

**AS RELAÇÕES EXISTENTES ENTRE O ENSINO E A
AVALIAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
REFLEXÕES NECESSÁRIAS**

**LAS RELACIONES EXISTENTES ENTRE
ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN EN LA ENSEÑANZA
DE LA QUÍMICA: REFLEXIONES NECESARIAS**

**THE EXISTING RELATIONS BETWEEN TEACHING
AND ASSESSMENT IN CHEMISTRY TEACHING:
NECESSARY REFLECTIONS**

DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v7i2.404>

EDUARDO FRAGÔSO DOS SANTOS SILVA

Licenciando em Química, Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), eduardofr660@gmail.com

RAYANNE DA SILVA LIMA

Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática (UFRPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco, rayanne.rsl@ufpe.br

JAMYLLY KETYLLY SERCUNDES DO NASCIMENTO

Licencianda em Química, Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), jamyilly.sercundes@gmail.com

KAIO EMANUEL GOMES DA SILVA

Licenciando em Química, Instituto Federal de Pernambuco (IFPE),kaio.emanuel@institutoidv.org

KILMA DA SILVA LIMA VIANA

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)/
Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV),
kilma.viana@vitoria.ifpe.edu.br/kilma.viana@institutoidv.org



RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo responder a seguinte inquietação: quais as relações existentes entre a abordagem do processo de ensino de Química e a perspectiva de avaliação vivenciada? Para responder essa inquietação, nossa pesquisa tem o objetivo de analisar a abordagem de ensino vivenciada nas aulas de Química e suas relações com a proposta avaliativa do professor. Diante disso, foi realizada uma pesquisa em uma escola da Rede Pública do município de Vitória de Santo Antão, do Estado de Pernambuco, com um professor e 30 estudantes. A pesquisa foi realizada em duas fases. A primeira foi observação e registro de 5 (cinco) aulas do professor sobre o conteúdo de Sustentabilidade e Química na Natureza. A segunda foi a observação acerca de uma atividade experimental sobre as Propriedades da Matéria. Diante disso, ao final da pesquisa, observamos que o professor apresenta uma abordagem de ensino cognitivista, no entanto, sua proposta avaliativa apresenta características de Primeira Geração (GUBA e Lincoln (2011)), o professor pesquisado se preocupava com a aprendizagem do estudante, porém a avaliação focava na quantificação da aprendizagem. Ressaltamos a importância das práticas de ensino e avaliação dialogarem para auxiliarem na aprendizagem dos estudantes. Após a vivência da atividade proposta, observamos mudanças nos resultados da avaliação dos estudantes, como: compartilhamento de ideias, testagens de hipóteses, reflexões sobre a construção do conhecimento e ampliação do conceito estudado.

Palavras-chave: Experimentação; Gerações de Avaliação; Ensino de Química.

RESUMEN

Esta investigación buscó responder a la siguiente inquietud: ¿cuáles son las relaciones existentes entre el abordaje del proceso de enseñanza de la Química y la perspectiva de evaluación vivenciada? Para dar respuesta a esta inquietud, nuestra investigación tiene como objetivo analizar el enfoque didáctico vivido en las clases de Química y sus relaciones con la propuesta de evaluación del profesor. Frente a eso, se realizó una encuesta en una escuela pública del municipio de Vitória de Santo Antão, en el estado de Pernambuco, con un profesor y 30 alumnos. La investigación se llevó a cabo en dos fases. El primero fue la observación y grabación de 5 (cinco) conferencias del docente sobre el contenido de Sustentabilidad y Química en la Naturaleza. El segundo fue la observación de una actividad experimental sobre las Propiedades de la Materia. Ante esto, al final de la investigación se observó que el docente presenta un enfoque de enseñanza cognitivo, sin embargo, su propuesta evaluativa presenta características de Primera Generación (GUBA y Lincoln (2011)), el docente investigado se preocupó por el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo la evaluación se centró en la

cuantificación de los aprendizajes. Destacamos la importancia de las prácticas de enseñanza y evaluación dialogadas para ayudar al aprendizaje de los estudiantes. Después de experimentar la actividad propuesta, observamos cambios en los resultados de la evaluación de los estudiantes, tales como: compartir ideas, probar hipótesis, reflexiones sobre la construcción del conocimiento y ampliación del concepto estudiado.

