



COINTER PDVL 2020

VII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2358-9728 | PREFIXO DOI:10.31692/2358-9728

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM UMA NOVA REALIDADE: UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO-APRENDIZADO DE GEOMETRIA MOLECULAR COM SOFTWARES EDUCACIONAIS

TROUBLESHOOTING IN A NEW REALITY: A METHODOLOGY FOR TEACHING-LEARNING OF MOLECULAR GEOMETRY WITH EDUCACIONAL SOFTWARES

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN UNA NUEVA REALIDAD: UNA METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA MOLECULAR CON SOFTWARES EDUCATIVOS

Apresentação: Pôster

Rauã Bezerra da Silva¹; Wellington Ferreira de Souza²; Valeska Mikaelly Batista da Silva; Kymberli Francisca de Souza³; Sanderson Hudson da Silva Malta⁴

INTRODUÇÃO

No ensino básico, mais especificamente na primeira série do ensino médio, os estudantes têm aulas de geometria molecular para poderem entender que os átomos ligados entre si, ou seja, as moléculas, não estão organizados de forma bidimensional como, usualmente, são demonstrados no quadro branco ou no caderno, mas, dispostas no espaço tridimensional, grande maioria. Nas aulas de Química é de conhecimento de professores que os discentes possuem dificuldades em imaginar estas moléculas, como afirma França et al que:

“No ensino da geometria molecular introduzem-se conceitos novos e não palpáveis que exigem do aluno uma capacidade de abstração que ele ainda não possui, pois ainda não consegue arquitetar suas ideias num ambiente tridimensional. Tal situação pode acarretar em grandes dificuldades para o aprendizado deste e de outros conteúdos interdependentes” (2012, p.1).

Com isso, a Aprendizagem por Resolução de Problemas conciliado com o uso da tecnologia é bom recurso para ser usado nesta temática, visto que a RP é bastante eficaz para que os estudantes construam os seus conhecimentos. Quando ele se põe na situação do

¹ Licenciatura em Química, IFPE CVSA, rauasilva@gmail.com;

² Licenciatura em Química, IFPE CVSA, Souza.wellingtonf@gmail.com;

³ Licenciatura em Química, IFPE CVSA, valeska_mikaelly@hotmail.com;

⁴ Mestranda no PPGECM da UFPE, kymberli.souza@ufpe.br;

⁵ Mestre em Ciências de Materiais, UFPE, sanderson.malta@vitoria.ifpe.edu.br.

problema, ele se esforça para tentar entender o que é o problema e o que é necessário para poder resolvê-lo. Assim, no processo de ensino-aprendizagem, de acordo com que os discentes vão resolvendo os problemas, adquirem conhecimentos científicos, como também outras competências para exercer a sua cidadania de forma ativa e autônoma (LEITE; ESTEVES, 2006).

O uso da tecnologia é outro recurso essencial para a abstração destes conhecimentos, principalmente no momento que se passa atualmente, a pandemia do COVID-19. O Avogadro[®] é um software para criar moléculas em três dimensões e ver algumas de suas propriedades, como a energia de maior estabilidade, angulação das moléculas, campo eletrostático e geometria molecular. Segundo Machado (2015), o ensino de Química necessita da aplicação de tecnomídias para uma aprendizagem efetiva, o que reforça a ação do professor em sala de aula de tal forma a promover a aprendizagem significativa dos conteúdos abordados da disciplina.

Com isso este trabalho objetiva investigar a dificuldades em Química de estudantes do ano do Ensino Médio e com isso propor uma sequência didática utilizando a Aprendizagem por Resolução de Problemas no ensino de geometria molecular usando como recurso facilitador o software Avogadro[®] embasando-se na Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) e o Ciclo da Experiência de George Kelly (CEK) (1963). Nesta teoria o autor diz que cada pessoa possui sua própria interpretação do mundo, ou seja, a sua realidade, Kelly chama estas interpretações de construtos. E qualquer situação nova que uma pessoa passa, ela irá julgar isto de acordo com os seus construtos já existentes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

George Kelly (1963) articulou a TCP, e diz que os conhecimentos, ou pré-conceitos que possuímos são construtos, e são eles que moldam a visão de mundo, servindo, metaforicamente, como lentes de contados, mas ao invés de estarem nos olhos estão em nossa mente. Ele dividiu a Teoria dos Construtos Pessoais em onze tipos de corolários, um deles é o Corolário da Experiência, que a partir desse criou-se o Ciclo da Experiência Kellyana. Ele consiste em cinco fases seguintes: Antecipação, Investimento, Encontro, validação e revisão construtiva.

