

O USO DE METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA PARA ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Wander B. S. dos Santos – brenerson@aluno.unilab.edu.br

Francisco S. Neto – fcosimao@aluno.unilab.edu.br

Lourenbergue S. M. Junior – lourenbergue@aluno.unilab.edu.br

Brunna L. P. de Sousa – brunalimap@gmail.com

José C. S. dos Santos – jcs@unilab.edu.br

Ada A. S. Lopes – ada@unilab.edu.br

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – Campus das Auroras
Rua José Franco de Oliveira, s/n
62790-970 – Redenção – Ceará

Resumo: *Aprendizagem cooperativa é um conjunto de metodologias de ensino onde os estudantes trabalham juntos em busca de um objetivo em comum, sendo esta uma ferramenta extremamente importante no processo de ensino-aprendizagem. Este trabalho se propõe a avaliar os impactos do uso de métodos de aprendizagem cooperativa no aprendizado de uma turma do segundo ano do ensino médio sobre conceitos básicos de química. Por meio de uma atividade utilizando o uso conjunto do método de Jigsaw com o proposto por Perret-Clermont observou-se uma melhora significativa da compreensão dos alunos acerca dos conceitos básicos de química, isso foi evidenciado através dos resultados de testes aplicados antes e depois da atividade onde antes da atividade observou-se uma grande defasagem na maioria da turma, algo que reduziu-se com a execução da atividade resultando em uma melhora nos resultados dos testes. A atividade foi eficiente vendo que uma maioria apresentou uma melhor compreensão dos assuntos propostos, porém foi um pequeno passo em direção ao cenário ideal onde toda a turma estivesse aproximadamente no mesmo nível abrindo uma porta para trabalhos futuros.*

Palavras-chave: *Aprendizagem cooperativa. Educação inclusiva. Ensino de química. Jigsaw. Perret-Clermont.*

1 INTRODUÇÃO

Fatores os sociais e culturais são fundamentais nos processos de desenvolvimento e aprendizagem, partindo da ideia do homem como um ser social compreende-se que o homem se desenvolve na sociedade e na cultura, por meio de uma ferramenta especialmente desenvolvida para isso, isto é, o homem é um ser capaz de aprender com o outro por meio da linguagem que organiza e dá sentido à experiência humana compartilhada (VIGOTSKI, 2000). Dessa ideia deriva-se a concepção de que o desenvolvimento e a aprendizagem constituem-se pelas relações sociais em que os seres humanos interagem entre si e com os objetos do mundo (LAPLANE; BATISTA, 2008). Enquanto isso, o que ocorre no espaço das relações interativas pode ser alterado, de modo que essa dimensão se torna especialmente interessante para a ação pedagógica porque permite ao professor agenciar as situações de

ensino de forma colaborativa com os alunos (VIGOTSKI, 2000). Desse modo, compreende-se o processo educativo deve ser centrado no que os alunos possuem em comum e em seguida em suas diferenças, sendo um processo inclusivo e cooperativo e não excludente e competitivo (MASINI, 1994).

Para atender essa demanda, o uso de metodologias de aprendizagem cooperativa tem se mostrado uma ferramenta eficiente em diferentes níveis de ensino (MARTINS; BARBOSA, 2004; FERNÁNDEZ; RUIZ; GARCÍA, 2015; SANCHES, 2016; ZULUAGA-LOTERO; ARIAS-GALLO; GÓMEZ, 2016) e pode ser definida como um conjunto de metodologias onde os alunos se ajudam no processo de aprendizagem, atuando como parceiros entre si e com o professor, visando adquirir conhecimentos sobre um dado objeto (LOPES; SILVA, 2009).

O aprendizado cooperativo envolve pequenos grupos de estudantes que trabalham cooperativamente em equipes em busca de um objetivo em comum, o aprendizado, não dependendo da intervenção direta do professor (ZAHN; KAGAN; WIDAMAN, 1979). Inúmeras são as metodologias desenvolvidas, as quais são classificadas em duas perspectivas teóricas principais: a do desenvolvimento, que considera que as tarefas que promovem interação entre os alunos melhoram o aprendizado ao produzir conflitos cognitivos e a da motivação, que enfatiza que os grupos são recompensados com base no aprendizado individual de todos os seus membros, gerando normas e sanções entre eles e favorecendo esforços para atingir os objetivos (SLAVIN, 1987).