Palabras clave: Experimentación; Generaciones de Evaluación; Enseñanza de la Química.

ABSTRACT

This research sought to answer the following concern: what are the existing relationships between the approach to the teaching process of Chemistry and the perspective of evaluation experienced? To respond to this concern, our research aims to analyze the teaching approach experienced in Chemistry classes and its relationships with the teacher's evaluation proposal. In view of this, a survey was carried out in a public school in the municipality of Vitória de Santo Antão, in the state of Pernambuco, with a teacher and 30 students. The research was carried out in

two phases. The first was observation and recording of 5 (five) lectures by the teacher on the content of Sustainability and Chemistry in Nature. The second was the observation about an experimental activity on the Properties of Matter. In view of this, at the end of the research, we observed that the teacher presents a cognitive teaching approach, however, his evaluative proposal presents First Generation characteristics (GUBA and Lincoln (2011), the researched teacher was concerned with student learning, however the evaluation focused

on the quantification of learning. We emphasize the importance of teaching and evaluation practices dialoguing to help students' learning. After experiencing the proposed activity, we observed changes in the results of the students' evaluation, such as: sharing ideas, testing hypotheses, reflections on the construction of knowledge and expansion of the studied concept.

Keywords: Experimentation; Generations of Evaluation; Chemistry Teaching.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química historicamente tem sido realizado a partir de abordagens conservadoras, de quadro e piloto e matematização dos conhecimentos químicos (VIANA, 2014). A realização de atividades experimentais no ensino de Química pode proporcionar uma aprendizagem com mais significado, pois há uma participação mais ativa dos estudantes no processo, ou seja, o estudante não recebe o conhecimento pronto do professor, mas precisa pesquisar, analisar e discutir entre os colegas e o professor acerca de um determinado problema apresentado. Diante desse contexto, destaca-se a importância dos professores realizarem metodologias diferenciadas para o Ensino de Química, tornando as aulas mais atraentes, fazendo com que os estudantes participem e que o ensino faça sentido para eles.

Além disso, Rego e Viana (2019) ressalta o quanto é importante que as práticas de ensino dialoguem com as práticas avaliativas, pois, muitas vezes os professores desenvolvem metodologias que estimulam os estudantes a serem proativos, mas durante o processo avaliativo, o professor vivencia uma perspectiva conservadora, baseada em provas individuais e reprodutivistas. Diante disso, a nossa pesquisa buscou responder a seguinte inquietação: quais as relações existentes entre a abordagem do processo de ensino de Química e a perspectiva de avaliação vivenciada? Para responder essa inquietação, nossa pesquisa tem o objetivo de analisar a abordagem de ensino vivenciada nas aulas de Química e suas relações com a proposta avaliativa do professor. Para isso, foi realizada uma pesquisa com 1 (um) professor e 30 (trinta) estudantes do 3º Ano do Ensino Médio de uma escola da Rede Pública do município de Vitória de Santo Antão, do Estado de Pernambuco. A análise foi feita a partir dos estudos de Mizukami (1986) e das Gerações da Avaliação, propostas por Guba e Lincoln (2011).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

GERAÇÕES DA AVALIAÇÃO

De acordo com Guba e Lincoln (2011), a avaliação tem passado por diferentes gerações, cada uma delas envolvendo uma reestruturação dos pontos fracos identificados nas gerações anteriores. A Primeira Geração da Avaliação é conhecida como a geração da mensuração, cujo principal objetivo era medir as habilidades distintas de crianças e jovens em idade escolar (GUBA; LINCOLN, 2011). Nessa fase, percebia-se uma falta de preocupação com a aprendizagem dos estudantes, focando-se apenas na aprovação ou reprovação em determinado ano letivo.

