



A EXPERIMENTAÇÃO COMO ALIADA NA COMPREENSÃO E NO DESEMPENHO AVALIATIVO SOBRE CONCEITOS EM QUÍMICA

Lara Camara Costa ¹

INTRODUÇÃO

Não são novas as críticas ao ensino fundamentalmente tradicionalista, pautado na transmissão de conteúdos, onde o aluno é ouvinte passivo das informações que o professor expõe. A exposição de novos conteúdos, por si só, geralmente não se relaciona às vivências prévias dos estudantes, tornando o processo de ensino-aprendizagem pouco personalizado e contextualizado (GUIMARÃES, 2009).

A aprendizagem significativa, segundo Ausubel (1983), encadeia o conhecimento prévio dos estudantes àquilo que devem aprender, fazendo com que este elo leve significado às novas informações. No âmbito das Ciências da Natureza, a experimentação é uma das metodologias facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem, formando uma ponte entre o concreto e o abstrato.

O alto grau de abstração necessário para a compreensão de conceitos científicos, muitas vezes, torna difícil a aprendizagem significativa, principalmente da Química, ciência altamente teórica, com modelos, conceitos e processos distantes da realidade tradicional escolar. A visualização de fenômenos, através da experimentação, torna os conteúdos abstratos mais palpáveis, práticos, interativos e possíveis na cabeça dos jovens estudantes (LOURENÇO *et al*, 2021), principalmente daqueles inseridos em contextos de precariedade de recursos pedagógicos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio (2018) bem como o Currículo de Pernambuco para o Ensino Médio (2021), foram produzidos no intuito de responder demandas da juventude atual, articulando pilares como a pesquisa, o trabalho, a inovação, a cidadania crítica e o engajamento social. As competências, habilidades e diretrizes aliam teorias e práticas, embasadas no cotidiano dos jovens, prezando por aprendizagens com sentido e senso crítico.

Contudo, independentemente das metodologias escolhidas e utilizadas nos processos de ensino-aprendizagem, a culminância em uma avaliação somativa ainda é imperativa no

¹ Pós-graduada em Metodologias Ativas e Novas Tecnologias aplicadas à Educação do Centro Universitário Frassinetti do Recife - UniFAFIRE - e Professora da Rede Estadual de Ensino de Pernambuco, laradecostas@gmail.com.



Brasil (SANTOS, 2016). Esta consiste no julgamento de conhecimentos ao final de um período, gerando notas ou conceitos através de critérios de avaliação (SACRISTÁN, 1998). Como a mudança de paradigmas avaliativos ainda é um caminho longo a ser percorrido, é importante que os estudantes tenham arcabouços teóricos e práticos sólidos, a fim de obter sucesso em seu desempenho avaliativo ao longo da vida escolar.

Sendo assim, o presente estudo foi norteado pela questão: em que medida a experimentação pode ser uma aliada no desempenho avaliativo sobre conceitos em Química (Misturas Homogêneas, Heterogêneas e Soluções), para estudantes do segundo ano do Ensino Médio, de uma escola pública do Recife? A hipótese principal, baseada no estado da arte das temáticas associadas ao estudo, é que a visualização de fenômenos, através de experimentos, facilita a fixação e compreensão de conceitos e processos, melhorando o desempenho avaliativo de tais estudantes.

Sabendo-se da importância dos novos caminhos da aprendizagem, fugindo do tradicionalismo e lançando luz às Metodologias Ativas, incluindo a experimentação, o presente estudo visou analisar o desempenho avaliativo de estudantes do Ensino Médio, de uma escola da Rede Pública de Pernambuco, após o contato com aula prática experimental sobre Misturas Homogêneas, Heterogêneas e Soluções, realizada durante a disciplina de Química.

Para que os resultados fossem alcançados, foi montada uma sequência didática de quatro aulas, de frequência semanal, incluindo uma aula expositiva dialogada sobre o conteúdo; uma aula prática acerca do conteúdo; uma revisão dialogada do conteúdo e culminando em uma avaliação padrão da Unidade Escolar. A avaliação relacionada ao conteúdo experimental consistiu em uma questão objetiva e três discursivas.

