



DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v6i1>

**IJET** INTERNATIONAL JOURNAL  
EDUCATION AND TEACHING - PDVL  
ISSN: 2595-2498

V. 06 n. 01 (2023)

## **IJET-PDVL, Recife, v.6, n.1, Janeiro/Abril (2023)**

### **EDITORA-CHEFE**

Drª Kilma da Silva Lima Viana

### **EDITOR ADJUNTO**

MSc. Ayrton Matheus da Silva Nascimento

### **EDITORA EXECUTIVA**

Mariana Almeida Ferreira Lima

### **EDITOR EXECUTIVO ADJUNTO**

Dr. Erick Viana da Silva

### **CONTATO:**

[ijet-pdvl@institutoidv.org](mailto:ijet-pdvl@institutoidv.org)

Instituto Internacional Despertando Vocações – IIDV  
Rua Abelardo, nº 45 – Graças, Recife – PE - Brasil, CEP: 52050-310

### **DIAGRAMAÇÃO:**

Mariana Almeida Ferreira Lima

## **COMISSÃO EDITORIAL**

### **CONSELHO EDITORIAL NACIONAL:**

**Gesivaldo Jesus Alves de Figueiredo** (Brasil)

- Instituto Federal da Paraíba

**Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueirêdo** (Brasil)

- Instituto Federal da Paraíba

**Etelino José Monteiro Vera Cruz Feijó de Melo** (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

**André Alexandre Padilha Leitão** (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

**Magadã Marinho Rocha de Lira** (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

**Heloísa Bastos Flora Brasil** (Brasil)

Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Tânia Maria de Andrade** (Brasil)

- Instituto Federal da Paraíba

**Rita Patrícia Almeida de Oliveira** (Brasil)

- Faculdade Integrada de Pernambuco

**Magda Maria Gomes Brandão Zanotto** (Brasil)

- Instituto Federal de Alagoas

### **CONSELHO EDITORIAL INTERNACIONAL**

**Lastenia Ugalde Meza** (Chile)

- Universidad de Playa Ancha, Chile

**Ana María Nuñez** (Argentina)

- Universidad de Mendoza

**Ruth Betriz Leiton Argentina** (Argentina)

- Universidad de Mendoza

**Jaime Patricio Leiva Nuñez** (Chile)

- Universidad de Playa Ancha

**Roberto Fernández Gómez** (Luxemburgo)

- Universidad de Luxemburgo

**Maria Trinidad Pacherrez Velasco** (Peru)

- Instituto Federal do Rio Grande do Norte

**Norma Beatriz Sirmovitsch** (Argentina)

- Universidad Tecnologica Nacional

### **COMITÊ EXECUTIVO**

**Erick Viana da Silva** (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

**Renato André Zan** (Brasil)

- Instituto Federal de Rondônia

**Getúlio Eduardo Rodrigues Paiva** (Brasil)

- Instituto Federal do Sertão Pernambucano

**Aretuza Bezerra Brito Ramos** (Brasil)

- Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central

**Leticia Gloria Lapasta** (Argentina)

- Universidad Nacional de La Plata

**Valéria Maria de Lima Borba** (Brasil)

- Universidade Federal de Campina Grande

## SUMÁRIO

### **UMA SALA DE AULA INVERTIDA - SAI E A APRENDIZAGEM BASEADA EM TIMES – TBL: METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA – p. 1 - 15.**

Edvaldo Amaro Santos Correia, Elda Silva do Nascimento Melo, Fabiano do Espírito Santo Gomes, Elton Ovidio dos Santos, Bruno Galdino Lopes

### **O LUGAR DA EXPERIMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA E SUAS RELAÇÕES COM A PROPOSTA AVALIATIVA DO CURSO – p. 16 - 35.**

Cíntia de Abreu Arruda, Rayanne da Silva Lima, Maria Tatiana da Silva Santos, Kilma da Silva Lima Viana

### **AS INFLUÊNCIAS DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SOBRE A SAÚDE MENTAL DOS ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS: UM ESTUDO ACERCA DAS RELAÇÕES DAS GERAÇÕES DA AVALIAÇÃO E AS PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS DE COPING – p. 36 - 55.**

Caroline Gessica Gomes de Novaes, Wilk Felipe Vitorino, Maria Luiza da Cunha Rego, Kilma da Silva Lima Viana

### **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E ENSINO DE QUÍMICA TECENDO DIÁLOGOS NECESSÁRIOS À FORMAÇÃO DO PROFESSOR – p. 56 - 75.**

Natalia de Pontes Leite Monte Guimarães

### **JOGO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA COMO INSTRUMENTO AVALIATIVO DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES – p. 76 - 94.**

Anderson Soares Silva, Maria Aparecida do Nascimento Silva, Ayrton Matheus da Silva Nascimento, Kilma da Silva Lima Viana

### **AVALIAÇÃO DE UM JOGO PEDAGÓGICO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS EM CINÉTICA QUÍMICA: UM OLHAR NOS COROLÁRIOS DE GEORGE KELLY – p. 95 - 104.**

Ayrton Matheus da Silva Nascimento, Kilma da Silva Lima, José Ayron Lira dos Anjos

**SALA DE AULA INVERTIDA - SAI E A APRENDIZAGEM BASEADA EM TIMES – TBL: METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA**

**INVERTED CLASSROOM - SAI AND TIME-BASED LEARNING - TBL: ACTIVE METHODOLOGIES IN CHEMISTRY TEACHING**

**AULA INVERTIDA - SAI Y APRENDIZAJE BASADO EN EL TIEMPO - TBL: METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA**

DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v6i1.232>

<sup>1</sup>**Edvaldo Amaro Santos Correia**  
Instituto Federal da Paraíba, [edvaldo.amaro@ifpb.edu.br](mailto:edvaldo.amaro@ifpb.edu.br)

<sup>2</sup>**Elda Silva do Nascimento Melo**  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [eldasnmelo@hotmail.com](mailto:eldasnmelo@hotmail.com)

<sup>3</sup>**Bruno Galdino Lopes**  
Instituto Federal da Paraíba, [lopes.b.galdino@gmail.com](mailto:lopes.b.galdino@gmail.com)

<sup>4</sup>**Elton Ovidio dos Santos**  
Instituto Federal da Paraíba, [eltonovidio2013@gmail.com](mailto:eltonovidio2013@gmail.com)

<sup>5</sup>**Fabiano do Espírito Santo Gomes**  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [feibinatal@gmail.com](mailto:feibinatal@gmail.com)

## RESUMO

O foco deste trabalho foi colaborar com a compreensão e aplicação do uso das MA nas atividades pedagógicas no ensino-aprendizagem, proporcionando aos envolvidos no processo uma proximidade maior entre a qualidade pedagógica que desejamos e as mudanças tecnológicas que a modernidade nos proporciona. Para dar mais credibilidade ao estudo foram realizadas várias atividades online e offline para que pudéssemos comprovar que as MA podem ser sim uma aliada no processo ensino-aprendizagem. Sendo assim, foi possível utilizar as MA's Sala de Aula Invertida-SAI e aprendizagem baseada em Times-TBL em sintonia com os conteúdos, favorecendo a socialização, o protagonismo e o envolvimento do estudante, através de um ambiente prazeroso e construtivo. A utilização de metodologias específicas como prática pedagógica favoreceu o bem-estar e a atualização com relação às novas tecnologias e sua disciplina, dessa forma, os estudantes puderam expressar suas opiniões sobre a metodologia utilizada e sugerir otimizações.

**Palavras-Chave:** metodologias ativas; TBL; SAI; ensino-aprendizagem; prática pedagógica.

## ABSTRACT

The focus of this work was to collaborate with the understanding and application of the use of AM in pedagogical activities in teaching and learning, providing those involved in the process with a greater proximity between the pedagogical quality we desire and the technological changes that modernity provides us. To give more credibility to the study, several online and offline activities were carried out so that we could prove that AM can indeed be an ally in the teaching-learning process. Therefore, it was possible to use the MA's Inverted Classroom-SAI and learning based on Times-TBL in line with the contents, favoring socialization, protagonism and student involvement, through a pleasant and constructive environment. The use of specific methodologies as a pedagogical practice favored well-being and updating with regard to new technologies and their discipline, in this way, students were able to express their opinions on the methodology used and suggest optimizations.

**Keywords:** active methodologies; SAI; TBL; teaching-learning; pedagogical practice.

## INTRODUÇÃO

A utilização de MA nas universidades europeias e norte da América Latina tem sido uma prática contumaz, no Brasil ainda temos poucas instituições que adotam essa estratégia em seu plano curricular pedagógico, seja por desconhecimento dos docentes ou simplesmente por falta de incentivo e planejamento. É praticável obter uma disruptiva do ensino tradicional no decurso de um cenário híbrido de inovação e tradicionalismo, ou seja, o docente pode inovar através de aplicativos, uso TICD's, lúdicos, etc. As metodologias ativas vieram para enriquecer o modelo expositivo tradicional nas salas de aula. Elas se valem da percepção do aluno como parte integrante, central e ativa do próprio aprendizado. A metodologia de aprendizagem ativa, ou emancipatória, surgiu com a intenção de aperfeiçoar o ensino para que o conhecimento deixe de ser apenas transmitido e passe a ser construídoativamente pelos alunos. Essa linha de ensino parte da premissa de que o maior protagonismo do estudante gera um processo de aprendizado mais rico em quantidade e qualidade de conteúdo.

## METODOLOGIAS ATIVAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA

Historicamente, o ensino das disciplinas de química, física e matemática têm sido considerados difíceis, complexos e de difícil acesso à maioria dos estudantes seja no ensino médio, seja nos cursos de graduação. Prova disso, é o grande número de estudantes que ingressam nos cursos universitários, mas que ao longo do tempo se evadem ou passam muitos anos para se formarem.

Considerando esse cenário, as áreas de ensino dessas disciplinas têm buscado formas de repensar o processo de ensino e aprendizagem com vistas a facilitar a assimilação e um maior envolvimento dos discentes com esses conteúdos.

Lançando mão do arcabouço teórico já disponível na literatura, uma das principais vias a que se tem recorrido é a da inovação no ensino. Ou seja, a utilização de novas concepções, metodologias e ferramentas que facilitem o acesso dos estudantes aos conteúdos considerados mais complexos.

Nesse trabalho, nos dedicamos a problemática que envolve o ensino da Química. Para tanto, buscamos entender o conceito de inovação na educação e das metodologias ativas como contributos a esta área de conhecimento.

De acordo com Ausubel (1963) a aprendizagem significativa é um processo em que há a interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, de maneira não literal e não arbitrária. Assim, o conteúdo que será aprendido ganha significado a partir do conhecimento

que ele já possui. Ou seja, ocorre um processo de ancoragem, de trazer o novo conhecimento para o que já é familiar. Portanto, a aprendizagem significativa parte da premissa de que a mente humana tem uma estrutura organizada e hierarquizada de conhecimentos, que se altera de forma constante para assimilar novas ideias, se aproximando do processo de Assimilação defendido por Piaget.

Ainda de acordo com a teoria de Ausubel, o professor deve considerar a história de vida e os conhecimentos prévios do estudante para propor situações que favoreçam a aprendizagem. Ademais, deve haver uma mobilização do ponto de vista afetivo, pois atitudes e sentimentos positivos facilitam a aprendizagem significativa. Quanto maior o número de relações que o educando fizer com o que já sabe, mais consolidado será o conhecimento.

As condições para que ocorram a aprendizagem significativa são, do ponto de vista docente, a adoção de materiais e estratégias potencialmente criativas. No que se refere ao discente, faz-se necessário a predisposição e a motivação para aprender.

De acordo com Anastasiou e Alves (2006, p. 4),

Na metodologia tradicional, a principal operação exercitada era a memorização; hoje, essa se revela insuficiente para dar conta do profissional que a realidade necessita. Na metodologia dialética, como já discutido, o docente deve propor ações que desafiem ou possibilitem o desenvolvimento das operações mentais. Para isso organiza os processos de apreensão de tal maneira que as operações de pensamento sejam despertadas, exercitadas, construídas, flexibilizadas pelas necessárias rupturas, através da mobilização, da construção e das sínteses, sendo essas a serem vistas e revistas, possibilitando ao estudante sensações ou estados de espírito carregados de vivência pessoal e de renovação. Nisso, o professor deverá ser um verdadeiro estrategista, o que justifica a adoção do termo estratégia, no sentido de estudar, selecionar, organizar e propor as melhores ferramentas facilitadoras para que os estudantes se apropriem do conhecimento.

As autoras explicitam ainda que lidar com diferentes estratégias não é fácil para os docentes universitários, uma vez que existe um habitus de trabalho com predominância na exposição do conteúdo, em aulas expositivas para a passagem de informação.

Esse habitus reforça uma ação de transmissão de conteúdos prontos, acabados, determinados. (ANASTASIOU e ALVES, 2006). Logo, quando o professor é desafiado a atuar numa nova visão, em relação ao processo de ensino e de aprendizagem, poderá encontrar dificuldades - inclusive pessoais - de se colocar numa diferenciada ação docente: geralmente essa dificuldade se inicia pela própria compreensão da necessidade de ruptura com o tradicional repasse.

Nesse sentido, a inovação no ensino pressupõe atenção aos conhecimentos prévios e as atribuições de sentido dependem das interações sociais. Desse modo, a construção coletiva e o trabalho colaborativo tornam-se fundantes para o êxito da aprendizagem. Para Melo (2017) no

trabalho colaborativo predominam as interações, a negociação de ideias, o compartilhamento de informações e resultados. Não há uma dependência, mas sim uma interdependência.

É preciso destacar que essa perspectiva de aprendizagem pressupõe novas formas de avaliação. Pois, conforme advoga Melo (2017, p. 121):

Historicamente, os momentos avaliativos têm sido compreendidos como sinônimo de provas. Para alguns professores, torna-se um instrumento disciplinador de condutas sociais, servindo para controle e critério de aprovação dos estudantes, como instrumento de disciplina, tornando-os reféns de um sistema autoritário e antipedagógico.

O autor ainda cita Hoffmann (2005), que afirma que a avaliação deve ser entendida como mediação. Assim, a avaliação, enquanto mediação, significa encontro, abertura ao diálogo, interação. Uma trajetória de conhecimento percorrida num mesmo tempo e cenário por alunos e professores. Trajetos que se desencontram, por vezes, e se cruzam por outras, mas seguem em frente, na mesma direção (HOFFMANN, 2005, p. 40).

As metodologias ativas catalisam esses elementos, forjando uma nova concepção de ensino que tem como fulcro o protagonismo dos estudantes, a mediação qualificada do professor e um processo avaliativo congruente com a construção do conhecimento a partir de conhecimentos prévios e da experiência crítica e criativa no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

## **RELATO DE EXPERIÊNCIAS: SALA DE AULA INVERTIDA E TEAM BASED LEARNING (TBL) APRENDIZAGEM BASEADA EM TIMES APLICADAS AO ENSINO DE QUÍMICA**

O presente trabalho constitui-se em um relato de experiência acerca do uso de metodologias ativas nas aulas de Química Orgânica para turmas de graduação (modalidade remota).

Foram partícipes dessa pesquisa, 42 alunos da UFRN e 18 alunos do IFPB, ambos do segundo período dos cursos de bacharelado e licenciatura em química da UFRN, Natal e IFPB, diurnos. A aplicação foi realizada remotamente entre abril e setembro 2021, com utilização das plataformas SIGAA e Google Classroom nas instituições UFRN e IFPB, respectivamente.

Inicialmente foram escolhidas duas turmas de Química Orgânica do segundo período, sendo a primeira na UFRN e a segunda no IFPB. Foi realizado um planejamento prévio com os professores das disciplinas acerca da metodologia, conteúdos a serem abordados e prazo para realização da pesquisa, assim como foram estabelecidas as datas para os encontros síncronos.

Foram determinados quatro encontros para consecução das atividades previstas no planejamento.

Na semana inicial, realizamos uma ambientação com o intuito de explicar para os estudantes, das turmas a serem investigadas, os objetivos das aulas e da pesquisa. Buscamos utilizar metodologias que pudessem agregar na construção dos conhecimentos. Desse modo, foi apresentada a proposta de trabalho para o semestre e as estratégias de avaliação a serem aplicadas. Foram utilizadas as MA's, *Sala de aula invertida* e *TBL – Team Based Learning – Aprendizagem Baseada em Times*, contextualizado com o conteúdo Teoria de ácidos e bases a serem estudadas nesse primeiro momento.

Já utilizando a metodologia da sala de aula invertida-SAI, enviamos uma semana antes do encontro, um arquivo e um pequeno vídeo sobre o tema, Teoria de ácidos e bases, e como garantia de preparo um pequeno questionário de pesquisa com o objetivo de agregar conhecimentos, para posteriores discussões. Foi atribuída uma nota para essa tarefa.

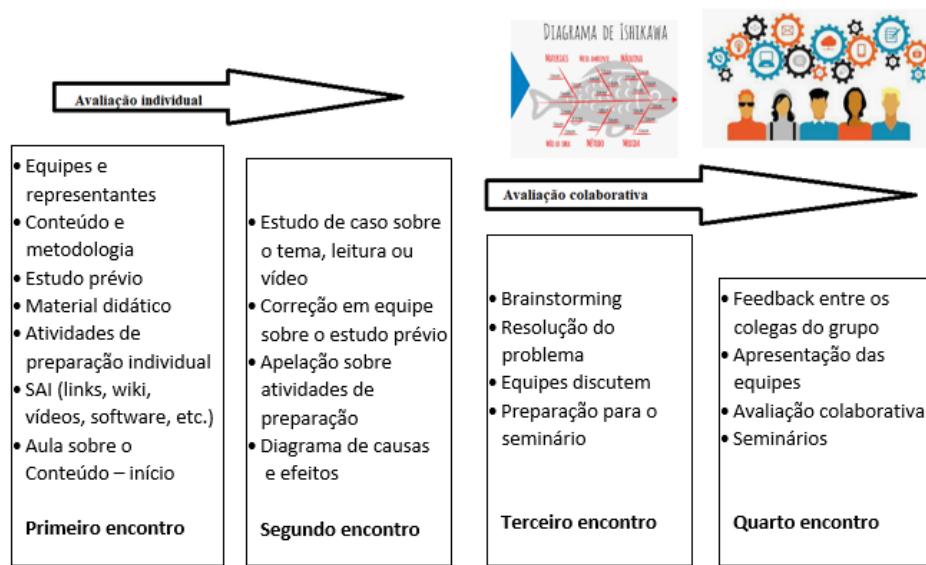
No encontro seguinte houve a garantia do preparo utilizando *brainstorming* com o intuito de avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes. Em seguida realizamos uma exposição de PowerPoint sobre a Teoria de ácidos e Bases.

No terceiro encontro, os estudantes participaram de uma rodada de questões de múltipla escolha, sendo esse momento avaliativo e colaborativo. Foi possível consultar os materiais didáticos para escolha das alternativas; os grupos discutiram as respostas e argumentaram as razões que os levaram a escolher determinada alternativa; entraram em consenso sobre qual alternativa seria a correta. Em seguida foi realizada uma miniconferência para discutir os aspectos mais importantes abordados pelos grupos.

A etapa final relativa à aplicação de conceitos foi realizada na aula seguinte, no último encontro. Por meio de seminários, cada equipe pode apresentar os resultados de uma dinâmica virtual, cuja efetivação se deu por meio da constituição de duplas, que precisavam identificar a sequência correta de compostos baseada na teoria da acidez e basicidade e seus fatores, ao utilizar o diagrama de causas e efeitos. O desafio seria não errar a sequência correta para os compostos apresentados e através de um brainstorming discutir quais fatores contribuiriam para organizar os compostos em ordem crescente de acidez, tendo-se o cuidado de bonificar as equipes e valorizar o momento construtivo do ensino aprendizagem.

A figura a seguir ilustra as etapas, metodologias e procedimentos adotados na investigação, cujo intuito foi perceber como estudantes poderiam trabalhar de forma colaborativa, com vistas a construção do seu próprio conhecimento, em parceria com seus colegas, sob a mediação do professor.

**Figura 1 - Fluxograma SAI e TBL.**



**Fonte:** Própria (2021).

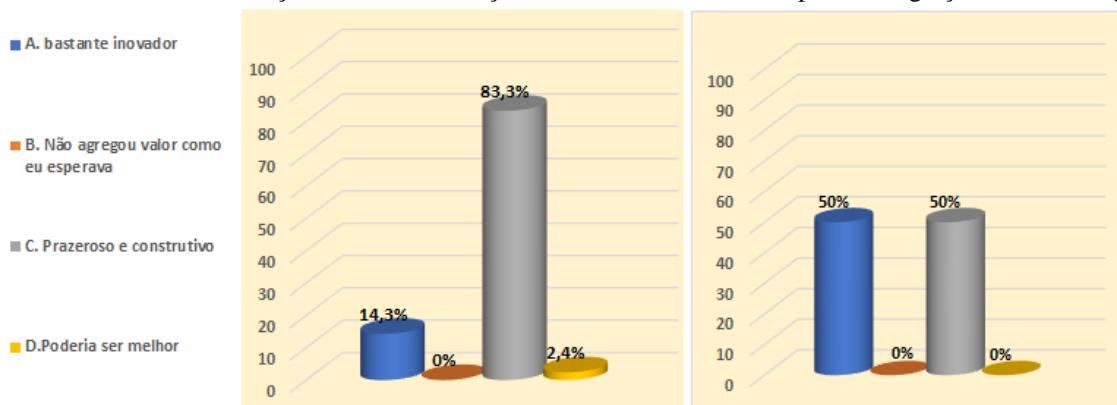
Percebemos que ao trabalhar em pares os estudantes se envolveram substancialmente com as atividades, partilharam saberes e experiências, saíram de suas zonas de conforto, realizaram pesquisas, leituras e mobilizaram conhecimentos para vencer os desafios postos pela atividade.

## O CONTRIBUTO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Para mensurar e entender como o uso das metodologias ativas aplicadas na construção dos conhecimentos através do ambiente virtual e os impactos positivos que essa pesquisa gerou na compreensão e contextualização de experiências sociais, produtivas e cognitivas, utilizamos, para cada momento, questionários on-line de múltipla escolha através do google formulários, com o objetivo de oportunizar ao aluno realizar esse feedback.

Foram tratados os conteúdos Acidez e basicidade associados aos grupos funcionais e introdução às reações orgânicas. A seguir estão dispostos gráficos que representam a compreensão dos alunos envolvidos na pesquisa acerca da utilização de metodologias ativas TBL – Team Basic Learning (Aprendizagem baseada em grupos) e SAI – Sala de aula invertida ou Flipped classroom, associado ao ensino colaborativo. São perguntas objetivas relacionadas ao processo de ensino aprendizagem utilizado, dispostas em dois gráficos, sendo o da esquerda para os discentes da UFRN e da direita para aos discentes do IFPB.

**Gráfico 1** – Grau de satisfação com a contribuição do trabalho colaborativo para a integração com os colegas.



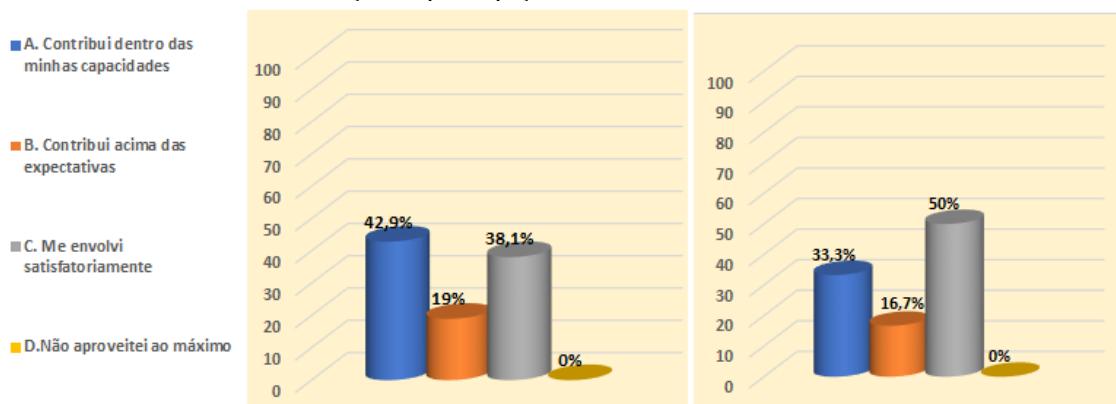
Fonte: Própria (2021).

Ao observarmos os gráficos percebemos que para os estudantes da UFRN o trabalho colaborativo contribuiu de forma significativa para a integração com os colegas, constituindo-se em formas prazerosas e construtivas de interação.

Para os estudantes do IFPB, além de prazeroso e construtivo, o trabalho colaborativo também foi bastante inovador.

Em relação a participação nas atividades colaborativas, o gráfico a seguir demonstra o nível de envolvimento com essas atividades.

**Gráfico 2** – Avaliação da participação nas atividades colaborativas através das MA's.

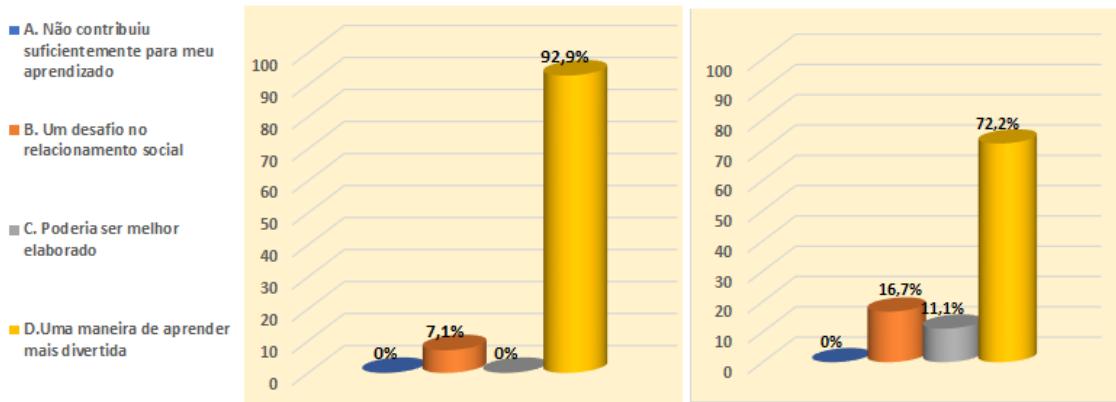


Fonte: Própria (2021).

Os gráficos demonstram que os estudantes se envolveram e contribuíram satisfatoriamente, dentro de suas capacidades com as atividades colaborativas no âmbito das Metodologias Ativas. No público da IFPB, percebe-se um percentual maior de estudantes que disseram ter se envolvido satisfatoriamente com as atividades. Enquanto na UFRN, o maior percentual constitui aqueles que contribuíram dentro de suas capacidades.

Em seguida os estudantes foram indagados acerca de como avaliavam a oportunidade de construir o conhecimento de forma colaborativa.

**Gráfico 3** – Avaliação da oportunidade de construir conhecimentos de forma colaborativa.



Fonte: Própria (2021).

Em observância aos gráficos podemos inferir que para os estudantes de ambas as instituições a oportunidade de construir o conhecimento tornou a aprendizagem mais divertida. Embora o foco não seja a diversão, acreditamos que a aprendizagem com metodologias ativas além de prazerosa concorre também para uma aprendizagem mais significativa, uma vez que propicia a descoberta, a criatividade e a inventividade. No entender de Pimenta e Anastasiou (2002, p. 195) “a respeito do método de ensinar e fazer aprender (ensinagem) pode-se dizer que ele depende, inicialmente, da visão de ciência, de conhecimento e de saber escolar do professor”. Assim, as autoras concebem que “ao aprender um conteúdo, apreende-se também determinada forma de pensá-lo e de elaborá-lo, motivo pelo qual cada área exige formas de ensinar e de aprender específicas, que explicitem as respectivas lógicas”. (PIMENTA E ANASTASIOU, 2002, p. 214).

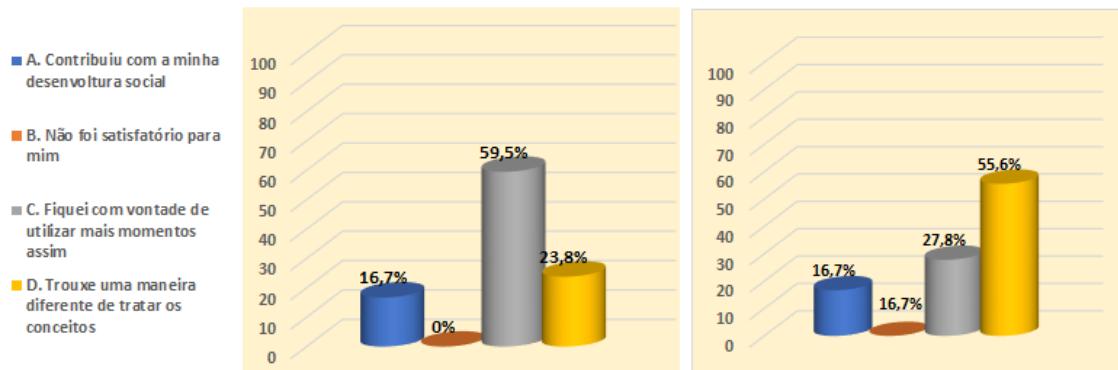
Ainda nesse sentido, Luckesi (1994, p. 155) ao discutir a respeito dos procedimentos de ensino indaga:

Será que nós professores, ao estabelecermos nosso plano de ensino, ou quando vamos decidir o que fazer na aula, nos perguntamos se as técnicas de ensino que utilizaremos têm articulação coerente com nossa proposta pedagógica? Ou será que escolhemos os procedimentos de ensino por sua modernidade, ou por sua facilidade, ou pelo fato de dar menor quantidade de trabalho ao professor? Ou, pior ainda, será que escolhemos os procedimentos de ensino sem nenhum critério específico?

Essa discussão é importante, pois em muitas áreas o ensino continua descolado da realidade, pautado na prova individual e sem consulta, processo mnemônico para assimilação de conteúdo e o professor como se fosse a única via de acesso as informações sistematizadas. Nesse sentido, esse estudo contribui para desconstruir tais premissas, com vistas a evidenciar a dissonância entre as formas mais conservadoras de ensino e a dinâmica social instaurada na sala de aula com perfis de estudantes os mais diversos.

Utilizar novas metodologias também pressupõe novas ferramentas de ensino e aprendizagem. Nessa direção, os pesquisados responderam sobre a abordagem de conceitos nessa perspectiva, conforme indica o gráfico a seguir.

**Gráfico 4** – Considerações sobre a utilização de novas ferramentas de aprendizagem.

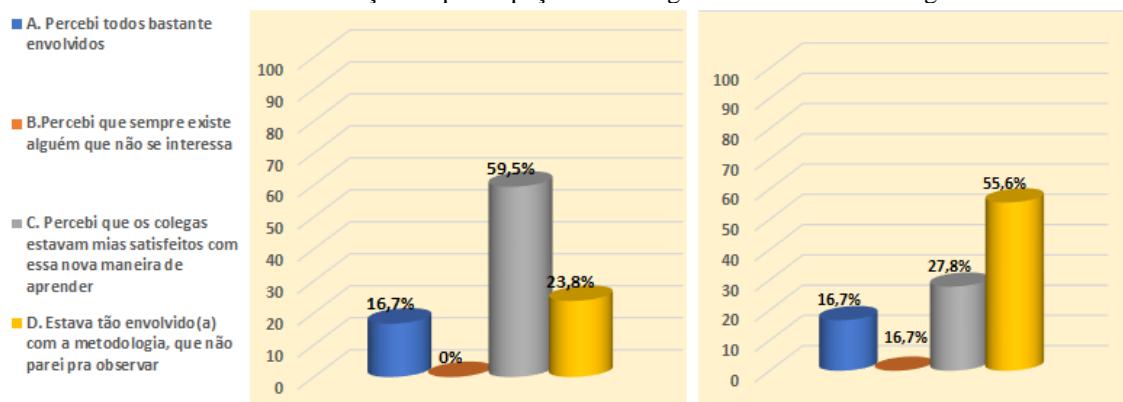


Fonte: Própria (2021).

Indubitavelmente, em ambas as instituições, os estudantes demonstraram desejo de que o processo de ensino e aprendizagem gravitassem em torno de novas ferramentas ao responder que gostariam de participar de mais momentos como aqueles em que foram utilizadas tais ferramentas. Embora com percentuais diferenciados, também afirmaram que sua utilização propiciou uma maneira diferente de tratar os conceitos.

Ao avaliar os colegas, os estudantes da UFRN, em sua maioria, explicitam que perceberam os colegas mais satisfeitos com essa forma de aprender. Enquanto os estudantes do IFPB afirmam, preponderantemente, que estavam tão envolvidos nas atividades que não puderam observar, conforme apresentam os gráficos a seguir.

**Gráfico 5** – Avaliação da participação dos colegas através da metodologia utilizada.



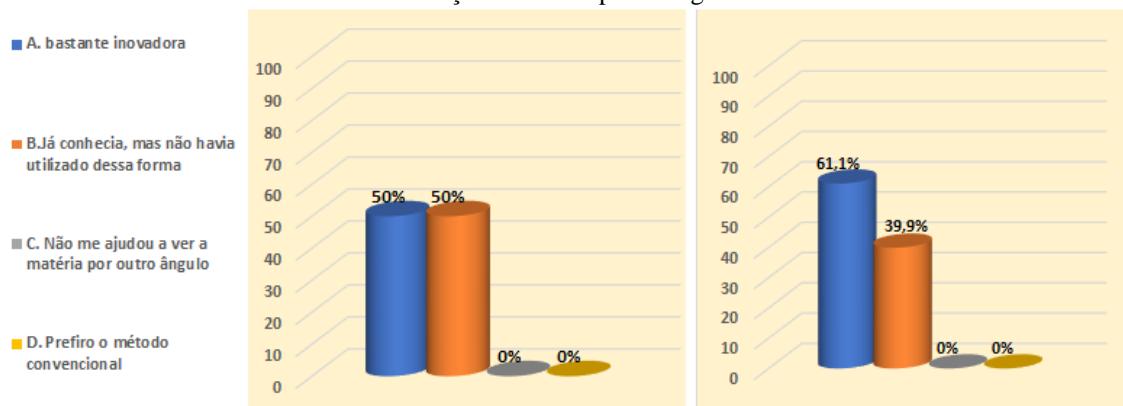
Fonte: Própria (2021).

A construção coletiva e o trabalho colaborativo, de fato, podem concorrer para uma aprendizagem significativa. De acordo com Moreira:

É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não literal e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.” (MOREIRA, 2010, p. 2).