À medida que a primeira geração revelava lacunas intrigantes em relação à aprendizagem dos alunos, surge a Segunda Geração de Avaliação, conhecida como a geração da descrição ou com base em objetivos (VIANNA, 2000). Nessa abordagem, os professores passam a fornecer aos estudantes uma visão clara do progresso alcançado e do que precisam fazer para atingir os objetivos estabelecidos para o ano letivo. No entanto, segundo Viana (2014), mesmo com o avanço em direção à melhoria da avaliação nessa segunda geração, prevalece ainda a função de comparar, selecionar e classificar os estudantes entre si, com base em critérios quantitativos e individuais.

Como resultado desse contexto, surge a Terceira Geração de Avaliação, conhecida como a geração do juízo de valor. Guba e Lincoln (2011) descrevem que nessa geração, a avaliação se caracterizou por buscar juízos de valor, com o avaliador assumindo o papel de juiz, mantendo também as funções técnicas e descritivas das gerações anteriores. Portanto, podemos concluir que a geração do juízo de valor é uma abordagem que ainda se concentra no professor, porém vai além da descrição dos aspectos positivos e negativos, permitindo tomar decisões com base nos resultados encontrados (VIANA, 2014).

No entanto, percebemos que, nessa geração, o professor demonstra uma preocupação com a aprendizagem do estudante, mas ainda define sozinho a metodologia, os conteúdos abordados, os instrumentos de avaliação e todas as práticas desenvolvidas em sala de aula. Embora seja concedido ao estudante o direito de autoavaliação e até mesmo de avaliar o professor, a decisão de mudança permanece apenas nas mãos do professor (VIANA, 2014). Dessa forma, podemos observar a evolução das gerações em termos de abordagem e metodologia. No entanto, segundo Guba e Lincoln (2011), todas as três gerações, como um todo, apresentam imperfeições ou defeitos significativos, que exigem uma reconstrução completa.

Dessa forma, Guba e Lincoln (2011) propõem a Avaliação de Quarta Geração, que

apresenta mudanças significativas em relação às gerações anteriores, enquanto mantém aspectos positivos. A Avaliação de Quarta Geração baseia-se no diálogo e na negociação, sendo uma abordagem construtivista e responsiva. Nessa geração, os avaliadores incorporam todos os elementos qualitativos das gerações anteriores, como a função diagnóstica, formativa e somativa, além de adotar uma postura mediadora, reguladora, participativa, ética e democrática (LIMA, 2008).

Portanto, Segundo Guba e Lincoln (2011), na Avaliação de Quarta Geração, o processo de tomada de decisão ocorre por meio de uma negociação entre professor e estudante, proporcionando a abertura para ouvir a opinião do estudante não apenas sobre o conteúdo construído, mas também em relação à metodologia de avaliação utilizada. Essa abordagem valoriza a participação ativa do estudante no processo de avaliação e reconhece a importância de considerar suas perspectivas e contribuições.

AS ABORDAGEM DO PROCESSO

De acordo com Mizukami (1986), a educação não pode ser compreendida como uma realidade finalizada que pode ser conhecida de forma única e precisa em todos os seus diversos aspectos. Ela é um fenômeno humano, histórico e multidimensional. A prática educativa pode assumir diferentes formas pelos professores, dependendo da teoria, proposta ou abordagem do processo de ensino-aprendizagem. Entre essas abordagens, destacamos a abordagem tradicional, que é uma das mais criticadas por não promover a criticidade do estudante e a cooperação entre os indivíduos, impedindo a formação de cidadãos. Ela possui um caráter excludente, em que o estudante é reprovado por não atingir o mínimo cultural esperado para determinada etapa, e as provas e exames são utilizados para verificar se esse mínimo foi alcançado, mesmo que o estudante não compreenda o conteúdo, o trabalho continua.

No entanto, percebe-se que essa abordagem apresenta fragilidades na promoção de uma aprendizagem mais efetiva e reflexiva, pois não há espaço para os estudantes se expressarem, apenas para ouvir e reproduzir o que lhes é ensinado. Por outro lado, a abordagem comportamentalista, em contraste com a abordagem tradicional, considera que o conhecimento é resultado direto da experiência ou experimentação planejada. Para os comportamentalistas, o ser humano é visto como produto de um processo evolutivo, e Skinner argumenta que o mundo já está construído e o ser humano é moldado pelo ambiente, que pode ser manipulado (MIZUKAMI, 1986).