O estudo foi aplicado junto a 136 estudantes do segundo ano do Ensino Médio. Em suma, todos os estudantes que faltaram à aula prática erraram a resposta da questão objetiva, e a maioria dos que estavam presentes no momento experimental acertaram a mesma questão. Sobre as questões discursivas, que exigiam mais senso crítico, criatividade e autonomia dos estudantes, a maior porcentagem dos estudantes que acertaram a questão envolveu aqueles que estavam presentes na aula prática.

Sendo assim, aqueles que vivenciaram a prática conseguiram lembrar conceitos, associar à imagens mentais e replicar explicações de uma forma mais efetiva, aliando o elemento “experimentação” como auxiliar no processo de uma aprendizagem mais significativa, extrapolando os limites do conhecimento puramente tradicional, despertando a curiosidade científica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo proposto consistiu em uma pesquisa aplicada, descritiva e qualitativa, envolvendo 136 estudantes, divididos em quatro turmas, do segundo ano do Ensino Médio da Escola de Referência de Ensino Fundamental e Médio Educador Paulo Freire, uma escola localizada no bairro do Bongi - Recife - Pernambuco.

A primeira fase do estudo consistiu em um levantamento bibliográfico, de forma a obter ciência do estado da arte das temáticas envolvidas no presente trabalho. A segunda fase, e cerne da pesquisa, consistiu em uma sequência didática (DOLZ, NOVERRAZ & SCHNEUWLY, 2004), subdividida em quatro aulas semanais da disciplina Química, para cada uma das turmas. Vale salientar que a mencionada disciplina conta com uma hora-aula semanal, para o segundo ano do Ensino Médio, a partir dos parâmetros do Novo Ensino Médio (2017), ainda vigentes em 2024.

As quatro aulas semanais tiveram como tema Misturas Homogêneas, Heterogêneas e Soluções, e foram divididas em: semana 1: Aula expositiva dialogada sobre o conteúdo; semana 2: Aula prática acerca do conteúdo; semana 3: Revisão dialogada do conteúdo; e semana 4: Avaliação padrão da Unidade Escolar. As questões presentes na avaliação, relacionadas ao conteúdo experimental, foram divididas em uma questão objetiva e uma questão discursiva, subdividida em três perguntas (Fig.1).

A aula prática incluiu equipamentos laboratoriais como béquer, e elementos comuns do cotidiano dos alunos como água, açúcar, sal, óleo e álcool. Os experimentos consistiam na realização das seguintes misturas, pelos estudantes: 1. água e óleo; 2. água e sal; 3. água e açúcar; 4. água e álcool; 5. água, óleo e álcool. Observações, anotações e classificações foram feitas por toda turma, de acordo com o resultado visual das misturas.

Após a aplicação da sequência de aulas, as avaliações somativas foram aplicadas, e corrigidas na semana seguinte. Então, reuniu-se as informações acerca das questões relacionadas ao presente estudo, tabelando-se resultados de acordo com os seguintes critérios: a questão objetiva foi analisada seguindo o critério de erro ou acerto da alternativa correta. A questão discursiva foi classificada em: acerto total, acerto incompleto, ou erro na resposta. De posse destes dados, foram gerados resultados percentuais acerca do desempenho avaliativo dos estudantes, e estes dados foram cruzados com a bibliografia acerca do tema.

- 3) “Toda solução é uma mistura. Nem toda mistura é uma solução”. A partir desta frase, responda: Uma solução pode ser definida como (1,0 ponto):
- Mistura heterogênea.
 - Substância pura.
 - Dispersão de um material sólido em um líquido.
 - Mistura homogênea.
- 4) Observe as misturas abaixo e responda às questões sobre elas (2,0 pontos):
- Água e sal.
 - Óleo e sal.
 - Água, óleo e álcool.
- Responda, para cada mistura acima, quais componentes são solutos e quais são solventes.
 - Classifique cada mistura acima como homogênea ou heterogênea.
 - Sabendo-se que, na mistura III, a água tem densidade igual à 1,0 g/mL; o óleo tem densidade igual à 0,9 g/mL e o álcool tem densidade igual à 0,7 g/mL, explique (a partir de texto ou desenho com legendas) como ficaria a mistura dessas três substâncias, enfatizando a ordem delas no recipiente.