Um dos métodos mais conhecidos é o método de Jigsaw (ARONSON e PATNOE, 1997). Baseado na perspectiva motivacional, esse método envolve alunos em pequenos grupos de estudo onde material a ser estudado é dividido em pequenas partes e cada membro do grupo é designado a estudar apenas uma parte. Os alunos que foram designados a estudar a mesma parte, estudam e discutem seus materiais juntos e, após a discussão, cada aluno retorna ao seu grupo de origem e repassando o conhecimento aos demais membros. Neste modelo, os alunos são tutores da aprendizagem dos colegas e tutorados por eles, são os construtores da sua aprendizagem e não dependem excessivamente do professor (SANCHES, 2016).

Na perspectiva do desenvolvimento, os grupos são formados por alunos de diferentes níveis de habilidade (grupos heterogêneos) os quais são orientados a discutirem o assunto até atingirem um consenso. Trabalhos desse tipo estão mais voltados ao estudo da natureza das interações e são adequados a tópicos abstratos, de difícil compreensão pelos alunos (PERRET-CLERMONT, 1980). Neste modelo, a troca de ideias pode facilitar a aceitação, rejeição ou reestruturação de concepções prévias trazidas pelos componentes do grupo, o que é extrema importância (MARTINS; BARBOSA, 2004).

O ponto de partida para o aprendizado cooperativo é diferente nas duas perspectivas: os adeptos do desenvolvimento focam, essencialmente, com a estrutura do grupo e a qualidade das interações entre os alunos envolvidos nas atividades colaborativas; os adeptos da motivação, por sua vez, estão mais preocupados com os caminhos que cada grupo utiliza para conseguir os objetivos. Mesmo profundas, as diferenças nos paradigmas de pesquisa entre essas duas proposições teóricas do aprendizado cooperativo não impedem que, em alguns momentos, possam complementar-se (SLAVIN, 1987; NODDINGS, 1989; ARONSON e PATNOE, 1997).

Aplicabilidade do uso de aprendizagem cooperativa é extremamente vasta, podendo ser usada em diferentes níveis de ensino (MARTINS; BARBOSA, 2004), e com diferentes objetivos, desde a maximização do aprendizado, como também o ensino inclusivo voltado a estudantes com necessidades especiais (FERNANDES; HUSSEIN; DOMINGUES, 2017; LAPLANE; BATISTA, 2008), principalmente quando se mescla as teorias e técnicas de diferentes métodos, nesse contexto, este trabalho propõe o uso conjunto de metodologias

distintas de aprendizagem cooperativa, em especial o proposto por PERRET-CLERMONT (1980) e por ARONSON e PATNOE (1997), para o ensino de química para estudantes do ensino médio, afim de examinar os reflexos da aprendizagem cooperativa no aprendizado dos alunos.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido em três momentos (diagnóstico, atividade de aprendizagem cooperativa, avaliação) em uma turma de 46 alunos do segundo ano do ensino médio, de faixa etária de 15 a 17 anos, utilizando conceitos básicos de química do primeiro ano: matéria e energia, teoria atômica, substâncias e mistura, distribuição eletrônica e propriedades periódicas.

No primeiro momento os alunos foram submetidos a um teste para verificar os níveis individuais de domínio dos conceitos básicos do conteúdo que seria utilizado no experimento, afim de ter um diagnóstico prévio da turma. O teste era um questionário de 20 questões objetivas de múltipla escolha, onde os alunos tiveram trinta minutos para resolver.

Os resultados foram avaliados e os alunos foram classificados em níveis A, B, C e D, com base no número de acertos "Tabela 1", estes resultados não foram divulgado ao estudantes para não despertar nenhuma competitividade ou qualquer constrangimento entre os mesmos, tendo em vista que o objetivo da atividade é promover uma aprendizagem cooperativa e inclusiva.

Tabela 1 – Classificação dos alunos com base no número de acertos.

Nível	Número de Acertos	Número de Alunos
A	16 - 20	6
B	11 - 15	9
C	6 - 10	19
D	0 - 5	12

Fonte: O autor.

No segundo momento, baseado nesses dados, organizou-se quatro grupos de nove integrante e um de dez, tendo a preocupação de deixar ao menos um estudante de *nível A* em cada grupo e de distribuir os estudantes dos demais níveis da forma mais homogênea possível, afim de se ter cinco grupos igualmente heterogêneos "Tabela 2".

Tabela 2 – Distribuição das equipes para a execução da atividade.

Alunos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Nível A	1	1	1	1	2
Nível B	2	2	2	2	1
Nível C	3	4	4	4	4
Nível D	3	2	2	2	3

Fonte: O autor

O material de estudo, contendo os conteúdos do teste diagnóstico, foi dividido em cinco partes, as quais foram distribuídas entre os membros de cada grupo, onde ao menos um

membro de cada grupo ficou com uma parte e, novamente, tendo a preocupação de que ao menos um estudante de *nível A* ficasse com uma parte do conteúdo. Os estudantes foram reorganizados com base nos conteúdos e tiveram um tempo para discutir o assunto até chegarem em um consenso e retornarem ao grupo de origem para repassarem o conhecimento ao demais.

