

IDENTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS

Arthur Lopes do Nascimento ¹
Ayla Márcia Cordeiro Bizerra ²

RESUMO

Identificar os conhecimentos prévios dos alunos tem se mostrado um recurso bastante importante para o ensino, pois através desse meio é possível detectar as ideias iniciais presentes na estrutura cognitiva do estudante. Assim, este estudo apresenta as análises das respostas de alunos de uma turma do segundo ano do ensino médio através do uso de experimentos como recurso metodológico para identificação dos seus conhecimentos prévios. Para isso, no início da intervenção foi realizada uma sequência de experimentos demonstrativos em sala de aula, e ao final, foi aplicado um questionário para identificação dos conhecimentos prévios dos alunos referentes aos conceitos de soluções. Os resultados obtidos foram analisados e categorizados em relação ao nível cognitivo dos estudantes através da análise de conteúdo proposta por Bardin. De acordo com os dados obtidos, para todas as questões propostas a maioria dos alunos não conseguiu apresentar concepções integrais sobre conceitos de soluções, limitando-se apenas em reproduzir mecanicamente os conceitos de forma superficial. Assim, sugere-se que a identificação dos conhecimentos prévios é uma ferramenta importante para elaboração de estratégias de ensino que objetive um melhor resultado no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Química, Conhecimentos Prévios, Experimentos.

INTRODUÇÃO

Santos et al., (2013) destacam que o ensino de química geralmente vem sendo estruturado em torno de atividades que levam à memorização de informações, fórmulas e conhecimentos que limitam o aprendizado dos alunos e contribuem para a desmotivação em aprender e estudar química. Dessa forma, é necessário que no processo de ensino aprendizagem dessa disciplina haja demonstrações concretas dos fenômenos ocorridos, objetivando uma maior associação entre os conteúdos e o cotidiano dos alunos.

Entretanto, com a realidade atual vivenciada nas escolas como a falta de laboratórios, materiais para a realização de práticas experimentais e de professores com formação acadêmica na área, tais demonstrações tornam-se difíceis de serem executadas, tornando o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina bastante difícil.

¹ Mestrando do Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, arthurxpt@hotmail.com;

² Doutora em Química vinculada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, ayla.bizerra@ifrn.edu.br.

Lopes et al., (2011) afirmam que devido o método tradicional de ensino estar arraigado na prática docente, ainda é um grande desafio para nós educadores a elaboração e a aplicação permanente de ações educativas que privilegiem os conhecimentos prévios dos estudantes, que promovam a pesquisa em grupo e que forjem um ambiente investigativo de aprendizagem, através do surgimento de dúvidas, construção de hipóteses e experimentações.

Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva (PELIZZARI et al, 2002).

Assim sendo, o aluno é tratado como um mero “espectador”, o que acaba acarretando sérios danos a sua aprendizagem, pois, muitas vezes ele não consegue relacionar aquilo que já sabe com o que está estudando, não desenvolvendo as habilidades e competências necessárias para a compreensão do conteúdo. A aprendizagem assim, não é significativa.

Métodos viáveis para esse direcionamento em sala de aula têm sido estudados por muitos pesquisadores, que analisaram sua contribuição para o ensino, pode-se citar: uso jogos, atividades experimentais, teatro, sequências didáticas, dentre outros (CUNHA,2012; BRUXEL, 2012; NETO, PINHEIRO e ROQUE, 2013; RODRIGUES, et al, 2018). Dentre esses, a experimentação tem uma função importantíssima, visto que, a maioria das descobertas científicas só foi possível graças à utilização de experimentos.

Referente ao uso de experimentos, Bizzo (2002) defende que o experimento por si só não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos. Assim sendo, ao se trabalhar com experimentos o professor deve buscar desafiar os alunos para que os mesmos busquem explicações para os resultados encontrados na realização dos mesmos. A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009).

Tendo em vista a versatilidade dessa ferramenta metodológica, o presente trabalho objetiva identificar os conhecimentos prévios dos alunos do segundo ano do ensino médio referente ao conteúdo de soluções mediante a realização de experimentos e aplicação de um questionário para teste dos conhecimentos prévios.