Em contraste, na abordagem humanista, destaca-se o papel central do sujeito como o

principal construtor do conhecimento humano. Nessa abordagem, de acordo com Mizukami (1986), o ensino é centrado no estudante, e o professor assume o papel de facilitador da aprendizagem. O objetivo principal da educação, nessa perspectiva, é criar condições para que os estudantes se tornem indivíduos autônomos, responsáveis e capazes de aplicar o que aprendem para solucionar seus próprios problemas, promovendo assim o desenvolvimento tanto intelectual quanto emocional dos estudantes.

Na abordagem cognitivista, o conhecimento é concebido como uma construção contínua que ocorre por meio da interação entre o sujeito e o objeto. À medida que o indivíduo progride em seu desenvolvimento, novas estruturas são formadas, ampliando suas capacidades cognitivas (MIZUKAMI, 1986). Nessa perspectiva, é responsabilidade do professor criar situações que promovam a reciprocidade intelectual e a cooperação moral e racional entre ele e o aprendiz. O indivíduo é colocado no centro do processo de aprendizagem, e o ambiente social e educacional desempenha um papel crucial como facilitador do desenvolvimento (MIZUKAMI, 1986).

Na abordagem sociocultural, encontramos a contribuição de Paulo Freire, cuja obra enfatiza os aspectos socioculturais. Nessa perspectiva, segundo Mizukami (1986), a educação tem como objetivo primordial promover uma reflexão sobre o ser humano e uma análise crítica do contexto de vida do indivíduo, buscando auxiliá-lo em seu processo de educação. Diferente de outras abordagens, essa abordagem destaca a importância de formar estudantes críticos e conscientes de sua realidade, capazes de intervir nela e encontrar soluções para os problemas que lhes são pertinentes. Nesse sentido, a relação entre professor e estudante é horizontal, sendo fundamental que o professor esteja engajado em uma prática transformadora, desmistificando e questionando, juntamente com o estudante, a realidade presente.

Ao analisar essas diferentes abordagens do processo educacional, fica evidente que há uma evolução de uma abordagem para outra. No entanto, não podemos afirmar que uma é necessariamente melhor do que a outra. Cada abordagem possui suas próprias características, possibilidades e limitações. Em vez de buscar uma abordagem como a ideal, é possível considerar a combinação de elementos de diferentes abordagens para criar um processo de aprendizagem mais efetivo. A escolha dependerá dos objetivos educacionais que se pretende alcançar, reconhecendo que cada abordagem oferece suas contribuições e abordagens específicas para promover a aprendizagem. A flexibilidade em utilizar elementos de diferentes abordagens pode ser uma estratégia interessante para atender às necessidades individuais dos estudantes e promover uma educação mais abrangente e eficaz.

METODOLOGIA

A presente pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e se caracteriza como uma pesquisa de campo. Foi desenvolvida nem uma escola da Rede Estadual do município de Vitória de Santo Antão. Os participantes foram 30 estudantes do 3º Ano do Ensino Médio. As atividades foram realizadas pelo professor.

INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Foram utilizados como instrumentos de pesquisa a observação e registro e da aplicação de um questionário com perguntas abertas com os estudantes.

A COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada a partir da observação e registro da prática de ensino e avaliação do professor, sujeito da pesquisa, durante a abordagem do conceito Sustentabilidade e a Química na Natureza, por meio do conteúdo de Densidade dos Líquidos; Formações de gases de uma reação; Influência do Ph.

PROCEDIMENTOS

Inicialmente foram observadas 5 (cinco) aulas do professor sobre o conteúdo de Sustentabilidade e a Química na Natureza. Em seguida foi observada uma proposta de vivência de uma atividade experimental sobre o conteúdo de Propriedades da Matéria, organizado a partir do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK), utilizado como base metodológica, para coleta e construção dos dados.