Para Ausubel (1963), ao atribuir significados a um conhecimento a partir da interação com seus conhecimentos prévios, o estudante estabelece a aprendizagem significativa. Nesse sentido, os materiais e a mediação do professor são fundamentais para auxiliar os estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Assim, as metodologias ativas assumem esse papel fundante de atribuir ao estudante o protagonismo na construção do conhecimento.

**Gráfico 6** – Considerações sobre a aprendizagem baseada em times.



**Fonte:** Própria (2021).

A aplicação das MA, proporcionou uma interação e socialização ampla entre os envolvidos. Tal constatação é perceptível se observarmos as respostas dos estudantes aos questionários.

Em suma, podemos afirmar que os discentes aprovaram o método e que é possível mesclar metodologias já consagradas com outras mais inovadoras. No estudo, tornou-se patente que essa associação tem sido bastante proveitosa, provocando uma mudança sensível de comportamento e desenvolvendo a criatividade, levando os estudantes ao alcance seus objetivos por meio de estratégias de caráter colaborativo. A utilização de TBL e SAI proporcionou uma integração inicial. Após essa primeira intervenção, outras foram realizadas e corroboraram com o entendimento de que as metodologias ativas contribuem para instaurar a cultura do trabalho colaborativo tornando-se um importante aliado tanto para a construção do conhecimento autônomo, crítico e criativo dos estudantes, assim como para a práxis pedagógica dos professores.

## CONCLUSÕES

As metodologias ativas inseridas nesse contexto da pesquisa de relatos de experiência, apresentaram excelentes resultados em todo o processo de execução. Além dos dados estatísticos quantitativos, a dimensão qualitativa foi apreciada, considerando os depoimentos dos estudantes envolvidos nessa pesquisa. Portanto, concorrem, tanto para a assimilação do conhecimento de forma individual, quanto desenvolve modus operandi do trabalho colaborativo entre os estudantes. Ademais, ficou evidenciado o contentamento, entusiasmo e envolvimento com a disciplina, pois tiveram a oportunidade de aprender de uma forma diferente da tradicional.

Não obstante, analisando os resultados apresentados e explicitados nos gráficos, acreditamos que a utilização da tecnologia em sala de aula, aliada com as metodologias ativas e associadas as metodologias já conhecidas e consagradas podem potencializar e facilitar a compreensão dos conceitos e a construção do conhecimento protagonizado pelos próprios estudantes.

Face ao que foi estudado durante o processo de ensino e aprendizagem, conclui-se que o uso das Metodologias Ativas proporciona diversas abordagens de conteúdo contextualizados com a formação social do indivíduo no ambiente da pesquisa, ensino e extensão. A utilização de metodologias ativas tem agregado valores indiscutíveis ao processo de construção da aprendizagem, proporcionando aos professores e alunos ampliação de seus horizontes, buscando novas formas de ensinar a aprender mutuamente, assim como convergem para uma formação mais qualificada e congruente com o perfil de estudantes e sociedade atualmente postos.

## AGRADECIMENTOS

Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGED UFRN, através da livre docência do pós-doutorado.

## REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (Orgs.). Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2006. p. 67-100.

ARAÚJO, José Carlos Souza. Fundamentos da Metodologia de Ensino Ativa (1890-1931). In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPEd, 37., 2015, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ANPEd, 2015. Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/trabalho-gt024216.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2021.

AUSUBEL, D. P. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton, 1963.

BARBOSA, E.F; MOURA, D.G. *Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica*. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, 2013.

BERBEL, N. A. N. *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes*. Seminario: **Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan. /jun. 2011.

BISSOTO, Maria L. *As metodologias ativas e suas correlações com os processos cognitivos humanos: implicações para o ensino de adultos*; In: *Anais..., IX EPEMM (Encontro Pedagógico do Ensino Médio Militar, 9)*. Campinas-SP, 2012a. Disponível em:[http://www.espcecx.ensino.eb.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=384:epem&catid=71](http://www.espcecx.ensino.eb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=384:epem&catid=71) Acesso em 14 de junho de 2021.

BORGES, Tiago da Silva; ALENCAR, Gidélia. *Metodologias Ativas na Promoção da Formação Crítica do Estudante: o uso das Metodologias Ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do Ensino Superior*. *Cairu em Revista: Sociedade, Educação, Gestão e Sustentabilidade*. v.3, n. 4, p. 119-143, 2014.  
Disponível em:[https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014\\_2/08%20METODOLOGIA%20ATIVAS%20NA%20PROMOCAO%20DA%20FORMACAO%20CRITICA%20DO%20ESTUDANT](https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014_2/08%20METODOLOGIA%20ATIVAS%20NA%20PROMOCAO%20DA%20FORMACAO%20CRITICA%20DO%20ESTUDANT).pdf. Acesso em: 15 mai. 2021.

BRANDAO, Carlos Rodrigues. *O que é educação*. 12. Ed. São Paulo:Brasiliense, 1984.

BRUNER, J. **O Processo da educação Geral**. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Nacional, 1991.

DAROS, Thuinie. *Metodologias ativas: aspectos históricos e desafios atuais*. In: CAMARGO, F.; DAROS, T. *A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 8-12.

DEWEY, J. *Democracia e Educação: introdução à filosofia da educação*. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. *Os Princípios das Metodologias Ativas de Ensino: uma abordagem teórica*. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, jan./abr., 2017. Disponível em:<http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/download/404/295>. Acesso em: 15 set. 2021.

FREINET, C. **As técnicas Freinet da escola moderna**. Lisboa: Estampa, 1975.

FREITAS, Itamar. **Fundamentos teóricos – metodológicos para o ensino de história (anos iniciais)**, São Cristóvão: Editora UFS, 2010.

LIBÂNEO, J.C. *Reflexividade e formação de professores: outra oscilação no pensamento pedagógico brasileiro?* In: PIMENTA, S. e GHEDIN, E. *Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez Editora, 2002, p. 53-80.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Filosofia da educação*. São Paulo: Cortez, 1994.

MACEDO, Lino de. **Os jogos e sua importância na escola**. Cad. Pesqui., São Paulo, n. 93, maio 1995. Disponível em <[http://educa.fcc.org.br/sci Elo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15741995000200001&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/sci Elo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15741995000200001&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 01 janeiro de 2021.

MELLO, Cleison de Moraes; ALMEIDA NETO, José Rogério Moura de; PETRILLO, Regina Pentagna (coord.). Metodologias Ativas: desafios contemporâneos e aprendizagem transformadora. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2019. 168 p.

MICHAELSEN LK. Getting Started with Team Based Learning. In: Michaelsen LK, Knight A B, Fink LD, editors. Team-BasedLearning: A Transformative Use of Small Groups. Praeger; 2002.

MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva** [on-line line], Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 2133-2144, out./dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v13s2/v13s2a18.pdf>>. Acesso em 18 jun. 2021.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

MORÁN, José. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Org.). Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. v. 2. Ponta Grossa: UEPG, 2015. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em: 12 jun. 2021.

MORAN, J. M. **A integração das tecnologias na educação**. São Paulo, 2009. Disponível online em: Acesso em: 28 de setembro de 2021.

MOREIRA, Jonathan Rosa; RIBEIRO, Jefferson Bruno Pereira. Prática Pedagógica Baseada em Metodologia Ativa: aprendizagem sob a perspectiva do letramento informacional para o ensino na educação profissional. Periódico Científico Outras Palavras, Brasília, v. 12, n. 2, 2016. Disponível em: <http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao5/>. Acesso em: 12 ago. 2021.

NOVAK, G. M.; PATTERSON, E. T.; GAVRIN, A. D.; CHRISTIAN, W. (1999). Just-In-time teaching: blending active learning with web technology. Upper Saddle River, N. J. Prentice Hall, 1999. 188 p.

OLIVEIRA, G. A. Uso de Metodologias Ativas em Educação Superior. Metodologias Ativas: Aplicações e Vivências em Educação Farmacêutica. v.01, p. 13-40. Brasília. Distrito Federal. 2013.

PIAGET, Jean. Psicologia e Pedagogia. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1975.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Lea das Graças Camargos. Docência no ensino superior. São Paulo: Cortez, 2002.

- PRADO, G. F. Metodologias ativas no ensino de ciências: um estudo das relações sociais e psicológicas que influenciam a aprendizagem. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2019. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/182204/prado\\_gf\\_dr\\_bauru.pdf?sequenc e=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/182204/prado_gf_dr_bauru.pdf?sequenc e=3&isAllowed=y)>. Acesso em 05 mai. 2021.
- ROUSSEAU, Jean-Jacques. *Emílio ou da Educação*. 3<sup>a</sup> edição. São Paulo: Difel, 1979.
- SAVIANI, Dermeval. *Da nova LDB ao novo plano nacional de educação: por uma outra política educacional*. Campinas: Autores Associados, 2000.
- SILBERMAN, Mel. *Active Learning: 101 strategies to teach any subject*. Prentice-Hall, PO Box 11071, Des Moines, IA 50336-1071, 1996.
- SOBRAL, F. R. & CAMPOS, C. J. G. Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa. *Rev. esc. enferm. USP*, São Paulo, v.46, n.1, Feb. 2012, pp.208-218.
- SUHR, I. R. F. Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior. **Transmutare**, Curitiba, v. 1 n. 1, p. 4-21, jan./jun. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/view/3872>>. Acesso em: 30 jun. 2021.
- TBLC – Team-Based Learning Collaborative. Disponível em <<http://www.teambasedlearning.org>> Acesso em: 29 setembro 2021
- VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta dasala de aula invertida**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 79-97. Editora UFPR94.
- VIEIRA, M. A; SOUTO, L. E. S; SOUZA, S. M; LIMA, C. A; OHARA, C. V. S; DOMENICO, E. B. L. Diretrizes Curriculares Nacionais para a área de enfermagem: o papel das competências na formação do enfermeiro. *Revista Norte Mineira de Enfermagem*, v. 5, n. 1, p. 105-121, 2016. Disponível em: Acesso em: 17 de outubro de 2021.
- VYGOTSKY, L.S. *Psikhologiya* (1986). Reimpresso em: **Concrete human psychology**. Soviet Psychology, v.27, n°2, pp. 57-59, Moscow: Moscow University, 1989. Powered by TCPDF ([www.tcpdf.org](http://www.tcpdf.org))

Submetido em: 05/08/2022

Aceito em: 14/01/2023

Publicado em: 30/04/2023

Avaliado pelo sistema *double blind* review

**O LUGAR DA EXPERIMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO  
DE PROFESSORES DE QUÍMICA E SUAS RELAÇÕES  
COM A PROPOSTA AVALIATIVA DO CURSO**

**EL LUGAR DE LA EXPERIMENTACIÓN EN LA  
FORMACIÓN DE PROFESORES DE QUÍMICA Y SUS  
RELACIONES CON LA PROPUESTA DE  
EVALUACIÓN DE LA CURSO**

**THE PLACE OF EXPERIMENTATION IN THE  
TRAINING OF CHEMISTRY TEACHERS AND ITS  
RELATIONS WITH THE EVALUATION PROPOSAL  
OF THE COURSE**

DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v6i1.248>

<sup>1</sup>**CÍNTIA DE ABREU ARRUDA**

Mestra em Educação em Ciências e Matemática (UFPE), Secretaria de Educação de Pernambuco,  
[cintiaarruda@outlook.com](mailto:cintiaarruda@outlook.com)

<sup>2</sup>**RAYANNE DA SILVA LIMA**

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

<sup>3</sup>**MARIA TATIANA DA SILVA SANTOS**

Mestra em Educação em Ciências e Matemática (UFPE), Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV),  
[mariatatiana015@hotmail.com](mailto:mariatatiana015@hotmail.com)

<sup>4</sup>**KILMA DA SILVA LIMA VIANA**

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática (UFRPE), Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)/Instituto IIDV,  
[kilma.viana@vitoria.ifpe.edu.br](mailto:kilma.viana@vitoria.ifpe.edu.br) [kilma.viana@institutoidv.org](mailto:kilma.viana@institutoidv.org)

## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo “Analizar o lugar da experimentação e sua proposta de avaliação presente nos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química. A pesquisa é do tipo documental, com abordagem qualitativa, feita através de um estudo de documentos institucionais, disponíveis no site da instituição pesquisada. Foram investigados 3 campi da referida instituição, que ofereciam cursos de Licenciatura em Química na modalidade Presencial. Para a coleta e construção dos dados, utilizamos como instrumentos, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) da Licenciatura em Química tendo como foco os aspectos relacionados à Experimentação e sua proposta de Avaliação. Os dados foram analisados, tomando como base os aportes teóricos da Experimentação Construtivista de Alves Filho (2000) e as Gerações da Avaliação de Guba e Lincoln (2011). Após nossa pesquisa, observamos que, mesmo a Química tendo uma natureza, essencialmente, experimental, nos cursos de formação de professores de Química investigados, a experimentação não tem espaço privilegiado, pois em seus Projetos Pedagógicos a experimentação é apresentada de forma tímida, e apenas nos componentes curriculares da área específica encontram-se emendas que fazem menção. E, apesar de apresentarem propostas avaliativas inovadoras de Quarta Geração, em nenhum momento é tratada uma proposta avaliativa específica para as atividades experimentais.

**Palavras-chave:** formação de professores; ensino de química; experimentação construtivista; avaliação de quarta geração.

## ABSTRACT

This research aimed to “Analyze the place of experimentation and its evaluation proposal present in the pedagogical projects of the Degree in Chemistry courses. The research is of the documentary type, with a qualitative approach, carried out through a study of institutional documents, available on the website of the researched institution. Three campuses of that institution were investigated, which offered Licentiate Degree courses in Chemistry in face-to-face mode. For the collection and construction of data, we used as instruments the Pedagogical Project of the Course (PPC) of the Degree in Chemistry, focusing on aspects related to Experimentation and its Evaluation proposal. The data were analyzed based on the theoretical contributions of Constructivist Experimentation by Alves Filho (2000) and the Evaluation Generations by Guba and Lincoln (2011). After our research, we observed that, even though Chemistry has an essentially experimental nature, in the training courses of Chemistry teachers investigated, experimentation does not have a privileged space, because in their Pedagogical Projects, experimentation is

presented in a timid way, and only in the curricular components of the specific area there are amendments that are mentioned. And, despite presenting innovative Fourth Generation evaluative proposals, a specific evaluative proposal for experimental activities is never dealt with.

**Keywords:** teacher training; chemistry teaching; constructivist experimentation; fourth generation assessment.

## RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo “Analizar el lugar de la experimentación y su propuesta de evaluación presente en los proyectos pedagógicos de los cursos de Licenciatura en Química. La investigación es de tipo documental, con enfoque cualitativo, realizada a través de un estudio de documentos institucionales, disponibles en el sitio web de la institución investigada. Se investigaron tres campus de esa institución, que ofrecían cursos de Licenciatura en Química en modalidad presencial. Para la recolección y construcción de datos se utilizó como instrumento el Proyecto Pedagógico de Curso (PPC) de la Licenciatura en Química, centrándose en los aspectos relacionados

con la Experimentación y su propuesta de Evaluación. Los datos fueron analizados a partir de las contribuciones teóricas de la Experimentación Constructivista de Alves Filho (2000) y las Generaciones de la Evaluación de Guba y Lincoln (2011). Tras nuestra investigación, observamos que, si bien la Química tiene un carácter esencialmente experimental, en los cursos de formación de los profesores de Química investigados, la experimentación no tiene un espacio privilegiado, pues en sus Proyectos Pedagógicos, la experimentación

se presenta de forma tímida, y sólo en los componentes curriculares del área específica hay modificaciones que se mencionan. Y es que, a pesar de presentar propuestas evaluativas innovadoras de Cuarta Generación, nunca se aborda una propuesta evaluativa específica para actividades experimentales.

**Palabras Clave:** formación de profesores; enseñanza de la química; experimentación constructivista; evaluación de cuarta generación.

## INTRODUÇÃO

A Química é, essencialmente, uma ciência experimental, no entanto, as práticas que encontramos no chão da escola estão muito distantes de sua natureza (VIANA, 2014). São baseadas em aulas expositivas, com ênfase na matematização da Química. Fazendo os estudantes, muitas vezes, se afastarem dessa área (ARRUDA, 2016). Ressaltamos a importância da formação de professores fomentarem essa discussão e formar os estudantes, futuros professores, para a vivência de práticas e estratégias que motivem os estudantes e despertem neles o desejo de aprender.

Muito se fala que a Química está em todos os lugares, mas na sala de aula, os estudantes não são levados a fazer essa relação com o seu cotidiano (VIANA, 2014). A mudança na formação do professor pode fazer com que o professor passe a considerar a importância de colocar os estudantes frente a situações problema adequadas, propiciando a construção do próprio conhecimento (FERREIRA; HARTWIG; OLIVIERA, 2010).

Assim, é imprescindível falar sobre a Formação dos Professores, processo onde se configuram diversas concepções e orientações do fazer docente, formação que possibilita ao futuro educador a construção de ferramentas que o auxiliem em sua prática docente e que estará, ao longo do tempo, sendo reconfigurada e adaptada às necessidades dos estudantes.

É imprescindível também que os estudantes possam manipular, testar hipóteses, experimentar momentos de construção durante sua formação, pois a experimentação, no ensino de Química, pode ser uma estratégia importante para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009). As pesquisas nos mostram que ainda é escasso o conhecimento e realização desses tipos de práticas nas salas de aula do Ensino Médio e isso pode ser uma consequência da formação do professor que sai do curso sem um aprofundamento pedagógico de como ensinar aqueles conteúdos tão

explorados nas aulas e provas (ARRUDA, 2016). E, falando em provas, é importante também entender como as atividades experimentais são avaliadas no ensino de Química, pois entendemos que ensino, aprendizagem e avaliação fazem parte do mesmo processo, estão imbricadas (VIANA, 2014). E como ela tem sido abordada nos cursos de Química, especialmente, nas atividades ou componentes curriculares experimentais? Diante disso, essa pesquisa tem o objetivo de analisar o lugar da experimentação e sua proposta de avaliação presente nos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química de uma Instituição de Ensino Superior da Rede Pública Federal do Estado de Pernambuco". Para responder o objetivo geral apresenta-se os seguintes objetivos específicos: (i) mapear os cursos de formação de professores de Química da instituição pesquisada; (ii) apontar as relações existentes entre as propostas avaliativas da experimentação dos cursos pesquisados e as características das Gerações da Avaliação; (iii) refletir sobre as implicações acerca das propostas de experimentação e sua avaliação presentes nos cursos de licenciatura em Química para a formação dos futuros professores. À vista disto, nossa pesquisa é de natureza qualitativa e do tipo documental, baseada em dados disponíveis no site da IES investigada.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **EXPERIMENTAÇÃO CONSTRUTIVISTA – ALVES FILHO (2000)**

O ensino no laboratório em um paradigma construtivista, baseado em Alves Filho (2000) deve estar ligado ao fenômeno didático, ou seja, a dinâmica da mediação planejada pelo professor e sua execução, de forma induzida, por limitações de tempo e para o alcance do conhecimento científico pretendido na sala de aula, por meio do diálogo construtivista.

Nesse sentido, ele chama de “atividade experimental” (AE) as novas atividades realizadas no laboratório didático dentro desse paradigma, pois além de deixar explícito que sua orientação é construtivista, diferencia da “experiência” do cotidiano e da “experimentação” do cientista. Assim, a atividade experimental (AE) tem o papel de oferecer oportunidade ao estudante de conscientizar-se de que seus conhecimentos anteriores são fontes que ele dispõe para construir expectativas teóricas sobre um evento. Isto significa que a AE deve se constituir de tarefas que permitam gerar uma negociação sobre conhecimento, na constituição de valores coletivos para a construção do saber.

Nessa perspectiva o processo de ensino que se inspire na concepção construtivista, não terá como justificar um papel passivo do estudante na realização de uma atividade experimental. No entanto, sua participação ativa, deve ser entendida não apenas quando é exigida alguma

tarefa motora, mas também no processo de negociação do saber. Uma possibilidade de agir no processo de negociação do saber é a característica mais importante dentro de uma visão construtivista.

Nesse sentido, Alves Filho (2000) apud Pietrocola (1999) relata que:

[...] a visão de mundo construída ao longo da vida pode ser colocada frente à concepção científica estabelecida. E a ação mediadora realizada pelo professor permitirá negociações, relativas às causas e efeitos de um dado fenômeno físico “presente” na sala de aula, facilitando o diálogo didático entre estudantes e professor na construção de “saber compartilhado”.

Sendo assim, fica evidenciado que o potencial de aprendizagem de um aluno constitui-se da sua capacidade em processar as informações, com a capacidade de interação com o meio onde se está inserido em um processo intermediado pela ação pedagógica do professor.

Delizoicov e Angotti (1991), relatam que a todo e qualquer momento do diálogo didático da sala de aula, a atividade experimental poderá ser solicitada para configurar os conhecimentos prévios dos estudantes, para gerar conflitos de interpretação acerca de uma dada situação ou ainda como decorrência de uma problematização inicial.

Mas, vale ressaltar que o estudante na atividade experimental (AE) não se limita a “imitar o cientista”, porém busca soluções para os problemas propostos através do envolvimento e do desafio de checar suas próprias hipóteses. Todavia, para que as atividades experimentais produzam e forneçam os elementos desejáveis à configuração teórica preestabelecida, se faz necessária a utilização de práticas coletivas compartilhadas como meio de construção e validação do conhecimento em questão.

Nesse tipo de atividade experimental (AE) não há prescrições detalhadas ou presença de roteiros, pois o fenômeno didático se fundamenta em um diálogo construtivista, de certo modo, é impossível prever as inúmeras possibilidades e ramificações que o mesmo pode assumir. Logo, a impossibilidade de prever estas diferentes alternativas e suas consequências, justifica o induzir didático do professor, permitindo uma análise das necessidades da situação, encaminhando-a na busca de “experiências pessoais” dos estudantes, que desemboquem em alternativas previsíveis e didaticamente controladas (ALVES FILHO, 2000).

Por conseguinte, substituindo a receita dos antigos relatórios, nessas atividades, é realizado registros experimentais, e nestes, o destaque está no relato do estudante, na tentativa de expressar por escrito o evento que está sendo estudado. No entanto, todo o registro apresentado por essas atividades deve possibilitar um contexto da reconstrução do saber, ou seja, de um novo saber construído pelo estudante (ALVES FILHO, 2000).

Quanto ao material para a realização das atividades, podem ser utilizados quaisquer

materiais, tanto sofisticados, como de baixo custo, tudo deve ser aproveitado nas mais variadas atividades experimentais, sempre tendo em mente que, sua função primeira é mediar o fenômeno didático (ALVES FILHO, 2000).

Com base nisso, o que deve ser considerado indispensável no fenômeno didático, é a presença da atividade experimental na Transposição Didática do saber ensinado. E ao professor caberá a tarefa maior de perceber qual atividade experimental deverá escolher e como será trabalhada, mas a principal ideia é promover a máxima participação do estudante na realização da atividade experimental, independente da forma que seja feita e ao mesmo tempo, oferecer condições e incentivar o estudante na elaboração de um produto que reflita sua aprendizagem, como também auxiliar ao professor com um bom instrumento de avaliação (referente a Avaliação iremos nos basear na Quarta Geração da Avaliação de Guba e Lincoln, abordado no próximo tópico).

Portanto, a atividade experimental deve ser interpretada como um instrumento didático a ser utilizado no diálogo construtivista entre professor e estudante. Pois, através dela, a negociação se faz presente ao concretizar ambientes didáticos e realizar a acomodação e o amoldamento da teoria aos fatos e as limitações teóricas envolvidas, pois descarta o dogmatismo e o determinismo teórico que se mostra nos livros- texto.

Entretanto, no que se refere:

[...] ao diálogo didático, negociações e compartilhamentos no espaço escolar, estão relacionados a três personagens: o estudante, o professor e o conhecimento, mas cabe ao professor a maior atribuição para promover um diálogo didático consequente, dessa forma, o professor deve estar municiado com sugestões que o ajude a direcionar o diálogo construtivista em sala de aula, ao invés de algumas receitas sobre atividades experimentais (ALVES FILHO, 2000).

Nesse sentido, dentro do universo de possibilidades dos diferentes momentos do diálogo construtivista professor-aluno, passíveis de ocorrer na sala de aula. Alves Filho (2002), categoriza atividades que se fazem adequadas a determinados momentos do diálogo didático ou de seu encaminhamento em sala de aula, como forma de auxiliar o professor. Porém, vale ressaltar que para uma turma de alunos, o andamento da aula ocorre de uma certa forma, enquanto que para outra turma o andamento será diferente. Mas, no final precisam chegar à configuração teórica preestabelecida, ou seja, no mesmo final da história.

As categorias são classificadas como: atividade experimental histórica, de compartilhamento, modelizadora, conflitiva, crítica, de comprovação e de simulação. Assim, apresenta-se as características de cada uma abaixo de acordo com Alves Filho (2000).

Na **atividade experimental histórica**, há possibilidade de reconstituir o cenário

histórico ligando um determinado saber através de uma atividade experimental, valoriza o contexto histórico permitindo ao professor trabalhar ensinar de forma menos dogmática. Este tipo de experimento, favorece a discussão sobre os métodos de investigação, as “observações” intencionadas, as respectivas interpretações, os conflitos científicos e pessoal entre seus personagens.

Na **atividade experimental de compartilhamento**, os estudantes, frente à dada situação, precisam “ver da mesma maneira ou ver as mesmas coisas”, logo, é necessário que a referida situação seja posta à vista de todos e o professor induza o “olhar” dos estudantes para os elementos, possíveis relações ou variáveis de interesse. Pois, considera-se a negociação de noções compartilhadas, indispensáveis para a construção do conhecimento formal.

A **atividade experimental modelizadora**, é entendida como um processo que consiste na elaboração de uma construção mental que pode ser manipulada e que procura compreender um real complexo. Logo, um modelo pode então ser visto como um intermediário entre as abstrações da teoria e as ações concretas da experimentação (atividade experimental); e que ajuda a fazer previsões, guiar a investigação, resumir dados, justificar resultados e facilitar a comunicação. Nesse sentido, a modelização no ensino, pode ser utilizada tanto em situações gerais, de novos saberes, ou para situações particulares quando o aluno já dispõe de algum conhecimento.

A **atividade experimental conflitiva**, propicia ao professor elementos que permitam pôr em cheque as concepções não formais dos estudantes, direcionando o diálogo construtivista e apresentando as limitações de suas explicações pessoais. Diante disso, permite ao estudante agregar, no conjunto de suas experiências pessoais, uma “experiência” diferente que, certamente, servirá de padrão ou referência para futuras construções mentais. Todavia, o desejado é que o estudante passe a aceitar e dominar concepções científica pela reestruturação de suas ideias prévias e não obrigado pelas regras do sistema escolar.

Na **atividade experimental crítica**, o professor tem a oportunidade de induzir um diálogo que leve a diferenciar definições ou conceitos envolvidos em situações cotidianas para situações científicas de forma indiscriminada. Este é o tipo de situação de ensino que exige uma atividade experimental muito particular, pois é preciso que consiga mostrar explicitamente as diferenças entre as grandezas envolvidas de forma mais clara possível.

A **atividade experimental de comprovação**, pode ser realizada em uma concepção de ensino construtivista, onde já tenha ocorrido o processo de ensino aprendizagem com o compartilhamento de variáveis, construção de modelos, estabelecimento de leis, conceitos etc.,

logo, se faz importante um espaço para confirmação da teoria elaborada em outras situações. O conteúdo, objeto de trabalho desta atividade, não deve ser novidade ao estudante, mas deve atuar como suporte fenomenológico para dar validade e comprovar a teoria aprendida em situações novas. Com isso, essas atividades podem explorar, de maneira concomitante, o método experimental, pois as relações de causa-efeito já estão aprendidas e com isto abre-se espaço para enfatizar o método experimental como um instrumento de investigação.

Na **atividade experimental de simulação**, os autores se referem às simulações realizadas por computador ou com uso de vídeos, onde estão ausentes as montagens, instrumentos e ou outros objetos concretos. Essas simulações de computador e vídeo são, particularmente, apropriadas quando os experimentos são difíceis, longos, ou perigosos de se realizar.

### **GERAÇÕES DA AVALIAÇÃO – GUBA E LINCOLN (2011)**

Ao estudarmos sobre a Avaliação percebemos que ela foi se modificando ao longo da história. Segundo, Guba e Lincoln (2011), ela foi se desenvolvendo a partir de gerações, dentre as quais, foi ocorrendo o aperfeiçoamento dos pontos fracos e à permanência dos pontos fortes de geração para geração.

A **Primeira Geração da Avaliação**, é conhecida como a geração da mensuração ou da medida, pois dentre as influências iniciais, a mais importante é a mensuração ou medição das diferentes capacidades de crianças e jovens em idade escolar.

Assim, se referindo aos instrumentos avaliativos, utilizados nessa geração, são compostos de questões objetivas e tem o objetivo de avaliar se os estudantes conseguem ter “domínio” do conteúdo de diversos cursos ou assuntos nos quais são iniciados. Logo, para demonstrar que tem domínio, é preciso regurgitar esses “fatos” em exames, que são em essência testes de memória (GUBA; LINCONLN, 2011). E posteriormente são quantificados os resultados através das notas desses instrumentos pelos professores, e as notas obtidas são consideradas provas concretas do grau de aproveitamento dos estudantes (GUBA; LINCONLN, 2011).

Com base nisso, é importante ressaltar que, nessa Primeira Geração, medida e Avaliação eram conceitos que se confundiam, pois, a avaliação era puramente quantitativa e buscava apenas a constatação e a verificação. Pois, toda medição realizada, até então, tinha o objetivo de selecionar e classificar.

Dessa forma, os estudantes são vistos como “matéria-prima” a ser “processada” na “fábrica” da escola, presidida, de maneira suficientemente apropriada, pelo “superintendente”

escolar (GUBA; LINCOLN, 2011). Desse modo, podemos relacionar com a educação bancária de Paulo Freire (1987), em que o educador deposita os conteúdos nos educandos, e estes, os aceitam como verdades absolutas e transmitem no momento da avaliação, sendo assim, os alunos que atingirem a média serão aprovados e aqueles que não atingirem, serão reprovados.

Nesse sentido, percebemos que nesta Geração, não há preocupação com a aprendizagem do aluno, mas em apenas aprovar ou reprovar o estudante em um determinado ano escolar. Mas, é importante destacar que mesmo com os pontos fracos dessa Geração, sua persistência ocorre ainda hoje nos momentos avaliativos escolar, como por exemplo, em práticas frequentes de exigir que os alunos passem nos testes, como parte dos procedimentos de graduação na escola de ensino médio ou de aprovação nas faculdades (GUBA; LINCOLN, 2011).

Diante da deficiência apresentada na primeira geração de avaliação, surge a **Segunda Geração da Avaliação**, conhecida como a geração da descrição ou por objetivos, pois buscava compreender melhor o objeto avaliado, dando ênfase na descrição detalhada dos pontos fortes e fracos do objeto de avaliação. Mas, buscava também comparar, selecionar e classificar os estudantes entre si, por esse motivo, os instrumentos avaliativos eram padronizados (GUBA; LINCOLN, 2011).

Baseado nisso, Ralph W. Tyler, membro do Departamento de Pesquisa Educational, na Universidade Estadual de Ohio, baseados nos estudos da época, defendeu:

[...] a utilização de uma série de instrumentos para aumentar a precisão da Avaliação. Desenvolvendo testes padronizados e trazendo uma nova concepção de Avaliação, que estava baseada na comparação dos objetivos pretendidos para os estudantes aprenderem com os objetivos alcançados, visando a eficiência da escola e de seus currículos (VIANA, 2014).

Logo, para avaliar se os alunos haviam ou não aprendido o que seus professores pretendiam que eles aprendessem, as informações, eram coletadas, a partir de uma descrição dos pontos fortes e fracos com respeito a determinados objetivos estabelecidos.

Sendo assim, a partir dessas descrições, o professor nessa geração, avalia o percurso escolar dos alunos, e, conduz aprimoramentos e reformas no processo de aprendizagem (GUBA; LINCOLN, 2011). Assim, podemos perceber que nesta Geração, o professor não dá continuidade ao conteúdo, sem antes apresentar aos alunos até que ponto eles chegaram e o que eles precisam para alcançar todos os objetivos proposto para aquele ano escolar.

Mas, Viana (2014), retrata o seguinte:

[...] como essa geração estava preocupada em padronização de comportamento e tudo

o que fugisse à regra seria excluído, apesar de ter apresentado avanços significativos e de ter superado a ideia de medida da Avaliação, essa geração traz fortes características excludentes para o processo de ensino-aprendizagem, pois ainda prevalece a função de comparar, selecionar e classificar os estudantes entre si, através de aspectos quantitativos e individuais.

Diante disso, para superar as falhas da abordagem descritiva centrada em objetivos, surge a **Terceira Geração da Avaliação**, que tem como principal característica o juízo de valor e a tomada de decisão baseada nos resultados da Avaliação.

O estadunidense Lee J. Cronbach (1916 - 2001), aprofundando a discussão acerca da Avaliação relacionou, pela primeira vez, a Avaliação com tomada de decisão. Com base nisso, para essa geração, não é preciso apenas a descrição dos pontos fortes e fracos, mas relaciona a avaliação com tomada de decisão. Essa decisão, para Cronbach, era o foco da Avaliação, tanto com relação ao planejamento de ensino, quanto com relação à melhoria dos métodos de ensino e da identificação das necessidades dos estudantes.

Guba e Lincoln (2011), retratam que a avaliação, nesta geração, caracterizou-se por iniciativas que visavam alcançar juízos de valor e na qual o avaliador assumiu o papel de julgador, porém continua mantendo igualmente as funções técnicas e descritivas anteriores. Assim, podemos concluir que a terceira geração ainda é uma avaliação que tem como centro o professor, porém não apenas descreve os pontos fortes e fracos, como também toma decisão frente aos resultados encontrados.

Outra contribuição de Cronbach, nesta geração, foi considerar que a avaliação envolve todo o processo e não apenas o final de um ciclo, assim, o currículo deveria ser acompanhado desde o início através da Avaliação, dando início ao que iria se chamar Avaliação processual. E também defendeu que é mais útil o estudo de pequenos grupos do que algo feito em grande escala (VIANA, 2014).

Desse modo, diferente das demais gerações de avaliação, que aplicava apenas um tipo de instrumento avaliativo no final do processo, na terceira geração de avaliação, são aplicados diversos instrumentos avaliativos durante todo o processo e os resultados da avaliação servirão para uma tomada de decisão com vista o alcance da aprendizagem. Dessa maneira, ganharam novos sentidos, pois precisavam compreender a construção do estudante e não apenas verificar, medir ou classificar.