No terceiro momento os estudantes foram submetidos, novamente, a um teste sobre os conteúdos abordados na atividade e de mesmo nível do teste anterior, onde os resultados serviram para verificar os impactos da atividade na aprendizagem individual de cada aluno e na aprendizagem geral da turma. E por fim, os mesmos responderam um questionário subjetivo avaliando a atividade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao comparar os resultados dos testes antes e depois da atividade “Tabela 3” observou-se que houve uma melhora no desempenho individual e geral da turma, onde antes se tinha uma maioria de alunos nos níveis C e D, passou-se a ter a ter uma maioria nos níveis A e B. Isso se dá pelo fato de ao promover diferentes espaços para debates entre os alunos sobre os conteúdos abordados, cria-se uma atmosfera dinâmica de interação entre os alunos, em que todos tiveram a oportunidade de ensinar e aprender uns com os outros, e não só por isso, pois ao tiramos o educador de um posição estática de transmissor de informação para um papel mais ativo como mediador do processo ensino-aprendizagem a aula se torna mais interativa e atrativa ao estudante, como sugere PERRET-CLERMONT (1980).

Tabela 3 – Distribuição das equipes para a execução da atividade.

Nível	Número de acertos	
	Antes da atividade	Após a atividade
A	6	14
B	9	18
C	19	11
D	12	3
<i>Média de acertos</i>	9	13

Fonte: O autor

Outro fator importante nos resultados é a heterogeneidade dos grupos de estudos formados já que permite ao educador adentrar nas diferenças da turma e tirar delas o proveito para tornar o aprendizado mais eficaz, conforme afirma VIGOTSKI (2000), no momento em que um aluno com domínio determinado assunto auxilia no aprendizado daqueles que têm menor domínio, impulsiona-se o crescimento, não só das habilidades já desenvolvidas do estudante, mas também naquelas em desenvolvimento, essa abordagem estimula o aluno a superar suas dificuldades, isso é o que VIGOTSKI (2000) chama de Teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal.

Observou-se, durante a execução da atividade, uma mudança no comportamento e na relação dos estudantes em comparação às aulas regulares, segundo a professora. Os alunos mais introvertidos que normalmente não participam das aulas tradicionais atuaram ativamente nos que foi proposto na atividade, mostrando-se motivados a participar das discussões nos grupos. Já aqueles que normalmente levam as aulas em tom de brincadeira foram, aos poucos, tratando atividade com mais seriedade. Do ponto de vista dos estudantes o trabalho

cooperativo é uma atraente alternativa para os métodos tradicionais de ensino, já que os mesmos tiveram maior espaço de fala na aula e se sentiram peças-chaves no processo de aprendizagem dos colegas, o que despertou a motivação e a interação entre eles.

Uma das dificuldades de deixar os alunos mais livres e autônomos nesse processo de aprendizagem é a possível dispersão dos alunos, mas no momento em que o estudante percebe que exerce um importante papel no grupo, este tende a cumpri-lo de forma mais eficaz para não comprometer com os demais, isso se observou na adesão da turma à atividade e na sua participação, o que, segundo o relato do professor, não ocorre com a mesma intensidade nas atividades tradicionais.

Alguns alunos não apresentaram melhora significativa nos resultados, mostrando que o resultado da atividade não foi o cenário ideal, para compreender melhor isso é importante analisar alguns fatores individuais envolvendo os mesmos para compreender melhor a situação por meio de um uso contínuo de metodologias de aprendizagem cooperativa fazer um acompanhamento dos impactos a estes alunos e, se necessário, revisar as estratégias para contemplar de forma efetiva a estes alunos respeitando as suas individualidades.

Ainda assim a atividade apresentou resultados positivos, não só melhorou de forma geral os resultados da turma como estimulou ao companheirismo, proatividade, respeito mútuo, cooperatividade e a seriedade dos estudantes, além de diminuir as suas tensões e as ansiedades acerca dos resultados individuais, despertando o foco nos resultados gerais do grupo. Já o professor, pode trabalhar mais ativamente, o que antes precisava observar e atender as necessidades de quarenta e seis alunos, pôde atender melhor aos cinco grupos e teve o auxílio daqueles de maior domínio do conteúdo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem cooperativa ainda não está presente no sistema tradicional de ensino, porém cada vez mais tem tomado espaço como uma alternativa na melhoria do processo de aprendizagem. Em uma sociedade onde o bom resultado individual é mais importante do que o sucesso coletivo, se faz necessária a intervenção do professor afim de desenvolver no aluno um sentimento de cooperação, percebendo que ao ajudar o colega ambos serão privilegiados e terão um aprendizado ainda mais enriquecedor.