Na primeira parte do CEK temos a Antecipação, neste primeiro encontro os estudantes são apresentados ao que vai ser estudado nas próximas etapas nesta etapa o que se sobressai é os conhecimentos prévios, em seguida, o Investimento que é quando pede-se que o discente se prepare o que o vai acontecer posteriormente, ou seja, ele busca saber mais sobre o tema em questão. O encontro como o nome já diz é parte mais importante de todo processo, é onde o docente da sua contribuição a respeito do conteúdo tratado e pode usar o recurso que achar mais

adequado isso. Na quarta etapa do ciclo, a validação, é o momento em que os alunos terão o conflito de ideias e farão reflexões sobre o conteúdo afirmando o conceito pré-existente ou desconfirmado o conhecimento mal construído. Finalmente, a revisão construtiva, o estudante vai rever o que aprendeu e o professor tenta resgatar o que possivelmente não foi concretizado. (NEVES, 2006).

Então, junto a esta teoria será usado a Aprendizagem por Resolução de Problemas, que tem o objetivo de tirar o estudante de zona de conforto cognitiva e usar os conhecimentos que eles já possui para traçar um caminho para solucionar determinado problema, assim os discentes constroem o um novo aprendizado a partir das reflexões feitas na resolução (PICCOLE et al, 2015). Que com o auxílio da tecnologia como o Avogadro®, para uma visualização mais concreta, potencializa ainda mais construção. Segundo Machado (2015) usar recursos tecnológicos, os softwares, favorecem uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos químicos, e a aplicação adequada para fins pedagógicos aumentam a prática docente, possibilitando melhorias substanciais na ação escolar.

“É preciso fazer com que os alunos se tornem pessoas capazes de enfrentar situações diferentes dentro de contextos diversificados, que façam com que eles busquem aprender novos conhecimentos e habilidades. Só assim estarão melhor preparados para adaptar-se às mudanças culturais, tecnológicas e profissionais do novo milênio” (SOARES; PINTO, 2001, p.1)

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório e ainda em execução Participaram do início da pesquisa discentes de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Professora Amélia Coelho do município de Vitória de Santo Antão/PE. Através de intervenções online de estudantes do Grupo de Trabalho de Resolução de Problemas (GT de RP) do Programa Internacional Despertando Vocações nas Licenciaturas (PDVL) e do Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão (IFPE CVSA), onde foram aplicados questionários com 24 estudantes.

O primeiro momento da pesquisa, que já foi concluído, se deu em três fases:

1. **Levantamento inicial acerca da dificuldade dos estudantes:** nesta fase foi confeccionado um questionário pelo *Google Forms* para saber a respeito da dificuldade deles em Química. Ele foi composto por três perguntas, primeiro foi questionado se eles aprendiam com facilidade, com dificuldade ou não aprendiam os conteúdos de Química, depois teriam que explicar o motivo da dificuldade em aprender a disciplina e por último

os assuntos que mais possuíam dificuldades, nas duas últimas eles podiam responder mais de uma opção;

2. **Discussão dos resultados no grupo trabalho:** após receber os resultados, o grupo fez uma reunião através do *Google Meet* para discuti-los e buscar na literatura justificativas para os dados apurados;
3. **Elaboração de atividades posteriores:** a partir dos dados que foram coletados os extensionistas pesquisaram recursos e metodologias dentro da filosofia praticada no GT de RP para sanar as dificuldades observadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento inicial, primeiramente, foi feita a seguinte pergunta: Com relação aos conteúdos de Química, você aprende facilidade, aprende com dificuldade ou não aprende? Os dados coletados dos estudantes, apenas 17% dos os objetos de pesquisa atestaram aprender com dificuldade, isso corresponde a um quantitativo de 4 dos 24. Os estudantes que marcaram a opção não aprendo com 12%, equivalendo a 3 deles e também os que marcaram a opção aprendo com dificuldade, esta percentagem corresponde ao número de 17 discentes (71%). A somatória dos dois pontos negativos é igual a 83%, assim é seguro afirmar que a grande maioria desta turma de ensino médio tem dificuldades de aprendizagem na disciplina de Química. Esta realidade nas turmas de Química do Ensino Médio, é frequente devido a forma que é ensinada, estimulando apenas a memorização de fórmulas e simbologias, tratando os estudantes apenas como ouvintes (PICCOLE et al, 2015).