Dessa forma, as avaliações padronizadas perdem sua importância e tanto os erros como acertos são considerados na avaliação, pois cada sujeito, tem uma maneira individual de ver e interpretar o mundo. Assim, os erros e acertos passaram a ter a mesma importância, pois se configuravam agora como *pistas* sobre como o aluno está construindo o conhecimento

(VIANA, 2014). Nesse sentido, percebemos que essa perspectiva de Avaliação estava preocupada com a compreensão do avaliado. Para isso, o avaliador precisava regular e reorientar a construção do conhecimento dos estudantes baseando-se nos seus resultados.

No entanto, podemos perceber que nesta Geração, há por parte do professor, uma preocupação com a aprendizagem do aluno, mas a metodologia, os conteúdos trabalhados, os instrumentos avaliativos e todas as práticas desenvolvidas em sala de aula eram definidos apenas pelo professor. Ao estudante era dado o direito de se autoavaliar e de até avaliar o professor, entretanto, a decisão de mudança era apenas do professor (VIANA, 2014).

Diante do exposto, podemos perceber a evolução das gerações no que se refere à abordagem e metodologia, porém segundo Guba e Lincoln (2011), todas as três gerações, enquanto grupo, padeceram e continuam padecendo de algumas imperfeições ou defeitos suficientemente graves, necessitando de uma completa reconstrução.

Nessa perspectiva, para superar as limitações e falhas das gerações anteriores, Guba e Lincoln (2011) propõem a **Quarta Geração da Avaliação**, que apesar de conservar aspectos positivos da geração anterior, traz mudanças significativas, pois comparada às três Gerações anteriores, distingue-se das outras porque é, antes de tudo, um processo sócio-político, compartilhado e colaborativo e tem como característica principal a negociação.

Neste sentido, o papel do avaliador na avaliação de quarta geração, consiste em realizar uma avaliação em que todos os envolvidos, através do diálogo e negociação, possam chegar a um consenso frente às reivindicações, preocupações e questões enfrentadas naquele momento (ANDRADE, 2017). Ou seja, uma avaliação construtiva responsiva. Assim, estabelece parâmetros e limites por meio de um processo interativo e negociado que envolve grupos de interesse e consome uma porção considerável do tempo e dos recursos disponíveis (GUBA; LINCOLN, 2011).

Vale destacar que nesta geração, os avaliadores mantêm todos os elementos qualitativos das demais, como a função diagnóstica, formativa e somativa, além disso, é mediadora, reguladora, participativa, ética e democrática (VIANA, 2014). Porém, essa geração de avaliação não exclui modelos quantitativos, mas lida com qualquer informação que seja compassiva à reivindicação por resolver, uma preocupação ou questão ainda não resolvida.

Segundo, Viana (2014, p. 39):

Outro aspecto a destacar, além da negociação a partir do diálogo entre educador e educando, nesta geração é o controle. O avaliador de Quarta Geração deve mover o princípio do controle para o princípio da colaboração. O avaliador deve compartilhar o controle, isto é, deve solicitar e prestigiar as colocações dos envolvidos, não somente acerca das construções, mas também com respeito à metodologia de Avaliação.

Desse modo, na Avaliação de Quarta Geração, o processo de decisão de mudança para um direcionamento de uma aprendizagem significativa dos estudantes é feito a partir de uma negociação entre professor e aluno, ou seja, há uma abertura para ouvir a opinião do aluno, não apenas sobre a essência das construções, mas também em relação a metodologia de avaliação. Porém, deixa-se claro, que o processo é de responsabilidade do avaliador, pois é ele quem gerencia o processo, mediando e buscando garantir que todos aprendam com todos.

Portanto, após a apresentação das características de cada geração de avaliação, foi observado que dentre elas existem particularidades e peculiaridades, ou seja, de uma geração para outra há prevalência dos pontos positivos e a superação dos pontos negativos. Porém, para uma aprendizagem de qualidade e de significado para o estudante, é preciso utilizar de práticas inovadoras no ensino, implicando em abrir mão do controle sobre o processo e passar a utilizar o diálogo e a negociação como mediadores do processo.

## METODOLOGIA

Este projeto de pesquisa tem o objetivo geral de “Analisar o lugar da experimentação e sua proposta de avaliação nos cursos de Licenciatura em química de uma Instituição de Ensino Superior da Rede Pública Federal do Estado de Pernambuco”. Para responder o objetivo geral apresenta-se os seguintes objetivos específicos: (i) mapear os cursos de formação de professores de Química da instituição pesquisada; (ii) apontar as relações existentes entre as propostas avaliativas da experimentação dos cursos pesquisados e as características das Gerações da Avaliação; (iii) refletir sobre as implicações acerca das propostas de experimentação e sua avaliação presentes nos cursos de licenciatura em Química para a formação dos futuros professores.

A presente pesquisa apresentará uma abordagem qualitativa, pois irá se preocupar, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (GERHARDR E SILVEIRA, 2009).

Já no que se refere ao tipo de pesquisa, realizamos uma pesquisa documental, pois a coleta dos dados foi através de um estudo de documentos e das análises das informações de acordo com os objetivos estabelecidos da pesquisa. Ressaltamos que a pesquisa documental baseia-se em materiais que não receberam ainda um tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.

## CAMPO DE PESQUISA

Os campos de Pesquisa foram escolhidos, tendo os seguintes critérios de inclusão: (i) Ser de uma Instituição da Rede Pública Federal do Estado de Pernambuco; (ii) Oferecer Cursos de Graduação na modalidade Presencial; (iii) A instituição oferecer o curso de Licenciatura em Química.

## INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Para a coleta e construção dos dados, utilizamos como instrumentos o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) da Licenciatura em Química tendo como foco os aspectos relacionados à Experimentação e sua proposta de Avaliação.

## PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Para a realização da pesquisa, utilizamos os sites oficiais da IES e identificamos os cursos superiores oferecidos na instituição, em seguida foi feito o levantamento dos cursos de licenciatura, para, então, mapearmos o curso de licenciatura em Química.

Após esse passo, selecionamos todos os PPC's dos cursos, que seriam analisados. E em sequência foi realizado a caracterização do lugar da experimentação e sua proposta de avaliação presentes nos PPC's dos cursos de Licenciatura em Química. Em continuidade, apontamos as relações existentes entre o lugar da experimentação dos cursos pesquisados e as características da Experimentação Construtivista e as relações existentes entre as propostas avaliativas e as características das Gerações da Avaliação. Por fim, foi discutido sobre as possíveis implicações acerca das propostas de experimentação presentes nos cursos de licenciatura em Química para a formação dos futuros professores.

## ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados, tomando como base os aportes teóricos da Experimentação Construtivista de Alves Filho (2000) e as Gerações da Avaliação de Guba e Lincoln (2011). Nessa perspectiva, utilizamos como categoria de análise sobre o lugar da experimentação presentes nos PPC's, a Experimentação Construtivista, relacionando-as com as características de uma atividade construtivista proposta por ele, e sobre a proposta de avaliação da experimentação, foram utilizados como categoria de análise, as Gerações da Avaliação, fazendo relação entre as características encontradas nos PPC's e as características referentes de cada Geração da Avaliação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a discussão teórica que sustenta a análise e a descrição metodológica, são apresentados os dados da pesquisa de acordo com os seus objetivos.

### MAPEAMENTO

A IES possui 16 campi, porém, apenas 9 campi oferecem cursos de Graduação Presenciais. Diante disso, serão nomeados como, *campus A*, *campus B*, *campus C*, *campus D*, *campus E*, *campus F*, *campus G*, *campus H* e *campus I*.

O *campus A*, oferece 2 cursos de Graduação, entre eles, uma licenciatura, que é a Licenciatura em Química. O *campus B* oferece apenas 1 curso de Graduação, que é o curso de Licenciatura em Química. O *campus C*, oferece 2 cursos de graduação, entre eles, uma licenciatura, a Licenciatura em Química. O *campus D*, oferece 4 cursos de graduação, entre eles, duas licenciaturas, mas a Licenciatura em Química não é oferecida. O *campus E*, oferece 8 cursos de Graduação, entre eles, uma licenciatura, mas não é em Química. O *campus F*, oferece 2 cursos de graduações, entre eles, uma licenciatura, mas não oferece na área de Química. E por fim, o *campus G*, *campus H* e *campus I* oferecem, cada um, apenas um curso de Graduação, mas em nenhum deles é Licenciatura.

**Quadro 1:** Composição dos Cursos na IES

IES	Campus	Nº de Cursos de Graduação	Nº de Cursos de Licenciatura	Licenciatura em Química
IES 3	A	2	1	Sim
IES 3	B	1	1	Sim
IES 3	C	2	1	Sim
IES 3	D	4	2	Não
IES 3	E	8	1	Não
IES 3	F	2	1	Não
IES 3	G	1	0	Não
IES 3	H	1	0	Não
IES 3	I	1	0	Não

Fonte: Própria (2023)

Diante do mapeamento da IES, serão apresentadas as análises dos PPC's dos cursos de Licenciatura em Química do **campus A**, **campus B** e **campus C**.

Diante dos resultados encontrados no mapeamento, salientamos a importância de oferecimento de mais cursos de Licenciatura em Química, devido ao grande índice de evasão de professores formados nessa área nas escolas do ensino médio e a necessidade de uma grande demanda para suprir as salas de aulas nesse nível educacional. Esse fato, de acordo com pesquisas realizadas, corrobora para a apresentação de dificuldades na aprendizagem nessa disciplina e consequentemente para a desmotivação dos estudantes em cursarem tal curso para

a sua formação profissional.

Neste sentido, é fundamental, a ampliação de mais curso nessa área, contribuindo com o processo de aprendizagem dos conceitos químicos e despertando, aos poucos, o interesse dos estudantes, para assim conseguir mudar a realidade que hoje está presente nas escolas públicas de ensino médio.

### **ANÁLISE DAS RELAÇÕES – CAMPUS A**

De posse das informações apresentadas, identificamos um PPC bastante inovador no que se refere às práticas de ensino e avaliação, visto que, além de possuir o domínio do conhecimento científico, teórico e experimental da Química, os licenciados contemplam uma formação reflexiva, competente e crítica.

Diante disso, Alves Filho (2000) relata que o pensamento é o grande diferencial do Homem dentre os seres do mundo que o rodeia, pois este atributo o permite modificar e alterar seu entorno, seja no improviso de uma circunstância que se/apresente ou no premeditado de uma situação que lhe interesse, na busca do entendimento das coisas que o cercam.

Também identificamos a valorização de um ambiente investigativo, experimental e dinâmico, ou seja, vai contra as abordagens de cunho tradicional onde o professor é o detentor do conhecimento e o polo das decisões, mas considera o estudante um ser ativo no processo de aprendizagem. Assim, concernente às práticas experimentais em uma abordagem inovadora de ensino, o estudante não se limita a “imitar o cientista”, mas valoriza o desafio de checar suas próprias hipóteses (ALVES FILHO, 2000).

Observamos também a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes como ponto de partida para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse pensamento, Alves Filho (2000) relata que as atividades experimentais tem o papel de oferecer oportunidade ao estudante de conscientizar-se de que seus conhecimentos anteriores são fontes que ele dispõe para construir expectativas teóricas sobre um evento. Pois, em uma abordagem construtivista considera que o conhecimento é reconstruído através de conceitos já existentes.

No que se refere às práticas avaliativas, não é especificado como é realizada nas disciplinas experimentais, mas de forma abrangente no curso, caracterizamos dentro da Quarta Geração da Avaliação de Guba e Lincoln (2011), pois, destaca-se uma avaliação contínua e cumulativa no processo de ensino e aprendizagem. Ou seja, vai contra a avaliação como um apêndice do ensino.

Diante disso, destaca-se a utilização de uma variedade de instrumentos de forma

articulada, proporcionando compreender o que está ocorrendo no processo, pois não adianta diagnosticar, mas não se ter a dimensão formativa, que compreenderá e ajudará o estudante no caminho. Desse modo, a avaliação é apresentada em seu real sentido, de ser um instrumento colaborador no processo de verificação da aprendizagem.

Outro aspecto de grande importância é a presença de critérios claros e utilizados de forma ética, sem haver distinção entre os estudantes. Pois, enquanto futuro licenciando é preciso saber como está sendo avaliado, proporcionando construir seu repertório de construtos com relação à perspectiva da avaliação.

Por fim, ressaltamos a valorização do diálogo constante com os estudantes, previsto neste PPC. Dessa forma, estes estudantes terão em sua formação um diferencial de grande valor, visto que, assumiram uma sala de aula e terão subsídios para proporcionarem uma perspectiva de ensino e avaliação que valorize o estudante como construtor de sua própria aprendizagem.

### **ANÁLISE DAS RELAÇÕES – CAMPUS B**

Observamos no PPC desse campus uma escassez de informações referente às práticas experimentais trabalhadas no curso, pois mesmo considerando a experimentação como um recurso didático indispensável para a área da Licenciatura em Química, não encontramos os aspectos metodológicos e avaliativos utilizados nas disciplinas que trabalham com a experimentação.

Mas, referente à avaliação da aprendizagem no contexto geral, destaca-se no PPC desse campus, uma prática de avaliação inovadora, caracterizada como Quarta Geração de Guba e Lincoln (2011), pois, defende uma avaliação contínua que possibilita uma mediação do professor frente às dificuldades do processo de ensino-aprendizagem.

Observamos também a consideração de cada etapa do processo de aprendizagem, valorizando e respeitando às diferenças de cada estudante, ou seja, considera o seu desenvolvimento integral, através de estratégias e instrumentos avaliativos diversificados que se complementam. Pois, é preciso estar ciente que cada pessoa é única, logo, aprende de acordo com o seu ritmo e com as experiências que traz consigo.

Também identificamos a presença de aspectos técnicos e quantitativos, mas esses fatores referem-se às questões documentais da instituição, assim, os aspectos qualitativos são considerados como foco neste PPC. Baseado nisso, Guba e Lincoln (2011), retrata que essa geração de avaliação não exclui modelos quantitativos, mas lida com qualquer informação que seja compassiva à reivindicação, por resolver uma preocupação ou questão ainda não resolvida.

Outro ponto a destacar é a importância da avaliação da própria prática do professor, pois como a avaliação é um processo de ensino-aprendizagem, tanto os avaliadores como os demais envolvidos ensinam quanto aprendem uns com os outros (GUBA E LINCOLN, 2011). No entanto, é importante salientar uma proposta de ensino e avaliação que dialoguem entre si no corpo do PPC, proporcionando aos futuros professores uma proposta de ensino e aprendizagem mais significativa para os seus estudantes.

### **ANÁLISE DAS RELAÇÕES – CAMPUS C**

Relacionado com a Experimentação no Ensino de Química, observamos um aspecto mais inovador nas práticas de ensino, visto que, além de dominar as técnicas básicas para a realização dessas atividades, é preciso através delas proporcionar alunos críticos e propositivos, ou seja, com capacidade para agir no processo de negociação do saber (ALVES FILHO, 2000), logo, destaca-se o desenvolvimento da forma dinâmica e investigativa do ensino, proporcionando alunos mais ativos no seu processo de aprendizagem.

Já referente às orientações sobre a avaliação da aprendizagem, foi identificada as mesmas do PPC do campus 3B, pois os PPCs são idênticos. Isso nos chama atenção pelo fato dos dois campi serem em cidades diferentes. Ressaltamos que o PPC deveria ser uma construção feita pelos profissionais envolvidos no processo, considerando as especificidades locais.

Diante desse achado, em que os dois PPCs apresentam as mesmas características textuais sobre a avaliação da aprendizagem, alcançamos as mesmas análises descritas anteriormente. Categorizando assim, mais uma instituição na Quarta Geração da Avaliação de Guba e Lincoln (2011).

### **CONCLUSÕES**

A instituição investigada nos chamou atenção por apresentar 16 campi, distribuídos no estado, porém, apenas 3 desses *campi* possuem o curso presencial de Licenciatura em Química. Baseados nisso, verificamos ainda o oferecimento de poucos cursos de formação de professores em Química no estado de Pernambuco.

Verificamos que os cursos pesquisados apresentavam aspectos com a experimentação construtivista de Alves Filho (2000), pois, consideravam o estudante um ser ativo no processo e o papel do professor é apresentado como orientador e mediador da aprendizagem. Esses resultados nos chamaram atenção, pois, demonstram que a “maioria” dos licenciados em

Química sai de seus cursos com uma formação inovadora referente às práticas de ensino, mas, em muitas pesquisas, encontramos críticas referentes ao ensino de Química, pois na maioria das escolas é abordado de forma tradicional e apenas teórico.

Com relação à proposta de avaliação dos PPC's, verificamos que eles apresentam relações com as características da Quarta Geração da Avaliação, pois, levam em consideração a prevalência dos aspectos qualitativos aos quantitativos, relata que avaliação é contínua e cumulativa, logo, possibilita ao professor uma mediação frente às dificuldades apresentadas no processo de aprendizagem, consideram as diversas dimensões da avaliação, pressupõem o compartilhamento de responsabilidades entre professor e estudante, que é considerado como ser ativo no processo de construção do conhecimento e orientam a utilização de uma diversidade de instrumentos avaliativos.

De forma oposta também encontramos no campus 3B, uma valorização para os aspectos inovadores da prática avaliativa, mas referente aos aspectos metodológicos não foram relatados, ficando à escolha dos professores das disciplinas de experimentação.

Diante disso, em resposta às nossas indagações, relatamos que o lugar da experimentação, nos PPC's investigados, ocupa um lugar de valor, visto que apresentam aspectos inovadores do ensino, assim como, a avaliação da aprendizagem, que aparece com lugar, muitas vezes de destaque nos PPCs. Indicamos, assim, pesquisas futuras para adentrarmos no espaço da instituição e observar como se dá a materialização dos PPCs

## REFERÊNCIAS

- ALVES FILHO, J. P. Atividades experimentais: do método à prática construtivista. **Tese** (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- ANDRADE, R. S.; VIANA, K. S. L. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. Ciência & Educação (Bauru), vol.23, n.2, Bauru Apr./June, 2017.
- ARRUDA, C. A. et al. Avaliação da Aprendizagem no Ensino de Química e suas relações com a Avaliação da Experiência. **Anais** do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis, SC, Brasil, 2016.
- BAPTISTA, M. L. M. Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico. **Tese** de Doutoramento não publicada, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Lisboa, 2010.
- BAVISKAR, S. N.; HARTLE, R.T.e WHITNEY, T. (2009). Essential criteria to characterize constructivist teaching: derived from a review of the literature and applied to five constructivist-teaching method articles. **International Journal of Science Education** 31 (4),

541-550.

CARVALHO, C.; CÉSAR, M. Concepções de futuros professores sobre os professores, os alunos e a matemática: Um estudo exploratório. **Revista de Educação**, 6(1), 63-70, 1996.

CUSTÓDIO, J. F. et al. Práticas didáticas construtivistas: critérios de análise e caracterização. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología, n. 33, 2013. ISSN 0121-3814.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1991.  
Engel, G.I. (2000). **Pesquisa-ação**, Curitiba: Educar, v. 16, p. 181 - 191.

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R. e OLIVIERA, R.C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

GUIMARÃES, H. M. Concepções, crenças e conhecimento — afinidades e distinções essenciais. **Quadrante**, Vol. XIX, Nº 2, (p.81-101) Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, 2010.

HOFFMANN, J. **Avaliação: Mito e Desafio: Uma Perspectiva Construtivista**. Porto Alegre, RS, Educação Realidade, 14<sup>a</sup> ed., 1994.

LIBERATO, P. A. Avaliação da Aprendizagem no Ensino de Química: Práticas e Concepções sob a perspectiva docente. **Monografia** (Trabalho de Conclusão de Curso- Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

Luft, J. (2001). Changing inquiry practices and beliefs: The impact of an inquiry-based professional development programme on beginning and experienced secondary science teachers. **International Journal of Science Education**, 23(5), 517-534.

LOUREIRO, C. (1991). Calculadoras na Educação Matemática: Uma experiência de formação de professores. **Dissertação** de mestrado, Universidade de Lisboa.

MACENO, N.G.; GUIMARÃES, O.M. A inovação no ensino de química: propostas e recomendações para sua melhoria. **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII ENPEC)**, Campinas: ABRAPEC, 2011. ISBN: 978-85-99681-02-2

MACENO, N.G.; GUIMARÃES, O.M. Concepções de ensino e de avaliação de professores de Química do Ensino Médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.12, n.1, p.24-44, 2013.

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

ONRUBIA, J. Ensinar: criar zonas de desenvolvimento proximal e nelas intervir. Em: C. Coll et al. (eds.). **O Construtivismo na sala de aula** (pp. 123-151). São Paulo: Ática, 2009.

PIATTI, C. B. Formação continuada: reflexos na prática dos professores participantes do Programa de formação de professores alfabetizadores – PROFA. **Dissertação**. (Mestrado em

Educação). Universidade Dom Bosco, 2006.

PIMENTA, S. A.; CARVALHO, A. B. G. **Didática e o ensino de geografia.** EDUEP – Campina Grande, 2008. ISBN: 978-85-7879-014-1

PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In M. Brown, D. Fernandes, J. Matos, & J. Ponte (Eds.), **Educação e matemática: Temas de investigação.** Lisboa: IIE e Secção de Educação e Matemática da SPCE, 1992.

RANGEL, A. P. **Construtivismo: apontando falsas verdades.** Porto Alegre: Mediação, 2002.

ROKEACH, M. **Beliefs, Attitudes and Values: a theory of organization and change.** San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1968.

SÁ, Marilde B. Z. 2014. O Programa PDE Paranaense e sua influência sobre as práticas de Professores de Química. 2014, **Tese** (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

SÁ, M. N. Z.; FILHO, O. S.; PRANDI, J. F. Opções de Professores de Química por estratégias de ensino: a crença na eficácia. **Anais** do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC), Florianópolis, SC, Brasil, 2017.

TACOSHI, M. M. A.; FERNANDEZ, C. Avaliação da Aprendizagem em Química: concepções de ensino-aprendizagem que fundamentam esta prática. **Anais** do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VII ENPEC), Florianópolis, SC, Brasil, 2009. ISSN: 21766940

TAMIR, P. **Practical work in school science: an analysis of current practice.** In WOOLNOUGH, B. Practical Science - The role and reality of practical work in school science. Open University Press, Celtic Court, Buckingham, 13-21. 1991.

THOMPSON, A. **Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research.** Em D. A. Grouws (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 127–146). Nova Iorque: MacMillan, 1992.

TILLEMA, H. Belief change towards self-directed learning in student teachers: Immersion in practice or reflection on action. **Teaching and Teacher Education**, 16, 575-591, 2000.

VIANA, K. S. L. **Avaliação da Experiência:** uma perspectiva de avaliação para o ensino das Ciências da Natureza. 202f, 2014. Tese (Ensino de Ciências e Matemática). Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

Submetido em: 05/05/2022

Aceito em: 14/08/2022

Publicado em: 30/04/2023

Avaliado pelo sistema *double blind* review

**AS INFLUÊNCIAS DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SOBRE A SAÚDE MENTAL DOS ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS: UM ESTUDO ACERCA DAS RELAÇÕES DAS GERAÇÕES DA AVALIAÇÃO E AS PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS DE *COPING***

**LAS INFLUENCIAS DE LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA SALUD MENTAL DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: UN ESTUDIO SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LAS GENERACIONES DE EVALUACIÓN Y LAS PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE AFRONTAMIENTO**

**THE INFLUENCES OF LEARNING ASSESSMENT ON THE MENTAL HEALTH OF UNIVERSITY STUDENTS: A STUDY ABOUT THE RELATIONSHIPS BETWEEN THE EVALUATION GENERATIONS AND THE MAIN COPING STRATEGIES**

DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v6i1.249>

<sup>1</sup>**CAROLINE GÉSSICA GOMES DE NOVAES**

Mestranda em Educação em Ciências e Matemática (UFPE), [caroline.novaes@institutoidv.org](mailto:caroline.novaes@institutoidv.org)

<sup>2</sup>**WILK FELIPE VITORINO**

Mestrando em Educação em Ciências e Matemática (UFPE), Secretaria de Educação de Pernambuco (SE), [professorwilk.felipe@gmail.com](mailto:professorwilk.felipe@gmail.com)

<sup>3</sup>**MARIA LUIZA DA CUNHA REGO**

Mestra em Psicologia (FPS), Instituto Internacional Despertando Vocações, [luizacunha91@gmail.com](mailto:luizacunha91@gmail.com)

<sup>4</sup>**KILMA DA SILVA LIMA VIANA**

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática (UFRPE), Instituto Federal de Pernambuco/Instituto Internacional Despertando Vocações, [kilma.viana@vitoria.ifpe.edu.br](mailto:kilma.viana@vitoria.ifpe.edu.br)/[kilma.viana@institutoidv.org](mailto:kilma.viana@institutoidv.org)

## RESUMO

A avaliação da aprendizagem tem sido amplamente discutida ao longo do tempo, existem diversas correntes reflexivas sobre o conceito e a importância da avaliação. Assim como existe uma crescente preocupação dos pesquisadores a respeito dos impactos emocionais vivenciados por estudantes. A presente pesquisa busca entender a influência da avaliação da aprendizagem sobre os impactos emocionais na saúde mental dos estudantes universitários. Através da literatura iremos discorrer como as demandas avaliativas presentes nas gerações da avaliação (GUBA; LINCOLN, 2011) se associam com os efeitos aversivos e as estratégias de *coping* (FOLKMAN; LAZARUS, 1986). Para responder essa inquietação, a pesquisa tem o objetivo de refletir quanto às relações entre a avaliação da aprendizagem e os impactos emocionais evidenciando as estratégias de *coping* utilizadas. Diante disso, será realizada uma pesquisa bibliográfica, de natureza aplicada, descritiva e abordagem qualitativa. A organização da coleta de dados se dará a partir da Análise de conteúdo (BARDIN, 2016) considerando as três fases propostas, sendo elas: 1) pré-análise: Fase de organização do material; 2) exploração do material: fase de aprofundamento nos registros selecionados e 3) tratamento dos resultados: fase das análises dos resultados e inferências. todos os dados serão analisados a partir dos aportes teóricos das Gerações da Avaliação (GUBA; LINCOLN, 2011) e das Estratégias de *Coping* (FOLKMAN; LAZARUS, 1986). Ao final da pesquisa, espera-se contribuir na reflexão e discussão acerca dos temores e das dores vivenciados por estudantes que passaram por um sistema de avaliação da aprendizagem mal implementado durante o Ensino Superior.

**Palavras-Chave:** gerações da avaliação; temores da avaliação; estratégias de enfrentamento.

## ABSTRACT

Learning assessment has been widely discussed over time, there are several reflections on the concept and importance of assessment. Just as there is a growing concern among researchers about the emotional impacts experienced by students. This research seeks to understand the influence of learning assessment on the emotional impacts on the mental health of university students. Through the literature, we will discuss how the evaluative demands present in the evaluation generations (GUBA; LINCOLN, 2011) are associated with aversive effects and coping strategies (FOLKMAN; LAZARUS, 1986). To respond to this concern, the research aims to reflect on the relationship between the assessment of learning and the emotional impacts, highlighting the coping strategies used. In view of this, a bibliographical research will be carried out, with an applied, descriptive and qualitative approach. The organization of data collection will be based on Content Analysis (BARDIN, 2016) considering the three proposed phases, namely: 1) pre-analysis: material organization phase; 2) exploration of the material: deepening phase in selected records and 3) treatment of results: phase of analysis of results and inferences. all data will be analyzed from the theoretical contributions of the Evaluation Generations (GUBA; LINCOLN, 2011) and the Coping Strategies (FOLKMAN; LAZARUS, 1986). At the end of the research, it is expected to contribute to the reflection and discussion about the fears and pains experienced by students who went through a badly implemented learning evaluation system during higher education.

**Keywords:** evaluation generations; evaluation fears; coping strategies.

## RESUMEN

La evaluación del aprendizaje ha sido ampliamente

discutida a lo largo del tiempo, existen varias reflexiones sobre el concepto y la importancia de la evaluación. Así como existe una creciente preocupación entre los investigadores por los impactos emocionales que experimentan los estudiantes. Esta investigación busca comprender la influencia de la evaluación del aprendizaje sobre los impactos emocionales en la salud mental de estudiantes universitarios. A través de la literatura, discutiremos cómo las demandas evaluativas presentes en las generaciones de evaluación (GUBA; LINCOLN, 2011) se asocian con efectos aversivos y estrategias de afrontamiento (FOLKMAN; LAZARUS, 1986). Para responder a esta inquietud, la investigación pretende reflexionar sobre la relación entre la evaluación del aprendizaje y los impactos emocionales, destacando las estrategias de afrontamiento utilizadas. Ante ello, se realizará una investigación bibliográfica, con un enfoque aplicado, descriptivo y cualitativo. La organización de la recolección de datos se basará en el Análisis de Contenido (BARDIN, 2016) considerando las tres fases propuestas, a saber: 1) preanálisis: fase de organización material; 2) exploración del material: fase de profundización en registros seleccionados y 3) tratamiento de resultados: fase de análisis de resultados e inferencias. todos los datos serán analizados a partir de los aportes teóricos de las Generaciones de Evaluación (GUBA; LINCOLN, 2011) y las Estrategias de Afrontamiento (FOLKMAN; LAZARUS, 1986). Al final de la investigación, se espera contribuir a la reflexión y discusión sobre los miedos y dolores experimentados por los estudiantes que pasaron por un sistema de evaluación de aprendizajes mal implementado durante la Educación Superior.

**Palabras Clave:** generaciones de evaluación; miedos de evaluación; estrategias de afrontamiento.

## INTRODUÇÃO

Chegar ao ensino superior costuma ser um marco na vida do estudante, é um mundo com novas metodologias, repleto de normas e pessoas desconhecidas e com histórias diferentes. Com o acesso a essa nova realidade o estudante se vê imerso na necessidade de gerar o seu próprio perfil universitário. E esse processo pode ser carregado de idealizações, ansiedade, conflitos e angústias (MARTINCOWSKI, 2013).

Papalia, Olds e Feldman (2006) defendem que ingressar na Universidade é um marco que apresenta mudanças significativas e complexas no pensar e agir do estudante nas diversas áreas de sua vida, pois essas mudanças estão ligadas ao desenvolvimento pessoal e intelectual.

Entrar em uma graduação representa viver um misto de sensações e expectativas e junto a isso o estudante passa a vivenciar diversos sentimentos, medo, felicidade, angústia, empolgação e ansiedade, relacionados com as dúvidas e desafios desconhecidos.

Dentre essas dúvidas e desafios, revela-se a necessidade de falarmos a respeito de uma questão importante, a compreensão dos inúmeros sentimentos e impactos emocionais por trás de uma formação acadêmica, e de como a instituição se torna peça fundamental no desenvolvimento desses impactos.

Acrescenta-se a tudo isso a dificuldade encontrada ao vivenciar a avaliação, já que é comum o sentimento de temor relativo a essa ocasião. Os momentos que vivenciamos uma avaliação, por vezes, são marcantes. É habitual termos em nossa memória os instantes que éramos colocados em fileiras, sem acesso a material auxiliar e em total silêncio, para realizarmos a avaliação. Esse momento, para diversos estudantes, representa um trauma, é bem comum ouvirmos relatos de medo, crise de ansiedade, palpitação, insônia, falta de apetite, enjoos e choro pré-avaliação. Segundo Luckesi (1999, p.17), “a avaliação da aprendizagem ganhou um espaço tão amplo nos processos de ensino que nossa prática educativa escolar passou a ser direcionada por uma ‘pedagogia do exame’ ” e é justamente essa pedagogia que salienta o temor relativo à avaliação.

No modelo tradicional, a principal função da avaliação se limita a classificar os assuntos com base em um padrão. Durante o ato de avaliar, os estudantes são classificados de acordo com conceitos ou notas, delimitando-os em melhor e pior. Muitos estudantes veem o desenvolvimento escolar travado pela avaliação da classificação, isso porque se torna um instrumento poderoso para determinar o preconceito e o estigma nas escolas.

As lembranças de viver um processo, que marca os estudantes nas diversas fases da vida escolar, são inesquecíveis. Os procedimentos adotados, para realização de uma avaliação, vão

nos acompanhar como recordações, muitas vezes amargas, já que a avaliação da aprendizagem é utilizada como ferramenta de ameaça e tortura em busca da motivação e disciplina dos estudantes, tendo em vista que as escolas se encontram centradas nas notas obtidas como resultados e, com isso, não são admitidos erros ou falhas. (LUCKESI, 2005)

Pior que carregar essas lembranças é desenvolver quadros aversivos. Os impactos emocionais, relacionados ao momento de passar por uma avaliação, podem resultar em transtornos psicológicos mais graves e que afetam a vida dos estudantes, já que o medo é um estado de perturbação gerado pela crença de que estamos exposto ao perigo, real ou não. Leite e Tassoni (2002, p. 16) apontam que “[...] a avaliação torna-se profundamente aversiva quando o aluno discrimina que as consequências do processo podem ser direcionadas contra ele próprio”.

Luckesi (1999) evidencia que o emprego da avaliação da aprendizagem deveria apresentar dois objetivos: o de auxiliar o estudante a se desenvolver no âmbito pessoal, através do processo de ensino-aprendizagem, e o de oferecer um retorno à sociedade acerca da qualidade do trabalho educativo realizado.

Dentro da universidade, os estudantes são obrigados a dar conta de demandas variadas, além de alcançar um bom coeficiente de rendimento, precisam estabelecer relações, levantar capital por meio de bolsas, participar de programas de extensão ou ter um trabalho fixo. Estes estudantes, acabam assumindo autonomia e liberdade em suas escolhas pessoais e atos, e toda essa carga pode influenciar na prática de consumo de bebidas alcoólicas e outras substâncias (HAAS et al, 2012).

Tendo ciência dos malefícios que uma avaliação mal implementada pode acarretar na vida dos estudantes, o presente artigo tem como objetivo Refletir quanto às relações entre a avaliação da aprendizagem e os impactos emocionais evidenciando as estratégias de *coping* utilizadas.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Para compor o capítulo correspondente a nossa fundamentação teórica optamos por dividi-lo em dois principais aportes teóricos da pesquisa, a saber: Gerações da Avaliação e Estratégias de *Coping*.

## **GERAÇÕES DA AVALIAÇÃO**

A natureza da avaliação é sistematizada de acordo com as tendências e momentos sócio-

econômicos e político-organizacionais, desta maneira, através da determinação do modelo teórico da avaliação a ser utilizado pelo avaliador, vão se estabelecer os instrumentos, os procedimentos, os critérios de correção e a exposição dos resultados vinculados à avaliação. Essas escolhas intensificam as características da geração da qual o avaliador apoia seus ideais.