METODOLOGIA

A presente pesquisa busca identificar o impacto gerado pelo uso de experimentos através da identificação dos conhecimentos prévios dos alunos. Para isso, foi desenvolvida durante as aulas de química no 2º bimestre do ano letivo de 2019 contando com a participação de 25 alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública do município de Marcelino Vieira, cidade localizada no interior do Rio Grande do Norte. Todos os participantes entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pelos responsáveis.

Dessa forma, para a identificação dos conhecimentos prévios foi realizada um sequência de experimentos e em seguida aplicado um questionário teste de conhecimentos prévios. Essa atividade consistiu em analisar os conceitos construídos pelos alunos a respeito do conteúdo de soluções e desenvolver as habilidades cognitivas deles por meio da sequência de experimentos feitos, valorizando a contextualização e o conhecimento científico.

No primeiro experimento foi feita a preparação de quatro misturas, sendo três delas homogêneas (água e sal, gasolina e álcool, água e açúcar) e uma mistura heterogênea (água e areia). Esse experimento buscou identificar as percepções dos alunos a respeito da classificação das misturas como soluções e os componentes que as constituem (soluto e solvente).

O segundo experimento feito em sala de aula, consistiu no preparo de soluções distintas a respeito da quantidade de soluto (saturada, insaturada e supersaturada). O propósito desse experimento foi identificar o aprendizado do aluno quanto a essas classificações, sendo necessária a habilidade de diferenciá-las para posteriormente classificá-las.

No terceiro e último experimento, foi preparada uma solução de água e sal. No preparo da solução foram pesados em uma balança de precisão 18 gramas de sal e misturados com 100 mL de água. A finalidade desse experimento foi analisar a capacidade dos alunos de realizar cálculos simples norteados pelo uso de fórmulas para a determinação da concentração da solução feita.

Após a realização da série de experimentos, as respostas elaboradas pelos discentes no teste de conhecimentos prévios foram analisadas, organizadas e categorizadas. Os dados foram analisados fundamentados no método de análise de conteúdo proposto por Bardin (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os conhecimentos prévios são classificados como ideias relevantes presentes na estrutura cognitiva de um indivíduo e que influenciam na aprendizagem de novos conhecimentos. Ausubel (2000, p.10) destaca que os conhecimentos prévios resultam de um “processo de interação entre ideias culturalmente significativas, já ‘ancoradas’ na estrutura cognitiva particular de cada aprendiz e o seu próprio mecanismo mental para aprender de forma significativa”.

Neste trabalho foi realizada a análise individual das questões formuladas pelo pesquisador após realização de uma sequência de experimentos. A análise foi feita considerando o assunto abordado nas questões e a frequência de respostas de cada aluno, categorizando-se essas respostas em relação às concepções iniciais dos alunos sobre o tema soluções. As questões propostas buscaram identificar os conhecimentos prévios a respeito do estudo das soluções. Assim, procurou-se compreender se os alunos tinham noção sobre o conceito de solução, identificar os componentes que a constitui, bem como classificá-la quanto à quantidade soluto.

Para auxiliar a análise dos dados, a identificação dos discentes foi feita através de números a eles atribuídos (Aluno 1, Aluno 2, Aluno n). Na primeira questão, referente ao experimento I, os alunos deveriam identificar quais das misturas feitas poderiam ser classificadas como solução justificando sua resposta.

Participaram dessa atividade 25 alunos e a análise das respostas da questão 1 permite identificar quais são as concepções iniciais a respeito do conceito de solução, elas foram divididas em três categorias.

Categoria 1: Não apresentam concepções a respeito do conteúdo.

Categoria 2: Apresentam parcialmente concepções a respeito do conteúdo.

Categoria 3: Apresentam integralmente concepções a respeito do conteúdo.

Os dados referentes à primeira questão mostram que 20% dos alunos mostraram não possuir concepções a respeito do conceito de soluções fazendo parte da categoria 1. É possível analisar em seus discursos que embora tenham acertado quais das misturas se classificavam como solução, os mesmos afirmaram não saber justificar o porquê, responderam

equivocadamente ou simplesmente não responderam ao questionamento proposto. A principal resposta encontrada nessa categoria é reportada abaixo:

“Porque dá pra ver mais de um elemento.” (Aluno 25)

Esse discurso mostra que embora tenham classificado corretamente as misturas utilizadas no experimento, os alunos não demonstraram algum conhecimento acerca do porquê de tal mistura se classificar como uma solução, percebendo-se nas respostas desses, uma confusão referente aos conceitos de elementos, fase, mistura e solução.

