa, especialmente se não compreendem seu propósito. Nesse sentido, é essencial que o professor explique a metodologia e seus benefícios desde o início, criando uma cultura cooperativa em sala de aula.

Carga de trabalho para o professor: A necessidade de planejar cuidadosamente as atividades, monitorar os grupos e avaliar o desempenho de cada estudante individualmente e em equipe exige maior dedicação e tempo por parte do docente (SLAVIN, 1995).

Resistência de professores à adoção de novas metodologias (Costa & Andrade, 2020), a dificuldade de organização dos grupos e a confusão entre cooperação e simples divisão de tarefas (Araújo & Mazzetto, 2017). A formação docente insuficiente em metodologias ativas também é um fator limitante (Melo et al., 2019).

Apesar desses entraves, os estudos indicam que, com planejamento adequado e suporte institucional, a aprendizagem cooperativa pode transformar a prática docente e promover uma aprendizagem mais significativa e crítica.

CONCLUSÃO

A aprendizagem cooperativa se apresenta como uma metodologia promissora para o ensino de Química, favorecendo a construção coletiva do conhecimento, o desenvolvimento de habilidades sociais e o engajamento dos estudantes. Fundamentada em teorias sólidas, como a perspectiva sociocultural de Vygotsky e os pilares de Johnson e Johnson, essa abordagem demonstra potencial para transformar a experiência de aprendizado dos alunos.

No entanto, sua eficácia depende de um planejamento didático bem estruturado e da atuação ativa do professor como mediador do processo. Diante disso, é essencial continuar investigando formas de aprimorar a aplicação da aprendizagem cooperativa, especialmente em contextos desafiadores do ensino de Química.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal do Ceará que financiou a pesquisa em 2015.

REFERÊNCIAS

Gillies, R. M. Cooperative Learning: Developments in Research. Nova York: Nova Science Publishers, 2016.

Johnson, D. W.; Johnson, R. T.; Holubec, E. J. Cooperative Learning in the Classroom. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 1999.

Kawasaki, C. S.; Amaral, A. R. O uso de metodologias ativas no ensino de química: um estudo de caso sobre a aprendizagem cooperativa. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 10, n. 3, p. 84-98, 2019.

Lopes, C. A.; Silva, M. C. Metodologias Ativas no Ensino de Química: Uma Revisão Crítica. Revista Brasileira de Ensino de Ciências, v. 42, n. 4, p. 1-15, 2020.

Mortimer, E. F.; Machado, A. H. Química e Ensino: Propostas para a sala de aula. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

Novak, J. D. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los. Revista Pro-Posições, v. 9, n. 1, p. 75-86, 1998.

Slavin, R. E. Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice. Boston: Allyn & Bacon, 1995.

Vygotsky, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

Araújo, A. M.; Mazzetto, S. E. Dificuldades na Implementação da Aprendizagem Cooperativa no Ensino de Ciências. Revista Brasileira de Educação em Ciências, v. 20, n. 2, p. 345-362, 2017.

Costa, A. L.; Andrade, M. A. Desafios da Aprendizagem Cooperativa no Ensino de Química. Educar em Revista, Curitiba, n. 76, p. 129-146, 2020.

Johnson, D. W.; Johnson, R. T. Aprendizagem cooperativa: teoria e prática. Porto Alegre: Artmed, 1999.

Melo, T. B.; Soares, R. M.; Silva, D. H. A Formação Docente e a Utilização de Metodologias Ativas no Ensino de Ciências. Cadernos de Educação, v. 28, n. 3, p. 70-88, 2019.

Moreira, M. A. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2012.

Oliveira, M. K. Vygotsky: aprendizagem e desenvolvimento - um processo socioconstrutivista. São Paulo: Scipione, 2002.

Rego, T. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1995.

Sá, A. F.; Ribeiro, L. A.; Camargo, R. Estratégias Ativas no Ensino de Química: contribuições da Aprendizagem Cooperativa. Revista Química Nova na Escola, v. 40, n. 2, p. 145-152, 2018.

Silva, G. F.; Martins, A. P. Aprendizagem Cooperativa como Estratégia para o Ensino de Reações Químicas. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 12, n. 1, p. 1-18, 2021.