

# UTILIZAÇÃO DE UMA AULA EXPERIMENTAL COMO CONSOLIDAÇÃO DOS CONCEITOS DE PROPRIEDADES COLIGATIVAS E INCLUSÃO SOCIAL DE UM ESTUDANTE AUTISTA.

Inês Luciane Snaider Lau<sup>1</sup>  
Michele Aparecida Besten<sup>2</sup>

## Introdução

A importância da experimentação dentro de disciplinas científicas há muito tempo é foco de pesquisadores da área da psicologia e pedagogia. Já foi amplamente discutida a importância da experimentação como ferramenta pedagógica para auxiliar no ensino de ciências (PIAGET; 1952, GADOTTI, 2005). Ela estimula o pensamento crítico e desempenha um importante papel na formação cidadã e intelectual do estudante.

Dentre as ciências, a química figura como uma das mais abstratas, que envolve raciocínios do não visível e cálculos por vezes difíceis aos olhos do aluno. Tornar a disciplina mais acessível, compreensível e interessante é uma missão desafiadora para os professores de química (FREIRE; BZUNECK, 2009). O objetivo se torna ainda mais desafiador quando falamos da inclusão de alunos com necessidades especiais em sala de aula (MANTOVANI, 2017). No âmbito escolar, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), em seu inciso III Artigo 4º, garante aos alunos com necessidades educacionais especiais o atendimento educacional especializado preferencialmente na rede regular de ensino. A inclusão de alunos especiais no ensino regular é um princípio fundamental da educação inclusiva, que visa proporcionar a todos os estudantes oportunidades iguais de aprendizado. É um princípio nobre e importante, mas que enfrenta diversas dificuldades e desafios que precisam ser considerados para garantir um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo. O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição complexa que afeta significativamente o desenvolvimento cognitivo, emocional e social das pessoas. Existem diversos graus de autismo, que afetam de forma diferente cada indivíduo. Podem-se citar como características do transtorno a dificuldade na comunicação, alta sensibilidade a estímulos sensoriais,

<sup>1</sup> Graduanda do Campus de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Paraná - Irati-IFPR, [ines.lau@ifpr@gmail.com](mailto:ines.lau@ifpr@gmail.com);

<sup>2</sup> Michele Aparecida Besten: doutorado, Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, [michele.besten@ifpr.edu.br](mailto:michele.besten@ifpr.edu.br).

dificuldade de interação social, comportamentos repetitivos, necessidade de rotina, interesses específicos e dificuldades na generalização de habilidades (MEDEIROS, 2018). No âmbito educacional, a compreensão das dificuldades de aprendizagem enfrentadas por indivíduos com autismo é essencial para proporcionar apoio adequado. Especificamente falando do ensino de química para autistas, alguns trabalhos teóricos já foram apresentados, relatando a importância de um ensino diferenciado e da experimentação (VIEIRA *et al*, 2016; SIVA, *et al*, 2016). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi elaborar uma aula experimental sobre propriedades coligativas que pudesse servir como reforçadora dos conteúdos aprendidos na aula teórica, bem como auxiliasse ao estudante autista na compreensão dos fenômenos químicos do seu cotidiano e na sua interação social.

### **Metodologia**

Foi realizada uma aula experimental sobre propriedades coligativas, juntamente com uma turma do segundo ano do curso técnico em agroecologia do Instituto Federal do Paraná, campus Irati. Primeiramente, os estudantes tiveram a aula teórica com a professora regente. Ao final do bimestre, foi realizado um experimento sobre um dos temas abordados neste percurso. O tema escolhido foi ebulioscopia, que, após testado, foi aplicado aos estudantes, em laboratório de química. A atividade começou com um breve embasamento teórico, onde os conceitos fundamentais foram lembrados. Em seguida, os alunos iniciaram a realização da prática, conduzindo experimentos práticos que reforçaram os princípios teóricos. A atividade central da aula envolveu aquecer soluções de água com cloreto de sódio (NaCl) e água com sacarose (C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>), observando as alterações nas temperaturas de ebulição em comparação com a água pura. Foram separados três béqueres, contendo água pura, solução de cloreto de sódio e de sacarose, sendo que em todos havia a mesma quantidade de água. As vidrarias foram colocadas ao mesmo tempo para aquecer, na mesma chapa aquecedora, com termômetros acoplados para a verificação da temperatura. O ponto alto da aula foi a exploração da ebulioscopia, ilustrando como a introdução de solutos pode influenciar o ponto de ebulição de um solvente. Durante a prática, os estudantes, e em especial o aluno autista, eram frequentemente indagados sobre os motivos que levavam aos fenômenos. Também tomou-se o cuidado de tornar o aluno autista ativo no desenvolvimento do experimento, fazendo com que o mesmo participasse de alguma atividade tátil.

## **Resultados e discussão**

A inclusão educacional escolar, no Brasil, é uma ação política, cultural, social e pedagógica que visa garantir o direito de todos os alunos de estarem juntos, aprendendo e participando

(BRASIL, 2007). A Educação Especial vem sendo discutida no Brasil a partir da Declaração Universal dos Direitos Humanos, em 1948. Mas, apesar da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional propor que as pessoas com deficiência deveriam ser inseridas, preferencialmente, no ensino regular, foi apenas a partir da Constituição de 1988 e sob a influência da Declaração de Jomtien (1990) e da Declaração de Salamanca (1994), que, em nosso país, começou a ser discutida a universalização da Educação, e a ser implementada nas escolas regulares uma política de Educação Inclusiva, culminando com a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (2008). Neste contexto, o professor torna-se fundamental, pois é o intermediador real em sala de aula neste processo. Ele interpõe a interação entre alunos com autismo e seus colegas devendo gerir tanto a função educativa quanto a formativa do aluno com autismo (DANTAS, 2009).