CICLO DA EXPERIÊNCIA KELLYANA (KELLY, 1955)

George Kelly desenvolveu uma teoria formal, que apresentava um Postulado Fundamental e 11 (onze) corolários. Dentre os corolário, Kelly defendeu a forma pela qual as pessoas aprendem. Segundo ele, a aprendizagem ocorre a partir de uma experiência, que contém 5 (cinco) etapas, a saber: **Antecipação** (momento em que a pessoa antecipa o evento que irá vivenciar, baseando-se em suas experiências anteriores); **Investimento** (momento em que a pessoa se prepara para vivenciar o evento, baseando-se nas suas antecipações); **Encontro** (momento em que vivencia o evento e conhece o novo); **Confirmação ou Desconfirmação** (momento em que a pessoa testa se suas hipóteses iniciais estavam corretas ou não); **Revisão Construtiva** (momento em que a pessoa reflete acerca da experiência e sobre a construção dos

conceitos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada em 2 (duas) fases: na primeira foram realizadas observações e registros de 5 aulas do professor sobre o conteúdo de Sustentabilidade e a Química na Natureza.

Primeira fase da Pesquisa – Observação das aulas do Professor

Observamos que o professor iniciou a abordagem do conteúdo com a seguinte pergunta: O que é Propriedade da Matéria? A partir daí observou-se a preocupação que este professor tinha em conhecer os conhecimentos prévios dos estudantes. E de acordo com o que os estudantes iriam respondendo, se tivessem aproximações com a resposta, ele iria aprimorando os conceitos, caso contrário, relatava o erro e apresentava a forma correta. Ou seja, considerava que os estudantes são seres carregados de experiências, mas que, às vezes, essas experiências podem ser equivocadas, porém também podem ser mudadas através do compartilhamento do conhecimento.

Nesse ponto, podemos relacionar o professor em uma abordagem cognitivista, descrita por Mizukami (1986), pois esse reconhecimento de que o estudante é um ser que pensa e que através de discussão e reconhecimento de erros e acertos pode construir novos conhecimentos.

Durante as aulas, foram realizadas com o uso de Software, apresentação em PowerPoint, através de tópicos e imagens e na maioria das vezes faziam relação entre o conteúdo que estava sendo trabalhado e o cotidiano do estudante. Dessa forma, foi possível notar que o professor em sua metodologia não centrava apenas no uso do quadro ou em livros didáticos, mas também fazia o uso da aplicação de tecnologia educacional.

É importante ressaltar que depois que explicava determinado assunto, se alguns dos estudantes não conseguissem entender, ele retornava às explicações e retomava os conteúdos também, caso necessário, da aula anterior, com algumas perguntas referentes ao assunto trabalhado, para que os estudantes relembrem o conteúdo. Percebemos que o professor tinha sempre o cuidado de não dar prosseguimento aos assuntos, sem antes buscar auxiliar os estudantes a terem base para conhecer o novo assunto.

Podemos observar a relação professor-estudante referente também a uma abordagem cognitivista, pois há, pelo professor, uma preocupação com a aprendizagem do estudante e não apenas tinha o objetivo de “passar o conteúdo”, considerando o progresso do estudante em um ritmo próprio. Dessa maneira, é preciso ter um olhar para todos os estudantes no momento do ensino, constatando que todos atingiram os objetivos propostos para o determinado conteúdo apresentado. Observamos que ela avaliava não apenas os conteúdos conceituais, mas os

procedimentais e atitudinais (ZABALA, 1998).

Também é importante destacar, que o professor em sua aula, teve alguns momentos que fazia a contextualização dos conceitos com o cotidiano do estudante. Mas foi observado que, para esse professor, os momentos de ensino não dialogavam com os momentos avaliativos. Os questionamentos feitos em aula não serviam de parâmetros para a avaliação.

Por fim, a avaliação era limitada em um exercício de fixação para praticarem os assuntos abordados desde a primeira aula sobre Propriedade da matéria, que tinha o objetivo de avaliar se os estudantes conseguiram compreender o conteúdo, em seguida quantificar os resultados e a partir das notas aprovar ou reprovar os estudantes naquele determinado assunto trabalhado. A partir disso podemos categorizar a concepção avaliativa do professor dentro da Primeira Geração da Avaliação de Guba e Lincoln (2011), conhecida também como a Geração da Mensuração, pois o seu objetivo principal é medir a capacidade de reprodução dos estudantes em relação a um determinado conhecimento.