Inúmeras são as metodologias de aprendizagem cooperativa e cada uma pode ser melhor aplicada em diferentes situações, mas o uso conjunto de diferentes métodos faz com que elas venham a se complementar, promovendo não só o desenvolvimento das habilidades cognitivas, mas outras competências importantes para a formação do aluno. Em comparação com os métodos de ensino tradicionais, a aprendizagem melhora o ambiente de sala de aula lapidando as relações entre os alunos e entre o aluno e o educador.

É importante trabalhar em turmas de ensino médio quando se percebe que uma das principais dificuldades dos ingressantes dos cursos de engenharia está nas deficiências que estes herdaram do ensino médio, abrindo uma porta para se trabalhar de forma contínua nessas turmas não só nos conceitos básicos de química, mas também em outras disciplinas como uma forma de despertar as aptidões dos alunos para os cursos de engenharia. Em outras palavras este é um ponto pé para trabalhos mais longos e complexos para avaliar os impactos da aprendizagem cooperativa a longo prazo.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro das Agências Brasileiras de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) (BP3-0139-000005.01.00/18) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) projetos 422942/2016-2 e 409058/2016-5.

REFERÊNCIAS

ARONSON, E.; PATNOE, S. Jigsaw Classroom. New York: Longman, 1997.

FERNANDES, Tatyane Caruso; HUSSEIN, Fabiana R. G. Silva; DOMINGUES, Roberta C.P. Rizzo. Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, p. 195–203, 2017.

FERNÁNDEZ, Natalia González; RUIZ, Rosa García; GARCÍA, Ramírez. Aprendizaje cooperativo y tutoría entre iguales en entornos. **Estudios Pedagógicos XLI**, p. 111–124, 2015.

LAPLANE, Adriana Lia Frizman De; BATISTA, Cecília Guarneiri. Ver, não ver e aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola. **Cadernos CEDES**, v. 28, n. 75, p. 209–227, 2008.

MARTINS, Rejane; BARBOSA, Novais. QUÍMICA – PARCERIA QUE DÁ CERTO. **Ciência & Educação**, v. 10, p. 55–61, 2004.

NODDINGS, N. Theoretical and practical concerns about small groups in mathematics. **The Elementary School Journal**, v. 89, n. 3, p. 607-623, 1989.

PERRET-CLERMONT, A-N. **Social interaction and cognitive development in children**. London: Academic Press, 1980.

SANCHES, Isabel Rodrigues. Aprendizagem cooperativa como prática pedagógica inclusiva : aplicação do modelo jigsaw. **EccoS**, São Paulo, n. 40, p. 107-204, 2016.

SLAVIN, R. Development and motivational perspectives on cooperative learning: a reconciliation. **Child development**, v. 58, p. 1161-1167, 1987

VIGOTSKI, L.S. **A Formação Social da Mente**. 4ª edição, São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ZAHN, G Lawrence; KAGAN, Spancer; WIDAMAN, Keith F. COOPERATIVE LEARNING AND CLASSROOM CLIMATE. **Journal of School Psychology**, v. 24, n. 4, p. 351–362, 1979.

ZULUAGA-LOTTERO, Ana María; ARIAS-GALLO, Lina María; GÓMEZ, Marcela Montoya. Proyecto Mosqueteros : una propuesta de intervención en el aula para favorecer los procesos de inclusión escolar. **Pensamiento Psicológico**, Medellín, v. 14, n. 1, p. 77–88, 2016.

THE USE OF COOPERATIVE LEARNING METHODOLOGIES FOR THE TEACHING OF CHEMISTRY IN HIGH SCHOOL: A EXPERIENCE REPORT

Abstract: Cooperative learning is a set of teaching methodologies where students work together in search of a common goal, which is an extremely important tool in the teaching-learning process. This work aims to evaluate the impacts of the use of cooperative learning methods in the learning of a high school class on basic concepts of chemistry. Through an activity using the joint use of the Jigsaw method with that proposed by Perret-Clermont, a significant improvement of students' understanding of the basic concepts of chemistry was observed, as evidenced by the results of tests applied before and after activity where before the activity was observed a large gap in the majority of the class, something that was reduced with the execution of the activity resulting in an improvement in the test results. The activity was efficient seeing that a majority presented a better understanding of the proposed subjects, but it was a small step towards the ideal scenario where the whole class was at approximately the same level opening a door for future works.

Key-words: Cooperative learning. Inclusive education. Chemistry teaching. Jigsaw. Perret-Clermont.