Figura 1: Questões extraídas da Avaliação padrão da Unidade Escolar, consonantes com o presente estudo. Propriedade intelectual e foto do autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao fim da sequência didática, os resultados encontrados culminaram nos dados a seguir. Dos 136 estudantes, 115 estavam presentes na aula prática, e 21 faltaram. Cem por cento ($n = 21$) daqueles que faltaram à aula prática, erraram a resposta da questão objetiva. Dentre os estudantes que estavam presentes no momento das discussões práticas, 80% ($n = 92$) acertaram a questão objetiva.

Já na questão discursiva com três subquestões, 33% ($n = 07$) daqueles que faltaram à aula prática, acertaram, de forma incompleta, as questões discursivas e 47% ($n = 54$) dos estudantes presentes na aula prática, acertaram por completo estas questões, inclusive desenhando esquemas e replicando discussões tidas no momento prático.

Os resultados do desempenho avaliativo dos alunos demonstram que a aula prática, presente na sequência didática, auxiliou grande parte a realizar as questões propostas. O caráter motivador, lúdico e sensorial da experimentação enfatiza a ancoragem dos conhecimentos, aumentando a capacidade de aprendizado dos estudantes (GIORDAN, 1999).

Além da mera ilustração da teoria, a experimentação aproximou os estudantes, tanto da Química, criando conexões com a disciplina, quanto socialmente entre seus pares, despertando o trabalho em equipe. Neste contexto, os alunos se percebem como protagonistas



de seus saberes, e o professor como orientador, direcionando questões investigativas, em consonância aos aspectos da vida real da comunidade escolar (ZANON & FREITAS, 2007).

Sobre a modalidade das questões e o desempenho avaliativo, as questões objetivas requerem uma ativação da memória do estudante, interpretando conceitos e processos que estão previamente delineados na prova, despendendo uma compreensão crítica do que está certo ou errado. Já nas questões discursivas, o aluno é quem elabora a resposta, organizando seus pensamentos e expressando ideias individuais, levando em consideração seu arcabouço de conhecimentos (RAMPAZZO, 2011).

Desta forma, para Okuda (2001), uma questão discursiva avalia resultados mais complexos de aprendizagem, de forma mais subjetiva, original e autêntica, destacando a dificuldade maior deste tipo de questão, envolvendo o poder da argumentação dos jovens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tendência à associação do conteúdo à memória visual pode ser relacionada à atmosfera investigativa, ao interesse pela instrumentalização laboratorial, ao uso de produtos associados ao cotidiano, a uma configuração onde o estudante é protagonista do seu processo e ao trabalho em equipe. Estas características estão presentes no ensino por experimentação, corroborando com a hipótese apresentada neste estudo. O desempenho avaliativo dos estudantes foi bastante positivo, principalmente para aqueles que estavam presentes nos momentos práticos experimentais propostos. A experimentação, no presente caso, colaborou para uma aprendizagem significativa, extrapolando os limites do conhecimento puramente tradicional, despertando o apreço e a curiosidade científica dos estudantes.

Palavras-chave: Experimentos, Aprendizagem Significativa, Ciências da Natureza, Avaliação.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; Novak, J. D., Hanesian, H. *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: **Trillas**. 1983.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DOLZ, J. ; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B; DOLZ, J. *Gêneros Oraís e escritos na escola*. Trad. e org. ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. São Paulo: **Mercado das Letras**, p. 95-128, 2004.



GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

LOURENÇO, R. W. de; ALVES, J. G. de S.; SILVA, A. P. R. da. Por uma aprendizagem significativa: metodologias ativas para experimentação nas aulas de ciências e química no Ensino Fundamental II e Médio / For meaningful learning: active methodologies for experimentation in science and chemistry classes in Elementary School II and High School. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 35037–35045, 2021.

OKUDA, Maria Mitsuko. Curso de metodologia de avaliação. Alfenas: **Unifenas**, 2001.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares de Pernambuco**. 2021.

RAMPAZZO, Sandra Regina dos Reis; JESUS, AR de. Instrumentos de avaliação: reflexões e possibilidades de uso no processo de ensino e aprendizagem. Londrina. Produção Didático-Pedagógica apresentada ao Programa de Desenvolvimento Educacional. **NRE**, 2011.

SACRISTÁN, Gimeno; GÓMEZ, AI Pérez. **Comprender e transformar o ensino-4**. Artmed Editora, 2009.

SANTOS, Leonor. A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio?. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação**, v. 24, p. 637-669, 2016.

ZANON, Dulcimeire Volante; Freitas, Denise de. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, vol.10, p. 93- 103, 2007.