Foi possível observar, assim, que mesmo que o professor, no seu processo de ensino tenha preocupação com a aprendizagem do estudante, característica de uma abordagem Cognitivista, ele vivencia a avaliação dentro de uma abordagem Tradicional, com o principal objetivo quantificar a aprendizagem, o que demonstra não apresentar essa mesma preocupação. Conseguimos analisar que o professor apresenta uma fragilidade na relação entre as práticas de ensino e avaliação. Isso faz com que o processo de ensino-aprendizagem também apresente fragilidades.

SEGUNDA FASE DA PESQUISA – ATIVIDADE EXPERIMENTAL ATRAVÉS DAS ETAPAS DO CEK

ANTECIPAÇÃO

Na primeira etapa do ciclo (antecipação), os estudantes apresentaram os seus conhecimentos prévios relacionados à Sustentabilidade e conceitos de Química sobre propriedades da matéria, mais especificamente aos fatores da Densidade, Formação de gases e Ph de produtos no cotidiano. Sustentando a concepção Cognitivista, em que, os conhecimentos são construídos a partir das experiências que os estudantes trazem consigo. Para esse levantamento, foi aplicado um questionário, que continha algumas perguntas abertas.

A primeira pergunta foi relacionada acerca do entendimento do estudante sobre Sustentabilidade e os principais produtos do dia a dia pode prejudicar na natureza. Como no momento, esse era o conteúdo que estava sendo trabalhado na disciplina de Química, dentre os 30 (trinta) estudantes participantes da pesquisa, apenas 17 (dezessete) conseguiram relacionar

Sustentabilidade e o conteúdo de Química com o estudo de densidade, reações químicas e o Ph e, desses, 9 (nove) acrescentaram os fatores que influenciam no meio ambiente.

Mas, relacionado a segunda questão, onde perguntava se os estudantes conseguiram observar, no cotidiano, a variação dos fatores trabalhados em sala, alguma reação química, pode-se observar as seguintes respostas: “óleo de cozinha”; “leite”; “vapor de água”; “detergente”; “bojão de gás”; ou seja, eles tinham em mente a existência desses fenômenos em seu cotidiano, porém eles não conseguiam relacionar esses fenômenos com Sustentabilidade e a Química dos produtos.

A terceira pergunta foi a seguinte: Porque algumas substâncias, boiam ou afundam na água? As respostas foram as seguintes: “porque a massa é diferente”; “porque o gás é mais leve”; “Porque água é neutra”; “por causa da temperatura ambiente”.

Nessas respostas os estudantes parecem não apresentar o domínio dos fatores sobre a propriedade da matéria, pois, eles sabiam que alguns produtos podiam prejudicar (porque afundavam ou então mudança da coloração, caso misturassem), mas eles não conseguiram relacionar a Sustentabilidade de causa e efeitos de determinados produtos químicos no meio ambiente.

INVESTIMENTO

A segunda etapa do ciclo (investimento), foi o momento dos estudantes melhorarem a sua construção acerca do conteúdo de Cinética Química. Dessa forma, a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, foi construído um texto, onde apresentavam situações que ocorrem no dia a dia e os fatores que interferem na sustentabilidade da natureza, pelo fato de ser mais significativa a aprendizagem, quando apresenta algum sentido para o estudante.

Neste caso, o professor atuou como um mediador do conhecimento, considerando os saberes que os estudantes já traziam consigo. Dessa maneira, o investimento ocorreu através da leitura do texto e de um debate coletivo, proporcionando aos estudantes, uma maior compreensão conceitual. Ressaltamos que o objetivo desse momento foi proporcionar ao estudante uma reflexão sobre o conteúdo que estava sendo trabalhado para, no momento do encontro, ele vivenciar com mais conhecimento sobre o assunto.

