

DIFICULDADE NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA: A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO SUPORTE DIDÁTICO

Bruna Pereira de Espindola¹

KyMBERLI FRANCISCA DE SOUZA²

Paula Carolayne Cabral do Livramento³

Sanderson Hudson da Silva Malta⁴

INTRODUÇÃO

Atualmente a dificuldade na aprendizagem em matemática vem sendo um assunto bastante abordado tanto na perspectiva docente como também entre os próprios estudantes, pois, a matemática é uma ferramenta extremamente essencial em várias áreas do conhecimento e muito importante no ensino de ciências, principalmente no ensino de Química, e segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), “A Matemática, linguagem onipresente, distribui transversalmente às demais ciências com seus temas estruturadores, relacionando respectivamente os números, às formas e à análise de dados” (BRASIL, 2002, p.111), portanto é importante que o estudante conheça os conceitos básicos da matemática.

Os problemas que se levantam no processo de aprendizagem da Matemática em todos os níveis não são novos. Muitos não se identificam com a matemática, por acreditarem ser uma matéria muito complexa, outros a acham monótona e etc. A falta de atenção também se torna um fator para que a dificuldade na aprendizagem seja incompreensível. O aprendizado matemático muitas vezes é considerado a causa pela inércia do aprendizado dos discentes, resultando no fracasso acadêmico.

“Considerando que a aprendizagem se realiza através do relacionamento interpessoal e intersubjetivo entre o aluno, o professor e o objeto de conhecimento, numa relação dialética em que as dimensões cognitivas, afetivas, psicomotoras, pedagógicas, neurológicas, sociais, históricas e culturais estão presentes, para que isto ocorra faz-se necessário o estabelecimento de uma relação de diálogo e confiança mútuas, o que continuamente produzirá meios para o desenvolvimento crítico e humano do professor e do aluno.” (VYGOTSKY, 1987)
Apud Rocha (2016, p. 1, 2)

Assim, é corriqueiro professores alegarem que seus alunos não entendem química devido à fragilidade de seus conhecimentos matemáticos, deste modo acredita-se que a resolução de problemas, é um importante recurso didático que pode ser usado para sanar ou ao menos diminuir esta dificuldade de matemática atrelada na aprendizagem de química. Consideramos que esta estratégia pode ajudar na promoção do conhecimento químico, proporcionando e instigando a motivação do aprendizado fazendo com que a decodificação de informações seja mais viabilizada.

Segundo Echeverría e Pozo (1998) citado por Piccoli et al “o ato de resolver problemas consiste em fazer com que os estudantes criem hábitos e atitudes para enfrentar a aprendizagem

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPE, Campus Vitória, brubspereira.spindola@gmail.com

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Química do IFPE, Campus Vitória, kymberlisouza@hotmail.com;

³ Graduando pelo Curso de Licenciatura em Química do IFPE, Campus Vitória, paulacarolayne8@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Mestre, Instituto Federal de Pernambuco - PE, sanderson.malta@vitoria.ifpe.edu.br.

como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta.” (2015, p. 2), sendo assim, a resolução de problemas instiga o estudante a resolver questões e ser ativos no processo. De acordo com Kelly (1963) o estudante traz consigo ideias ou conhecimentos prévios, chamado por ele de teoria dos construtos pessoais, que leva em consideração as experiências vividas pelo indivíduo, o que traz à tona a importância para resolver problemas, ter ideias e pensamentos que atinja o objetivo final, que, neste trabalho é, através da resolução de problemas, com o apoio do corolário da experiência da TCP de George Kelly, melhorar o entendimento matemático dos estudantes do Ensino Médio, que se relaciona com os conceitos químicos.

METODOLOGIA

Este trabalho apresenta-se como pesquisa de campo de caráter qualitativo, realizado em uma intervenção feita por estudantes do Grupo de Trabalho (GT) de Resolução de Problemas do Programa Internacional Despertando Vocações na Licenciatura (PDVL), e teve-se como objeto 25 estudantes de uma turma de ensino médio de uma escola pública estadual localizada no município de Vitória de Santo Antão,

Como percurso metodológico o Ciclo da Experiência Kellyano (CEK), que é dividido em 5 etapas:

1º etapa- **Antecipação**: onde foi aplicado um questionário e um teste de sondagem, para podermos identificar as principais dificuldades que os estudantes encontravam na disciplina de Química, como também um teste de sondagem com questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) para confirmar as dificuldades.

2º etapa- **Investimento**: os alunos se prepararam para participar efetivamente do processo, foi pedido pra que eles fizessem uma pesquisa acerca dos conteúdos tratados no referido teste.

3º etapa- **Encontro**: houve a aplicação de uma aula expositiva com questões do ENEM, unindo a abordagem matemática nas aulas de química a partir da resolução de problemas.

4º etapa: **Confirmação e desconfirmação**: aplicou-se, novamente, o mesmo teste de sondagem da antecipação.