Após esta pergunta, questionou-se o motivo da dificuldade para que marcou, aprender com dificuldade ou não aprender. Entre os motivos estavam: tenho dificuldade em matemática, com 10 marcados, tenho dificuldade em decorar fórmulas com 9 marcados, mais 9 deles marcaram têm dificuldades em entender as aulas de Química, 4 afirmam ter dificuldades em aulas experimentais e por último 8 têm dificuldade em entender questões da prova. No que se refere a dificuldades em responder as questões da prova, está ligado ao fado do docente usar problemas apenas como avaliação ou simplesmente quando só o professor resolve problemas na sala, não dando ao aluno a oportunidade de refletir sobre uma situação. Segundo Soares e Pinto “não basta apenas ensinar a resolver problemas, mas incentivar que o aluno também proponha situações problema, partindo da realidade que o cerca, que mereçam dedicação e estudo” (2001, p. 2). Por último perguntava-se qual o conteúdo de Química mais difícil para eles, dentre os mais marcados foram Cálculos Estequiométricos e Balanceamento de Reações, Estudo dos Hidrocarbonetos e Geometria Molecular, com 10, 10 e 12 respectivamente. Como

Geometria Molecular foi o que possuía um maior número de marcantes, ela foi a escolhida como tema para as atividades seguintes.

Após a análise dos dados, o grupo se reuniu para pensar nas atividades que serão feitas, e elas serão atividades que seguem a Teoria dos Construtos Pessoais e Ciclo da Experiência Kellyana. Assim, a primeira etapa do CEK, a antecipação já foi concluída com o levantamento inicial, e no segundo momento, no investimento, será pedido aos estudantes que façam pesquisas sobre geometria molecular e vejam o que são algumas formas geométricas, pois nesta fase é quando eles se preparam para o que vai vir depois (NEVES, 2006).

No encontro, como a realidade atual é de pandemia, em uma reunião pelo aplicativo do *Google Meet*, os extensionistas do GT de RP irão dar as suas contribuições acerca de Geometria molecular e, posteriormente, fazer uma demonstração resolvendo um problema do assunto usando o Avogadro para mostrar as moléculas em três dimensões e o ângulos que proporcionam a geometria dela, para depois os estudantes de ensino médio, também resolverem um problema com a visualização da molécula no Software através da tela compartilhada, o que é a quarta parte do ciclo, a validação. Por fim, na revisão construtiva, será feito um *quiz* no aplicativo *Kahoot* sobre o conteúdo tratado nos problemas, para resgatar os conceitos que, com os resultados da validação, não foram ainda fixados. “Os empregos de softwares educacionais permitem a simulação, a demonstração [...] entre outros assuntos abordados pela química como ciência investigativa” (MACHADO, 2016, p. 106).

CONCLUSÕES

A partir dos resultados recolhidos podemos inferir que a dificuldade de aprendizagem, dos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, na disciplina de Química é uma realidade muito concreta, e isso se advém de uma cultura, impregnada nos profissionais da educação através das décadas, de aplicar aulas fundamentalmente tradicionais, fazendo o uso excessivo de aulas expositivas e prática de exercícios que visam apenas o armazenamento de conhecimentos e memorização de conceitos para serem transcritos em prova. O que faz com que os discentes construam a ideia de que aprender é monótono e desestimulante. Sentimento que é intensificado na realidade atual, de isolamento social com as aulas remotas.

Assim a Aprendizagem por Resolução de Problemas com a Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly, proporciona aos alunos de Química uma oportunidade de contruírem o próprio conhecimento, pois eles possuem conhecimentos prévios e construtos suficientes para resolverem problemas com a mediação do professor. Com o auxílio do Avogadro, a abstração com o conteúdo de Geometria molecular é facilitada pelo fato de que mostrar uma molécula

saindo do plano bidimensional, do familiar quadro branco, para o espaço tridimensional é bem mais inteligível visualizar suas propriedades de angulação.

REFERÊNCIAS

FRANÇA, E. L.; PEREIRA, M. B.; OLIVEIRA, P. F. O Uso de Modelos Concretos e Software no Processo de Ensino-aprendizagem de Geometria Molecular e Arranjo Espacial. In: **Anais** do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia, Salvador-BA, jul. 2012.

KELLY, G. A. **A theory of personality: The psychology of personal constructs**. New York: The Norton Library, 1963.

LEITE, L. & ESTEVES, E. **Trabalho em grupo e aprendizagem baseada na resolução de problemas: Um estudo com futuros professores de Física e de Química**. In Actas do congresso Internacional PBL2006ABRP (CD-Rom). Lima (Perú): Pontificia Universidad Católica del Perú. 2006.

MACHADO, A. S. **Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química**. Revista Química Nova na Escola, 38(2), 104-111, 2016.

NEVES, R. F. A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico-dialético, para a construção de conceitos em biologia. 2006. **Dissertação** (Mestrado em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

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 ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – X ENPEC - Águas de Lindóia, São Paulo, **Anais**, 2015.

SOARES, M. T. C., PINTO, N. B. **Metodologia da resolução de problemas**. In 24^a Reunião ANPEd. Caxambu. 2001.