ENCONTRO

Na terceira etapa do ciclo (encontro), ocorreu a vivência das atividades experimentais. O objetivo foi possibilitar experiências novas para futuras construções. As atividades foram simples, respeitando o conhecimento dos estudantes, visto que, essa era uma das primeiras

atividades com essa abordagem.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Na atividade experimental foi abordado o fator massa, que apresentou a seguinte questão-problema: A massa de uma substância pode influenciar na densidade e alterar a pureza da água? Os estudantes, através das informações construídas na etapa do investimento e em discussões e reflexões entre eles, levantaram a hipótese de que a massa de uma substância pode afetar a sua degradação no meio ambiente por conta da densidade. Daí em negociação entre o professor e os estudantes foi proposto o experimento de densidade e diluição do óleo de cozinha e outro com vinagre em água com temperatura ambiente, para verificar se realmente a massa influencia na densidade, em seguida fez a testagem com um indicador de Ph para ver seu nível de acidez.

Os próprios estudantes realizaram a atividade experimental, confirmaram sua hipótese de que a massa influencia na densidade de uma substância, porém a uma reação de indicador de Ph pode variar de acordo com os compostos na água. Pode-se perceber, a partir dos escritos, que eles verificaram que quanto maior a massa maior a densidade, dependendo da substância pode influenciar repentinamente no Ph da água. A partir disso, eles, em grupo novamente, responderam a mesma questão contida na antecipação, conceituada “aplicação do conhecimento”, que foi: A massa de uma substância pode influenciar na densidade e alterar a pureza da água?

Até esse momento, os estudantes apenas consideravam o motivo do óleo ser viscoso e amarelado, e o vinagre azedo e incolor, a densidade ser diferente, mas não relacionavam esse fator às propriedades de cada substância. Foi a partir do encontro (realização da atividade experimental) que eles relataram que as propriedades da matéria, assim como a densidade podem influenciar no meio ambiente, pois possuem propriedades como densidade e Ph diferentes.

CONFIRMAÇÃO OU DESCONFIRMAÇÃO

Na quarta etapa do ciclo (Confirmação ou Desconfirmação), foi retomada a questão inicial presente na antecipação para verificar os distanciamentos e aproximações com a vivência no evento, que foram as atividades experimentais, apresentadas na terceira etapa do ciclo. Pode-se perceber que quando os estudantes foram indagados com a seguinte pergunta: O que é Propriedade da matéria? No momento da antecipação, consideravam apenas o motivo de ser mais pesadas as substâncias ou então porque era azedo ou amargo.

No momento do encontro, isso foi confirmado, porém foi acrescentado que isso acontece, devido a densidade e Ph variar de acordo com cada substância e o ambiente onde estaria inserida. Isso foi desconfirmado e entenderam, por esse motivo, as diferentes formas de propriedades e reações de acidez poderiam variar e que para cada substância tem sua peculiaridade.

REVISÃO CONSTRUTIVA

Para fechar o ciclo, a quinta etapa (Revisão Construtiva), foi o momento em que houve a avaliação do processo, através de uma autoavaliação feita pelos estudantes e as discussões dos principais pontos observados contribuindo para o Ensino de Química em propriedades da matéria e a docência em sala de aula. Sendo assim, perguntado sobre a aula ser produtiva, todos os vinte (30) estudantes, falaram que “Sim”. Justificando o seguinte: “Porque utilizou experimentos”; “conseguiram compreender melhor as substâncias”; “Porque conseguiu entender o conteúdo”; “Com a aula prática e experimental entendo melhor”; “Aprendi várias coisas junto com os experimentos, isso foi muito interessante”.

Portanto, a maioria dos estudantes relataram o motivo da aula ter sido produtiva, pelo uso de experimentos na aula, o que conseqüentemente facilitou o entendimento do conteúdo. Dessa forma é importante relacionar teoria e prática para uma melhor aprendizagem do assunto abordado. Vemos a importância de engajar os estudantes em um processo de construção, reflexão e reconstrução do conhecimento.

No final, foi feito ainda a avaliação da experiência vivenciada. Os 27 (vinte e sete) estudantes afirmaram que acharam uma atividade dinâmica, em todas as etapas. 2 (dois) estudantes disseram que não gostaram por ser muito intensa e 1 (um) se absteve. Segundo os estudante, os fatores que contribuíram para essas respostas foram: “trabalho em equipe”; “discussão em grupo”; “relação do conteúdo com o cotidiano”; “presença no laboratório”; “realização de experimentos”.