Diferentes pesquisadores se debruçaram sobre a tarefa de tornar periódica a trajetória das concepções históricas da avaliação da aprendizagem. Dentre eles podemos citar Stufflebeam e Shinkfield (1987), Arredondo e Diago (2009) e Guba e Lincoln (2011).

Para os autores Guba e Lincoln (2011), a avaliação passou por três fases de evolução de conceitos, que denominaram de Gerações: mensuração, descrição e julgamento. E, diante de um olhar criterioso sobre suas características, propuseram uma Quarta Geração, denominada por ele de Avaliação da Negociação. Contudo, para Lima Filho e Trompieri Filho (2013), atualmente, incorpora-se uma quinta geração da avaliação educacional denominada de avaliação social.

A avaliação insere-se como uma abordagem sistemática de atitudes que devem ser tomadas na ação avaliativa, onde as análises teóricas subsidiarão julgamentos valorativos. Avaliar, não se constitui algo acabado, pronto, autossuficiente, mas possibilita explicação de um fenômeno, analisa suas causas, prováveis consequências, sugere possíveis elementos de discussão pensados anteriormente para uma tomada de decisão que considere os fenômenos analisados criticamente. (VIANNA, 2000).

## **PRIMEIRA GERAÇÃO DA AVALIAÇÃO – MEDIDA**

A Primeira Geração da Avaliação foi marcada pelo modelo tradicional de avaliação, que se baseava principalmente em testes e provas escritas para medir o conhecimento dos estudantes. Esse modelo de avaliação era centrado no professor, que determinava os conteúdos e objetivos a serem avaliados, assim como os critérios de avaliação.

Guba e Lincoln (2011), expõe que nesta geração não havia distinção de avaliação e medida, a avaliação apresentava ênfase na elaboração dos instrumentos para, a partir destes, definir o rendimento escolar. Nas décadas de 1920 a 1930 esta geração foi de grande importância na mecânica da elaboração de testes. O avaliador exercia um papel meramente técnico, os testes e exames assumiram papéis hegemônicos na classificação dos alunos. Ciente do contexto, esta geração da avaliação foi entendida como medida, já que, a partir dela atribuía-se os caminhos a serem tomados.

A Primeira Geração tem como característica principal a medida e é conduzida apenas

ao final do processo de ensino, numa tentativa de quantificar até que ponto os estudantes são capazes de reproduzir o que foi comunicado pelo professor em relação à Ciência estudada em sala de aula. Assim, a memorização era o foco da aprendizagem e, consequentemente, das avaliações. As respostas, diante disso, eram objetivas e corrigidas a partir de um gabarito rígido e o erro desconsiderado. Além disso, a interação era nula entre os estudantes nas aulas e por isso as avaliações também eram individuais. Os resultados da avaliação eram frequentemente utilizados para tomar decisões sobre a progressão do aluno ou para selecionar alunos para programas específicos, já que, o poder de escolha se centrava tão somente nos professores.

Para Guba e Lincoln (2011, p. 28)

Os exames escolares foram utilizados durante centenas de anos para avaliar se os alunos haviam conseguido “dominar” o conteúdo de diversos cursos ou assuntos nos quais haviam sido iniciados. Conteúdos apropriados eram definidos com base em sua autoridade, fossem eles Aristóteles, a Bíblia ou, mais recentemente, as descobertas da ciência. O principal objetivo da escola era ensinar às crianças o *que se reconhecia como certo*; para demonstrar que tinham domínio, as crianças tinham que regurgitar esses “fatos” em exames, que eram em essência testes de memória.

Embora a Primeira Geração da Avaliação tenha sido relevante para estabelecer a importância da avaliação como parte do processo educacional, sua abordagem tradicional é criticada por não atender às necessidades dos estudantes e por não ser capaz de avaliar as habilidades, os conhecimentos relevantes para o desenvolvimento e por não refletir o processo de aprendizagem dos estudantes, tendo em vista que ela não leva em consideração a diversidade, habilidades e necessidades individuais encontradas em uma sala de aula, além de não fornecer feedback efetivo para melhorar o aprendizado dos alunos.

Defronte as lacunas evidenciadas pela Primeira Geração da Avaliação, surge a Segunda Geração, partindo de um cenário crítico em relação às lacunas da geração anterior.

## **SEGUNDA GERAÇÃO DA AVALIAÇÃO – DESCRIÇÃO**

A presente geração foi designada de Geração da Descrição ou Geração por objetivos, apresentando como principal característica a descrição dos aspectos fortes e fracos relacionados aos objetivos previamente estabelecidos. (GUBA E LINCOLN, 2011)

Ainda que o avaliador continuasse a exercer papel técnico, nesta geração ele passa a caracterizar os padrões e critérios, o que justifica o título atribuído a esta geração. Diante do contexto vivenciado na época, foi iniciado, empiricamente, pesquisas que davam ênfase na premência de uma revisão do currículo das escolas, buscando uma melhoria no desempenho dos estudantes.

Ralph Tyler, um dos principais educadores e teóricos da avaliação educacional, foi um dos responsáveis por estabelecer as bases teóricas da Segunda Geração da Avaliação. Tyler contribuiu na construção de testes onde o principal foco era analisar se o estudante obteve aprendizagem sobre o que tinha sido traçado/ensinado. “Nesta fase emergiu o termo ‘avaliação educacional’ na expressão de Tyler (1934), então chamado o ‘pai da avaliação’.” (FIRME, 1994. p. 7)

Em 1942, Tyler realizava sua pesquisa que apresenta a finalidade de aprimorar os currículos escolares, onde os objetivos educacionais passaram a ser avaliados regularmente pela escola e pelo sistema educacional, para assim identificar se existia eficácia na execução dos objetivos traçados. A aplicação da avaliação neste sentido tinha como objetivo fornecer informações úteis e formativas sobre o progresso do estudante, bem como sobre a eficácia da instrução, para que pudesse ser ajustado e melhorado continuamente. Tyler enfatizou a importância de avaliar tanto o domínio do conteúdo quanto às habilidades e processos de aprendizagem. Além disso, outra característica da Segunda Geração é a busca pela padronização e, mesmo superando a geração anterior, ainda existia a ênfase nos resultados, na quantificação e na classificação, mantendo-se, assim, ainda seletiva e excludente.

### **TERCEIRA GERAÇÃO DA AVALIAÇÃO – JUÍZO DE VALOR**

A Terceira Geração da Avaliação surge como resposta crítica às limitações encontradas nas gerações anteriores. A Terceira Geração ficou descrita como geração do juízo de valor (GUBA; LINCOLN, 2011), através dela foi proposto que indo além da mensuração e da descrição se faz necessário julgar, assim o avaliador toma posse de um papel de juiz, julgando todas as dimensões do objeto, incluindo os próprios objetivos previamente traçados.

A fim de superar o caráter excludente, vivenciado nas gerações anteriores, e apresentando uma preocupação com a percepção do estudante, manifesta-se a Terceira Geração, onde se faz necessário tomar decisões e determinar um valor, mérito e relevância ao objeto avaliado.

Para Guba e Lincoln (2011, p. 37)

O apelo para incluir o juízo de valor no procedimento de avaliação foi o marco do surgimento da avaliação de terceira geração, uma geração na qual a avaliação se caracterizou por iniciativas que visavam alcançar juízos de valor e na qual o avaliador assumiu o papel de julgador, mantendo igualmente as funções técnicas e descriptivas anteriores.

A Terceira Geração ganhou destaque com estudos de teóricos como Cronbach (1963) e Scriven (1967), onde o principal propósito era elencar uma clara sinalização dos objetivos e o

que seria feito com os resultados obtidos pelo avaliador.

Scriven foi pioneiro na utilização do termo “avaliação formativa”, diferenciando-a da avaliação somativa, nos estudos da avaliação curricular. (PINTO; ROCHA, 2011).

Com os estudos de Michael Scriven (1967) foi possível expor uma série de dificuldades que não obtiveram tratamentos adequados nas gerações anteriores.

Dentre os problemas podemos citar:

- Indicação com clareza dos objetivos, problemas e acertos frente a performance dos avaliados;
- O que deveria ser feito com os resultados obtidos;
- Os padrões de julgamentos eram definidos livremente, conforme o interesse das instituições;
- A necessidade de haver um especialista em avaliação, assumindo o papel de juiz.

Diferente de Ralph Tyler, Michael Scriven não criou um modelo avaliativo, mas, as ideias levantadas estudadas por Scriven iniciaram uma revolução no que se entendia do tema, principalmente a respeito da diferença entre os processos formativos e somativos, no contexto avaliativo. (NASCIMENTO; MOTA, 2004)

Na Terceira Geração, apesar de trazer grandes avanços, em relação às anteriores, apresenta uma característica limitante, que a deixa como parte das anteriores, que é a tomada de decisão, a condução dos conteúdos e a rotina das aulas que ainda estavam centradas no professor. E, diante disso, Guba e Lincoln (1989) propõem uma Quarta Geração da Avaliação.

## **QUARTA GERAÇÃO DA AVALIAÇÃO - NEGOCIAÇÃO**

Com o passar dos anos o debate a respeito da legitimidade do juízo de valor e de sua discrepância relacionada à relação social, tendo em vista que o professor ainda se apresenta como o dominante da relação já que pertence a ele o poder de juiz, gera munição para estudos referentes a uma Quarta Geração da Avaliação, a Geração da Negociação, que propõe a co-autoria de professores e estudantes no processo educativo.

A Quarta Geração da Avaliação foi proposta por Guba e Lincoln (2011) em sua obra *Fourth Generation Evaluation* (Avaliação de Quarta Geração), que apresenta características das gerações anteriores ainda sendo reguladora e mediadora. É uma abordagem mais crítica e reflexiva da avaliação, que se concentra na compreensão dos contextos sociais, culturais e políticos em que ocorre a avaliação. Ela enfatiza a participação e empoderamento dos *stakeholders* (pessoas motivadas ou subordinadas pela avaliação), incluindo estudantes,

professores, comunidades, políticos e outros. Essa característica a diferencia das demais, já que o diálogo é um elemento primordial no processo colaborativo

Guba e Lincoln (2011, p.59) definem:

A avaliação de quarta geração é um modelo de avaliação em que as reivindicações, preocupações e questões dos grupos de interesse ou interessados (*stakeholders*) servem como enfoques organizacionais (princípio para determinar quais informações são essenciais), que são implementados de acordo com os preceitos metodológicos do paradigma de investigação construtivista.

Na quarta geração se considera o acordo entre as partes com valores diferenciados, mas respeitando as diferenças identificadas, desta maneira, quanto maior a preocupação e atenção às questões e métodos avaliativos, melhor será o resultado para elevação do nível de negociação, capacidade de responder aos interessados no processo e objeto da avaliação (FIRME, 1994).

A Quarta Geração apresenta um olhar crítico do processo de avaliação tendo a negociação como elemento essencial. É caracterizada pelos seguintes objetivos:

- Promover uma compreensão mais ampla e crítica dos processos educacionais e das políticas educacionais em seus contextos sociais, culturais e políticos;
- Fornecer informações úteis para a tomada de decisões, empoderando as partes interessadas e promovendo mudanças sociais mais amplas;
- Obter informações, quantitativas e qualitativas, e adotar estratégias que subsidiem a negociação;
- Promover a participação e o engajamento dos stakeholders em todas as etapas do processo de avaliação, reconhecendo e valorizando seus conhecimentos e perspectivas;
- Utilizar abordagens multidisciplinares e participativas de avaliação, que integram diferentes perspectivas e disciplinas para uma compreensão mais ampla e abrangente dos processos educacionais e das políticas educacionais;
- Promover uma avaliação mais crítica e reflexiva, que vá além da simples medição do desempenho dos alunos e do sistema educacional.

Todos os objetivos procuram integrar as dimensões política, social, técnica, cultural e contextual. Uma das principais características da Quarta Geração da avaliação é a utilização de métodos de avaliação participativos, que envolvem as partes interessadas em todas as etapas do processo de avaliação. Esses métodos buscam promover a voz e a participação dos *stakeholders*, bem como reconhecer e confrontar o conhecimento e as perspectivas locais e culturais.

O conceito de avaliação trazido pela Quarta Geração se dá através da busca pela

qualidade da realidade do ensino e da aprendizagem. Nesta geração podemos observar indícios de mudanças pertinentes às práticas e aos conceitos, comparados com as gerações anteriores. Novos olhares são lançados para o tema avaliação da aprendizagem educacional, sendo assistido por uma abordagem democrática e formativa, onde a natureza de seu processo e resultados estão intimamente ligados com as variáveis contextuais e com a tomada de decisões. O grande encargo do professor se centra em intensificar a potência do estudante.

### **ESTRATÉGIAS DE COPING**

O conceito de *coping* segue os estudos da Psicologia desde seu primórdio, concentrando-se em investigar de que modo as pessoas se adaptam, frente às adversidades da vida. O termo *coping* surge a partir de pesquisas psicológicas referentes ao estresse, onde se conclui que não falamos apenas de um processo automático de estímulo-resposta, mas de um processo que é influenciado por fatores mediadores internos e/ou externos. Desde então, estudos sobre esses estressores psicológicos (percepção de ameaça, avaliação, estratégias de enfrentamento e adaptação) levaram à concepção do *coping* como parcela integrante do processo de estresse (PAIS RIBEIRO, 2005).

As estratégias de *coping* ou estratégias de enfrentamento são recursos cognitivos, emocionais e comportamentais que o indivíduo utiliza na tentativa de lidar com situações estressantes. (Lisboa et al., 2002)

Segundo Lazarus e Folkman (1984, p. 141), os autores mais discutidos na literatura relacionada ao tema, o *coping* é traduzido como

esforços cognitivos e comportamentais, em constante mudança, de gestão de exigências externas e/ou internas específicas que são avaliadas como sobrecarregando ou excedendo os recursos da pessoa.

Em outras palavras, o *coping* se refere à maneira como as pessoas buscam moderar suas reações cognitivas e comportamentais frente a uma situação estressante, sendo reputado como adequado quando as reações comportamentais e cognitivas permitem ao indivíduo controlar, de forma eficaz, a fonte ameaçadora.

Podemos também definir o *coping* como medidas que as pessoas utilizam para lidar com situações estressantes e difíceis. Existem muitas estratégias de enfrentamento diferentes, e a escolha de qual usar depende das necessidades e motivações individuais, pois o *coping* é percebido como um processo dinâmico, sensível às demandas do ambiente, às características humanas e aos recursos disponíveis para resolução de uma situação estressante (Fields & Prinz, 1997; Folkman & Moskowitz, 2004). São, portanto, consideradas fator fundamental no

enfrentamento ou adaptação a situações estressantes e podem funcionar como mecanismos eficazes para reduzir os efeitos de emoções fortes provocadas por tais situações. (FOLKMAN; LAZARUS, 1986).

Suls, et al (1996) manifestam que é possível encontrar na história do *coping* três principais gerações de pesquisadores que apresentam diferentes linhas de pensamento, tanto em relação aos aspectos teóricos quanto aos metodológicos.

A Primeira Geração é expressa em trabalhos voltados à psicologia do ego, que consideram o *coping* como a aplicação de mecanismos para defesa, tendo sua motivação interna e inconsciente, como forma de confrontar conflitos sexuais e agressivos (Vaillant, 1994). No século IX Freud propôs que os mecanismos para defesa eram a dissociação, a repressão e o isolamento, e para o autor, esses mecanismos eram patológicos (Parker & Endler, 1992).

Seguindo essa perspectiva inicial, algumas distinções foram feitas no sentido de discernir os mecanismos de defesa das estratégias de *coping*. A principal alteração foi a distinção entre os comportamentos relacionados aos mecanismos citados por Freud, classificados como severos e inadequados em relação à realidade externa, originários de problemas antecedentes e derivados de elementos inconscientes. Já a conduta associada ao *coping* foi considerada mais flexível, adequada à realidade e orientada para o futuro, com derivações conscientes (Haan, 1963).

A Segunda Geração do *Coping* foi consagrada pelo trabalho de Richard Lazarus e seus associados, eles argumentaram a respeito de uma nova perspectiva para as estratégias de *coping*, passaram a conceituá-lo como um processo transacional entre a pessoa e o ambiente, enfatizando o processo tanto quanto os traços de personalidade, com ênfase no comportamento e seus efeitos. e determinantes situacionais (FOLKMAN; LAZARUS, 1980, 1985)

O estresse está associado a várias alterações no funcionamento do corpo, incluindo alterações nos sistemas físicos (como sistema endócrino, sistema imunológico e sistema nervoso) e nos sistemas comportamental, emocional e cognitivo. Muitas dessas mudanças acabam por exacerbar o desajuste do indivíduo ao ambiente de desenvolvimento, especialmente no ambiente escolar.

McLean e Link (1994) defendem que situações estressoras podem ser divididas em duas classes: 1- Eventos de vida estressantes e 2- Tensão crônica. Os autores ainda afirmam existir pontos de convergência e sobreposição entre as duas classes. Para além disso, a classe 1 pode se dividir em outras duas categorias, chamadas: estressores recentes, habitualmente conhecidas como as experiências vividas no espaço de um ano, e estressores remotos.

Segundo o modelo proposto por Folkman e Lazarus (1980), o processo de *coping* envolve quatro características principais:

- 1) Interação do indivíduo com o ambiente;
- 2) Administração da situação estressora, em vez de controle ou domínio da mesma;
- 3) Avaliação da situação, ou seja, como o fenômeno é percebido, interpretado e cognitivamente representado na vida do indivíduo;
- 4) Mobilização de esforços, através dos quais os indivíduos irão empreender ações cognitivas e comportamentais para administrar as demandas internas ou externas que surgem da sua interação com o ambiente.

Lazarus e Folkman (1984) sugerem oito fatores importantes para o estudo do *coping*: confronto (esforços agressivos de alteração da situação, podendo apresentar grau de hostilidade e risco envolvido); afastamento (esforços cognitivos de desprendimento e minimização da situação); autocontrole (esforços de regulação dos próprios sentimentos e ações); suporte social (procura de suporte informativo, suporte tangível e suporte emocional); aceitação de responsabilidade (reconhecimento do próprio papel na situação e tentativa de recompor o problema); fuga e esquiva (estratégias para escapar ou evitar o problema); resolução de problemas (esforços focados sobre o problema, buscando alterar a situação); reavaliação positiva (criação de significados positivos, podendo, também, apresentar dimensão religiosa).

Na Terceira Geração, os pesquisadores deram foco ao estudo das convergências entre *coping* e personalidade (Suls et al., 1996). Essa tendência é fomentada pela grande quantidade de evidências que apontam que os fatores situacionais não são capazes de esclarecer toda a variação de estratégias de *coping* utilizadas pelos indivíduos (Antoniazzi et al., 1998).

O modelo atual apresenta duas linhas conceituais para o *coping*, a primeira aborda o ponto de vista disposicional, sendo caracterizada como traço ou estilo, a segunda aborda o ponto de vista situacional, onde o *coping* é caracterizado como um processo cognitivo, ativo, consciente de avaliação e resposta a uma situação de estresse. Os comportamentos adotados nas estratégias de *coping* são motivados pelas características e pelos traços de personalidade dos indivíduos.

Lazarus e Folkman (1984) descrevem que os indivíduos estão inseridos em processos de avaliações cognitivas, onde percebe a causa e o nível de estresse gerados. Diante disso, existem duas formas de avaliação convergentes, que nos levam a definir: (i) o *potencial estressante* e (ii) as *estratégias necessárias*. Na primeira avaliação, o indivíduo determina o significado do evento como negativo, positivo ou indiferente. No caso de uma avaliação

negativa chegaremos à segunda avaliação, onde o indivíduo avalia os recursos disponíveis para enfrentar o evento.

## METODOLOGIA

Com o objetivo de refletir quanto às relações entre a avaliação da aprendizagem e os impactos emocionais evidenciando as estratégias de *coping* utilizadas, será produzida uma pesquisa bibliográfica a qual pode ser caracterizada como

[...]estudos que analisam a produção bibliográfica em determinada área temática, dentro de um recorte de tempo, fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado-da-arte sobre um tópico específico, evidenciando novas ideias, métodos, subtemas que têm recebido maior ou menor ênfase na literatura especializada.”, (NORONHA E FERREIRA 2000, P.191).

A respeito da pesquisa bibliográfica Gil (2008, p.44) acredita que:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas.

Nessa perspectiva, a revisão bibliográfica terá uma abordagem qualitativa, que, de acordo com Demo (2013, p.118), ela “quer fazer jus à complexidade da realidade [...]. É uma pesquisa subjetiva, que apresenta uma maior preocupação na abrangência e aprofundamento das relações humanas. (BASTOS, 2008)

Gerhardt e Silveira (2009, p. 31) caracterizam a pesquisa de cunho qualitativo como uma “pesquisa que não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização”. Já segundo Bogdan e Biklen (1994, p.49) “A abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo.”

Quanto aos objetivos, o presente artigo se caracteriza como uma pesquisa descritiva.

Para Triviños (1987, p.110)

A maioria dos estudos que se realizam no campo da educação é de natureza descritiva. O foco essencial destes estudos reside no desejo de conhecer a comunidade, seus traços característicos, suas gentes, seus problemas, suas escolas, seus professores, sua educação, sua preparação para o trabalho, seus valores [...]

As pesquisas descritivas, habitualmente são realizadas por pesquisadores sociais que se

preocupam com a atuação prática, sendo um tipo de pesquisa muito solicitado por organizações educacionais, empresas comerciais e partidos políticos. (GIL, 2008)

O método de análise utilizado foi a análise de conteúdo, Bardin (2016, p.48) define a análise de conteúdo como: “Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.” De acordo com a autora, a Análise de Conteúdo se dá em três etapas: 1) pré-análise: fase organizacional dos dados, onde foi realizado uma leitura flutuante; 2) exploração do material: fase de aprofundamento, para estabelecer as unidades de registro e unidades de contexto e 3) tratamento dos resultados: onde foi realizado a análise, propriamente dita. Aqui buscamos refletir, com base nos dados coletados, a fim de estabelecer relações com a realidade a fim de torná-los válidos e significativos, através da interpretação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ingressar em um curso superior pode representar uma importante transição na vida dos indivíduos, a passagem da adolescência para a vida adulta (CAMPOS, ROCHA e CAMPOS, 1996). Essa transição vem repleta de cobranças e aprendizados evolutivos, onde o indivíduo conhece pessoas novas, desenvolvendo relacionamentos mais maduros, além de passar a se comprometer com o mundo acadêmico que vai lhe proporcionar uma formação profissional e assim um posterior preparo para o ingresso no mercado de trabalho.

A academia exige que o estudante universitário experiencie várias transformações e adaptações (MONDARDO E PEDON, 2012), essas mudanças podem representar o estreitamento de um diálogo com diversos fatores considerados estressores, que são característicos do ambiente em questão, como ficar inseguro com as dúvidas e desencanto pela carreira escolhida, se ver frente a novas responsabilidades, está se distanciando dos familiares, dificuldade em consolidar relacionamentos, além do medo e ansiedade (CALAIS ET AL., 2007), todos esses fatores, muitas vezes, contribuem nas dificuldades de aprendizagem, o que reflete no desempenho acadêmico (MONDARDO E PEDON, 2012).

Compartilhar a vida com estressores é inevitável, visto que nos encontramos em incessantes mudanças impostas pelo dia a dia, nossa mente e corpo são postos a essas adaptações continuamente. Mercuri e Polydoro (2004) explicam que a inserção e trajetória do estudante no ambiente acadêmico, compreende inúmeras características psicológicas, com isso a instituição se conforma como peça fundamental no desenvolvimento dessas características.

Para Almondes e Araújo (2003) o ambiente universitário está entre um dos mais estressores potenciais indutores da ansiedade. O ingresso na universidade é caracterizado pelo aumento da carga de estresse, pois os estudantes passam a ser submetidos a diversas formas de avaliações, que para muitos, vão definir o futuro do profissional formado.

Conforme Lipp (1996, p. 20):

Stress é definido como uma reação do organismo, com componentes físicos e/ou psicológicos, causada pelas alterações psicofisiológicas que ocorrem quando a pessoa se confronta com uma situação que, de um modo ou de outro, a irrite, amedronte, excite ou confunda, ou mesmo que a faça imensamente feliz.

Fontana (1991) acredita que vivenciar momentos estressores repercute em domínios distintos: o físico, cognitivo, emocional e comportamental. Soifer (1992) ratifica que as repercussões da exposição ao estresse excessivo são observáveis em três campos distintos: o corpo, a mente e o social.

No decurso da vida acadêmica, muitos são os fatores que podem desarranjar a performance de um aluno, como os vícios, a pressão do professor, os hábitos individuais e as responsabilidades que o aluno vivencia. Na vida acadêmica, o estado de estresse, decorrente das demandas externas e pessoais, podem, consequentemente, afetar o sucesso acadêmico do aluno, apresentando efeitos sobre sua conduta, desempenho e rendimento. Já que a realização de atividades de estudos demandam atenção, concentração, memória e raciocínio, características que o estresse altera e/ou reduz consideravelmente.

Em meados dos anos de 1960 houve um crescente nos estudos voltados para entender o contexto avaliativo como um estressor. Considerando a avaliação da aprendizagem um forte estressor, os pesquisadores procuram entender seus efeitos negativos e quais instrumentos utilizar. Desde então, um considerável corpo de pesquisa foi desenvolvido demonstrando que os indivíduos respondem a situações avaliativas por meio de respostas fisiológicas e pensamentos irrelevantes que levam a um desempenho ruim (SARASON, 1980; FLETCHER ET AL, 1997).

O modelo de avaliação, muitas vezes aplicado, é definido por meio da classificação, reduzindo o ato de avaliar a criar padrões de rotulação, classificando os estudantes apenas através de notas e conceitos, separando a turma em: acima da média, na média e abaixo da média. Tais condutas produzem consequências negativas, chegando a estigmatizar os estudantes.

Segundo Freitas (2003, p. 45),

A parte mais dramática e relevante da avaliação se localiza aí, nos subterrâneos onde os juízos de valor ocorrem. Impenetráveis, eles regulam a relação professor-aluno e vice-versa. Esse jogo de representações vai construindo imagens e autoimagens que terminam interagindo com as decisões metodológicas do professor. Os professores, se não forem capacitados para tal, tendem a tratar os alunos conforme os juízos que vão fazendo deles. Aqui começa a ser jogado o destino dos alunos, para o sucesso ou para o fracasso.

Macher et al. (2011) evidenciam que quando postos à frente de circunstâncias examinadoras, as pessoas que apresentam ansiedade se distraem e ficam incapazes de delimitar as opções disponibilizadas, pois apresentam um pensamento que atrapalha o resultado. A relação do desempenho acadêmico e a ansiedade possui uma natureza recíproca, pois ela produz padrões aversivos de motivação que influenciam na aprendizagem e no desempenho (ZEIDNER e MATTHEWS, 2010).

Oliveira e Duarte (2004) constataram que, diante da exposição oral, os estudantes apresentam reações físicas como: taquicardia, tremores e transpiração excessiva. Isso os leva a apresentarem pouca concentração durante as atividades. Nessa mesma perspectiva, Camelo e Angerami (2004) evidenciam alguns sinais físicos e psicológicos que resultam do estresse, dentre eles: ansiedade, tensão, angústia, insônia, alienação, preocupação excessiva, dor de cabeça e musculares e incapacidade em se concentrar. Além disso, Busnello et al (2009) acreditam que o déficit na aprendizagem, tem se associado a experiências com eventos estressores, outro mal associado ao estresse é a depressão, que causa prejuízo na produtividade acadêmica, alterações cognitivas e no humor.

Vários estudos abordam as causas e efeitos do estresse negativo e como ele pode ocasionar diversos prejuízos na atenção e na capacidade de aprendizagem e que em casos mais graves, passar por eventos estressores pode direcionar o estudante a transtornos psiquiátricos graves, como a depressão.

Conforme estudo de Brown et al. (2014), existe uma convicção de que o ser humano apresenta sobre sua capacidade de atingir o sucesso em uma atividade, a autoeficácia. Onde o indivíduo trabalha com a expectativa de resultados influenciando ativamente em seus níveis de ansiedade. O fato apresentado permite afirmar que quanto maior o nível de autoeficácia, maior serão as expectativas de resultados e menor a ansiedade apresentada pelo indivíduo e o contrário também é verdadeiro. Assim, buscando alternativas que ajudem a minimizar ou ocultar os impactos advindos de eventos estressores, os estudantes contam com vários tipos de estratégias para fugir dos efeitos negativos dos processos avaliativos.

## CONCLUSÕES

Cobranças e expectativas pessoais e sociais são fatores estressores que podem estar ligados aos anos vividos na graduação. Viver rodeado por esses fatores é o que transforma o processo em algo estressante, gerando efeitos negativos e causando estímulos emocionais que tendem a perturbar a homeostase.

A ansiedade é, de longe, a emoção acadêmica mais estudada, Para Guimarães (2014, p. 25), a “ansiedade é uma sensação subjetiva de inquietação, pavor ou apreensão e pode variar de acordo com o perigo percebido”. Guimarães (2014) também defende que a ansiedade é um fenômeno normal, porém passa a ser patológico quando afeta as atividades cotidianas, por exemplo quando o estudante decide desistir de apresentar um seminário.

Como decorrência dos efeitos da avaliação, estudos têm evidenciado uma crescente em casos de suicídio, depressão, uso de drogas, distúrbios conjugais e disfunções profissionais, que tendem a prejudicar o pessoal e social dos estudantes acometidos. Pekrun (2006) afirma que o embate com as dificuldades acadêmicas e a pressão de uma avaliação faz com que os estudantes desenvolvam emoções negativas como a ansiedade. Desenvolver essas emoções se torna um hábito que resulta em esquemas mentais procedimentais. Então sempre que o estudante se colocar frente a uma ocorrência parecida, de modo inconsciente, ele evocará aquele esquema mental e isso o levará a se sentir ansioso.

Além dos medos, relacionados a avaliação da aprendizagem, a independência que vem com a idade adulta e a entrada na universidade, que em muitos casos inclui morar longe dos familiares, impõe aos estudantes mudança na rotina do dia a dia e na falta de apoio, mediante fatores estressores como avaliações, sobrecarga de estudo e problemas de relacionamentos, os estudantes podem vivenciar grandes impactos na saúde mental e na qualidade de vida que os direciona a um adoecimento.

Arino e Bardagi (2018) evidenciam que estudantes universitários costumam usar drogas lícitas e/ou ilícitas para buscar alternativas que possam reduzir ou mascarar os efeitos relacionados a estressores dos ambientes acadêmicos, como a avaliação. Nesse sentido, pesquisas mostram que os estudantes são vulneráveis ao desenvolvimento de transtornos de saúde mental e tendem a vivenciar experiências pessoais e emocionais negativas mais fortes, como tristeza, medo, cansaço, ansiedade, confusão, depressão e desorientação. Assim, devemos ressaltar que cada pessoa reage de maneira diferente face a situações que causam desconforto e que ter uma base de apoio (que podem ser a família, amigos, e os próprios professores) é essencial para a sua superação (ABREU et al, 2002).

## REFERÊNCIAS

- ABREU, K. L., STOLL, I., RAMOS, L. S. e KRISTENSEN, C. H. Estresse ocupacional e síndrome de burnout no exercício profissional da psicologia. *Psicologia Ciência e Profissão*. 22 (2), p.22-29, 2002.
- ALMONDES, K. M., & ARAÚJO, J. F. **Padrão do ciclo sono-vigília e sua relação com a ansiedade em estudantes universitários.** *Estudos de Psicologia*, 8(1), 37-43. 2003
- ARINO, D. O; BARDAGI, M. P. Relação entre Fatores Acadêmicos e a Saúde Mental de Estudantes Universitários. *Psicol. Pesqui.* | Juiz de Fora | 12(3) | 44-52 | Setembro-Dezembro de 2018
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.
- BASTOS, N.M.G. **Introdução à metodologia do trabalho acadêmico.** Fortaleza: Nacional, 2008.
- BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação.** Portugal: Porto Editora, 1994.
- BROWN, L. A. et al. (2014). Changes in self-efficacy and outcome expectancy as predictors of anxiety outcomes from the calm study. *Depression and Anxiety*, 31, 678–689.
- BUSNELLO, F. B.; SCHAEFER, L. S.; KRISTENSEN, C. H. Eventos estressores e estratégias de coping em adolescentes: implicações na aprendizagem. *Psicologia Escolar e Educacional*, Campinas, v. 13, n. 2, p. 315-23, jul./dez. 2009.
- CALAIS, S.L., CARRARA, K., BRUM, M.M., BATISTA, K., YAMADA, J.K. & OLIVEIRA, J.R.S. (2007). **Stress entre calouros e veteranos de jornalismo.** *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 24(1), 69-77.
- CAMELO, S. H. H.; ANGERAMI, E. L. S. Sintomas de estresse nos trabalhadores atuantes em cinco núcleos de saúde da família. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 14-21, jan./fev. 2004.
- CAMPOS, L. F. L.; ROCHA, R. L. Da e CAMPOS, P. R. Estresse em estudantes universitários: um estudo longitudinal. *Anais do I Simpósio sobre Stress e suas implicações; um encontro internacional.* p.23- 27, 1996.
- DEMO, P. **Metodologia da investigação em educação.** Curitiba: InterSaber, 2013.
- FIRME, T. P. **Avaliação: Tendências e Tendenciosidades.** Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 5-12, jan/mar. 1994. Disponível em:  
<http://educa.fcc.org.br/pdf/ensaio/v01n02/v01n02a02.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2019
- FLETCHER, C., LOVATT, C., BALDRY, C. (1997). **A study of trait, and test anxiety, and their relationship to assessment center performance.** *Journal of Social Behavior and Personality*, 12 (5), 205-214.

FONTANA, David. **Estresse: Faça dele um aliado e exercite a autodefesa.** São Paulo: Saraiva, 1991.

FREITAS, L. C. **Ciclos, seriação e avaliação: confronto de lógicas.** São Paulo: Moderna, 2003. (Coleção cotidiano escolar).

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org) **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008

GUBA, E. G. e LINCOLN, Y. S. **Avaliação de quarta geração.** Tradução de Beth Honorato. - Campinas,SP: Editora da Unicamp, 2011.