Ainda de acordo com a questão 1, 44% dos alunos foram capazes de identificar as soluções presentes no experimento I e apresentaram em seus discursos concepções vagas a respeito do conceito de solução, encaixando-se na categoria 2. As principais respostas remetem ao fato dos materiais se misturarem para se classificar como solução. Abaixo temos exemplo de uma resposta encontrada nessa categoria:

“Água e sal, gasolina e álcool e água e açúcar, são soluções, pois elas se misturam.”
(Aluno 24)

Foi possível perceber que os alunos que apresentaram justificativas classificadas na categoria 2 apresentaram em seu discurso respostas mecânicas, sem que houvesse uma preocupação em justificar melhor o motivo de classificar tal mistura como solução.

Em relação ao conceito de solução, todos os alunos dessa categoria demonstraram que se os materiais conseguirem se misturar, teremos então uma solução. Essa resposta não está errada, porém, essa compreensão, de acordo com a análise dos dados, indica apenas a memorização de forma simplificada de um conceito.

Para Ausubel (1980), essa parte de memorização, absorvendo o conteúdo e o incorporando meio na força, de modo abrupto, consiste em uma aprendizagem mecânica. Assim, haverá pouca interação entre o que se está memorizando com os conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva do aluno. Esse fato se mostra perceptível ao observar que os discentes definem resumidamente a informação proposta, sem discuti-la ou justificá-la.

Voltando novamente aos dados da questão 1, constata-se que 36% dos alunos apresentaram respostas mais elaboradas, tendo então uma concepção integral a respeito do conceito de soluções, encontrando-se na categoria 3. Os discursos dessa categoria contextualizaram melhor o fato dos materiais se misturarem, classificando a mistura como homogênea e conseqüentemente como uma solução.

“São soluções, pois formaram misturas homogêneas.” (Aluno 4)

“São soluções porque apresentam uma única fase sendo classificada como uma mistura homogênea.” (Aluno18)

Embora o primeiro discurso seja aparentemente uma mera reprodução, o aluno foi capaz de utilizar o termo mistura homogênea para classificar a solução, termo esse utilizado pela maioria dos livros didáticos. Os alunos presentes nessa categoria mostram-se capazes de utilizar o conhecimento subsunçor, retomando conceitos aprendidos no 1º ano do ensino médio (misturas) contribuindo para uma melhor classificação sobre soluções.

Segundo Moreira (2010) subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Assim, segundo Castro e Costa (2011), o professor deve ficar atento ao conhecimento prévio de seus alunos pois “em termos de sala de aula, pode-se dizer que a aprendizagem significativa só se concretiza quando o conteúdo apresentado pelo professor consegue ancorar-se a um conceito relevante “subsunçor” que o aluno já tenha em sua estrutura cognitiva”.

Ainda referente ao experimento I, a segunda questão do teste de conhecimentos prévios trouxe o questionamento a respeito dos componentes das soluções identificadas pelos alunos, objetivando a classificação e conceituação de soluto e solvente.

Para essa questão foram utilizadas as mesmas categorias analisadas na questão 1. No que tange essa questão, os dados mostram que 96% responderam à questão equivocadamente, mostrando concepções errôneas, classificando a água e a gasolina utilizadas nas misturas como soluto e os demais componentes como solventes. Sugere-se que, essa confusão tenha ocorrido devido aos dois materiais serem líquidos, ou ainda, pode ser apenas um esquecimento no momento de expressar suas ideias por escrito. Vale ressaltar que o conteúdo de solução já tinha sido abordado em sala de aula pelo professor no primeiro bimestre.

Em relação à categoria 2, nenhum aluno demonstrou concepções restritas ao que foi pedido na questão. Já na categoria 3, apenas um estudante apresentou concepções inequívocas sobre os solutos e os solventes utilizados nas soluções, descrevendo em sua resposta “*Solvente é o material que está em maior quantidade na solução, responsável por dissolver o soluto*”. Isso mostra que esse aluno possui em sua esfera cognitiva conhecimentos prévios a respeito da classificação dos componentes de uma solução.

