

## **MÉTODO DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA JIGSAW ASSOCIADO A EXPERIMENTOS SENSORIAIS NO ENSINO DE ÁCIDOS E BASES**

Athus Torres Florambel; Isaías Batista de Lima; Gisele Simone Lopes

*Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), Centro de Ciências, UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ, Fortaleza, CE, Brasil.*

### **INTRODUÇÃO**

Este trabalho se propõe utilizar uma estratégia didática que associa o método Jigsaw da aprendizagem cooperativa a experimentos envolvendo os sentidos (paladar, olfato e visão) na abordagem do conteúdo ácidos e bases no ensino médio. Neste sentido, sabe-se que o potencial pedagógico do método Jigsaw a partir da abordagem didática da aprendizagem cooperativa tem produzido situações promissoras de melhorias do ensino e da aprendizagem (FATARELI et al, 2010; TEODORO, 2011; GOMES, 2017), precisamente por possibilitar o reforço de uma participação mais ativa dos estudantes nas aulas, bem como promover a socialização entre os alunos considerados como sujeitos ativos de seu próprio processo de aprendizagem. Esta técnica associada a experimentos envolvendo os órgãos dos sentidos (paladar, olfato e visão) visam estimular e promover a leitura de textos sobre a temática dos ácidos e bases; dessa forma estimulando o aluno ao estudo sobre a temática. O presente trabalho apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar e aplicar o método Jigsaw no ensino de ácidos e bases a partir da narrativa da aprendizagem cooperativa;
- Selecionar experimentos sensoriais como motivador de aprendizagem para os alunos do ensino médio na temática ácidos e bases;
- Descrever a aplicação do método Jigsaw no ensino de ácidos e base e sua repercussão na melhoria do ensino e da aprendizagem dos alunos do ensino médio envolvendo os sentidos.

### **METODOLOGIA**

O que motivou essa pesquisa foi o fato de mesmo com as orientações e sugestões propostas nos documentos norteadores da educação nacional como DCNEM, PCNEM, PCN+, que visam propor mudanças na metodologia de ensino, se percebe que a utilização de práticas de ensino que visem a cooperação entre os alunos ainda não é uma realidade comum em aulas de química. Portanto, neste trabalho optou-se por realizar uma pesquisa-ação, logo é uma pesquisa aplicada, pois será realizada a partir da colaboração entre os sujeitos envolvidos e o pesquisador na busca da compreensão dos sabers de ácidos e base e, assim, poder mensurar a validade pedagógica e didática da associação entre as estratégias de ensino que se amparam nas sensações com o uso do método Jigsaw, tendo como fundo teórico os conceitos da aprendizagem cooperativa na compreensão do conteúdo em questão. A metodologia assume ainda a forma de uma análise qualitativa, haja vista se vincular a uma prática educativa que cuja análise passa pela mensuração das relações cognitivas construídas a partir de interpessoalidade, dada a interação entre os alunos e a busca coletiva e autônoma do conhecimento. Tem também uma abordagem quantitativa, uma vez que se pretende analisar não só os dados gerados por questionários estruturados, mas também os dados individuais descritivos obtidos por questionários semi-estruturados. Assim, se utilizou um questionário, aplicado ao final da aula experimental, no intuito de gerar dados relativos à estratégia de ensino abordada. Utilizou-se como amostragem, um grupo de 15 alunos de

turmas variadas da 2ª e 3ª séries do ensino médio, selecionados por formulário de solicitação de participação, após ampla divulgação na comunidade escolar das atividades a serem desenvolvidas no projeto. A aula a partir do método Jigsaw associada a experimentos sensoriais. As fases da pesquisa se apresentam da seguinte forma:

- **1ª Fase:** A pesquisa é apresentada aos alunos em um único momento presencial constando de duas aulas conjuntas com tempo total de 100 minutos;
- **2ª Fase:** A preparação para a aplicação da aula Jigsaw associada a experimentos sensoriais foi dividida em 4 etapas organizadas da seguinte forma:
  - 1ª etapa: Compreensão do método Jigsaw e sua preparação para aplicar no ensino de ácidos e base com amparo em experimentos sensoriais;
  - 2ª etapa: Fragmentação do conteúdo a ser trabalhado (ácidos e bases) para gerar os conteúdos específicos dos grupos de especialistas com a devida elaboração ou seleção;
  - 3ª etapa: Formação e distribuição das funções do grupo base;
  - 4ª etapa: Preparação dos experimentos sensoriais. Desse modo, cada experimento foi construído de forma a estimular a compreensão de cada um dos subtemas a serem estudados pelos 3 grupos de especialistas estando, portanto, cada experimento relacionado também a um dos três sentidos (paladar, olfato e visão).
- **2ª Fase:** Aplicação do método Jigsaw. Cada grupo de especialistas recebeu um texto de apoio diferente, para utilizar como suporte teórico e compreender melhor os fenômenos observados no experimento realizado por seu grupo. Para assegurar uma participação ativa de cada aluno do grupo base, atribuímos a cada um uma função específica totalizando três funções como descritas por Fatareli et al, (2010, p.163), como: **(a) redator** – redige as respostas do grupo; **(b) mediador** – organiza as discussões no grupo, permitindo que todos possam se expressar e resolve os conflitos de opinião; **(c) relator** – expõe os resultados da discussão. Deste modo, antes do início da aula o professor/pesquisador fez a formação do grupo base partindo da distribuição dos 15 alunos da turma em 5 grupos de três alunos e distribuiu as funções (redator, mediador e relator) que cada aluno iria executar de forma a garantir que os mediadores fossem sempre os mais maduros de cada grupo como recomenda Aronson (1978). Essa fase cumpre as seguintes etapas:
  - 1ª etapa: Distribuição dos Grupos:
    - Grupo I – Tema I: O sabor dos ácidos e das bases;
    - Grupo II – Tema II: A volatilidade dos ácidos e bases do cotidiano;
    - Grupo III – Tema III: Os efeitos dos ácidos e bases sobre a cor de um indicador de pH.

#### APLICAÇÃO DAS AULAS JIGSAW ASSOCIADOS A EXPERIMENTOS SENSORIAIS

Com o propósito de facilitar a compreensão da etapa de aplicação da aula Jigsaw associada a experimentos sensoriais, organizamos estas etapas em seis momentos abaixo descritos:

- **1º Momento:** tempo previsto de dez minutos (10'): O professor/pesquisador orientou os alunos a se dividirem em 5 grupos de três alunos e os nomeou por letras em ordem alfabética como segue: grupo A, grupo B, grupo C, grupo D e grupo E. Os membros de cada grupo devem ser definidos pelo professor previamente. Feita a organização o professor distribuiu as funções redator, mediador e relator a cada membro das equipes e os orientou sobre suas atribuições;
- **2º Momento:** tempo previsto de vinte minutos (20'): O professor ministrou uma aula introdutória sobre ácidos e bases, onde foram abordados os conceitos iniciais da teoria da solução aquosa de Arrhenius sobre ácidos e bases. Os alunos foram

instigados no sentido de levantar questionamentos e curiosidades sobre o assunto, durante a introdução, para que fossem explorados em seus materiais de suporte e nas discussões em grupo;

- **3º Momento:** tempo previsto de cinco minutos (05’): Os alunos foram orientados a formar um novo grupo (especialistas) composto por um membro de cada equipe do grupo base totalizando três equipes de cinco alunos, nomeadas como segue: grupo I, grupo II e grupo III. Uma vez organizadas cada equipe recebeu material de apoio teórico sobre o seu respectivo subtema.
- **4º Momento:** tempo previsto de trinta minutos (30’): Cada grupo de especialista ficou encarregado de realizar uma experiência com orientação e supervisão do professor, envolvendo um dos sentidos, além de realizar a leitura e discussão do texto de apoio em grupo e posteriormente descrever as conclusões realizadas pelo grupo. A fim de orientar as discussões nos grupos o professor pode lançar perguntas norteadoras sobre seus respectivos subtemas.
- **5º Momento:** tempo previsto de vinte minutos (20’): Os alunos foram orientados a retornar a seu grupo base para socialização seus conhecimentos específicos e discutir a luz dos seguintes questionamentos “ácidos e bases fazem parte do nosso cotidiano?”; “Quais suas principais características?”. Após as discussões os grupos são orientados a descrever suas conclusões.
- **6º Momento:** tempo previsto de quinze minutos (15’): Utilizando as conclusões descritas por cada grupo o professor fez as correções e elucidou as dúvidas ainda existentes. O fechamento da aula foi realizado com a aplicação do questionário sobre o método aplicado.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na análise do uso do método Jigsaw com o uso dos experimentos sensoriais, amparado na aprendizagem cooperativa, cumpre fazer, ainda que minimamente, uma breve descrição dos sentidos e suas funções no ensino, a saber:

- a. Experiência I (paladar) – Consiste em um conjunto de soluções preparadas a partir da diluição de substâncias ácidas e básicas que possam ser ingeridas sem riscos pelos alunos, com a finalidade de permiti-los perceber, na prática, seus sabores;
- b. Experiência II (olfato) – Consiste em um conjunto de etiquetas (tiras de papel ou pano) embebidas em soluções preparadas a partir da diluição de substâncias predominantemente ácidas e básicas que possam ser inaladas sem riscos pelos alunos, com a finalidade de permiti-los perceber, na prática, seus diferentes odores;
- c. Experiência III (visão) – Conjunto de soluções ácidas e básicas com diferentes concentrações que serão testadas frente a um indicador de pH natural como, por exemplo, o suco do repolho roxo, permitindo que os alunos observem quais as alterações de cores obtidas em cada caso. Considerando o dinamismo do método jigsaw e o poder motivador dos experimentos sensoriais esperamos uma participação ativa dos alunos nas atividades em grupo como a execução dos experimentos, socialização suas opiniões e informações, bem como todas as discussões acerca do tema abordado. Buscamos também, um maior entusiasmo nas atividades individuais de pesquisa e leitura do material textual, atividades estas que costumam ter certa rejeição por parte dos alunos.

Assim, se avaliou o método aplicando-se um questionário ao final da aula, que irá considerar a percepção dos alunos sobre:

- a. a relação membro/grupo (perguntas 01 e 02);
- b. etapas e materiais do método (perguntas 03, 04 e 05);
- c. tema abordado (pergunta 06), e;
- d. aceitação do método (perguntas 07).

Com a aquisição de resultados favoráveis se pode dispor de mais uma ferramenta de ensino que poderá contribuir para melhorar a percepção pelos alunos sobre a ciência química e de como a química faz parte das nossas vidas.

## CONCLUSÕES

Desta pesquisa se pode concluir que a utilização do método jigsaw associado a experimentos sensoriais pode contribuir, não somente para despertar a motivação dos alunos em aprender química de forma mais ativa e participativa, mas também desenvolver habilidades sociais e emocionais que os ajudem em seu amadurecimento educacional, que não tem sido obtido com a utilização do modelo de aula tradicional e “isolado” que enfatiza apenas os aspectos cognitivos e o cumprimento do conteúdo curricular. Apesar da aula expositiva ter seu valor educativo. O que concluímos é que aliar diferentes métodos didáticos ao processo de ensino e aprendizagem pode resultar num importante instrumento de estímulo à aprendizagem dos alunos, com potencial para abrigar às diversas formas do aluno aprender. Portanto, a pesquisa conclui que o emprego do método jigsaw associado a experimentos sensoriais pode trazer grandes benefícios ao processo de ensino e aprendizagem. Por fim, ressalte-se que a aplicação do método proposto não pode ser aplicado à todo e qualquer conteúdo da disciplina, antes é necessário adequá-lo à cada conteúdo e sua especificidade.

## REFERÊNCIAS

ARONSON, E.; BLANEY, N.; STEPHINS, C.; SIKES, J e SNAPP, M. **The jigsaw classroom**. Beverly Hills: Sage, 1978.

FATARELI, E. F.; FERREIRA, L. N. 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, 2010.

GOMES, H.S. **Aprendizagem cooperativa tendo o método jigsaw como ferramenta para o ensino de química**. 2017. 52 f. Trabalho de conclusão de curso (monografia) - Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Rio de Janeiro, 2017.

TEODORO, D. L.; **Aprendizagem cooperativa no ensino de química: investigando uma atividades didática elaborada no formato Jigsaw**. 2011. 120 f. Trabalho apresentado para obtenção do título de mestre (dissertação) – Mestrado em ciências (química analítica), Instituto de química de São Carlos – Universidade de São Carlos, São Carlos, 2011.