5º etapa- **Revisão construtiva**: foi realizada uma recapitulação em grupo, utilizando diálogos entre si como forma de debate, para que os alunos pudessem expor suas opiniões acerca das aulas realizadas.

DESENVOLVIMENTO

A teoria dos construtos pessoais explica que:

A Teoria dos Construtos Pessoais considera que os sistemas cognitivos das pessoas são desenvolvidos a partir de unidades denominadas “construtos”, que correspondem a características identificadas pelas pessoas nos eventos em que elas se envolvem. Apesar desse termo já ser conhecido e geralmente estar associado a ideias construídas, na TCP os “construtos” são diferentes dos conceitos e podem ser pensados como eixos que possuem dois pólos dicotômicos. Como exemplo de construto temos o tamanho de um objeto, que pode ser localizado ao longo de um eixo com

os pólos “grande” e “pequeno”. Desse modo, essa característica tem condições de ser usada para construir o conceito de um objeto específico, como por exemplo, um automóvel. O conceito de automóvel inclui muitos outros construtos além do seu tamanho. (Lima, 2008, p. 47)

Kelly, propôs que precisamos mudar a forma como vemos a ciência e alega que as pessoas nunca conhecem o mundo diretamente, mas sim, por criação de imagens que edificam dele, assim, idealiza o ser humano como um cientista que constrói e modifica os seus conhecimentos de assenso com a sua experiência. O sujeito é quem toma as decisões sendo o principal responsável por suas ideias e mudanças.

Esta Teoria é fundamentada em 13 corolários, um deles é corolário da experiência, também conhecido como CEK, Ciclo da Experiência Kellyana. que é formado por cinco etapas que são: antecipação, investimento, encontro com o evento, confirmação/desconfirmação e revisão construtiva. Lima explica bem como são estas 5 etapas:

“Antecipação: essa etapa inicia-se quando a pessoa tenta antecipar o evento, utilizando os construtos que possui no seu sistema de construção; Investimento: quando a pessoa realiza a fase anterior, dependendo de sua capacidade de construir a réplica do evento, ela acaba por se engajar na fase de investimento, quando se prepara para encontrar-se com o evento; Encontro: nesse encontro, a pessoa checa suas teorias pessoais; Confirmação ou desconfirmação (validação): a checagem dessas teorias conduz à confirmação ou desconfirmação das mesmas; . Revisão construtiva: após a confirmação ou desconfirmação da teoria, surge uma revisão dos pontos que geraram problemas. Essa revisão poderá levar à formação de novas construções dessa relação.” (NEVES ET AL, 2012, p.338)

A dificuldade em matemática é um desafio encontrado pelos professores de Química ao ensinar os conteúdos, muitas vezes o problema não são os conceitos e fórmulas, mas sim, a fragilidade dos estudantes quanto aos cálculos matemáticos.

De acordo com Livramento (2018) um ponto importante a se pensar, é a dificuldade matemática que os estudantes tem quando se trata do ensino de química, pois exige conhecimentos matemáticos básicos, porém estes conhecimentos não estão restritos a memorização de fórmulas, mas que os estudantes dominem estas operações básicas e que consigam entender que há uma aproximação de química e matemática no cotidiano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa contou com 25 alunos do Terceiro ano do Ensino Médio, e nos questionário inicial uma das perguntas era para responder se aprendiam com facilidade, aprende com dificuldade ou não aprende os conteúdos de química. Com análise dessas respostas obtive que somente 28% (7 alunos) da turma dizem ter facilidade na aprendizagem de química, já 72% (18 alunos) da turma afirmam que aprendem com dificuldade, nenhum deles atestaram que não aprendem o conteúdo de química. A quantidade de alunos que dizem aprender com dificuldade a matéria nos mostra a instabilidade no ensino de química nesta escola estadual. Se na primeira pergunta marcaram que “não aprende” ou “aprendem com dificuldade” na segunda questão teriam que assinalar as alternativas que explicassem o porque de terem a dificuldade no aprendizado, a pergunta era para responder se tinham dificuldade com matemática, em decorar muitas fórmulas, em entender as questões das provas, em entender as aulas de química e se tinham dificuldades em entender as aulas experimentais.

Com a obtenção das respostas obteve-se que 18 deles afirmaram ter dificuldade em matemática, 10 marcaram a opção onde afirmavam que não conseguiam decorar muitas fórmulas, 13 deles dizem não entender com clareza as questões das provas, 7 disseram que não compreendem muito as aulas e 3 não entendem muito bem as aulas experimentais. É importante ressaltar que os estudantes poderiam assinalar mais de uma opção quanto as suas dificuldades.