GUIMARÃES, M. F. **Depressão, ansiedade, estresse e qualidade de vida de estudantes de universidades pública e privada.** Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Programa de Mestrado em Psicologia da Saúde, da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo. 2014

HAAS, A. L et al. **Pre-college pregaming: practices, risk factors, and relationship to other indices of problematic drinking during the transition from high school to college.** Psychol Addict Behav; 26(4):931-938. 2012

LEITE, S. A. S.; TASSONI, E. C. M. **A afetividade em sala de aula: as condições de ensino e a mediação do professor.** In: AZZI, R. G.; SADALLA, A. M. F. A. (Org.). Psicologia e formação docente: desafios e conversas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

LIMA FILHO, G. D. de. TROMPIERI FILHO, N. **As cinco gerações da avaliação educacional – características e práticas educativas.** Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, ano MMXII, No. 11, 2013. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/cinco-geracoes-da-avaliacao-educacional-caracteristicas-e-praticas-educativas>. Acesso em: 01 de março de 2023

LIPP, M. N. **Pesquisas sobre stress no Brasil: saúde, ocupações e grupos de risco.** Campinas: Papirus. 1996.

LUCKESI, Cipriano Carlos; **Avaliação da aprendizagem escolar : estudos e proposições /** Cipriano Carlos Luckesi. - 9. ed. - São Paulo : Cortez, 1999.

LUCKESI, Cipriano Carlos; **Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática.** 2. ed. rev. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2005.

MACHER D., PAECHTER M., PAPOUSEK I. & RUGGERI K. **Statistics anxiety, trait anxiety, learning behavior, and performance.** Eur. J. Psychol. Educ. 27, 483–498. 2011

MARTINCOWSKI, T. M. **A inserção do aluno iniciante de graduação no universo autoral: a leitura interpretativa e a formação de arquivos.** Cadernos da Pedagogia. São Carlos, Ano 6 v.6, n.12, p.129-140. 2013.

MERCURI, E.; POLYDORO, S. A. J. **Estudante universitário: características e experiências de formação.** Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária. 2004.

MONDARDO, A. H., PEDON, E. A. (2012). **Estresse e desempenho acadêmico em estudantes universitários.** Revista de Ciências Humanas, 6(6), 159-180.

NASCIMENTO, R. B.; MOTA, F. de A. A. **Avaliação educacional: considerações teóricas.** Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 12, n. 44, p. 810-830, 2004.

NORONHA, D; FERREIRA, S. **Revisões da literatura.** In: CAMPOLLO, B. S; CENDÓN, B. V; KREMER, J. M. (Eds) *Fontes de informação para pesquisadores e profissionais*, Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2000. p. 191-198.

OLIVEIRA, M.A. & DUARTE, A. M. M. **Controle de respostas de ansiedade em universitários em situações de exposições orais.** Rev. bras. ter. comport. cogn., São Paulo, 6(2), 183-200. 2004

PAPALIA, D. E.; OLDS, S.W.; FELDMAN, R. D. **Desenvolvimento Humano**, (8.ed.) Porto Alegre : Artmed Editora SA, 2006.

PEKRUN, R. The control-value theory of achievement emotions: assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. **Educational Psychology Review**, v.18, p. 315-341, 2006.

PINTO, R. O; ROCHA, M. S. P. M. L. **A avaliação formativa: reflexões sobre o conceito no período de 1999 a 2009.** Est. Aval. Educ., v. 22, n. 50, p. 553-576, 2011.

SARASON, I. G. (1980). **Test anxiety: Theory, research and applications.** Hillsdale, NJ: Erlbaum.

SOIFER, R. **Psiquiatria infantil operativa.** Porto Alegre: Artes Médicas. 1992.

STEEL, P. The nature of procrastination: A meta-analytical and theoretical review of quintessential of self-regulation failure. **Psychological Reports**, v.133, p. 65-139, 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

ZEIDNER, M.; MATTHEWS, G. **Anxiety. 101**, Springer Publishing Company, New York, 2010.

Submetido em: 19/05/2022

Aceito em: 18/08/2022

Publicado em: 30/04/2023

Avaliado pelo sistema *double blind* review

# **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E ENSINO DE QUÍMICA: TECENDO DIÁLOGOS NECESSÁRIOS À FORMAÇÃO DO PROFESSOR**

## **LEARNING EVALUATION AND CHEMISTRY TEACHING: WEAVING NECESSARY DIALOGUES FOR TEACHER TRAINING**

DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v6i1.252>

<sup>1</sup>**NATÁLIA DE PONTES LEITE MONTE GUIMARÃES**

Mestra em Educação em Ciências e Matemática (UFPE/PPGECM), Docente do Centro Universitário Osman Lins (UNIFACOL), Vitória de Santo Antão-PE, Brasil, [natalia.guimaraes@instituoidv.org](mailto:natalia.guimaraes@instituoidv.org)

<sup>2</sup>**WILK FELIPE VITORINO**

Mestrando em Educação em Ciências e Matemática (UFPE/PPGECM), Docente filiado à Secretaria de Educação de Pernambuco (SE), Panelas-PE, Brasil, [wilk.felipe@ufpe.br](mailto:wilk.felipe@ufpe.br)

<sup>3</sup>**ANA MARIA DA CUNHA REGO**

Mestra em Educação em Ciências e Matemática (UFPE/PPGECM), Pesquisadora do Instituto Internacional Despertando Vocações, Recife-PE, Brasil, [anamariarego91@gmail.com](mailto:anamariarego91@gmail.com)

<sup>4</sup>**EDUARDO FRAGOSO DOS SANTOS SILVA**

Graduando em Licenciatura em Química (IFPE-Vitória), Pesquisador do Instituto Internacional Despertando Vocações, Vitória de Santo Antão-PE, Brasil, [eduardofr660@gmail.com](mailto:eduardofr660@gmail.com)

<sup>5</sup>**KILMA DA SILVA LIMA VIANA**

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática (UFRPE), Vice-presidente do Instituto Internacional Despertando Vocações, Recife-PE, Brasil, [kilma.viana@instituoidv.org](mailto:kilma.viana@instituoidv.org)

## RESUMO

O presente artigo tem como objetivo geral analisar os principais aspectos da Avaliação da aprendizagem encontrados nas literaturas emergentes e suas relações com o Ensino de Química e como objetivos específicos: (i) Identificar os aspectos que caracterizam as concepções mais emergentes acerca da Avaliação da Aprendizagem de autores brasileiros e estrangeiros (ii) Descrever a Avaliação da Aprendizagem à luz do Ensino de Química a partir da análise bibliográfica de estudos dessa área; (iii) Compreender a formação de professores de Química e suas implicações acerca da construção do ser professor-avaliador. Como fundamento teórico para análise dos dados, foram utilizados os estudos de Viana (2014) que versam acerca da *Avaliação da Experiência*. Dessa forma, esta pesquisa é uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa com o intuito de aprofundar as discussões acerca do objeto de pesquisa. Ademais, esta pesquisa foi inferida em três partes: a primeira constrói uma tessitura entre as teorias mais emergentes da Avaliação da Aprendizagem a partir das discussões de autores e estudiosos renomados da área em âmbito nacional e internacional; Já a segunda, foca na discussão acerca da Avaliação da Aprendizagem no Ensino de Química e suas implicações relacionadas à Identidade do professor dentro da construção do ser avaliador; A terceira, por fim, discute as bases que refletem sobre a formação inicial de professores de Química e as suas implicações para a construção do ser professor-avaliador.

**Palavras-Chave:** avaliação no ensino de química; formação inicial; avaliação da experiência.

## ABSTRACT

The main objective of this article is to analyze the main aspects of Learning Assessment found in emerging literature and their relationships with Chemistry Teaching and as specific objectives: (i) To identify the aspects that characterize the most emerging conceptions about Learning Assessment of Brazilian and foreign authors (ii) Describe Learning Assessment in the light of Chemistry Teaching based on the bibliographical analysis of studies in this area; (iii) Understanding the formation of Chemistry teachers and its implications regarding the construction of being a teacher-evaluator. As a theoretical foundation for data analysis, studies by Viana (2014) that deal with the Evaluation of Experience were used. Thus, this research is a bibliographic review with a qualitative approach in order to deepen the discussions about the research object. Furthermore, this research was inferred in three parts: the first builds a fabric between the most emerging theories of Learning Assessment based on discussions by renowned authors and scholars in the area at the national and international level; The second focuses on the discussion about Learning Assessment in Chemistry Teaching and its implications related to the teacher's identity within the construction of being an evaluator; The third, finally, discusses the bases that reflect on the initial training of Chemistry teachers and their implications for the construction of being a professor-evaluator.

**Keywords:** assessment in chemistry teaching; initial training; experience assessment.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo apresentado é impulsionado, inicialmente, a partir dos estudos e experiências vividas no decorrer das aulas do componente curricular Avaliação em Educação do Curso de Licenciatura em Pedagogia, onde, a partir das discussões sobre esta temática, observamos que a maior queixa dos colegas graduandos estavam voltadas para o enorme distanciamento entre o que estudávamos na teoria e o que vivenciávamos na prática, tanto no âmbito do Curso de Licenciatura, quanto para aqueles que já atuavam em sala de aula, em níveis da Educação Básica. Como também é fruto de inquietações geradas a partir de vivências na

área do Ensino de Química, quando estava pesquisadora voluntária do GEPEC/IFPE (Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências) e PDVL (Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas), onde pudemos acompanhar e pesquisar os processos de ensino-aprendizagem e avaliação de muitos estudantes em diversos níveis de escolaridade na área do Ensino de Química.

Essas discussões fizeram emergir diversas inquietações acerca da formação inicial dos docentes que ao longo do curso vão se tornando avaliadores da aprendizagem. Durante os debates e troca de experiências com estudantes da nossa turma de Pedagogia e também com os da Licenciatura em Química pudemos perceber que desde da inserção dos mesmos nos primeiros anos de escolarização, o processo avaliativo já apresentava traços de uma prática tradicional, classificatória e segregadora, provocando, assim, uma repulsa desde muito cedo à forma como eram avaliados, através de provas e testes escritos. A aversão que se observava representava um bloqueio quanto às propostas de ampliação de concepções acerca de práticas mais inovadoras da avaliação. Ademais, quando o debate se voltava para o componente curricular “Metodologia do Ensino de Ciências”, a insatisfação se agravava ainda mais entre os discentes que por muitas vezes se consideravam distantes ou, até mesmo, ausentes dos processos que permeavam ensino-aprendizagem e avaliação.

Diante desse cenário, emergiu a necessidade de refletirmos acerca de novos caminhos que ressignifiquem a formação das futuras gerações que são convidadas a construirão e reconstruirão a realidade social. Nesta perspectiva, entendemos ser a formação desses indivíduos elemento essencial para discussão da reestruturação de antigos paradigmas que permeiam o âmbito escolar ao passo que regem as fronteiras entre ensino, aprendizagem e, intrinsecamente ligada a esse processo, Avaliação da aprendizagem no Ensino de Química, sendo esta última, o nosso objeto de pesquisa.

Os estudos acerca da formação de professores compreendem que é fundamental cuidar, sobretudo, dos formadores, ou seja, docentes dos cursos de graduação que são “personagens centrais e mais importantes na disseminação do conhecimento e de elementos substanciais da cultura” (GATTI, 2014, p. 35). Compreendendo, assim, que a formação inicial tem sua estrutura basilar alicerçada na metodologia de ensino dos formadores, ou seja, docentes do Ensino Superior, é importante refletir suas concepções e práticas acerca dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação, tendo em vista que muitos estudantes, ao se tornarem avaliadores, tomam como modelo de suas práticas de avaliação a forma como foram avaliados durante o seu processo de formação, segundo os estudos de Viana (2014).

Tendo por base as reflexões suscitadas, inquieta-nos saber enquanto problema de pesquisa: **O que as literaturas emergentes estão discutindo acerca dos processos de aprendizagem e Avaliação dentro do âmbito do Ensino de Química?**

E, no intuito de encontrar respostas para essa questão, esta pesquisa tem como objetivo geral **analisar os principais aspectos da Avaliação da aprendizagem encontrados nas literaturas emergentes e suas relações com o Ensino de Química** e como objetivos específicos: **(i)** Identificar os aspectos que caracterizam as concepções mais emergentes acerca da Avaliação da Aprendizagem de autores brasileiros e estrangeiros **(ii)** Descrever a Avaliação da Aprendizagem à luz do Ensino de Química a partir da análise bibliográfica de estudos dessa área; **(iii)** Compreender a formação de professores de Química e suas implicações acerca da construção do ser professor-avaliador.

Dessa forma, apresentamos a seguir o aporte teórico que se apresenta como ponto de partida para a análise das teorias que serão discutidas posteriormente.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

As bases teóricas que fundamentam essa pesquisa está voltadas para os estudos de Viana (2014), quando propõe a Avaliação da Experiência no intuito de apresentar práticas de ensino e metodologias mais inovadoras, participativas e interativas e que concebe a Avaliação como um processo contínuo e ligado ao ensino. Sendo assim, nossa lente teórica ancora-se na Avaliação da Experiência, onde Viana (2014) tem como base filosófica o Alternativismo Construtivo (KELLY, 1955), e que é estruturada em três pressupostos e oito princípios, que relacionam novas concepções acerca de ensino-aprendizagem e avaliação.

O primeiro pressuposto é A Avaliação como parte fundamental do processo de ensino e aprendizagem. Como já mencionado, essa perspectiva avaliativa rompe paradigmas inerentes aos modelos mais tradicionais, onde avaliação é tida como algo que destoa do processo de ensino e tem por objetivos medir e classificar o estudante sempre ao final das etapas. Para Viana (2014) a avaliação “dá informações de como vem sendo desenvolvido tanto o ensino, quanto a aprendizagem” (VIANA, 2014, p.176).

O segundo pressuposto da Avaliação da Experiência é o caráter mutável das concepções. Ao considerar que “as concepções são mutáveis, passíveis de revisões” (p. 176), Viana (2014) defende que a revisão é extremamente importante porque é através dela que o processo avaliativo deixa de ser “um momento de sofrimento, ou simples prestação de contas” (p. 176), e passa a ter um caráter construtivo que promove a aprendizagem de maneira mais

significativa. O terceiro, por fim, é Avaliação como instrumento de transformação, que transcende uma perspectiva estática da avaliação. A transformação citada poderá ocorrer com base nas cinco etapas do ciclo de construção da Avaliação da Experiência que está fundamentado no Ciclo da Experiência Kellyana (KELLY, 1955) que são: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva.

Ademais, a Avaliação da Experiência é norteada a partir de oito princípios: Negociação, que resulta em um diálogo entre o professor e o estudante de forma a decidirem juntos como se dará o processo avaliativo; o do Acolhimento, onde Viana (2014) defende que para que haja uma negociação livre de conflitos é muito importante que um acolha a opinião do outro, facilitando, assim, todo o processo; o da Confiança, onde acredita-se que a afetividade reassume sua posição em lugar da animosidade e esse princípio “resgata o caráter humano da avaliação e tem como base as relações afetivas” (VIANA, 2014, p. 180), superando, assim, o caráter ameaçador e tenso que o processo avaliativo exerce; o da Proatividade, onde a autora considera que para que os outros – negociação, acolhimento e confiança – ocorram, é necessária uma postura proativa de ambas as partes, pois sem ela esses acordos se prejudicam. Quando todos se dispõem a vivenciar o novo, partindo dessa proatividade, as práticas avaliativas deixam de ser estáticas e as tomadas de decisão tornam-se mais dinâmicas.

Além destes, a autora apresenta ainda o princípio Crítico-Reflexivo que visa transformar o papel de padronização, memorização e reprodução de conteúdo, que as práticas avaliativas assumem desde os primórdios; o da Emancipação, assumindo que a Avaliação da Experiência é antes de mais nada, político-social, pois busca formar indivíduos, além de críticos, reflexivos, também emancipados, autônomos; o do Compartilhamento que supera a proposta de interação, pressupondo uma perspectiva de colaboração, onde todos compartilham as responsabilidades e os sentimentos; e, por fim, o princípio da Ética que “é pano de fundo de todas as relações estabelecidas na Avaliação da Experiência e é essencial nos momentos de negociação, decisões, reencaminhamentos e compartilhamentos de responsabilidades” (p. 183) e define uma avaliação justa alicerçada em relações de confiança.

Diante do exposto, a Avaliação da Experiência traz uma nova perspectiva que rompe antigos paradigmas educacionais e se distancia das práticas avaliativas tradicionais. A Avaliação da Experiência respeita a individualidade de cada um, busca o compartilhamento de responsabilidades e saberes, é ética, e tem como objetivo fazer do processo avaliativo uma prática mais justa e acolhedora.

## METODOLOGIA

A metodologia de uma pesquisa pode ser compreendida como o percurso da busca pela descrição fidedigna de uma realidade, conforme Minayo et al. (2002) quando afirma que “é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade” (p.16). Nesse sentido, é possível afirmar que esta é o cerne da pesquisa, pois é através dela que o pesquisador delimita, a partir dos objetivos e da problematização, os caminhos pelos quais obterá respostas às suas inquietações. Sendo assim, este artigo apresenta-se como uma revisão bibliográfica acerca das discussões sobre os processos de ensino-aprendizagem e avaliação dentro da formação inicial de professores de Química. De acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é embasada e desenvolvida a partir de estudos científicos já realizados, constituída de livros, artigos de periódicos, teses e dissertações. Apesar de toda monografia necessitar de uma revisão literária, normalmente feita no estado da obra, há algumas pesquisas que são feitas exclusivamente sob respaldo de fontes bibliográficas e digitais. Além disso, é de abordagem qualitativa, pois utiliza-se predominantemente de dados descritivos em sua análise e procedimentos metodológicos.

Ademais, esta pesquisa foi inferida em três partes: a primeira constrói uma tessitura entre as teorias mais emergentes da Avaliação da Aprendizagem a partir das discussões de autores e estudiosos renomados da área em âmbito nacional e internacional; Já a segunda, foca na discussão acerca da Avaliação da Aprendizagem no Ensino de Química e suas implicações relacionadas à Identidade do professor dentro da construção do ser avaliador; A terceira, por fim, discute as bases que refletem sobre a formação inicial de professores de Química e as suas implicações para a construção do ser professor-avaliador.

Dessa forma, apresentaremos um debate acerca da Avaliação da Aprendizagem a partir de Vasconcellos (2003), Fernandes (2019), Zabala (1998), Sacristán (1998), Bloom (1993), Luckesi (2000; 2011), Hoffmann (2005), Saul (2008) e Viana (2014; 2023). Como também abordaremos Avaliação da aprendizagem no Ensino de Química à luz dos estudos de Monteiro et. al. (2020), Sales (2015), Andrade (2017) e Rego (2019). Em relação à Formação inicial e Formação inicial de Professores de Química abordaremos as reflexões de Gatti (2014), Pimenta (2005), Nóvoa (1997) e Corrêa (2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como mencionado na “Metodologia”, esse tópico do artigo está dividido em três partes relacionadas aos objetivos dessa pesquisa. Considerando que o objetivo geral é **analisar os principais aspectos da Avaliação da aprendizagem encontrados nas literaturas emergentes do Ensino de Química** e os objetivos específicos são **(i) Identificar os aspectos**

que caracterizam as concepções mais emergentes acerca da Avaliação da Aprendizagem de autores brasileiros e estrangeiros (ii) Descrever a Avaliação da Aprendizagem à luz do Ensino de Química a partir da análise bibliográfica de estudos dessa área; (iii) Compreender a formação de professores de Química e suas implicações acerca da construção do ser professor-avaliador, apresentamos a seguir os resultados e discussões desse estudo. Assim sendo, apresentamos a seguir as três partes do estudo que contemplam estes objetivos.

### **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: (RE)CONHECENDO CAMINHOS JÁ PERCORRIDOS**

No cenário hodierno que a sociedade se encontra, a avaliação é uma partícula viva que acontece a todo instante de várias maneiras e modos de expressão. Seja no trabalho, na rua, entre amigos ou em qualquer lugar, a experiência de avaliar e ser avaliado acontece de forma recorrente, mesmo que muitas vezes esta passe desapercebida, pois, o julgamento de valor que as pessoas fazem umas das outras é refletido em gestos, atitudes e até mesmo, decisões. O ato de avaliar tornou-se algo tão comum que as pessoas já o fazem inconscientemente. No âmbito educacional não é diferente. Este ocorre a todo instante, sem que necessariamente haja um instrumento que o formalize.

Nesse sentido, é necessário refletir o quanto a Avaliação da Aprendizagem é discutida, e teorizada, embora a sua prática não transcendia a dimensão tradicional e excludente. Vasconcellos (2003) discute essas questões e traz a hipótese de que o problema está exatamente no que não é dito e no que está implícito e enraizado nas concepções e pré-conceitos dos professores que vem sendo reproduzido ao longo dos anos. Além disso, ele traz o caráter político da Avaliação, quando reflete que:

O problema principal da avaliação está na sua lógica classificatória e excludente, que tem sua raiz fora da escola, na lógica seletiva social. A avaliação é a forma que esta determinação social se objetiva, se concretiza, na prática escolar. A avaliação é o problema que é hoje, não por uma questão essencialmente pedagógica, mas muito mais por uma questão política. Por isso é que a **nota** tem tanto destaque no cotidiano escolar, e por isso também que é tão difícil mudar a avaliação (VASCONCELLOS, 2003, p. 15).

Reiteramos, que a dificuldade em expandir as concepções acerca da Avaliação da aprendizagem tem suas raízes solidificadas no próprio meio social no que diz respeito à desigualdade entre classes, raças e etnias. A segregação, exclusão e classificação começam muito antes da sala de aula, e os professores tornam-se veículos de mais e mais desigualdades quando reproduzem no meio escolar uma avaliação tradicional e seletiva.

Em contrapartida, considerando o paradigma emergente que aponta o construtivismo e

o sóciointeracionismo como perspectivas mais inovadoras para construção de saberes, é de certo afirmar que os alunos constroem o conhecimento a partir de interpretações individuais, sobretudo, pela forma de ver, conviver e se relacionar com o mundo. Entretanto, é preciso compreender também os aspectos sociais que influenciam nessa construção de conhecimento, pois à medida que troca com seus pares, os estudantes vão desconstruindo e reconstruindo conceitos e predefinições. Nesse sentido, Fernandes (2019, p. 70) afirma que

nestas condições, é óbvio que a avaliação das aprendizagens não se pode limitar a analisar o trabalho dos alunos em tarefas rotineiras, que pouco mais exigem do que a utilização da memorização e da compreensão de factos e procedimentos. A avaliação tem de contribuir para o desenvolvimento de processos complexos de pensamento, motivando os alunos para a resolução de problemas e para a valorização de aspectos de natureza socioafectiva e mais orientada para as estratégias metacognitivas utilizadas pelos alunos.

Nessa perspectiva, o autor considera que são precisos alguns apontamentos, sendo eles: a variação de formas de avaliar; diversidade de estratégias, técnicas e instrumentos avaliativos; o desenvolvimento efetivo de uma avaliação informativa, clara, que apresente de maneira objetiva o que o estudante deverá saber e saber-fazer; e, por fim, a análise criteriosa e sistemática dos dados coletados pelos instrumentos avaliativos em um movimento dialógico com os estudantes.

Corroborando com essas assertivas, Zabala (1998, p.220) afirma que

é preciso lembrar que avaliar, e avaliar de uma determinada maneira - diversificada tanto em relação aos objetos como aos sujeitos da avaliação, e com caráter não é, exclusivamente, uma questão de oportunidade [...]. A avaliação é considerada como um instrumento sancionador e qualificador, em que o sujeito da avaliação é o aluno e somente o aluno, e o objeto da avaliação são as aprendizagens realizadas segundo certos objetos mínimos para todos.

Ademais, o autor reitera que a melhor forma de avaliar é apoiar os alunos na construção de critérios para um momento autoavaliativo, refletindo e posicionando a função que a Avaliação tem no processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, se de fato a avaliação perpassa por uma ação-reflexão-ação não apenas do professor, mas também do estudante, é possível afirmar que avaliamos muito mais do que se imagina.

Sacristán (1998), por sua vez, concebe o ato de avaliar como um processo em que os aspectos que determinam a aprendizagem do estudante, de uma classe, do professor, da instituição de ensino, dos objetivos estabelecidos, das metodologias de ensino e dos materiais didáticos são refletidos e analisados tomando por base critérios ou pontos de referência com o intuito de julgar o que seja importante para o processo de ensino-aprendizagem.

Já Bloom *et. al.* (1993) definem a avaliação da aprendizagem a partir de três funções

primordiais: *Avaliação diagnóstica, avaliação formativa e avaliação somativa*. A primeira, diagnóstica, tem como finalidade compreender os conhecimentos prévios dos estudantes como requisito fundamental para a construção de novos saberes e conhecimentos. A avaliação formativa é *processual* e tem como objetivo compreender o processo de ensino-aprendizagem à medida que este vai sendo desenvolvido, sendo a avaliação, dessa forma, o meio pelo qual o professor vai percebendo ao longo do processo como se dá o desenvolvimento das aprendizagens e, com isso, tem a oportunidade de redimensionar as metodologias à tempo de sanar possíveis dificuldades dos estudantes. Suas funções são as de orientar, auxiliar, reforçar e corrigir o processo.

A avaliação somativa, por fim, acontece ao final dos momentos de ensino-aprendizagem e seu foco é possuir uma visão global de todo o processo. Segundo Bloom *et. al.* (1993, p. 45), a avaliação somativa "objetiva avaliar de maneira geral o grau em que os resultados mais amplos têm sido alcançados ao longo e final de um curso".

Por outro lado, Luckesi (2011) considera que, antes de mais nada, "o ato de avaliar (...) implica a *disposição de acolher*"(p. 1). *Acolher*, nesta perspectiva, refere-se a respeitar os limites de cada um, aceitando-o da forma que é, no ponto que está, sem julgamentos ou seleções. Avaliar um educando é exatamente acolhê-lo da forma como ele vier, no seu modo de ser e de se inserir no mundo. Esta disposição parte do sujeito que avalia, e não de quem está sendo avaliado, pois "o adulto da relação" dentro do processo avaliativo é o avaliador, ou seja, ele é quem deve apresentar a disposição do acolhimento, afinal, o ato de avaliar parte desse princípio, pois não será possível avaliar algo ou alguém que já está sendo previamente excluído e selecionado (LUCKESI, 2011). Além disso, este autor entende que "o ato de avaliar é, constitutivamente, (um ato) amoroso" (p.186), e partindo desse contexto, ele afirma que:

Defino a avaliação da aprendizagem como um ato amoroso no sentido de que a avaliação, por si, é um ato acolhedor, integrativo, inclusivo. Para compreender isso, importa distinguir avaliação de julgamento. O julgamento é um ato que distingue o certo do errado, incluindo o primeiro e excluindo o segundo. A avaliação tem por base acolher uma situação, para, então (e só então), ajuizar a sua qualidade, tendo em vista dar-lhe suporte de mudança, se necessário. (LUCKESI, 2011, p.172)

Nesta perspectiva, não se deve conceber avaliação como um ato de seleção do certo e do errado, ou de quem sabe e quem não sabe, na verdade, deve ser acolhedora e amorosa para que possa ser um objeto de redimensionamento do processo de ensino-aprendizagem.

Já para Hoffmann (2005, p. 15), "um professor que não avalia constantemente a ação educativa, no sentido indagativo, investigativo do termo, instala sua docência em verdades absolutas, pré-moldadas e terminais". Ou seja, quando um educador se limita a praticar uma

avaliação classificatória e seletiva, ele estará contribuindo ainda mais para os modelos tradicionais dos processos de ensino-aprendizagem, não oportunizando a construção do ser crítico e autônomo do indivíduo, dando margem para que os estudantes se tornem meros reprodutores de conteúdos memorizados, ignorando a. Segundo Hoffmann (2005):

A avaliação é a reflexão transformada em ação. Ação, essa, que nos impulsiona a novas reflexões. Reflexão permanente do educador sobre a sua realidade, e acompanhamento de todos os passos do educando na sua trajetória de construção do conhecimento. Um processo interativo, através do qual educandos e educadores aprendem sobre si mesmos e sobre a realidade escolar no ato próprio da avaliação. (HOFFMANN, 2005, p.17)

Dessa forma, podemos compreender a avaliação como um processo de mediação entre o estudante e a construção do conhecimento que ele próprio vai protagonizar, proporcionando, assim, um acompanhamento desse processo por parte do professor, que por sua vez, também se utiliza da mesma avaliação como instrumento de reflexão sobre sua prática docente. Portanto, Hoffmann (2002) defende a *Avaliação Mediadora*, onde o professor e o estudante são autores da prática avaliativa, porém, o professor, como parceiro mais experiente, tem o papel de facilitar esse processo servindo de mediador, e da mesma forma que isso acontece, a avaliação também tem seu papel mediador entre o estudante e a construção do conhecimento.

Nessa direção, reafirmamos a partir de Saul (2008) que “falar de avaliação é falar de gente, histórias, saberes, práticas e compromissos” (p. 18), isto é, a avaliação deve ser concebida como um processo que relaciona a prática docente com a prática avaliativa, e não estar focada apenas em métodos, procedimentos e instrumentos, como é comumente compreendida. Segundo a autora, “a avaliação não é uma ação neutra, como muitos tentam fazê-la parecer” (p. 19), poderíamos assim dizer que as relações entre a prática avaliativa e docente são vitais<sup>1</sup>. Esta perspectiva é denominada de *Avaliação Emancipatória* (SAUL, 2008), ou seja, uma avaliação que supera os “muros” da medição e classificação seguidos de métodos, procedimentos e instrumentos, e se comprehende como um processo interligado com a prática docente que faz o estudante caminhar com as “próprias pernas”. Esta discussão coaduna com o que Viana (2014), nosso alicerce teórico da pesquisa, aborda acerca da *Avaliação da Experiência*, onde o ato de avaliar é concebido como uma ferramenta que viabiliza a construção do ser crítico e autônomo, respeitando sua singularidade.

---

<sup>1</sup>Freire (1989, p.47)

## AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA: DISCUSSÕES EMERGENTES PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Muitas são as discussões que englobam o Ensino de Química na atualidade no que concerne à prática docente, processos de ensino-aprendizagem, atividades experimentais, processos avaliativos, dentre outros. A partir de seus estudos acerca do Ensino de Química, Kasseboehmer *et. al.* (2015, p. 79) afirmam que “essa ciência é ensinada nos moldes cartesianos: compartmentado e dividido de modo que ‘tudo fique mais claro’. Essa estrutura de ensino, no entanto, tornou o conhecimento sem sentido e desinteressante para o aluno”. Nesta perspectiva, refletimos que esta estrutura tradicional de ensinar Química não estimula o potencial de raciocínio lógico e científico do aluno, sendo esta uma das razões pelas quais os estudantes perdem facilmente o interesse e a curiosidade no processo de ensino-aprendizagem da Química. Corroborando com estas reflexões, Monteiro *et. al.* (2020, p.103) consideram que:

A aprendizagem em Química nas escolas está longe de representar um momento de descoberta onde alunos interagem com outros e buscam soluções de um problema através de levantamento de hipóteses, tentativas e erros. O professor também que poderia ser um grande orientador e mediador nesse processo, não faz esse papel. Pelo contrário, pois o aluno ainda não se aventura, não tem espaços para dúvidas, apenas as previstas no plano de aula.

Neste sentido, é válido ressaltar quão relevantes são as práticas que transcendem os moldes tradicionais de aprendizagem, onde os alunos protagonizam o processo de construção do conhecimento, colocando-se enquanto sujeitos que refletem criticamente sobre as questões que venham a ser apresentadas. Ademais, percebe-se também a importância do papel do professor enquanto mediador desse processo, quando permitem-se vivenciar experiências mais inovadoras da prática docente de maneira proativa.

Por consequência dessa necessidade latente, na última década diversos estudos vêm sendo realizados acerca da Avaliação da Aprendizagem na área das Ciências da Natureza, especialmente no Ensino da Química. Podemos citar, à título de exemplo, as pesquisas de Viana (2014), Sales (2015), Andrade (2017) e Rego e Viana (2021) que abordam, de forma geral, a Avaliação da Aprendizagem na formação de professores de Química como elemento fundamental para a constituição do *ser docente*. É válido ressaltar que segundo as pesquisas realizadas por Rego e Viana (2021), a avaliação da aprendizagem está em um “espaço privilegiado” nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química das Instituições de Ensino Superior de Pernambuco, com perspectivas ligadas a ideias mais inovadoras do processo avaliativo. Entretanto, ela é apresentada apenas dentro dos componentes curriculares que abordam esse campo, aqueles que são voltados para as disciplinas pedagógicas,

distanciando-se da prática docente em Química, visto que se não há relação entre a Avaliação da Aprendizagem e as disciplinas específicas da Química, dificilmente os futuros professores conseguirão superar as ações conservadoras que se inserem na prática avaliativa no chão da escola (REGO E VIANA 2021).

Além disso, nota-se que, ao longo da história, o Ensino das Ciências da Natureza, onde está contido o Ensino da Química, sempre esteve submetido à estas práticas mais conservadoras, em que são destacadas aulas expositivas com apresentação de leis, conceitos, fórmulas sem haver uma conexão com o contexto prático, real e social ao qual os estudantes se inserem. Segundo os estudos de Viana (2014), “essa opção por cientificar demais a área, dando uma roupagem a ela vazia de significados práticos, vem prejudicando o processo de ensino-aprendizagem” (p. 28), ou seja, para que ocorra uma aprendizagem acerca de um determinado conceito da Química, é essencial que seja experimentado, vivenciado a partir de atividades experimentais, ou até mesmo, práticas cotidianas do mundo real que estejam atreladas ao processo.

Nesse contexto, salienta-se a que à medida que o estudante se distancia dessa realidade, comprehende o componente curricular Química, como uma disciplina de teorias e conceitos que compõe o currículo formal da instituição escolar, mas não associa a sua vida. Dessa forma, perde-se o significado de estudar e aprender a Química pelo que ela é, confluindo para uma avaliação de caráter reproduzidor, onde o estudante deverá repetir as fórmulas e conceitos aprendidas em sala sem relacioná-los à sua rotina. Esse contexto provoca nele a ideia deturpada de que se deve aprender Química apenas para “passar nas provas” e ser aprovado ao final do curso.

Ademais, existe outro fator muito importante que corrobora para esse quadro. Transformar a maneira de avaliar a aprendizagem nas escolas torna-se ainda mais difícil porque existe uma cultura dentro do meio social de que “escola que se aprende é escola com provas difíceis” e este é o principal instrumento avaliativo utilizado, especialmente na disciplina de Química. Nesse sentido, Perrenoud (2002, p. 173) afirma que “mudar a avaliação provavelmente significa mudar a escola”, ou seja, suas concepções, metas, compreensão abrangente do processo de ensino-aprendizagem, e principalmente, da sua real função para o estudante e todo esse cenário é raramente apresentado e discutido na formação de professores de Química.

## FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

A Educação é uma partícula viva que ocorre dentro das mais diversas esferas sociais. Seja na família, nas instituições religiosas, nos grupos sociais, nas empresas ou associações variadas, ela se manifesta e assume diferentes modos de organização. Dentro do meio escolar, se estrutura não somente por uma organização sistematizada de compartilhamento e produção de saberes, mas principalmente, enquanto mola propulsora do processo de desenvolvimento e formação biopsicossocial dos estudantes.

Na escola, aprende-se *a fazer, a saber, a conviver e a ser* – fundamentos basilares que norteiam o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, faz-se essencial o desenvolvimento de estudos e pesquisas que tratem da formação dos profissionais que instigam, mediam, facilitam, acompanham e, acima de tudo, colaboram para a formação humana desses indivíduos – os professores. Corroborando com essa discussão, Gatti (2014, p. 163) afirma, em seus estudos, que

(...) a formação de quem vai formar torna-se central nos processos educativos formais, na direção da preservação de uma civilização que contenha possibilidades melhores de vida e coparticipação de todos. Por isso, compreender e discutir a formação, as condições de trabalho e a carreira dos professores, e em decorrência sua configuração identitária profissional, se torna importante para compreensão e discussão da qualidade educacional de um país ou de uma região.

Nesta perspectiva, compreende-se o *ser docente* como uma dimensão que não se limita ao âmbito burocrático, meramente técnico ou como um *transmissor de conhecimentos*. À vista disso, formar-se professor/a é adquirir habilidades e competências que contribuem para o processo de humanização dos estudantes, que estão historicamente situados em um contexto específico (PIMENTA, 2005).

Ao considerar um curso de formação inicial de professores, é necessário refletir muito além da finalidade de conceder uma habilitação legal para o profissional que vai exercer a docência, afinal, observando com reparo a palavra *formação*, pode-se compreendê-la como *forma-ação* ou seja, a ação de dar forma, formato, *formar*.

Segundo o dicionário Michaelis, podemos compreender essa palavra a partir de algumas perspectivas: “1. Ato, efeito ou modo de formar algo; constituição, criação, formadura.”, ou “2. Maneira como se apresenta a organização de alguma coisa ou de pessoas; ordenamento”, ou ainda “3. Modo de criar uma pessoa, forjando-se seu caráter, sua personalidade e sua educação; criação, educação” (In.: Dicio MICHAELIS, 2022).

Sendo assim, pensar *formação* a partir dessa perspectiva é considerar que é necessário dar forma ao conhecimento imbricado da prática, fazer reflexões sobre si e sobre o outro, o

modo como ele/a aprende, como se ensina, como se faz Educação em diferentes contextos, espaços, universos. Nesse sentido, a formação precisa contribuir significativamente para “o exercício de sua *atividade docente*, uma vez que professorar não é uma atividade burocrática para a qual se adquire conhecimentos e habilidades técnico-mecânicas” (PIMENTA, 2005, p. 18). É válido ressaltar o quanto essa afirmação corresponde à uma realidade atual encontrada em grande parte das escolas do país, principalmente, as de Educação Básica da Rede Privada. Em muitas delas, a atividade burocrática demanda a maior parte do tempo de trabalho dos professores, impedindo, muitas vezes, que eles se dediquem ao que sua formação lhes compete: a preparação e, até mesmo, o desejo do ensinar, da prática docente dentro da sala de aula.

Além disso, é importante frisar que a formação docente está voltada não apenas para um desenvolvimento de competências e habilidades profissionais, mas também de um desenvolvimento pessoal. Acerca disso, Nóvoa (1997, p.25) afirma que “estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional”. Ou seja, à medida que o indivíduo vai se constituindo professor, vai também trocando e interagindo com conhecimentos diversos, valores e tessituras próprias da formação integral do ser humano.

Dessarte, considerando o cenário disposto, presume-se que as licenciaturas - cursos de formação docente - desenvolvam atitudes, valores e conhecimentos que proporcionem a estes profissionais a construção dos seus *saberes-fazeres* docentes, a partir de um ensino que envolva a prática social, vivenciada rotineiramente, como ratifica Pimenta (2005, p. 06) quando reflete acerca dessa formação, afirmando que

espera-se, pois, que mobilize os conhecimentos da teoria da educação e da didática, necessários à compreensão do ensino como realidade social e, que desenvolva neles, a capacidade de investigar a própria atividade para, a partir dela, constituírem e transformarem os seus saberes-fazeres docentes, num processo contínuo de construção de suas identidades como professores.

Nesse sentido, é válido salientar a importância dos documentos oficiais que legitimam os cursos superiores em relação a formação adequada desses profissionais. Em se tratando da Licenciatura em Química, podem-se destacar duas normativas que servirão de norte para a construção e funcionamento do curso, são elas: as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química e o parecer CNE/CES nº 1.303 (BRASIL, 2001c); e a resolução CNE/CES nº 17 (BRASIL, 2002c). O primeiro parecer está voltado tanto para o bacharelado, quanto para a licenciatura e são apresentadas diversas competências e habilidades que o professor de química deve apresentar relacionadas à *formação pessoal*, à *compreensão da Química*, à *busca*

*de informação, à comunicação e expressão, ao ensino de Química e à profissão* (CORRÊA, 2015).

No que diz respeito à *formação pessoal*, o documento preconiza que os licenciandos em Química devam desenvolver a capacidade de análise crítica para refletirem acerca dos seus próprios processos de construção do conhecimento, como também da ética profissional. Devem, também aprender a habilidade de trabalhar em equipe, ter formação para exercer de maneira humana a sua cidadania e apresentar interesse pela sua evolução.

Já acerca da *compreensão da Química*, é de extrema importância que os estudantes tenham acesso à informações sobre o avanço da ciência e percebam a Química como “uma construção humana e compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com os contextos culturais, socioeconômico e político.” (BRASIL, 2001c, p.5), além de conhecerem os princípios, conceitos e leis que regem esse saber. O documento ainda prevê que além de perceberem a construção humana que a Química propõe, os licenciandos devem: “saber avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade”. (BRASIL, 2001c. p.7).

Em se tratando do *Ensino de Química*, são evidenciados os conhecimentos acerca das teorias psicopedagógicas que conduzem aos processos de ensino-aprendizagem, como também as competências referentes ao uso da experimentação como estratégia didática. Além disso, outras competências fundamentais são: conhecer as bases teóricas e pesquisas de ensino de Química e associar os resultados destas à prática profissional docente como ratifica o parecer: “Ter atitude favorável à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional em ensino de Química, visando solucionar os problemas relacionados ao ensino/aprendizagem.” (BRASIL, 2001c, p.8).

Com relação à *busca de informações e comunicação e expressão* o documento ressalta a capacidade do professor de produzir conhecimento, contudo em atividades que são externas à prática docente, pois afirma que os licenciandos devem: “saber escrever e avaliar criticamente os materiais didáticos, como livros, apostilas, kits, modelos, programas computacionais e materiais alternativos.” (BRASIL, 2001c, p.7), ou seja, restringe-se aos materiais didáticos propriamente ditos. Diante do exposto, o documento traça um perfil esperado para o licenciando em Química:

O Licenciado em Química deve ter formação generalista, mas sólida, abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na educação fundamental e média. (BRASIL, 2001c, p.4)

É decerto afirmar que essas diretrizes visam trabalhar as competências e habilidades dos professores dentro de uma formação consciente de recursos e metodologias de ensino oriundas das pesquisas acadêmicas, sendo estas capazes de inserirem esse profissional em um contexto que encontre desafios e processos outros voltados para o ensino-aprendizagem.

Por fim, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores que são debatidas no parecer CNE/CP nº 17 (BRASIL, 2001a) consideram a relevância de compreender de que maneira são construídos os conhecimentos que advém da investigação acadêmica ao passo que auxiliam na promoção do desenvolvimento profissional dos estudantes, levando-os a produzirem e socializarem o conhecimento pedagógico de maneira sistemática. Eles fazem esse movimento quando refletem, selecionam, debatem, investigam, organizam, planejam, analisam e articulam experiências diversas, construindo e reconstruindo várias formas de intervenção didática junto a seus alunos para que desenvolvam suas próprias aprendizagens e saberes. (CORRÊA, 2015; BRASIL, 2001a).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que fora exposto neste artigo, chegamos às considerações finais considerando que toda pesquisa é um movimento cíclico de vivo de muitos começos e reconstruções. Nessa perspectiva, é válido retomar os objetivos que guiaram a escrita científica desse estudo. Sendo assim, tivemos como objetivo geral analisar os principais aspectos da Avaliação da aprendizagem encontrados nas literaturas emergentes do Ensino de Química e como objetivos específicos: (i) Identificar os aspectos que caracterizam as concepções mais emergentes acerca da Avaliação da Aprendizagem de autores brasileiros e estrangeiros (ii) Descrever a Avaliação da Aprendizagem à luz do Ensino de Química a partir da análise bibliográfica de estudos dessa área; (iii) Compreender a formação de professores de Química e suas implicações acerca da construção do ser professor-avaliador.

Dessa forma, foi realizado um estudo bibliográfico com o intuito de adentrar mais profundamente no universo da Avaliação da aprendizagem, sobretudo no Ensino de Química. Para isso, na primeira parte dos Resultados e Discussão, apresentamos uma vasta tessitura entre teorias, estudos e diálogos entre autores brasileiros e estrangeiros que se debruçam com dedicação à essa temática.

Já na segunda parte, restringimos o estudo à área do Ensino de Química, discutindo os limites e as possibilidades da Avaliação da aprendizagem nessa linha, considerando que muitas pesquisas mostram a complexidade que é lidar com as concepções voltadas para um caráter

mais tradicional das práticas avaliativas no chão da escola no que diz respeito ao Ensino de Química. Na terceira e última parte, utilizamos alguns documentos oficiais e outros estudos para debater acerca da Formação de Professores de Química e a sua importância na construção do ser professor-avaliador.

Diante do que foi discutido, apesar de termos respondido a nossa inquietação, em parte, outras sugiram, como por exemplo, como se dá a Avaliação da aprendizagem no Ensino de Química no chão da escola? O que de fato contribui para as concepções dos professores de química acerca da Avaliação? O que preconizam os documentos orientadores das formações de professores de química? Os professores têm acesso a esses documentos? Eles influenciam nessa prática avaliativa? São muitas questões para serem respondidas. Esperamos ter contribuído para a discussão já iniciada e para novas discussões.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. da S. **Construindo uma avaliação formativa no ensino de química por meio da teoria da formação das ações mentais por etapas de Galperin.** 2017. 139 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2017.

BASTOS, H. F. B. N. **Changing teachers' practice:** towards a constructivist methodology of physics teaching. Thesis (Doctor of Philosophy) – Department of Educational Studies, University of Surrey, Guildford, 1998. Disponível em: <<http://epubs.surrey.ac.uk/919/1/fulltext.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2021.

BLOOM, B. S.; HASTINGS, T.; MADAUS, G. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar.** São Paulo: Pioneira; 1993.

BRASIL. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasil, 2013. 563 p.

\_\_\_\_\_. **Parecer CNE/CES n.1.303**, de 06 de novembro de 2001c. DiretrizesCurriculares Nacionais para os Cursos de Química. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?%20option=com\\_content&view=article&id=12991](http://portal.mec.gov.br/index.php?%20option=com_content&view=article&id=12991)> Acesso em: 10 dez. 2021

\_\_\_\_\_. **Parecer CNE/CP n. 28**, de 2 de outubro de 2001b. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Acesso em: 10 dez. 2021

\_\_\_\_\_. **Parecer CNE/CP n.19**, de 8 de maio de 2021a. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior,curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?%20option=com\\_content&view=article&id=12991](http://portal.mec.gov.br/index.php?%20option=com_content&view=article&id=12991)> Acesso em: 10 dez. 2022

\_\_\_\_\_. **Resolução CNE/CES n.8**, de 11 de março de 2002c. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química. Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/index.php?%20option=com\\_content&view=article&id=12991](http://portal.mec.gov.br/index.php?%20option=com_content&view=article&id=12991)>  
Acesso em: 10 dez. 2021

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa n. 36**, de 25 de abril de 1974. Dá atribuições aos profissionais da Química e estabelece critérios para concessão das mesmas, em substituição à Resolução Normativa n. 26. Disponível em: <<http://www.cfq.org.br/rn/RN36.htm>>. Acesso em: 10 out. 2023.

BRESSANE, A. C. R. **O papel da Avaliação na constituição das identidades profissionais docentes**. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, M. A construção das identidades no espaço escolar. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 1, p. 209-227, jan/jul. 2012.

CORRÊA, R. G. **Formação Inicial de Professores de Química: discursos, saberes e práticas**. 2015. 167 f. Tese (Doutorado) - Curso de Química, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - Sp, 2015.

FERNANDES, D. Para um enquadramento teórico da avaliação formativa e da avaliação sumativa das aprendizagens escolares. In M.I. R. Ortigão, D. Fernandes, T. V. Pereira, & L. Santos (Orgs.), **Avaliar para aprender em Portugal e no Brasil: Perspectivas teóricas, práticas e de desenvolvimento** (pp.139-164). Curitiba: CRV. 2019.  
<http://doi.org/10.24824/978854443463.5>

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a Educação Básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo, n. 100, P. 33 – 46, Dez/Jan/Fev. 2013-2014

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth Generation Evaluation**. Newbury Park, London. New Delhi: Sage, 2011.

HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

\_\_\_\_\_. **Avaliação: Mito e desafio**, uma perspectiva construtivista. 35 ed. Porto Alegre: Mediação, 2005.

KASSEBOEHMER, A.C, HARTWIG, D. R., FERREIRA, L. H. **Contém Química 2: pensar, fazer e aprender pelo método investigativo**. 2. ed. São Carlos: Pedro & João Editores, 2015. 449 p.

KELLY, G. A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs**. New York: W.W. Norton, 1955.

LIMA, K. S. **Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através**

**da teoria dos construtos pessoais.** 2008. 163f. Dissertação (Ensino de Ciências) – Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

**LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico.** 1 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

\_\_\_\_\_. **O que é mesmo o ato de avaliar aprendizagem?**. Porto alegre: Artmed. Ano 3, n.12. fev. 2000. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2511.pdf>>. Acesso em: 18.mar.2016

**MINAYO, M. C. de S. et al. Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade.** 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002

**MONTEIRO, I. R. S. et al.** Avaliação no Ensino das Ciências da Natureza: As orientações nacionais e pesquisas na área. **International Journal Education And Teaching (Pdvl)** ISSN 2595-2498, v. 3, n. 1, p. 99 – 110, mai. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v3i1.116>. Acesso em: 28 de dezembro de 2020.

**NÓVOA, A. (Org.). Os professores e a sua formação.** Lisboa: Temas de educação 1, Dom Quixote Instituto de Inovação Educacional, Nova Enciclopédia 1997. Cap. 1, p. 15-34.

**PÁDUA, E. M. M. Metodologia da pesquisa:** abordagem teórico-prática. 2. ed. São Paulo: Papirus, 1997.

**PERRENOUD, P. A prática reflexiva no ofício de professor:** profissionalização e razão pedagógica. Trad.: Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

\_\_\_\_\_. **Avaliação:** da excelência à regulação das aprendizagens. Porto Alegre: Artmed, 2006.

**PIMENTA, S.G.** Formação de professores: Identidade e saberes da docência. In: **PIMENTA, S.G. (Org.). Saberes pedagógicos e atividade docente.** São Paulo: Cortez, 2005

**REGO, A. M. da C. A 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. 2019. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.

**REGO, A. M. da C.; VIANA, K. da 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 - PE: IIDV Editora, 2021.

**SACRISTAN, J. G. Compreender e Transformar o Ensino.** Trad. Ernani F. da. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

**SALES, E., S. Formação inicial de professores de química:** um estudo acerca das condicionantes da prática avaliativa. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, 2014.

- SAUL, A. M. Referenciais Freirianos para a prática da avaliação. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, n. 25, p. 17-24, nov. 2008. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reveducacao/article/view/90>>. Acesso em: 19.mar.2021.
- \_\_\_\_\_. **Avaliação emancipatória**: desafio à teoria e à prática de Avaliação e reformulação de currículo. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- SILVA, T. T da. *et al.* A produção social da identidade e da diferença. In: SILVA, T. T. da. *et al* (org.). **Identidade e Diferença**: a perspectiva dos estados culturais. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 73-102.
- SIMON, F. O. *et. al.* Análise de um pré-teste sobre as habilidades e competências de professores de ciências de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries, do ensino fundamental. In: XVI SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA. **Anais do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Rio de Janeiro. 2006.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- VASCONCELLOS, C. dos S. **Avaliação: Superação da Lógica Classificatória e Excludente**: do “é proibido reprovar” ao é preciso garantir a aprendizagem. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Libertad, 2003.
- VIANA, K. S. L. **Avaliação da Experiência**: uma perspectiva de Avaliação para o ensino das Ciências da Natureza. 2014. 212f. Tese (Doutorado em Ensino de Física e Química) – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, 2014.
- ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F. F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Submetido em: 19/12/2022

Aceito em: 18/02/2023

Publicado em: 30/04/2023

Avaliado pelo sistema *double blind* review

**JOGO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA  
COMO INSTRUMENTO AVALIATIVO DO PROCESSO  
DE APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES**

**EL JUEGO PEDAGÓGICO EN LA ENSEÑANZA DE  
LA QUÍMICA COMO HERRAMIENTA DE  
EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE  
LOS ESTUDIANTES**

**PEDAGOGICAL GAME IN CHEMISTRY TEACHING  
AS AN EVALUATION TOOL OF THE STUDENTS'  
LEARNING PROCESS**

DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v6i1.253>

<sup>1</sup>**ANDERSON SOARES DA SILVA**

Licenciatura em Química, IFPE-campus Vitoria de Santo Antão, [ass17@discente.ifpe.edu.br](mailto:ass17@discente.ifpe.edu.br)

<sup>2</sup>**MARIA APARECIDA DO NASCIMENTO SILVA**

Licenciatura em Química, IFPE-campus Vitoria de Santo Antão, [mans1@discente.ifpe.edu.br](mailto:mans1@discente.ifpe.edu.br)

<sup>3</sup>**AYRTON MATHEUS DA SILVA NASCIMENTO**

Doutorando do PPGEC (UFRPE), [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com)

<sup>4</sup>**KILMA DA SILVA LIMA VIANA**

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

## RESUMO

O trabalho disserta a respeito da aplicação de um jogo pedagógico no ensino de Química como instrumento avaliativo do processo de aprendizagem dos estudantes, tendo como objetivo analisar a utilização do jogo pedagógico no ensino de Química como método avaliativo das aprendizagens dos estudantes. Contamos com 33 participantes, sendo estes estudantes do 3º Ano do Ensino Médio de Rede Pública. A pesquisa se configura como um estudo de caso do tipo explicativo de abordagem qualitativa, na qual, permeou responder o seguinte questionamento “De que maneira os Jogos Pedagógicos podem ser utilizados como instrumentos avaliativos no ensino de Química?”. A elaboração da prática realizada com os estudantes foi baseada nas cinco etapas do Percurso Metodológico Lúdico proposto por Nascimento (2022). Para a primeira etapa utilizamos de questionários para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, nos possibilitando identificar um déficit acerca do conhecimento deles sobre os conceitos de Química Orgânica. Identificadas as dificuldades, então iniciamos a segunda etapa, nesta foi realizada uma explanação dos conceitos que os estudantes demonstraram maior dificuldade, desta forma, conseguimos diminuir as lacunas no conhecimento acerca dos conteúdos. Nas etapas três e quatro, onde houve o registro da vivência do jogo, este foi analisado de acordo com os critérios propostos por Christie (1991) onde foi possível comprovar sua relevância e para analisar a vivência foram utilizados os corolários presentes na Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de Kelly (1963) e as Gerações da Avaliação de Guba e Lincoln (1989). Na quinta etapa houve o diálogo com os estudantes a respeito da prática. Durante a execução da prática podemos notar o quanto as atividades lúdicas auxiliam no aprendizado, visto a dedicação e aceitação que houve por parte dos estudantes, entretanto, é notório a escassez dessas práticas em sala de aula, portanto, ressaltamos a importância de incorporar jogos pedagógicos em estratégias de ensino e avaliação, pois estes podem fornecer uma maneira mais eficaz e envolvente de melhorar o aprendizado dos estudantes.

**Palavras-Chave:** ensino e aprendizagem; jogo pedagógico; química orgânica.

## ABSTRACT

The following work discusses the application of a pedagogical game in the teaching of Chemistry as an evaluative instrument of the students' learning process, with the objective of analyzing the use of the pedagogical game in the teaching of Chemistry as an evaluation method of students' learning. We had 33 participants, these being students in the 3rd year of public high school. The research is configured as a case study of the explanatory type of qualitative approach, in which, it permeated to answer the following question "How the Pedagogical Games can be used as evaluative instruments in the teaching of Chemistry?". The elaboration of the practice carried out with the students was based on the five stages of the Ludic Methodological Path proposed by Nascimento (2022). For the first stage, we used questionnaires to identify the students' prior knowledge, enabling us to identify a deficit in their knowledge of the concepts of Organic Chemistry. Having identified the difficulties, then we started the second stage, in which an explanation of the concepts that the students demonstrated greater difficulty was carried out, in this way, we were able to reduce the gaps in knowledge about the contents. In stages three and four, where there was a record of the experience of the game, this was analyzed according to the criteria proposed by Christie (1991) where it was possible to prove its relevance and to analyze the experience, the corollaries present in the Theory of Kelly's Personal Constructs (TCP) (1963). In the fifth stage, there was a dialogue with the students about the practice. During the execution of the practice, we can notice how much the playful activities help in learning, given the dedication and acceptance that there was on the part of the students, however, the scarcity of these practices in the classroom is notorious, therefore, we emphasize the importance of incorporate pedagogical games into teaching and assessment strategies, as these can provide a more effective and engaging way to enhance

student learning.

**Keywords:** teaching and learning; pedagogical game; organic chemistry.

## INTRODUÇÃO

A avaliação na área de Química, dentro do curso, está baseada também numa abordagem tradicional (MIZUKAMI, 1986), em que os instrumentos avaliativos se limitam a provas objetivas e individuais e listas de exercícios. Além disso, não há uma discussão sobre os critérios avaliativos desses instrumentos. Os professores decidem e aplicam na turma e os licenciandos apenas os respondem, mesmo sendo um curso de formação de futuros professores.

Ressaltamos, no entanto, que as novas perspectivas de ensino e avaliação pressupõem um estudante ativo no processo e ressaltam a importância disso na formação crítica e proativa do sujeito. Ressalta também que avaliar é um ato pelo qual, através de uma disposição acolhedora, qualificamos alguma coisa (um objeto, ação ou pessoa), tendo em vista, de alguma forma, tomar uma decisão sobre ela. Quando atuamos junto a pessoas, a qualificação e a decisão necessitam ser dialogadas (LUCKESI, 2000) e que vivenciar processos avaliativos mais amplos e qualitativos auxiliará os futuros professores a realizarem propostas avaliativas também mais amplas e qualitativas, quando se tornarem professores (VIANA, 2014) e isso auxiliará na ponta, pois terá impactos lá no Ensino Médio.

Concordando com Benvenutti (2002), quando afirma que a avaliação deve estar comprometida com a escola e esta deverá contribuir no processo de construção do caráter, da consciência e da cidadania, passando pela produção do conhecimento, possibilitando que o estudante compreenda o mundo em que vive, para usufruir dele, mas sobretudo que esteja preparado para transformá-lo. Assim, faz-se necessário que as práticas desenvolvidas auxiliem na promoção de um estudante crítico e reflexivo e, para isso, é importante que o processo avaliativo não se limite a confirmação e reprodução. Diante disso, ressalta-se a importância da discussão acerca de uma nova proposta de avaliação em Química, pois pode promover contribuições para um melhor processo de ensino e aprendizagem, na reflexão e vivência qualificada no processo de aprendizagem dos estudantes, e na compreensão, acompanhamento e regulação do processo de ensino.

Desse modo, avaliação se torna inovadora pois traz como foco um estudante ativo durante o processo de ensino e aprendizagem, e indispensável para não só a aprendizagem crítica, mas também da compreensão e reflexão da prática do educador como agente mediador entre os conhecimentos prévios dos estudantes e o novo conhecimento a ser aprendido. Porém, como

apontam as pesquisas (VIANA, 2014; FALCÃO, 2019; VIEIRA, 2020), não são todos os professores que assumem a avaliação como uma reflexão da sua prática, nem tão pouco sobre a sua importância na construção do conhecimento crítico e de significados.

Superar esse modelo de avaliação e pensar novas práticas avaliativas é uma tarefa difícil, muito pela própria Formação do Professor, pois as experiências de práticas avaliativas que os licenciandos vivenciaram na Educação Básica, são, muitas vezes, reforçadas na Educação Superior. Apesar de tantos estudos acerca da avaliação e de metodologias inovadoras no ensino de Química, ainda temos professores em sala de aula utilizando apenas o quadro e piloto como principal recurso metodológico e avaliando a partir de uma lista de exercícios que apenas os estudantes precisam resolver para “treinar” para a temida “prova” (VIANA, 2014).

Nesse contexto, ressaltamos a importância de pensar e vivenciar prática de ensino que motivem os estudantes a gostarem da escola, sentirem prazer em estudar e entenderem que os momentos avaliativos são feitos para auxiliar na aprendizagem. Para isso, uma das estratégias didáticas que tem sido utilizada é a utilização de jogos, tanto para promover a aprendizagem, como método avaliativo, pois os estudantes se envolvem na atividade, de forma lúdica, e o professor pode avaliar os estudantes, enquanto estão engajados ainda na vivência do jogo.

A origem da palavra “lúdica” vem do latim *ludus*, que significa brincar, sendo possível expressar a concepção do lúdico e do seu uso como ferramenta metodológica para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Química. Segundo Corbalán (1994), a ludicidade e a brincadeira estão diretamente correlacionados, tendo como caminho para isso o jogo, onde o jogo leva o estudante a compreender e aprender de uma forma mais divertida, para que através deste método o aprendizado de ciências se torne mais atrativo e divertido.

Diante dessas lacunas, surgiu a seguinte **questão de pesquisa**: De que maneira os Jogos Pedagógicos podem ser utilizados como instrumentos avaliativos no ensino de Química? Diante disso, a pesquisa teve o **objetivo Geral** de Analisar a utilização do jogo pedagógico no ensino de Química como método avaliativo das aprendizagens dos estudantes. E como **objetivos específicos**: (i) Diagnosticar as percepções dos estudantes acerca dos processos avaliativos que vivenciam nas escolas; (ii) Identificar os principais conteúdos que os estudantes apresentam dificuldade em Química; (iii) Verificar a mudança conceitual e os elementos lúdicos após a experiência do jogo pedagógico como método avaliativo.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA ENSINO DE QUÍMICA

A natureza da Química é experimental e ser professor de Química também é entender esse aspecto tão essencial da área. Então, faz-se necessário que o professor seja preparado para exercer seu papel considerando a natureza experimental da Química e precisa estar atento às necessidades reais de seus estudantes e de seu papel na formação deles, não ensinando a Química pela Química e, sim, a sua relação com a vida real (PERDIGÃO e LIMA, 2010).

Para isso, é importante superar a forte abstração dos conteúdos como são abordados. Assim, o professor deve se valer do aspecto experimental e desenvolver, em suas aulas, práticas que dialogam com a natureza investigativa da Química, aproximando os estudantes do conhecimento mais real da Química. Outro aspecto importante é a relação ensino-aprendizagem e avaliação que os professores precisam considerar.

Ensinar sobre um determinado assunto tem consequência na aprendizagem sobre aquele assunto, e para que o professor comprehenda a forma como suas aulas estão sendo compreendidas e aprendidas pelos estudantes, ele lança mão de práticas avaliativas. Entretanto, nem sempre a forma que ele avalia dialoga com a forma como ele ensina, e o resultado não é positivo, ou o esperado pelo professor (VIANA, 2014). Por isso, faz-se necessária uma reflexão acerca das práticas avaliativas, pois os resultados esperados não são atingidos quando se faz práticas de ensino diferenciadas, relacionadas ao cotidiano e à natureza experimental da Química e, depois, realizam-se avaliações que não dialoguem com essa perspectiva. Na química orgânica, tais práticas avaliativas devem ser muito bem pensadas e elaboradas pois é crucial para entender as propriedades e o comportamento de vários compostos orgânicos e suas interações com outras substâncias.

## **JOGOS EDUCATIVOS (JE), JOGOS DIDÁTICOS (JD) E JOGOS PEDAGÓGICOS (JP)**

Uma atividade lúdica é uma atividade de entretenimento que dá prazer as diversas pessoas envolvidas. Conforme Kishimoto (2011), o conceito de atividades lúdicas está relacionado com ludismo, ou seja, atividades análogas com jogos e com o ato de brincar. Os conteúdos lúdicos são muito importantes na aprendizagem, isto porque é muito importante sensibilizar nas crianças a noção que aprender pode ser divertido. As iniciativas lúdicas nas escolas potencializam a criatividade e contribuem para o desenvolvimento dos estudantes.

Sendo assim, é importante entendermos as nomenclaturas atribuídas aos jogos no ambiente escolar. Jogos Didáticos (JD), Jogos Pedagógico (JP) e Jogos Educativos (JE) proposto por Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018), já que, muitas vezes, os termos podem apresentar

algumas semelhanças, e ao mesmo tempo distanciarem-se.

Segundo Nascimento (2022), o primeiro tipo de jogo abordado pelos autores vem a ser um Jogo Educativo, para isso eles trazem a informação de que um jogo educativo não é propriamente um jogo numa perspectiva filosófica, e sim um arremedo, só será jogo se acontecer em um ambiente de pura informalidade e desprovido de uma intenção didatizada, tendo como cerne o lúdico. Sabe-se que o jogo é aquele que é lúdico, prazeroso e divertido, ele não é e nem pode ser utilizado para ensinar algo a alguém e se faz o contrário não é intencional, então o que conhecemos de jogo educativo é uma vertente do jogo. Porém, é notado que, a partir dos jogos que há um aprendizado e que é capaz de influenciar sobremaneira, é denominado de educativo. Portanto o jogo educativo é aquele que faz surgir no indivíduo diferentes destrezas de modo não sistemático e livre. Sob uma perspectiva didática, o jogo educativo apresenta uma ausência da intencionalidade do processo de ensino.

Quando um jogo educativo se presta a reforço de conceitos, ou seja, é aplicado após a discussão conceitual, é chamado de jogo didático. Tais características, convergem com as funções apresentadas por Kishimoto (2011). Segundo Nascimento (2022), diferentemente do jogo educativo, os jogos didáticos englobam as atividades realizadas pós conteúdo, cujas funções se restringem à fixação de conceitos elencados por outros métodos de ensino, havendo normalmente prevalência da função educativa. De acordo com Kishimoto (1996), “a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico”. Portanto, o que de fato irá diferenciar um jogo educativo de um jogo didático é o momento pedagógico no qual será utilizado, visto que jogos educativos são utilizados antes do conteúdo, enquanto os jogos didáticos são utilizados pós conteúdo.

Por sua vez, o jogo pedagógico é um jogo educativo, além do elemento lúdico ele contribui para o processo de ensino-aprendizagem. Os jogos pedagógicos entre outras coisas ajudam na fixação do conteúdo, facilitando sua aprendizagem de forma mais prazerosa, possibilitando o desenvolvimento da criatividade, da comunicação, da cooperação, da tomada de decisão e contribuem para manter a motivação do estudante. Para isso o ambiente escolar é importante que o professor atue como mediador para que os objetivos pedagógicos sejam trabalhados e atingidos.

## **TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS**

A Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) foi desenvolvida e publicada pelo estadunidense George Alexander Kelly em 1955, com fundamentos na psicologia, já que o autor era

Psicólogo, além de Matemático, Físico e Sociólogo Educacional. George Kelly (1955), assume em sua Teoria o posicionamento filosófico, denominado pelo mesmo como Alternativismo Construtivo, compreendendo que cada pessoa ou indivíduo constrói o mundo à sua maneira, a partir de suas experiências pessoais. Desse modo, vários indivíduos, podem ter conhecimentos em diferentes escalas sobre um determinado conceito, uma vez que a base utilizada para construir o conceito – construto, foi distinta. Lima (2008), fala que todo ser humano tem aspectos de um cientista, testando e revisando suas hipóteses nos acontecimentos vivenciados durante toda a vida, sendo um sujeito proativo diante das experiências vivenciadas.

A forma de ver o mundo e os acontecimentos é pessoal, já que cada um tem experiências diferentes. Portanto, cada indivíduo aprende e constrói o conhecimento sobre diferentes aspectos da vida a partir de suas experiências que são singulares, desta forma, os sistemas de construtos serão distintos para cada pessoa (KELLY, 1963). Assim, os construtos se referem às características que uma pessoa identifica sobre um evento ou objeto, e o conjunto desses construtos formam o conceito de um objeto ou uma concepção. A Teoria apresenta um postulado que diz que “os processos de uma pessoa são psicologicamente canalizados pelas formas como ela antecipa eventos”, e 11 corolários. Podemos dizer que corolário equivale a uma afirmação que confirma a teoria. Portanto Kelly (1963) definiu os seguintes corolários:

- **COROLÁRIO DA CONSTRUÇÃO (CC):** Para cada acontecimento a pessoa constrói réplicas do evento, como forma de controlá-los, através de experiências anteriores. Por exemplo: quando um(a) professor(a) fala que, na próxima aula, falará sobre hidrocarbonetos, o(a) estudante começará a refletir sobre os hidrocarbonetos que conhece, ou, se ainda não conhece, vai tentar relacionar o que o(a) professor(a) falou a algo conhecido e trará a sua mente réplicas sobre uma aula de Química. Essas réplicas vão auxiliar o(a) estudante a antecipar o evento que vivenciará.
- **COROLÁRIO DA INDIVIDUALIDADE (CI):** As construções de cada ser humano são únicas, por isso tem sistemas individuais, pois são compreendidos de formas diferentes por cada pessoa, ou seja, os conhecimentos prévios de cada pessoa podem ter bases diferentes. Dessa forma, mesmo que, por exemplo, três estudantes decidem pesquisar sobre a aula de Química orgânica “as funções orgânicas dos hidrocarbonetos”, cada um vai poder relacionar seus estudos, inicialmente, de acordo com conhecimentos prévios que têm sobre o assunto ou sobre algo que dê base para a sua compreensão. Ou seja, a forma como cada um entenderá o assunto, que decidiu estudar, é individual.
- **COROLÁRIO DA ORGANIZAÇÃO (CO):** O processo de construção apresenta-se de

forma hierárquica para uma pessoa, conforme sua visão pessoal. Por exemplo, quando queremos saber quais substâncias do cotidiano que podem ser caracterizadas como hidrocarbonetos e suas funções orgânicas em que os estudantes conhecem, eles podem apresentar construtos semelhantes, entretanto a organização que esses construtos estão dispostos faz toda a diferença.