Por fim, analisando todas as etapas do Ciclo da Experiência Kellyana (KELLY, 1955), entendemos que a vivência de uma proposta experimental favorece os aspectos investigativos, pois considera os conhecimentos que os estudantes já trazem consigo como conhecimentos prévios, que foram construídos durante a sua vida e, a partir delas, o conhecimento pode ser aprofundado ou até agregados conhecimentos diferentes dos que tinham antes. Observamos que foi possível auxiliar os estudantes na construção ou ampliação do conhecimento sobre Propriedades da Matéria, especificamente, nos fatores que interferem na densidade e Ph de uma substância. Porém é sempre importante conhecer os estudantes, porque, assim, a ação

mediadora do professor entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento permitirá caminhos para negociações relativas a um dado fenômeno “presente” na sala de aula, facilitando o diálogo entre estudante e professor na construção do saber compartilhado. O que justifica a experimentação, nessa concepção, ser avaliada numa perspectiva de Quarta Geração (GUBA; LINCOLN, 2011), pois é mediada pelo diálogo e negociação, entre estudantes e professor e busca a construção crítico-reflexiva acerca dos conceitos trabalhados.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados e discussões encontrados no desenvolvimento da pesquisa, a partir das observações e dos registros da prática de ensino e avaliação do professor e da vivência com os estudantes de uma proposta experimental através do CEK, observamos que o professor apresenta uma abordagem cognitivista em suas aulas. Ele realiza aulas dinâmicas, considerando os conhecimentos prévios dos estudantes, mantendo sempre o diálogo e se preocupando com a compreensão dos assuntos abordados. No entanto, observamos também que, mesmo os estudantes já tendo estudado o conteúdo de Propriedades da Matéria, não conseguiram relacionar o conteúdo com as questões problemas envolvidos em seu cotidiano, como meio ambiente e Sustentabilidade, pois mesmo o professor apresentando uma preocupação com a aprendizagem dos estudantes, durante o processo de ensino, no momento da avaliação, parte daquele esforço era perdido, pois a maneira que os estudantes aprendiam não dialogava com a forma que eram avaliados. Afinal, o objetivo da avaliação do professor era apenas quantificar os resultados dos estudantes. Logo, isso fez com que o processo de aprendizagem dos estudantes apresentasse dificuldades, pois o ensino e a avaliação não estavam andando juntos, superando as dificuldades e barreiras que pudessem ser encontradas.

Observamos que a vivência da atividade experimental organizada no CEK, e o processo avaliativo dentro de uma perspectiva de Avaliação de Quarta Geração, proporcionou aspectos significativos nos resultados da avaliação dos estudantes, pois eles demonstraram, ao longo do processo, que esse engajamento no CEK permitia momentos de discussão, levantamentos e testagens de hipóteses, compartilhamento de ideais, reflexões sobre os conhecimentos iniciais e os novos, além da ampliação da compreensão conceito estudado. Por outro lado, a proposta da vivência de uma atividade experimental, tendo como base uma avaliação de quarta geração, teve um impacto na aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Avaliação de Quarta Geração**. (Tradução Beth Honorato). Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

KELLY, G. A. **The psychology of personal constructs: a theory of personality**. Nova Iorque, EUA: Norton & company, 1955.

LIMA, K. S. **Compreendendo as concepções de professores de Física através Teoria dos Construtos Pessoais**. 2008. 163f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, 2008.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

REGO, A. M. C.; VIANA, K. S. L. **Formação de Professores em Química e Física de Pernambuco e suas relações com as novas perspectivas de Avaliação da Aprendizagem: uma análise documental à luz da Teoria dos Construtos Pessoais e das Gerações da Avaliação**. Recife, Editora IIDV, 2021.

VIANA, K. S. L. **Avaliação da Experiência: uma perspectiva de avaliação para o ensino das ciências da natureza**. 2014. 202f. Tese (Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco - UFRPE, Recife, 2014.

VIANNA, H. M. **Avaliação educacional: teoria, planejamento e modelos**. São Paulo: IBRASA, 2000.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar?** Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Submetido em: 04/07/2023

Aceito em: 14/07/2023

Publicado em: 30/08/2024

Avaliado pelo sistema *double blind review*