Na análise das respostas da questão 3, como os alunos deviam apenas agrupar cada solução a respeito de sua classificação quanto a quantidade de soluto (saturada, insaturada e supersaturada) foram utilizadas apenas duas categorias.

Categoria 1: Classificam parcialmente

Categoria 2: Classificam integralmente

Referente a essa questão, 92% dos alunos resolveram corretamente a questão, e apenas 8% se confundiram na classificação proposta das soluções. Esses dados contrariam a resposta a questão 2, na qual a maioria da turma não mostrou possuir concepção a respeito dos conceitos de soluto e solvente. Uma possível justificativa para esses dados pode ser o fato das palavras, “soluto e solvente” serem muito parecidas, facilitando com que o aluno confunda os conceitos de cada uma.

Para verificação das respostas dos alunos referente à questão 4 que objetivava o cálculo da concentração em massa de uma solução de água e sal, foram criadas duas categorias.

Categoria 1: Inaptidão de realizar cálculos.

Categoria 2: Aptidão de realizar cálculos.

Os dados referentes a essa questão mostram que 80% dos discentes não lembraram a fórmula ou não realizaram os cálculos corretamente para a determinação da concentração da solução estudada. Já 20% dos participantes solucionaram o problema representando as fórmulas e chegando ao resultado correto da concentração. Esses alunos demonstraram possuir aptidão na realização dos cálculos, pois foram capazes de identificar as variáveis e compreender o problema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização das análises do teste de conhecimentos prévios foi possível identificar que a maioria dos alunos apresentou dificuldades em resolver as questões propostas, mesmo já tendo visto o conteúdo em sala de aula. Percebe-se que os alunos em sua maioria não apresentaram em sua estrutura cognitiva conhecimentos subsunçores em relação

ao conteúdo proposto. Tal observação comprova-se nas respostas restritas apresentadas no questionário de conhecimentos prévios.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2000.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. Trad. Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARDIN, L.(2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.

BIZZO, Nélio. *Ciências: fácil ou difícil*. São Paulo: Ática, 2002.

BRUXEL, Jerusa. *Atividades Experimentais no Ensino de Química: Pesquisa e Construção conceitual*. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Centro Universitário Univates. Lajeado, 2012.

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. (2011). *Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa*. Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciências. p.1-13, 2011.

CUNHA, M.B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: < http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. *Química Nova na Escola*, Vol. 31, N° 3, AGOSTO 2009. Disponível em: < http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf>. Acesso em: 15 set. 2019.

LOPES, Renato Matos; SILVA FILHO, Moacelio Veranio; MARSDEN, Melissa e ALVES, Neila Guimarães. Aprendizagem Baseada em Problemas: Uma Experiência no Ensino de Química Toxicológica. *Química Nova na Escola*. Vol.34, N.º 7, 1275-1280, 2011. Disponível em: < http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol34No7_1275_28-ED10646.pdf>. Acesso em: 17 set.2019.

MOREIRA, M. A. **O que é, afinal, aprendizagem significativa?** Material de apoio aula inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais Referências Bibliográficas 183 da UFMG, Cuiabá, MT, 2010. Disponibilizado na disciplina Teorias de Aprendizagem do Curso de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, IOC/Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, 2010.

NETO, H. S. M.; PINHEIRO, B. C. S.; ROQUE, N. F. Improvisações teatrais no ensino de química: interface entre teatro e ciência na sala de aula. *Química Nova na Escola*. V.35, n.2,

2013, p.100-106. Disponível em: < http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc35_2/06-RSA-37-11.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M.L.; BARON, M.P.; FINCK, N.T.L & DOROCINSKI, S. I. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba.,v. 2, n. 1.37-42 p. 2001/2002.

RODRIGUES, J.C.; FREITAS FILHO, J. R.; FREITAS, Q.P.S.B; FREITAS, L.P.S.R. Elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre a química dos cosméticos. Experiências em Ensino de Ciências. V.13, n.1, 2018, p.211-224. Disponível em: < http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID467/v13_n1_a2018.pdf >. Acesso em: 17 set. 2019.

SANTOS, A. O. et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, Sergipe, v. 9, n. 7, p.1-6, mar. 2013. Disponível em: <<https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/viewFile/1517/812>>. Acesso em: 07 set. 2019.