- **COROLÁRIO DA MODULAÇÃO (CM):** A variação de um sistema de construção está limitada pela permeabilidade dos construtos. Ou seja, através das experiências podemos mudar ou não nossos sistemas de construtos, que formam as concepções. Essa mudança vai depender do grau de permeabilidade que se atribui a cada construto. Os construtos que estão dispostos, hierarquicamente, acima dos outros, têm menos permeabilidade e, por isso, são mais difíceis de mudar.
- **COROLÁRIO DA DICOTOMIA (CD):** Todas as construções possuem polos dicotômicos. Para Kelly (1955), a formação deles se baseia no estabelecimento das relações das similaridades e das diferenças entre, ao menos, três elementos. Através dessa comparação, uma característica (construto) é identificada, tendo dois polos contrastantes, um que se aplica a dois desses eventos, que são vistos como semelhantes entre si e outro que se aplica ao terceiro, que é visto como diferente. Por exemplo, para que uma pessoa identifique a estrutura de um éster, ela deve conhecer a estrutura de um ácido carboxílico e a estrutura de um aldeído. Para então poder comparar e verificar que o éster possui similaridade estrutural com o ácido carboxílico, mas é diferente de um aldeído. Mediante essa situação são identificados dois polos dicotômicos.
- **COROLÁRIO DA ESCOLHA (CE):** Refere-se às possibilidades de escolha de construto que mais se aproxime do evento que será vivenciado. Para melhor compreensão, vejamos o exemplo citado no Corolário da Dicotomia. Assim, uma pessoa pode dizer que a estrutura de um éster se assemelha a estrutura de ácido carboxílico. Todavia, outra pessoa pode escolher o outro polo, dizendo que a estrutura de um éster se assimila a estrutura de um aldeído.
- **COROLÁRIO DA FAIXA OU INTERVALO (CF) ou (CI):** Para cada construto existe uma faixa de conveniência. É nessa faixa (ou intervalo) que cada pessoa posiciona seus elementos dentro de cada construto, conforme o exemplo anterior.
- **COROLÁRIO DA FRAGMENTAÇÃO (CFr):** A pessoa pode testar novas experiências, porém isso não significa abandonar os construtos anteriores ou que tenha como base construtos anteriores, assim, em alguns momentos ela pode utilizar uma

organização nos construtos, que ache mais conveniente para aquela determinada situação, e em outros momentos, utilizar outra organização.

- **COROLÁRIO DA COMUNHÃO (CCo):** Algumas pessoas podem ter construtos similares decorrente das interações que realizam com outras pessoas. Apesar de sermos únicos, algumas vezes podemos ter similaridades de experiências. Este é o caso, por exemplo, de uma comunidade de professores de Química da Educação Básica. Neste caso, quando falamos sobre “hidrocarbonetos”, os elementos conceituais considerados pelos professores são semelhantes, pois pertencem à mesma comunidade, cujo vocabulário e significados são conhecidos e fazem parte do cotidiano. O que diferenciará são as experiências que cada professor tem em relação aos temas abordados.
- **COROLÁRIO DA SOCIALIZAÇÃO (CS):** As pessoas podem contribuir para a construção de outra. Sendo assim, através das interações com outras pessoas trocamos informações e ideias que fazem com que um contribua para a construção e revisão de construtos de outra pessoa.
- **COROLÁRIO DA EXPERIÊNCIA (CEx):** Cada pessoa constrói réplicas variadas para seus sistemas de construtos. Ao longo do tempo e, através das vivências de diferentes eventos, uma pessoa vai construindo um repertório de construtos. Ressalta-se que essa experiência é a ideia de Kelly (1955) sobre aprendizagem, que ocorre através de um ciclo, denominado de Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) que possui 05 (cinco) etapas: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva.

## METODOLOGIA

A pesquisa se configura como um estudo de caso do tipo explicativo. Segundo Gil (2008), um estudo de caso do tipo explicativo, tem como objetivo principal a compreensão ou explicação, por meio de análises que utilizam as correlações para estudar relações entre dimensões ou características de indivíduos, grupos, situações ou eventos.

A pesquisa foi de cunho qualitativo. A pesquisa qualitativa preocupa-se com características da realidade que não podem ser mensuradas. A abordagem qualitativa procura estabelecer uma compreensão do processo em vez de fazer levantamentos estatísticos ou generalizações do assunto abordado. A pesquisa foi realizada numa escola da Rede Pública Estadual, situada no município de Vitória de Santo Antão – PE, com estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Como

instrumentos de pesquisa, foram utilizados questionários com questões abertas e fecha-das, observação e registro da prática do jogo pedagógico.

### **PERCURSO METODOLÓGICO LÚDICO - PML**

De acordo com a Teoria de Construtos Pessoais de George Kelly (1955), a aprendizagem ocorre a partir de uma experiência composta por cinco etapas, a saber: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva. O Percurso Metodológico Lúdico proposto por Nascimento (2022), baseia-se nas etapas do ciclo da experiência Kellyana, apresentando as cinco etapas, a qual serão descritas abaixo:

**Primeira Etapa: A Antevisão** – nesta etapa são identificados os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do assunto, que foram construídos a partir de experiências anteriores.

**Segunda Etapa: A preparação** – nesta etapa é feita a preparação para o encontro, assim, são feitas discussões acerca do assunto junto com Expectativas de Aprendizagens, assim, é possível refletir melhor sobre o conteúdo abordado e identificar dificuldades apresentadas pelos estudantes.

**Terceira Etapa: A intervenção lúdica** – nesta etapa ocorrerá a vivência do jogo pedagógico. É nesta etapa em que os estudantes poderão testar suas hipóteses iniciais levantadas nas duas etapas anteriores do ciclo, levando em consideração as contribuições do jogo para promover a aprendizagem.

**Quarta Etapa: O referendo** – nesta etapa é possível observar se as hipóteses iniciais são confirmadas ou desconfirmadas através de sua vivência no evento.

**Quinta Etapa: A reconstrução conceitual** – nesta etapa do PML é onde acontece uma reflexão acerca da vivência do jogo pedagógico e onde há a possibilidade de reconstrução dos construtos sobre as dificuldades apresentadas no conteúdo.

**Figura 01** - Percurso Metodológico Lúdico (PML)



**Fonte:** Nascimento (2022).

O jogo permeará os assuntos da Química Orgânica, visando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, tendo em vista que os jogos desempenham um papel importante no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de habilidades como: a espontaneidade, a criatividade, a autonomia e o trabalho em equipe. Além de estimular habilidades de comunicação e apresentação dentro do contexto de relacionamentos interpessoais.

Os estudantes inicialmente devem responder a um questionário, para que seus conhecimentos e suas hipóteses sejam coletados antes da vivência do jogo. As regras do jogo foram delimitadas da seguinte forma:

1. Os estudantes deverão criar estruturas orgânicas contendo de 4 a 6 átomos de carbono. Na estrutura também deverá haver ao menos 1 átomo de oxigênio e 1 de nitrogênio.
2. A estrutura deve apresentar de 2 a 5 funções orgânicas, entretanto, essas funções devem ser distintas. A estrutura não deve conter a mesma função mais de uma vez.
3. As estruturas formadas deverão apresentar o mínimo de 1 ligação dupla, não devendo exceder o máximo de 3 ligações duplas. A estrutura não poderá apresentar ligações triplas.
4. O composto formado deverá apresentar em sua estrutura de 1 a 3 ramificações.
5. A estrutura poderá ser de caráter cíclico ou acíclico.

Posteriormente à explicação das regras, os estudantes deverão dividir-se em 5 grupos. Em seguida, serão entregues aos grupos os materiais necessários para realizar a montagem das estruturas, acompanhado de uma ficha que deve ser preenchida com as informações da estrutura elaborada.

**Quadro 01** - Ficha de características da estrutura.

Quantidade de átomos de carbono	
Quantidade de átomos de oxigênio	
Quantidade de átomos de nitrogênio	
Quantas funções possui	
Quantas ligações duplas possui	
Quantas ramificações possui	
Cíclica ou Acíclica	
Função 1	
Função 2	
Função 3	
Função 4	
Função 5	
Nomenclatura IUPAC	

**Fonte:** Própria (2023).

Após a elaboração das estruturas e o devido preenchimento da ficha, será realizado um sorteio com os grupos, no qual, as fichas recolhidas serão reorganizadas e entregue novamente aos grupos, entretanto, desta vez, a ficha recebida contém as informações da estrutura criada pelos colegas, e então cada grupo terá o objetivo de identificar a estrutura proposta que corresponde às informações presentes na ficha.

**Figura 02** - Procedimento do Jogo



**Fonte:** Própria (2023).

6. Os estudantes irão realizar o sorteio do grupo que deverão elaborar a estrutura.
7. Em seguida, as informações destacadas com a cor azul, contidas na ficha, serão disponibilizadas aos grupos.
8. Os grupos poderão solicitar as demais informações contidas na ficha, no entanto, existem critérios para a obtenção destas informações. Ao serem solicitadas, serão deduzidos pontos da equipe, com base na cor em que a informação está destacada e na quantidade de vezes que foi solicitada;
9. Ao ser solicitada a primeira informação de cor amarela : “Quantas funções possui?” Deverá ser deduzido um total de 0,2 pontos. As demais informações de cor amarela

serão descontados o total de 0,1 ponto;

Se forem solicitadas as informações destacadas com a cor vermelha, serão deduzidos um total de 0,5 pontos por cada informação.

Caso a nomenclatura seja solicitada, deverá ser retirados um total de 1,0 ponto.

É importante salientar que as informações contidas na ficha só poderão ser solicitadas na ordem em que estão. Caso o grupo venha a construir uma estrutura de caráter isomérico, eles podem tentar uma nova construção da estrutura.

Após a finalização da montagem das estruturas pelos grupos, eles receberão uma ficha de avaliação, na qual, deverão atribuir pontos, baseando-se na estrutura que foi sorteada para realizar a confecção. Essa pontuação pode ser atribuída ou não, seguida de uma justificativa. Caso a justificativa seja validada, ambas as equipes ganharão 0,6 pontos.

**Quadro 02 - Ficha de avaliação**

Questão	Sim	Não	Justificativa
Diversidade de funções			
Desafiador			
Criatividade			
Coerente com as regras			

**Fonte:** Própria (2023).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### ANTEVISÃO

Na Antevisão foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas para verificar o conhecimento prévio dos estudante acerca dos conteúdos de química orgânica.

### PREPARAÇÃO

Durante o processo de preparação, as dificuldades identificadas na Antevisão foram trabalhadas de modo que as lacunas conceituais dos estudantes fossem diminuídas. Inicialmente, foi feita explanação do que são os hidrocarbonetos simples, apresentando no quadro estruturas simples para que os estudantes pudessem identificar sua nomenclatura e suas características. Estruturas essas como o metano utilizado na primeira questão, e o hexano na terceira questão. Após isso, foram trabalhadas estruturas um pouco mais complexas, apresentando ligações duplas e ramificações nos hidrocarbonetos.

Nesse momento foi possível observar uma certa dificuldade, no que diz respeito a esses conceitos. As ramificações trata-se de hidrocarbonetos que são acoplados à cadeia principal. A maior dificuldade dos estudantes, observada nesse sentido, foi de identificar qual é a cadeia principal, e qual estrutura é a ramificação. Outro ponto importante que os estudantes apresentaram um grau elevado de dificuldade, foi com relação à nomenclatura.

## INTERVENÇÃO LÚDICA

Os 33 estudantes foram divididos em 5 grupos. Logo após a divisão, foi entregue para eles o Quadro 01 (Ficha de características da estrutura), para que eles elaborassem uma estrutura e prenchessem a ficha seguindo as regras que haviam sido estabelecidas.

Durante o processo de montagem dos grupos, foi possível observar o corolário da construção e da comunhão. Todo indivíduo constrói seu conhecimento com base em experiências vividas anteriormente, o que dá um caráter único a essa vivência (Kelly, 1955). No entanto, mesmo os construtos dos estudantes sendo únicos, alguns apresentaram similaridades, e isso fez com que eles se unissem para a realização da atividade. Ainda no processo de preenchimento e elaboração do Quadro 01, foi possível observar o corolário da individualidade, uma vez que mesmo eles recebendo o mesmo material, cada estudante dos grupos tiveram uma interpretação e ideias distintas, isso, segundo Kelly (1955), deve-se ao fato que seus conhecimentos prévios possuem bases diferentes.

Durante o processo de elaboração da estrutura orgânica dos grupos, foi possível identificar o corolário da organização, visto que na definição das funções eles optaram por escolher aquilo que lhes era mais familiar. Também foi possível observar o corolário da modelação e da dicotomia, através dos diálogos, e das interações, os construtos de alguns estudantes sofreram variações hierárquicas, bem como identificação e escolhas entre os grupos funcionais.

Após a elaboração das estruturas e o preenchimento do Quadro 01, foi realizado um sorteio, no qual os grupos foram incumbidos da tarefa de montar a estrutura de outro grupo. Para essa montagem, foram disponibilizadas, para os grupos, as informações de cor azul do Quadro 01, que a outra equipe havia preenchido. Durante o processo em que as equipes estavam tentando montar as estruturas de outra equipe, foi possível observar um intenso diálogo entre os estudantes, o que nos remete ao corolário da sociabilidade (Kelly, 1955).

O processo de montagem das estruturas pelos grupos, foi o momento que podemos identificar com maior clareza o corolário da dicotomia, visto que os estudantes apresentaram conceitos distintos sobre as funções orgânicas, e tiveram que fazer escolhas mediante o debate. Também foi possível identificar com maior clareza o corolário do intervalo; pois dentro do âmbito do jogo, cada estudante e cada grupo posicionava os seus construtos dentro de uma faixa de conveniência. Dos 5 grupos formados, três grupos solicitaram todas as informações de cor amarela do Quadro 01, em posse dessas informações a montagem seguiu adiante. Ao final da montagem de todas as estruturas, foi solicitado aos grupos que entregassem a estrutura montada.

## REFERENDO

Após as equipes finalizarem a montagem das estruturas, e elas serem recolhidas. Foi entregue para os grupos o Quadro 02(ficha de avaliação), no qual eles tinham que preencher avaliando a estrutura da equipe que foi sorteada para eles. E a justificativa de sua avaliação geraria uma pontuação para a própria equipe. Diante disto, foi pedido para os grupos que eles falassem sobre sua avaliação.

**A equipe 01, realizou a avaliação da equipe 02, como é possível observar abaixo:**

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura da equipe que vocês montaram tem diversidade de funções?*

*Equipe 01: Achamos que não, pois na nossa visão não conseguimos ver muitas funções com os átomos que eles disseram que tinha.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi desafiadora para montar?*

*Equipe 01: Achamos que não, pois conseguimos montar ela com relativa facilidade.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi criativa?*

*Equipe 01: Achamos que sim, pois eles pensaram muito nela.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi coerente com as regras?*

*Equipe 01: Achamos que sim, pois elaboraram a estrutura direitinho.*

**A equipe 02, ficou responsável pela montagem e avaliação da estrutura idealizada pela equipe 05. Segue abaixo sua avaliação:**

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura da equipe que vocês montaram tem diversidade de funções?*

*Equipe 02: Achamos que sim, pois na nossa cabeça, eles tinham colocado muitas funções.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi desafiadora para montar?*

*Equipe 02: Achamos que sim, pois mesmo com as dicas que o senhor deu, foi muito difícil de montar a estrutura.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi criativa?*

*Equipe 02: Achamos que sim, pois tivemos muita dificuldade na montagem.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi coerente com as regras?*

*Equipe 02: Achamos que sim.*

**A equipe 05, realizou a avaliação da equipe 01, como é possível observar abaixo:**

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura da equipe que vocês montaram tem diversidade de funções?*

*Equipe 05: Sim, pois imaginamos que muitas funções diante da quantidade de átomos expostos.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi desafiadora para montar?*

*Equipe 05: Achamos que sim, pois ficamos completamente perdidos inicialmente, sem saber como poderíamos montar a estrutura.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi criativa?*

*Equipe 05: Sim, achamos que eles foram bem inteligentes na sua elaboração.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi coerente com as regras?*

*Equipe 05: Achamos que sim.*

**A equipe 03, realizou a avaliação da equipe 04, como é possível observar abaixo:**

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura da equipe que vocês montaram tem diversidade de funções?*

*Equipe03: Achamos que Sim, pois o senhor falou que eles têm 3 átomos de oxigênio e 1 de nitrogênio, então achamos que eles colocaram bastante funções.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi desafiadora para montar?*

*Equipe03: Sim. Pois mesmo tendo as informações dos átomos, achamos complicado de montar.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi criativa?*

*Equipe03: Sim, achamos que a cadeia foi bem elaborada.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi coerente com as regras?*

*Equipe03: Nós não sabemos, mas achamos que sim.*

**A equipe 04, realizou a avaliação da equipe 03, como é possível observar abaixo:**

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura da equipe que vocês montaram tem diversidade de funções?*

*Equipe04: Achamos que não, pois diante do que foi nos falado, só conseguimos imaginar uma função.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi desafiadora para montar?*

*Equipe04: Não. Pois já tínhamos uma certa ideia de como montar.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi criativa?*

*Equipe04: Achamos que Sim, pois mesmo na nossa visão, mesmo tendo apenas uma função, foi bem construída.*

*Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi coerente com as regras?*

*Equipe04: Sim, pois tinha tudo que foi pedido.*

## RECONSTRUÇÃO CONCEITUAL

Nesse momento foi feito uma roda de conversa com todos os estudantes para que eles pudessem expressar seu feedback sobre a vivência do jogo. Segue abaixo trechos que foram retirados desse momento de diálogo:

*Pesquisador: Vamos lá, vocês. Quero saber de vocês, vocês acharam que a atividade que a gente fez foi legal? Sim. Por quê?*

*Equipe 01: Achei interessante a parte da prática de trabalhar com os carbonos, os hidrogênios e montar a estrutura que foi passada teórica.*

*Equipe 01: Aprender mais sobre as funções também e relembrar.*

*Pesquisador: Certo.*

*Pesquisador: Já tinha feito alguma coisa parecida?*

*Equipe 01: Não. Nunca tinha pego nada pra montar, nada do tipo. Uma atividade muito lúdica e muito desenvolvida logicamente.*

*Pesquisador: Tá, mas alguém complementa?. Gostaram? Tá. Deu pra se divertir? Tá. Vocês agora, esse grupo, quero saber se vocês já fizeram alguma coisa parecida com isso?*

*Equipe 02: Não, não, não.*

*Pesquisador: E o que vocês acharam?*

*Equipe 02: Foi interessante, mas difícil demais lembrar como nossa colega tinha dito.*

*Pesquisador: Certo.*

*Equipe 02: Porque a gente teve a oportunidade de corrigir o erro por exemplo. No caso da*

*gente bastante né? Sim. Montou uma coisa aí depois viu que era totalmente diferente.*

*Equipe 02: Achei muito interessante pra já introduzir melhor o assunto.*

*Pesquisador: Certo. Pronto. Mais alguém quer falar, pode falar, tá? Sim, o que achou, se foi legal, se não foi legal?*

*Pesquisador: Pronto. Tá deixa eu ver. Vocês aqui agora, vamos lá. O que vocês acharam?*

*Calma, primeiro vocês já fizeram alguma coisa parecida com isso na vida de vocês?*

*Equipe 03: Nunca.*

*Pesquisador: De montar nada desse tipo de jogo de Química?*

*Equipe 03: Não. Foi de matemática.*

*Pesquisador: Tá.*

*Pesquisador: O que vocês acharam agora?*

*Equipe 03: Interessante.*

*Pesquisador: Tá, interessante. Por que foi interessante?*

*Equipe 03: Porque a gente aprendeu mais um pouco. E de uma forma descontraída. Então foi muito bom, teve interação dos grupos, fora o misterioso.*

*Pesquisador: Tá certo.*

Podemos observar, nas falas dos estudantes, que eles nunca vivenciaram uma atividade lúdica relacionada à Química. Muito disso pode ser atribuído ao fato de que o Ensino de Química sempre teve um caráter mais tradicional (VIANA, 2014), porém ele deve ir além de aulas expositivas, de fórmulas químicas, e de atividades engessadas, ele deve trazer um contexto para que o estudante possa relacionar com seu cotidiano. Também é possível observar que eles tiveram uma boa aceitação da prática pedagógica, apresentando um bom engajamento.

Durante o processo de vivencia do jogo, os corolários mais observados foram: **Individualidade**; cada estudante, apresentou construtos relativos ao assunto abordado, de acordo com suas vivências anteriores. **Construção**; onde cada estudante foi construindo e reconstruindo o seu conhecimento em cada problema. **Experiência**; pois foi evidenciado que os eventos passados sobre o assunto fizeram com que os estudantes tivessem um bom engajamento no jogo e nas suas respostas. **Comunhão**; os estudantes compartilharam construtos similares nas interações com os outros estudantes. **Sociabilidade**; um estudante pode contribuir para a construção de outro estudante e provocar novas construções. **Fragmentação**; os estudantes puderam experimentar novas experiências, mas isso não significa eliminar os construtos anterior, porque os estudantes puderam organizar seus construtos de forma mais conveniente para cada situação. **Escolha**; os estudantes puderam escolher os construtos que mais se aproximava dos eventos que já vivenciaram, e apoiar-se neles para resolver o problema apresentado. **Organização**; cada estudante organizava suas interações de acordo com os construtos mais importantes no seu repertório de construção sobre o assunto abordado.

Com relação ao processo avaliativo, foi possível observar que os estudantes se engajaram nesse processo, colaboraram, conseguiram analisar as atividades dos estudantes, fizeram

uma reflexão também sobre o seu processo de construção, ao avaliar o outro. Ou seja, protagonizaram a ação. Não observamos constrangimento e muito menos tentativas de se aproveitar do momento para causa própria, muito pelo contrário, observaram e analisaram as atividades dos estudantes e apontaram fragilidades na sua construção também.

## CONCLUSÕES

A partir da análise dos dados, podemos verificar os vários aspectos que compõem a utilização do jogo pedagógico no Ensino de Química como método avaliativo das aprendizagens dos estudantes, a partir dos participantes da pesquisa, de acordo com o PML proposto por Nascimento (2022). Diante da realidade do Ensino de Química, nesta pesquisa, tínhamos a seguinte inquietação: De que maneira os Jogos Pedagógicos podem ser utilizados como instrumentos avaliativos no ensino de Química? Podemos identificar durante o processo de vivência do jogo pedagógico, que os estudantes apresentaram inúmeras dificuldades dentro dos diversos ramos da Química, tais dificuldades vão desde identificar a valência dos átomos presentes na cadeia orgânica, passando pelas funções existentes na Química Orgânica, até a sua construção e nomenclatura.

Durante o processo de vivência de jogo pedagógico, nas etapas do referendo e da reconstrução conceitual, os estudantes foram confrontados com relação a analisar a estrutura da equipe na qual eles tinham sido designados para montar, e a estrutura na qual eles tinham montado. Em posse dessas informações, eles verificaram os erros cometidos, e os acertos, tiveram ainda um momento de avaliação das estruturas e um momento de reflexão do processo de avaliação do jogo pedagógico. Portanto, o jogo pedagógico demonstrou ser eficaz na promoção do processo de avaliação da aprendizagem de conceitos em Química, devido à aprendizagem ativa e ao envolvimento que proporcionam.

Assim, foi possível observar que o fato do professor, durante o processo de vivência do jogo pedagógico, deixar de ser o centro das escolhas e passar a dividir as responsabilidades do processo tanto de ensino e aprendizagem, quanto da avaliação com os estudantes saíram de um patamar passivo, para se constituírem como protagonistas, pois eles passaram a participar de forma ativa nas ações decisórias. Assim a avaliação saiu do parâmetro de instrumento de tortura, de punição e passa a se constituir enquanto instrumento de mudança e de aprendizagem. Diante disso, observamos a necessidade de investigar mais sobre a utilização de jogos pedagógicos em processos de ensino e avaliação. Assim indicamos como estudos futuros a pesquisa na formação de Professores por entendermos a necessidade de transformação do modelo de aula

e também de avaliação no Ensino de Química para ampliar a compreensão dos estudantes nesta área do conhecimento. Esperamos que essa pesquisa contribua na reflexão acerca dos processos de ensino-aprendizagem e avaliação em Química

## REFERÊNCIAS

- BENVENUTTI, D. B. Avaliação, sua história e seus paradigmas educativos. **Pedagogia: a Revista do Curso**. Brasileira de Contabilidade. São Miguel do Oeste – SC: ano 1, n.01, p.47-51, jan.2002.
- CORBALÁN, F. **Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato**. Madrid: Sintesis,1994.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- KELLY, G. A. **A theory of personality**: the psychology of personal constructs. New York: W.W. Norton, 1955.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.
- KISHIMOTO, T. M. (org). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- LIMA, K. S. **Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais**. Recife, 2008. 163 p. Dissertação (Ensino das Ciências). Departamento de Educação, UFRPE, 2008.
- LUCKESI, Cipriano. O que é mesmo o ato de avaliar? **Pátio**. Porto Alegre: ARTME 3, n. 12, p. 1-7 fev./abr. 2000.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU,1986.
- NASCIMENTO, A.M. S. **Contribuições educativas e lúdicas dos jogos pedagógicos para a aprendizagem de conceitos de Físico-Química no Ensino Médio à Luz da Teoria dos Construtos Pessoais**. 2022. 237f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal De Pernambuco – UFPE-CAA Caruaru, 2022.
- VIANA, K. S. L. **Avaliação da Experiência: uma perspectiva de avaliação para o ensino das Ciências da Natureza**. Recife, 202f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Recife, 2014.

Submetido em: 28/09/2022

Aceito em: 14/02/2023

Publicado em: 30/04/2023

Avaliado pelo sistema *double blind* review

**AVALIAÇÃO DE UM JOGO PEDAGÓGICO PARA  
APRENDIZAGEM DE CONCEITOS EM CINÉTICA  
QUÍMICA: UM OLHAR NOS COROLÁRIOS DE  
GEORGE KELLY**

**EVALUATION OF A PEDAGOGICAL GAME FOR  
LEARNING CONCEPTS IN CHEMICAL KINETICS: A  
LOOK AT GEORGE KELLY'S COROLLARIES**

**EVALUACIÓN DE UN JUEGO PEDAGÓGICO PARA  
EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS EN CINÉTICA  
QUÍMICA: UNA MIRADA A LOS COROLARIOS DE  
GEORGE KELLY**

**DOI:** <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v6i1.251>

**<sup>1</sup>AYRTON MATHEUS DA SILVA NASCIMENTO**  
Doutorando do PPGEC (UFRPE), [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com)

**<sup>2</sup>KILMA DA SILVA LIMA VIANA**  
Docente do IFPE, [kilma.viana@insitutoidv.org](mailto:kilma.viana@insitutoidv.org)

**<sup>3</sup>JOSÉ AYRON LIRA DOS ANJOS**  
Docente da UFPE, [ayronanjos@gmail.com](mailto:ayronanjos@gmail.com)

## RESUMO

Esta pesquisa surgiu com a seguinte inquietação de pesquisa: quais as contribuições da aplicação do “VeloQuímica” para a aprendizagem de conceitos em Cinética Química? A pesquisa se configura enquanto um estudo de caso, do tipo explicativo, com abordagem qualitativa, pois está mais preocupada em compreender o processo do que fazer levantamento estatístico ou generalizações. Assim, acreditando que os participantes devem ter um momento para refletir e interpretar suas ações e concepções, será utilizado o Percurso Metodológico Lúdico (PML), focando especificamente na 3<sup>a</sup> Etapa (Intervenção Lúdica) para identificar os corolários de George Kelly. A pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Pública do Estado de Pernambuco, localizada no município de Vitória de Santo Antão. Os participantes da pesquisa foi 01 (uma) turma de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, totalizando 25 (vinte e cinco) estudantes, sendo 13 (treze) estudantes da turma do “3º A”. A coleta de dados foi realizada em 06 (seis) encontros, durante a realização de todas as etapas – entrevista, responder os questionários, observação, explanação do conteúdo e a vivência do jogo pedagógico, sendo que neste artigo focará na 3<sup>a</sup> Etapa do PML - a vivência do jogo pedagógico “VeloQuímica”. Com base nos resultados, no que tange ao educativo, é a aprendizagem com significado, construção de novas réplicas, os construtos pessoais de cada estudante, e a construção de novos saberes em grupo. Alguns corolários foram bastante evidenciados como: da individualidade, da socialidade, da comunhão, da construção, da organização, da escolha e da experiência.

**Palavras-Chave:** cinética química; corolários; Teoria dos Construtos Pessoais (TCP); VeloQuímica.

## ABSTRACT

This research came up with the following research concern: what are the contributions of the application of "VeloChemistry" to the learning of concepts in Chemical Kinetics? The research is configured as a case study, of the explanatory type, with a qualitative approach, as it is more concerned with understanding the process than making statistical surveys or generalizations. Thus, believing that participants should have a moment to reflect and interpret their actions and conceptions, the Ludic Methodological Path (PML) will be used, focusing specifically on the 3rd Stage (Ludic Intervention) to identify George Kelly's corollaries. The research was carried out in a public school in the State of Pernambuco, located in the municipality of Vitória de Santo Antão. The research participants were 01 (one) group of students from the 3rd year of high school, totaling 25 (twenty-five) students, 13 (thirteen) students from the “3rd A” class. Data collection was carried out in 06 (six) meetings, during the performance of all stages - interview, answering the questionnaires, observation,

explanation of the content and experience of the pedagogical game, and in this article it will focus on the 3rd Stage of the PML - the experience of the pedagogical game “VeloQuímica”. Based on the results, with regard to education, it is learning with meaning, construction of new replicas, the personal constructs of each student, and the construction of new knowledge in a group. Some corollaries were quite evident, such as: individuality, sociality, communion, communion, construction, organization, choice and experience.

**Keywords:** chemical kinetics; corollaries; Personal Construct Theory (TCP); VeloChemistry.

## RESUMEN

Esta investigación surgió con la siguiente inquietud de investigación: ¿cuáles son los aportes de la aplicación de “VeloChemistry” al aprendizaje de conceptos en Cinética Química? La investigación se configura como un estudio de caso, de tipo explicativo, con enfoque cualitativo, ya que se preocupa más por comprender el proceso que por hacer

levantamientos estadísticos o generalizaciones. Así, creyendo que los participantes deben tener un momento para reflexionar e interpretar sus acciones y concepciones, se utilizará el Camino Metodológico Lúdico (PML), centrándose específicamente en la 3<sup>a</sup> Etapa (Intervención Lúdica) para identificar los corolarios de George Kelly. La investigación fue realizada en una escuela pública del Estado de Pernambuco, ubicada en el municipio de Vitória de Santo Antão. Los participantes de la investigación fueron 01 (un) grupo de alumnos del 3º año de la enseñanza media, totalizando 25 (veinticinco) alumnos, 13 (trece) alumnos de la clase “3º A”. La recolección de datos fue realizada en 06 (seis) encuentros, durante la realización de todas las etapas -

entrevista, contestación de los cuestionarios, observación, explicación del contenido y experiencia del juego pedagógico, y en este artículo se enfocará en la 3<sup>a</sup> Etapa de el PML - la experiencia del juego pedagógico “VeloQuímica”. A partir de los resultados, en lo que respecta a la educación, es el aprendizaje con sentido, la construcción de nuevas réplicas, los constructos personales de cada estudiante y la construcción de nuevos conocimientos en grupo. Algunos corolarios fueron bastante evidentes, tales como: individualidad, sociabilidad, comunião, comunião, construcción, organización, elección y experiencia.

**Palabras Clave:** cinética química; corolários; Teoría de la Construcción Personal (TCP); VeloChemistry.

## INTRODUÇÃO

O Ensino de Química é visto, muitas vezes, pelos educandos de forma contraproducente, isso de tal modo repercute na dificuldade em compreender os conceitos químicos. Segundo Araújo (2016), isso se dá pelo fato dos professores, muitas vezes, não serem formados na área de formações de professores, especificamente em Ensino de Química, não desenvolverem o conhecimento adequado na disciplina, criando uma barreira para o processo de ensino e aprendizagem para seus estudantes, provocando uma aversão geral a esta aula, um conceito errôneo difícil de romper. Há pesquisas nesta área voltadas para a sala de aula, para a prática do ensino em si, mostrando que o Ensino de Química é, geralmente, descontextualizado, dogmático, desinteressante e que isso pode ser o reflexo do contexto formativo do professor (CAMPOS et al., 2017).

Assim, utilizar metodologias inovadoras em sala de aula é possível, auxiliar a criação de um clima diferenciado para promover aprendizagens. Neste caso, as atividades lúdicas podem ser desenvolvidas por meio do jogo didático que, segundo Cunha (2012, p. 95),

“está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdo, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo, sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório”.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) vincula-se, de forma direta, ao direito à aprendizagem, articulando áreas de conhecimento e etapas de escolarização, por intermédio de 12 princípios orientadores, que constituem os objetivos de aprendizagem. Nas Ciências da

Natureza, estimula-se o questionamento via investigação e a experimentação como critério de verificação, visando formar um sujeito que esteja apto para interagir e atuar em ambientes diversos. Esse discurso, muitas vezes presente no texto, torna-se similar aos discursos científicos utilizados na década de 1970, e é chamado de discurso tecnicista. Nele busca-se o aprofundamento dos saberes curriculares em suas especificidades temáticas, ampliando a leitura de mundo, a análise de situações relacionadas às Ciências, o desenvolvimento de pensamento crítico e a tomada de decisões conscientes e consistentes (BRASIL, 2017).

Com relação ao componente curricular Química, Abreu e César (2016, p. 12) afirmam que:

Além de apresentar a abrangência do conteúdo e suas relações com o cotidiano, o documento defende que o ensino de química ajuda a tornar o jovem mais bem informado, crítico e capaz de se posicionar frente a uma série de debates do mundo, reforçando os discursos presentes na área das ciências naturais. O fio condutor das unidades temáticas da Química é o uso dos materiais e suas propriedades, perspectiva muito presente nos grupos de pesquisa da área de ensino de Química. Apesar de a proposta dialogar com perspectivas atuais da área de ensino, predomina uma lógica implícita e salvacionista, pela associação direta da lista de conteúdos e dos objetivos de aprendizagem, responsável por garantir a mesma aprendizagem por parte de todos os alunos em qualquer escola, desconsiderando as demandas locais e a diversidade dos indivíduos envolvidos.