A inclusão de estudantes com autismo em aulas experimentais de química torna-se importante, porque além de ser uma ferramenta valiosa para o ensino, permite o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais. A aula experimental de química proporciona ao autista a exploração de conceitos abstratos de forma tangível e sensorial, o que é muito importante porque pessoas com este transtorno aprendem melhor quando podem ver, tocar e experimentar (OCHS, KREMER, & TREADAWAY (2015). Promove um estímulo à curiosidade e exploração em todos os estudantes, mas pode motivar também os alunos com o transtorno (CHARMAN & BARON-COHEN, 1997). Além disso, o desenvolvimento de habilidades práticas tem muita aplicação na vida diária, pois desenvolvem a medição, observação e análise crítica. Isto conduz a um apoio à generalização de habilidades, que é uma das dificuldades dos autistas. Para além da parte científica, o ambiente experimental é propício às comunicações, favorecendo a interação social do autista, que nesta atividade necessita trabalhar em grupo, compartilhando ideias (HOWLIN, 2000).

Os discentes, ao serem indagados sobre a relação do experimento com a teoria aprendida em sala de aula, eram capazes de relacionar os conceitos. O aluno autista apresentou dificuldades com a relação, mas pareceu iniciar o aprendizado sobre ebulioscopia durante a parte experimental. Verificou-se o grande interesse por parte de todos os estudantes, incluindo o aprendiz com TEA, que participou das aulas com especial ânimo, principalmente com a interação social gerada pela experimentação. A conversa com os colegas, o trabalho em equipe, tornaram a disciplina mais leve

e interessante em comparação às aulas tradicionais, para todos os aprendizes, mas em especial para o aluno TEA. Os participantes, ao serem indagados sobre o cozimento dos alimentos com sal ou sem sal na água, souberam relacionar a prática com seu cotidiano. Ao final, durante a resolução do questionário, os discentes se mostraram aptos a responder tranquilamente as questões sobre ebulioscopia., e o estudante autista respondeu oralmente, de maneira sintetizada os conhecimentos adquiridos.

### **Considerações finais**

Várias são as metodologias de ensino que dão enfoque na tentativa de promover um melhor aprendizado, e com este trabalho foi possível verificar que aliar a aula teórica com a experimental pode trazer ótimos resultados. As temperaturas mais altas de ebulição das soluções, quando comparadas à água pura, proporcionaram uma compreensão tangível de como os solutos afetam o comportamento dos solventes. Foi possível também promover nos alunos a reflexão sobre a aplicabilidade em seu cotidiano, no cozimento dos alimentos. O tópico, que poderia parecer complexo à primeira vista, foi abordado de maneira envolvente e acessível a todos. O aluno com TEA participou ativamente das atividades, mostrando que a adaptação e a inclusão são elementos-chave para um ambiente de aprendizado bem-sucedido. A aula estava claramente desenhada para a inclusão e a interatividade, o que se revelou essencial para a compreensão completa e a assimilação do conteúdo. À medida que a aula chegava ao fim, ficava claro que a interação e a participação ativa de todos os alunos eram componentes essenciais para uma experiência de aprendizado abrangente e gratificante.

### **Agradecimentos**

A CAPES, pelo apoio financeiro.

### **Referências Bibliográficas:**

VIEIRA, Thalita Pereira et al.. A inserção da química no ensino de crianças autistas. I CINTEDI...

**Anais** Campina Grande: Realize Editora, 2014. Disponível em:

<<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/8414>>. Acesso em: 29 de set. de 2023.

SILVA, B. M. P. C.; SOUZA, D. B.; SILVA, M. L.; ALBUQUERQUE, R.P.; Atividades Lúdicas no Ensino de Química para Autistas In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). **Anais**. Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1720-1.pdf>>. Acesso em: 29 de set. de 2023.

BRASIL. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos:** plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. UNESCO, Jomtiem/Tailândia, 1990

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano de Desenvolvimento da Educação:** razões, princípios e programas. Brasília: MEC, 2007.

CHARMAN & BARON-COHEN. **Understanding Photos, Models, and Beliefs:** A Test of the Modularity Thesis of Theory of Mind. 1997.

DANTAS, A. P. **Entre o educar e o constituir:** efeitos possíveis da educação de uma criança com transtorno grave de desenvolvimento. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica). PUC – São Paulo, 2009

BRASIL. Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 29 de set. de 2023.

FREIRE, G. S.; BZUNECK, J. A. Ciências: **Unindo a Pesquisa e a Prática.** Editora Papirus, 2009.

GADOTTI, M. **Perspectivas Atuais da Educação.** Editora Vozes, 2005.

MANTOVANI, S. M. **Inclusão Escolar de Alunos com Deficiência:** reflexões e desafios. Editora Wak, 2017.

MEDEIROS, C. A. **Autismo e Inclusão:** psicopedagogia e estratégia para uma Educação Sustentável. Editora Wak, 2018.

OCHS, K., & TREADAWAY . **Science Instruction for Secondary Students with Autism Spectrum Disorder:** a survey of teachers use of evidence-based practices. 2015.

PIAGET, J. **The Origins of Intelligence in Children** . International Universities Press, Inc. New York, 1952.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis, Sc, Brasil. Atividades Lúdicas no Ensino de Química para Autistas. Florianópolis, Sc, Brasil: Eneq, 2016. 1 f.