A dificuldade em matemática advém desde os anos iniciais e torna-se mais difícil quando se ver no ensino médio com contextualização com o ensino de química, e Segundo Bezerra (2016) o processo de ensino-aprendizagem da matemática tem sido um desafio não só para os estudantes mas também para os docentes, muitas vezes esta área do saber tem sido anulada com a alfabetização, desta forma é possível perceber a fragilidade do ensino e no ensino de conteúdos em químicas que tem cálculos matemáticos.

Ainda no primeiro momento do ciclo, aplicamos um teste de sondagem com 10 questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) entre essas 10 questões de química 4 envolviam matemática com conteúdos variados. Na primeira questão o problema envolvia concentração, na segunda e na terceira ambas envolviam estequiometria, já na quarta continha uma relação com porcentagem. Na primeira questão 4 alunos acertaram a questão, na segunda 9, na terceira 7 e na quarta apenas 3 acertaram.

Na segunda etapa do ciclo, foi pedido aos alunos que pesquisassem sobre os assuntos do teste de sondagem, alguns disseram ter algumas dificuldades para pesquisar, outros afirmaram que no começo foi difícil mas logo após conseguiram pois o assunto chamou mais a atenção dos mesmos, feito isso, se prepararam para o encontro, a terceira fase do ciclo, onde foi aplicada uma aula expositiva sobre os assuntos abordados no teste de sondagem. O objetivo da aula foi direcionada para que os alunos conseguissem obter um melhor desempenho na quarta etapa do ciclo, confirmação/desconfirmação.

No quarto momento do ciclo, foi aplicado o mesmo teste de sondagem. De 10 questões onde 4 envolviam conteúdos de matemática, na primeira questão que continha relação com concentração 13 acertaram, na segunda e na terceira onde tinha estequiometria 18 acertaram a segunda e 13 acertaram a terceira e na quarta continha porcentagem onde 9 acertaram. Percebe-se que houve uma melhora na quantidade de questões corretas após a pesquisa dos assuntos e após a aula, mostrando que a aula realizada foi positiva pois houve uma melhora significativa.

Na quinta fase, a revisão construtiva, onde foi sugerido um debate acerca dos conteúdos mostrados e atividades feitas em sala de aula, foi um momento construtivo para ambas as partes, tanto docente, como discente, mostrando que o objetivo do ciclo e da resolução de problemas como metodologia foi aplicado com êxito, evidenciado pelos comentários da maioria dos estudantes que demonstraram apresentar mais interesse após as resoluções de problemas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do trabalho conclui-se que o processo de ensino-aprendizagem se dá através de várias formas e o professor pode utilizar vários instrumentos para facilitar este processo, dentre os quais se destaca neste trabalho a Resolução de problemas e quando aliada ao (CEK), se mostrou ser uma metodologia positiva e de fundamental importância pois o que o estudante já traz consigo, as ideias prévias influenciam no processo ou seja a dificuldade evidenciada pelos mesmos.

A dificuldade em matemática é destacada no ensino de Química pois é o que dificulta os estudantes em compreender os cálculos vistos nesta disciplina, o ajuste de fórmulas químicas e operações básicas de matemática é causa de insatisfação das médias dos estudantes. É necessário para que se obtenha bons resultados em conceitos que é exigidos cálculos, métodos e técnicas para facilitar o aprendizado e quebra de paradigmas.

Diante do exposto no trabalho, a resolução de problemas instiga o aluno ao pensamento de resolver problemas, em trabalhar em grupo, em ser desafiado e ser ativo no processo, não deixando de lado seu ser participativo e ativo no processo.

Palavras-chave: Dificuldade em Matemática, Ensino de Química, Resolução de Problemas e (CEK).

REFERÊNCIAS

BARROS, M. A. e BASTOS, H. B. Investigando o uso do ciclo da experiência Kellyana na compreensão do conceito de difração de elétrons. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.24, n.1, 2006.

BEZERRA, P. S. **O ensino de matemática nas séries iniciais:** desafios e necessidades docentes. 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Ensino Médio e Tecnológico.** Brasília: MEC/SEMT, 2002.

KELLY, G. A; **A theory of personality:** the psychology of personal constructs. New York: W.W. Norton, 1963.

LIMA, Kilma da Silva; Compreendendo as concepções de avaliações de professores de física através da Teoria dos Construtos Pessoais. Recife: 2008, 163 f. **Dissertação** (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008.

LIVRAMENTO, P. C; **A dificuldade matemática no ensino de química:** a resolução de problemas como suporte didático. V COINTER – Congresso Internacional Despertando Vocações Para Licenciaturas, 2018.

PICCOLI, F.; SALGADO, T.D.M.; LOPES, C.V.M; AGUIAR, L.S. A Resolução de Problemas como chave para o desenvolvimento de conceitos de Química na Educação Básica. In: X Enpec: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2015. **Anais...** Águas de Lindóia: Abrapec, 2015.

Neves, R.F., Carneiro-Leão, A.M. A. & Ferreira, H. S. (2012). A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico-dialético para a construção de conceitos. **Ciência & Educação**, 18(2), 335-352.