Nesse sentido, a elaboração e aplicação de jogos didáticos e/ou pedagógicos, especificamente no Ensino de Química, vem como subsídio motivador do saber, e compreendendo as teorias da aprendizagem a vivência traz um catalisador do processo de ensino e aprendizagem, logo, as aulas ficarão mais dinâmicas e atrativas, e assim, aproximarão os sujeitos – estudantes, dos conceitos, no caso, despertar nos estudantes o desejo de aprender mais a Ciência de forma lúdica, e por conseguinte, deixará o ambiente escolar mais dinâmico, favorecendo a aprendizagem. Com isso, esta pesquisa apresentará um recorte da dissertação de um jogo pedagógico denominado de “VeloQuímica”, no conteúdo de Cinética Química dialogando com a Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de George Kelly, especificamente, os 11 (onze) corolários.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O jogo educativo apresenta um caráter dual (CUNHA, 2012; KISHIMOTO, 2017), já que torna possível a diversão (função lúdica) e o aprendizado de conhecimentos e habilidades (função educativa). Nessa linha, enfatizamos que não há contradição alguma em aliar o jogo aos processos de ensino formal: “jogos no ensino são atividades controladas pelo professor, tornando-se atividades sérias e comprometidas com a aprendizagem. Isso não significa dizer que o jogo no ensino perde o seu caráter lúdico e a sua liberdade característica” (CUNHA, 2012, p. 95).

Já Soares (2015) diz que Atividade Lúdica corresponde às ações que geram um mínimo de prazer e divertimento, estando diretamente relacionada aos jogos, sendo que diferentemente dos jogos pode ou não haver existência de regras. Se houver regras, é considerado um jogo, caso contrário, é uma atividade lúdica. Todo o jogo é considerado uma atividade lúdica devido ao cerne do jogo, entretanto, nem toda atividade lúdica é um jogo devido à ausência de regras, baseados nas definições de Soares (2015) e Kishimoto (2017).

Nesta visão, tem-se identificado atividades com predominância da função educativa, cujos objetivos restringem-se à memorização de conceitos. Desta forma, Kishimoto (2017) classifica os jogos utilizados em sala de aula como educativos e/ou didáticos. Os jogos educativos permitem a livre exploração do material em espaços organizados com o intuito de ensinar por meio do jogo, ou seja, correspondem às atividades desenvolvidas para ensinar determinados conteúdos, no qual o pesquisador lança mão do jogo antes de abordar o conteúdo em questão, sendo, neste sentido, uma ferramenta de ensino. Quando este jogo educativo se presta a reforço de conceitos, ou seja, é aplicado após a discussão conceitual, é chamado de jogo didático.

Tais características, convergem com as funções apresentadas por Kishimoto (2008), que ressalta a importância do equilíbrio entre a diversão e o ensino. Contudo, diferentemente do jogo educativo, os jogos didáticos englobam as atividades realizadas pós conteúdos, cujas funções se restringem à fixação de conceitos elencados por outros métodos de ensino, havendo normalmente prevalência da função educativa. O que diferencia ambos é o momento pedagógico no qual são aplicados, que podem ser pré ou pós conteudistas.

Sendo assim é importante entendermos as nomenclaturas atribuídas aos jogos no ambiente escolar- Jogos Didáticos (JD), Jogos Pedagógico (JP) e Jogos Educativos (JE) proposto por (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018), já que, muitas vezes, os termos podem apresentar algumas semelhanças, e ao mesmo tempo distanciem-se. O primeiro tipo de jogo abordado pelos autores vem a ser o que seria um Jogo Educativo, para isso eles trazem a informação de que um jogo educativo não é propriamente um jogo numa perspectiva filosófica, e sim um arremedo, só será jogo se acontecer em um ambiente de pura informalidade e desprovido de uma intenção didatizada. Sabe-se que o jogo é aquele que é lúdico, prazeroso, divertido, ele não é e nem pode ser utilizado para ensinar algo a alguém e se faz o contrário não é intencional, então o que conhecemos de jogo educativo é uma vertente do jogo. Porém, é notado que, a partir dos jogos que há um aprendizado e que é capaz de influenciar sobremaneira, é denominado de educativo. O jogo educativo é planejado para fazer emergir diferentes

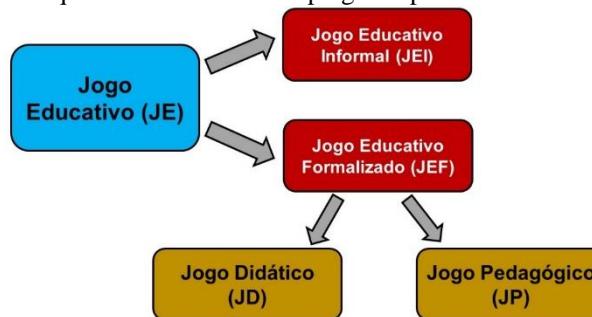
destrezas nos sujeitos, de modo mais livrescos e “não intencional” sob um ponto de vista didático.

Sendo assim, chegamos à conclusão de que os J.E. podem ser informais, mas também podem ser formalizados (com intenções pedagógicas). Os Jogos Educativos Formalizados (J.E.F.) geralmente são utilizados por um professor que vê/viu algum potencial de aprendizagem a partir de algum tipo de jogo. Teóricos como a Kishimoto (2008) e o Vial (1981) trazem seus pontos de vista sobre as diferenças entre os jogos educativos e jogos didáticos.

Kishimoto (2008) traz o jogo educativo com um sentido limitado à aquisição de conhecimento, já Vial (1981) traz o jogo didático como limitante do prazer e da diversão. A respeito dessas discussões, Cunha (2012a) assegura que o jogo didático é educativo, porém que nem todo jogo educativo é didático. Sobre esses conceitos Soares (2015) e Kishimoto (2008) nos falam da importância de garantir as funções lúdicas e educativas estejam em equilíbrio e em harmonia.

A respeito das diferenças entre J.D. e J.P. os autores apresentam um quadro mostrando as características de cada um. A primeira diferença entre os dois é que o Jogo Didático é um tipo de Jogo Educativo Formalizado que foi adaptado a partir de um Jogo Educativo Informal e que, geralmente, é utilizado para reforçar conteúdo ou como forma de avaliação. Alguns exemplos de Jogo Educativo Informal (J.E.I.) são: dominó, quebra-cabeça, bingo, jogos de roletas, dentre outros. Já o Jogo Pedagógico (J.P.) é inédito, visando desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdo específicos e ele pode ser utilizado para ensinar conceito sem o professor ter dado o conteúdo anteriormente, sendo assim o jogo é uma forma de introduzir um conteúdo. Alguns exemplos de (J.P.): RPG, jogos simulados, ARG, Escape Room, dentre outros. Na Figura 1 apresenta os dois tipos de jogos que devem manter com rigor a intencionalidade educativa, seletiva e específica, provocar o pensamento crítico, favorecer habilidades cognitivas, dentre outras características.

**Figura 1** - Esquema sobre termos empregados para as variantes do lúdico.



**Fonte:** Nascimento (2022).

**Nota:** Adaptado de Cleophas et al (2018).

## TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS

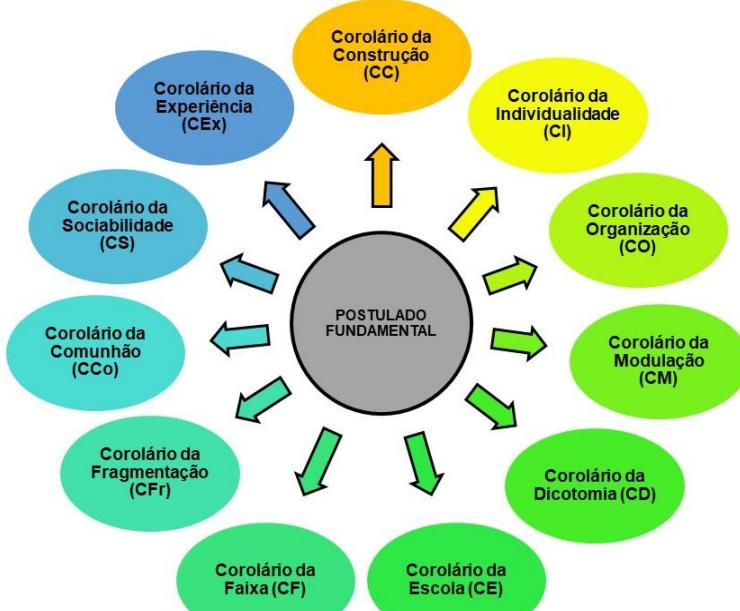
A Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) foi desenvolvida e publicada pelo estadunidense George Alexander Kelly em 1955, com fundamentos na psicologia, já que o autor era Psicólogo, além de Matemático, Físico, Sociólogo Educacional e um currículo bastante promisso. Kelly (1955) assume em sua Teoria o posicionamento filosófico, denominado pelo mesmo como **Alternativismo Construtivo**, que compreende que cada pessoa ou indivíduo constrói o mundo à sua maneira, a partir de suas experiências pessoais. Desse modo, 03 (três) pessoas, por exemplo, podem ter conhecimentos em diferentes escalas sobre um determinado conceito, uma vez que a base usada para construir o conceito – construto, foi distinta.

No entanto, Kelly (*Ibid*) ressalta que essa característica – construto -, possui polos dicotômicos que cada pessoa escolhe, dentro de uma faixa de conveniência a que mais se “enquadra, de acordo com suas experiências”. Então, quando se trata de reação química que pode ocorrer tanto com a absorção ou a liberação de calor, em relação ao calor, criam-se 02 (dois) polos dicotômicos sendo eles: endotérmico e exotérmico, e muitas das vezes a impulsividade para o polo depende das experiências de cada pessoa. Dessa maneira, ela vai averiguar na faixa em qual dos polos mais se aproxima aquele conceito.

É válido mencionar que essa construção de polos é pessoal, isto é, se uma pessoa passou a vida entendendo que um picolé derretido está absorvendo calor e o resfriamento está liberando calor, talvez ele só correlacione a ideia de calor baseados nos exemplos semelhantes. Veja que ela poderá averiguar na faixa de um ou outro polo referente endotérmico mais comuns e ao exotérmico. Como existem essas possibilidades de combinações, cada pessoa, mesmo que tenha construtos com polos dicotômicos iguais, a localização dos elementos nele e a hierarquia deles fará a diferença, por isso a construção é única e pessoal.

A Teoria apresenta um postulado que diz que “os processos de uma pessoa são psicologicamente canalizados pelas formas como ela antecipa eventos”, e 11 (onze) corolários, na Figura 2 mostra um esquema com o postulado e os corolários.

Figura 2 - O Postulado Fundamental e os Corolários da TCP



Fonte: Nascimento (2022).

Nota: Adaptado de Bastos (1998).

Podemos dizer que corolário equivale a uma afirmação que confirma a teoria. Portanto Kelly (1955) definiu os seguintes corolários:

- **COROLÁRIO DA CONSTRUÇÃO (CC):** para cada acontecimento a pessoa constrói réplicas do evento, como forma de controlá-los, através de experiências anteriores. **Por exemplo:** quando um(a) professor(a) fala que, na próxima aula, falará sobre reações endotérmicas e exotérmicas, o(a) estudante começará a refletir sobre os tipos de reações que conhece, ou, se ainda não conhece, vai tentar relacionar o que o(a) professor(a) falou a algo conhecido e trará a sua mente réplicas sobre uma aula de Química. Essas réplicas vão auxiliar o(a) estudante a antecipar o evento que irá vivenciar (Aulas sobre Termoquímica e/ou Cinética Química).
- **COROLÁRIO DA INDIVIDUALIDADE (CI):** as construções de cada ser humano são únicas, por isso tem sistemas individuais, pois são compreendidos de formas diferentes por cada pessoa, ou seja, os conhecimentos prévios de cada pessoa podem ter bases diferentes. Dessa forma, mesmo que, **por exemplo**, 05 (cinco) estudantes decidam pesquisar sobre a aula de Cinética Química “*os fatores que influenciam uma reação Química*”, cada um vai poder relacionar seus estudos, inicialmente, de acordo com conhecimentos prévios que têm sobre o assunto ou sobre algo que dê base para a sua compreensão. Ou seja, a forma como cada um entenderá o assunto, que decidiu estudar, é individual.

- **COROLÁRIO DA ORGANIZAÇÃO (CO):** o processo de construção apresenta-se de forma hierárquica para uma pessoa, conforme sua visão pessoal. **Por exemplo**, quando queremos saber quais são as situações do cotidiano que podem ser caracterizadas como reações endotérmica e exotérmica em que os estudantes conhecem, eles podem apresentar construtos semelhantes, entretanto a organização que esses construtos estão dispostos faz toda a diferença. Então, os estudantes podem conceber um grupo de exemplos de reações como veículo para a construção de conceitos sobre “endotérmica – absorção de calor” e “exotérmica e liberação de calor”. No entanto, de acordo com a hierarquia, a organização que cada estudante faz nos construtos, como os principais ou não, forma sua concepção de reação. Então para um estudante, “a combustão de uma folha de ofício” é um exemplo que pode ser classificado, principalmente, como uma reação endotérmica e a resposta seria exotérmica, logo é necessário que o(a) estudante aprimore mais sobre um determinado ponto, assim e apesar de achar que pode ter outros exemplos, ele pode utilizar com menos frequência as situações cotidianas para esse fim, do que outro estudante que considera diferente. O(A) estudante que concebe a reação exotérmica, dentre outras coisas, de fato, hierarquicamente, as reações químicas mais citadas em livros e em processos seletivos, vai apresentar, possivelmente, as reações mais mencionadas que colocam em evidência algumas reações.
- **COROLÁRIO DA MODULAÇÃO (CM):** a variação de um sistema de construção está limitada pela permeabilidade dos construtos. Ou seja, através das experiências podemos mudar ou não nossos sistemas de construtos, que formam as concepções. Essa mudança vai depender do grau de permeabilidade que se atribui a cada construto. Os construtos que estão dispostos, hierarquicamente, acima dos outros, têm menos permeabilidade e, por isso, são mais difíceis de mudar. Um exemplo é quando um(a) docente está discutindo o conteúdo de “Cinética Química” tratando a respeito dos “fatores que influenciam uma reação química”, e o fator “catalisador” pode ser utilizado o “catalisador homogêneo” e em outra situação pode utilizar o “catalisador heterogêneo”, e mediante esses fatores dependendo do exemplo pode permear para um polo “catalisador homogêneo” e para o outro “catalisador heterogêneo”.
- **COROLÁRIO DA DICOTOMIA (CD):** todas as construções possuem polos dicotômicos. Para Kelly (1955), para que uma pessoa identifique em um gráfico um comportamento endotérmico - absorção de calor -  $\Delta H>0$ , e um comportamento

exotérmico – liberação de calor -  $\Delta H < 0$ , **por exemplo**, se um gráfico apresenta o valor da entalpia do produto ( $H_p$ ) seja 40 Kcal/mol (quarenta quilocalorias por mol) e o valor da entalpia do reagente ( $H_r$ ) seja 60 Kcal/mol (sessenta quilocalorias por mol), sendo que para saber o comportamento do gráfico os estudantes necessitam lembrar da expressão matemática da entalpia ( $\Delta H = H_p - H_r$ ), que serão direcionados para um polo “endotérmico” e o outro polo “exotérmico”, que dependendo do valor da entalpia será apontado para um polo. Nesse exemplo, o valor da entalpia fica -20 Kcal/mol (menos vinte quilocalorias por mol) induzindo a ir ao polo exotérmico. Mediante essa situação são identificados 02 (dois) polos dicotômicos.

- **COROLÁRIO DA ESCOLHA (CE):** refere-se às possibilidades de escolha de construto que mais se aproxime do evento que será vivenciado. Para melhor compreensão, vejamos o exemplo citado no Corolário da Dicotomia. Assim, uma pessoa pode dizer que o comportamento do gráfico está mais próximo do polo “exotérmico” do que do polo “endotérmico”. Todavia, outra pessoa pode escolher o contrário, já que o comportamento do gráfico tem valores de entalpia – produto e reagente, que nas quais pode induzir a outro polo.
- **COROLÁRIO DA FAIXA OU INTERVALO (CF) ou (CI):** para cada construto existe uma faixa de conveniência. É nessa faixa (ou intervalo) que cada pessoa irá posicionar seus elementos dentro de cada construto, conforme o exemplo anterior sobre o comportamento do gráfico “exotérmico e endotérmico”;
- **COROLÁRIO DA FRAGMENTAÇÃO (CFr):** a pessoa pode testar novas experiências, porém isso não significa abandonar os construtos anteriores ou que tenha como base construtos anteriores, assim, em alguns momentos ela pode utilizar uma organização nos construtos, que ache mais conveniente para aquela determinada situação, e em outros momentos, utilizar outra organização. **Por exemplo**, um estudante de Química, quando estiver tratando sobre o conceito de calor em seu curso, irá trabalhar com base nos seus estudos químicos. No entanto, quando estiver numa conversa coloquial, junto a sua família em uma pais frio, por exemplo, poderá utilizar o conceito de calor baseado no conhecimento popular sobre calor.
- **COROLÁRIO DA COMUNHÃO (CCo):** algumas pessoas podem ter construtos similares decorrente das interações que realizam com outras pessoas. Apesar de sermos únicos, algumas vezes podemos ter similaridades de experiências. Este é o caso, **por exemplo**, de uma comunidade de professores de Química da Educação Básica. Neste

caso, quando falamos sobre “Cinética Química”, os elementos conceituais considerados pelos professores são semelhantes, pois pertencem à mesma comunidade, cujo vocabulário e significados são conhecidos e fazem parte do cotidiano. O que irá diferenciar são as experiências que cada professor tem em relação aos temas abordados. Se um professor estudou e vivência mais sobre Cinética Química com situações empíricas ou lúdicas, terá um repertório de estratégia didática mais ampla do que os outros, além disso, cada professor irá relacionar os elementos essenciais, por exemplo, sobre os fatores que influenciam uma reação química por meio de experimentos demonstrativos ou mediante a jogos pedagógicos.

- **COROLÁRIO DA SOCIAZIBILIDADE (CS):** as pessoas podem contribuir para a construção de outra. Sendo assim, através das interações com outras pessoas trocamos informações e ideias que fazem com que um contribua para a construção e revisão de construtos de outra pessoa. **Por exemplo**, um professor de Química da Educação Básica poderá auxiliar na construção de conceitos referentes aos conteúdos de Cinética Química e Termoquímica nas concepções de outras pessoas. Diante disso, a TCP, apesar de afirmar que as construções são únicas, individuais, não descarta a importância do outro para a sua construção. E é essa condição que nos permite estar no mundo e fazer parte de uma sociedade.
- **COROLÁRIO DA EXPERIÊNCIA (CEx):** cada pessoa constrói réplicas variadas para seus sistemas de construtos. Ao longo do tempo e, através das vivências de diferentes eventos, uma pessoa vai construindo um repertório de construtos. Ressalta-se que essa experiência é a ideia de Kelly (1955) sobre aprendizagem, que ocorre através de um ciclo, denominado de Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) que possui 05 (cinco) etapas, a saber: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva, como mostra a Figura 5. Um exemplo será o CEK para coleta de dados e o CEK para vivência do jogo pedagógica desta pesquisa. Ressaltamos que cada etapa será mais bem detalhada no capítulo da Metodologia.

Nesta parte do artigo, o autor deve fazer uma exposição e uma discussão das teorias que foram utilizadas para entender e esclarecer o problema, apresentando-as e relacionando-as com a dúvida investigada. A fundamentação apresentada servirá de base para as análises dos dados, no momento da apresentação e discussão dos resultados.

## METODOLOGIA

A pesquisa se configura enquanto um estudo de caso do tipo explicativo, tem como objetivo principal a compreensão ou explicação, por meio de análises que utiliza a correlações para estudar relações entre dimensões ou características de indivíduos, grupos, situações ou eventos (GIL, 2022). A pesquisa explicativa como o seu nome já diz, sempre irá explicar algo (GARCES, 2010). Este tipo de pesquisa busca compreender melhor fenômenos ou fatos da realidade por meio de evidências da amostra estudada, que servirá para investigações futuras com base de dados maiores.

Ressaltamos que o estudo de caso terá uma abordagem qualitativa, cujos métodos são capazes de fazerem emergir novos aspectos, de aprofundar o significado e de revelar a perspectiva do participante, o que facilita a explicação de significados e a descoberta de relações. Essas informações surgem frequentemente durante a pesquisa e podem envolver variáveis, motivações e comportamento de uma forma completamente inesperada (SERAPIONI, 2000). A pesquisa qualitativa preocupa-se com características da realidade que não podem ser mensuradas, tendo por base a abrangência e a compreensão da dinâmica existente nas relações sociais. Para Minayo et al. (2016)

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (p. 22).

Diante disso, a pesquisa terá uma abordagem qualitativa, pois está mais preocupada em compreender o processo do que fazer levantamento estatístico ou generalizações. Assim, acreditando que os participantes devem ter um momento para refletir e interpretar suas ações e concepções, será utilizado o Percurso Metodológico Lúdico (PML) proposto por Nascimento (2022) como teoria metodológica de coleta e construção de dados e focará na 3<sup>a</sup> etapa do PML – Intervenção Lúdica analisando os corolários no jogo pedagógico “VeloQuímica”

### **LOCAL DA PESQUISA**

A pesquisa foi realizada numa escola da Rede Pública Estadual, situada no município de Vitória de Santo Antão – PE, com estudantes do 3º ano do Ensino Médio.

### **PERCURSO METODOLÓGICO LÚDICO (PML)**

No Quadro 1 apresentamos a organização do PML para vivência do jogo pedagógico.

**Quadro 1-** Organização do Percurso Metodológico Lúdico (PML).

<b>ETAPAS DO PML</b>		<b>Descrição do PML</b>
<b>01</b>	<b>ANTEVISÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes;</li> </ul>
<b>02</b>	<b>PREPARAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discussão sobre os tópicos conceituais por meio de explanação dos conteúdos;</li> </ul>

<b>03</b>	<b>INTERVENÇÃO LÚDICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vivência do jogo pedagógico, e a identificação dos corolários de George Kelly (1955);</li> </ul>
<b>04</b>	<b>REFERENDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexão acerca das hipóteses iniciais durante as etapas da Antevisão e Preparação do estudante;</li> </ul>
<b>05</b>	<b>RECONSTRUÇÃO CONCEITUAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexão sobre a vivência do jogo pedagógico e revisão dos construtos pessoais sobre as dificuldades apresentadas.</li> </ul>

**Fonte:** Nascimento (2022).

**Nota:** Dados da Pesquisa.

## VELOQUÍMICA

Este JP tem por objetivo a promoção de conceitos em Cinética Química vinculado às expectativas de aprendizagem. É válido destacar que os estudantes irão aprender de forma divertida e atrativa. O jogo é composto por uma superfície que apresenta um círculo com várias divisões, e cada parte remete a algo do jogo como mostra a Figura 3. Abaixo segue o círculo que contém as orientações para o VeloQuímica:



**Fonte:** Nascimento (2022).

**Nota:** Dados da pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### OS COROLÁRIOS NO VELOQUÍMICA

Abaixo seguem a(s) linha(s) referente a transcrição, os critérios para identificar os traços lúdicos orientados por Christie (1991), características educativas no que se referem às Expectativas de Aprendizagem sobre o conteúdo de Cinética Química e os 11 (onze) Corolários proposto por Kelly (1955).

Linha	Transcrição
1-2	<b>MD01:</b> “[...] agora vocês irão formar dois grupos, o G01 <sup>1</sup> será de 07 (sete) pessoas e o outro – G02 <sup>2</sup> por 06 (seis) pessoas [...]”
3	<b>MD01:</b> “[...] grupos formados [...]”
4-5	<b>MD02:</b> “[...] vamos compreender a regra do jogo VeloQuímica, fiquem bem atentos [...]” <u>(Foi feita a leitura de toda a regra)</u>
6	<b>MD02:</b> “[...] alguma dúvida? [...]”

Na formação dos grupos foram identificados os seguintes Corolários: da Individualidade (CI) – que visa os construtos pessoais de cada estudante; e o Corolário da Comunhão (CC) quando os estudantes confirmam que compreenderam as regras do JP.

7	<b>E01, E02, E03, ..., E1:</b> “não MD01 e MD02.” <i>(todos concordaram com a regra do JP)</i>
8	
9-10	<b>MD01:</b> “[...] os grupos ficaram prestando atenção nas regras e ansiosos para iniciar o jogo”
11-13	<b>MD01:</b> “[...] o líder de cada grupo se direcione para bancada e vamos começar... O nome do jogo é VeloQuímica... 20 (vinte) pontos para quem acertar, porque o jogo é VeloQuímica? [...]”
14-15	<b>E05:</b> “[...] porque é VeloQuímica minha gente?! [...]” <u>(Pergunta realizada ao grupo 01)</u>
16	<b>E09:</b> “[...] velocidade! [...]”
17	<b>MD01:</b> “[...] tem relação com que? [...]”
18	<b>E05:</b> “[...] qual é o nome do assunto mesmo? eita... [...]” <u>(Perguntou ao grupo)</u>
19	<b>E09:</b> “[...] vamos lá minha gente [...]” <u>(se reuniu com o grupo)</u>
20	<b>E05:</b> “[...] vamos E06 [...]” <u>(especificou a um(a) pessoa)</u>
21	<b>MD02:</b> “[...] 30 (trinta) segundos [...]”
22	<b>E09:</b> “[...] é sobre cinética química?! [...]”
23-24	<i>(a líder do G02 se posicionou, dizendo a resposta porque lembrou do investimento...)</i>
25	<b>MD01:</b> “[...] isso, muito bem! anota aí MD02, 20 (vinte) pontos para o G02 [...]”

Neste momento, está em vista o CI, o Corolário da Comunhão (CC), Corolário da Experiência (CEx), Corolário da Escolha (CE) e o Corolário da Sociabilidade (CS) onde os grupos iniciaram o entrosamento para formulação dos conceitos levando em consideração a individualidade de cada estudante, que por meio das experiências anteriores conseguiam atribuir uma resposta a cada pergunta, assim as novas réplicas eram formuladas.

26-27	<b>MD01:</b> “[...] O G02 irá jogar os botões para cima e quantidade que cair na maior área será a casa indicada [...]”
28	<b>E09:</b> “[...] joguei... [...]”
29	<b>MD01:</b> “[...] caiu no roxo (2x)... A pergunta é: [...]”
30	
31	<i>(a líder do G02 fez a leitura da questão e cada um foi se posicionando...)</i>
32	<b>E11:</b> “[...] constante da velocidade [...]” <u>(G02) (QR01)</u>
33	<b>E14:</b> “[...] constante [...]” <u>(G02) (QR01)</u>
34	<b>MD01:</b> “[...] resposta correta! 20 (vinte) pontos para o G02 [...]”

Quando na QR01 os estudantes E11 e E14 responderam “constante da velocidade” e “constante” foram identificados a presença do CE e CI onde eles escolhem dentro de um intervalo quais são os construtos que se encaixam com a pergunta. Assim, as suas respostas são atribuídas devido aos ensaios anteriores que cada estudante passou.

35	<b>MD01:</b> “[...] vamos para o G01 [...]”
36	<b>E05:</b> “[...] joguei... caiu vermelho (1x) [...]”
37	<b>MD01:</b> “[...] a pergunta é: [...]”

<sup>1</sup> Grupo 01 (G01) – E01, E02, ..., E07.

<sup>2</sup> Grupo 02 (G02) – E08, E09, ..., E13.

38
39-40
41
42
43
44
45
46
47
48
49-51
52
53



(QVE01)

**E04:** “[...] é aquilo que aumenta a velocidade de uma reação química [...]” (G01) (QVE01)  
(o E04 automaticamente que ouviu a pergunta e deu logo a resposta)

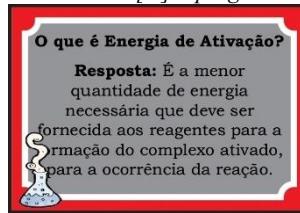
**MD01:** “[...] e o que mais? [...]”

(os estudantes ficaram pensando um pouco e falando as possibilidades)

**E05:** “[...] e diminui a ativação... a energia de ativação [...]” (G01) (QVE01)  
**MD01:** “[...] resposta correta! 10 (dez) pontos para o G01 [...]” (QVE01)

**MD01:** “[...] o G02... pode jogar.... caiu vermelho (1x) [...]”

**MD01:** “[...] a pergunta é: [...]”



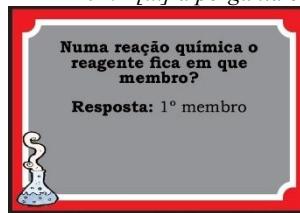
(QVE02)

**E11:** “[...] eu sei.... é a menor quantidade de energia necessária que deve ser fornecida aos reagentes para a formação do complexo ativado [...]” (G02) (QVE02)  
(o E11 disse para a líder que sabia a resposta e falou...)  
**MD01:** “[...] acertouuuu! 10 (dez) pontos para o G02 [...]”

Quando o estudante E04 concedeu uma resposta a respeito da QVE01, foi denotado a presença de apenas um polo do construto e estava faltando o outro, e com isso eles foram provocados a voltarem às suas experiências para construírem o outro construto, após as discussões entre o grupo o E05 completou o conceito. Já na QVE02 a resposta do E11 trouxe todos os polos dos construtos. Dessa forma, foram evidenciados o Corolário da Individualidade, da Experiência, da Sociabilidade, da Faixa ou Modulação e da Escolha.

54
55
56
57
58-59
60

**MD01:** “[...] o G01... pode jogar.... caiu vermelho novamente (1x) [...]”  
**MD01:** “[...] a pergunta é: [...]”



(QVE03)

**E06:** “[...] é aquele que fica antes da seta [...]” (G01) (QVE03)  
(o líder do G01 sempre fazendo a leitura e discutindo as possíveis respostas...)  
**MD01:** “[...] corretíssimo... 10 (dez) pontos para o G01 [...]”

Na QVE03 o E06 concedeu a resposta diante uma relação simbólica que representou o reagente – construto, com aquele que está atrás de uma seta. Assim, o Corolário da Individualidade e da Faixa ou Modulação e da Dicotomia estão presentes.

61
62
63
64
65
66

**MD01:** “[...] o G02... pode jogar.... caiu “Boom!” [...]”  
(ficaram muito preocupados com o “Boom!” por ser o primeiro do jogo...)  
**MD01:** “[...] tire uma carta do monte de “Boom!”: [...]”



(CB01)

**MD01:** “[...] o G1 acabou de perder 05 (cinco) pontos [...]” (CB01)  
**MD01:** “[...] o G01... pode jogar.... caiu “Boom!” também [...]”

67
68-69
70
71
72
73
74-75
76-77
78-79
80
81
82
83-84
85
86-87
88-89

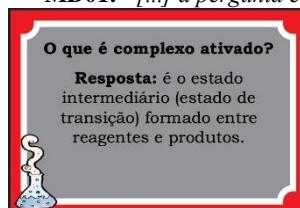


(CB02)

MD01: "... o G1 acabou de perder 05 (cinco) pontos [...]" (G02 comemora... com muita felicidade)  
(CB02)

MD01: "... o G02 agora é vocês .... caiu vermelho (Ix) [...]"

MD01: "... a pergunta é: [...]"



(QVE04)

E09: "... é o ponto mais alto do gráfico.... [...]" (QVE04)

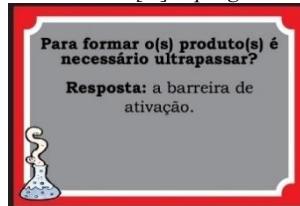
MD01: "... aquele gráfico que está ali no quadro, quanto vale o completo ativado [...]"

E09: "... vale 100 Kcal/mol .... [...]" (no mesmo instante a líder respondeu.) (QVE04)

MD01: "... muito bem... Vocês conseguiram identificar o valor no gráfico... 10 (dez) pontos para o G02  
[...]"

MD01: "... o G01 é vocês .... caiu vermelho (Ix) de novo [...]"

MD01: "... a pergunta é: [...]"



(QVE05)

MD01: "... contagem regressiva 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0... Passa a pergunta para o G02 [...]"  
(o MD01 sempre controlando o tempo para obedecer às regras estabelecidas)

E11 e E10: "... a barreira de ativação... é a parte mais alta, né? [...]" (G02) (QVE05)

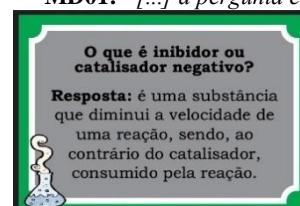
MD01: "... correto, é do ponto do reagente até o ponto mais alto... 10 (dez) pontos para o G02 [...]"  
(QVE05)

No momento da QV04 o E09 fez uma relação construto – simbologia quando disse que o ponto mais alto do gráfico é o complexo ativado, logo foi desenvolvida a habilidade de interpretação gráfica e as unidades de medida, dentro dos corolários, o da construção e da experiência, mostra que o estudante atribui um construto mediante às experiências. Já na QVE05, os estudantes E11 e E10 responderam instantaneamente, mostrando assim construtos simulares decorrentes das interações que realizam com outras pessoas e vivências, assim foram evidenciados os corolários: da Individualidade, da Comunhão, da Experiência, da Sociabilidade e da Construção.

90
91
92
93
94
95
96
97
98
99

MD01: "... o G02 continua respondendo .... caiu verde (Ix) de novo [...]"

MD01: "... a pergunta é: [...]"



(QV01)

E13: "... é o contrário do catalisador [...]" (G02) (QV01)

(o E13 falou de imediato... e a líder pediu para discutir no grupo primeiro)

MD01: "... qual é a resposta mesmo? [...]"

(a líder do G02 disse que seria a resposta do E13)

E09: "... é o contrário do catalisador mesmo, professor [...]" (G02) (QV01)

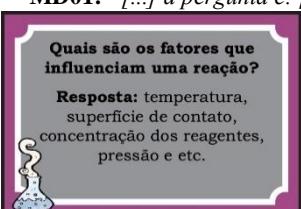
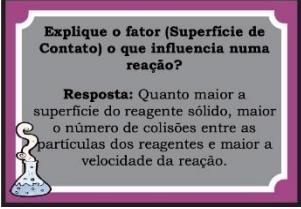
MD01: "... correto... 10 (dez) pontos para o G02 [...]"

MD01: "... o G01 agora é vocês.... caiu “passa a vez” [...]"

Na QV01, o E13 apresentou um construto de forma direta, na qual o conceito está internamente canalizado, que pela epistemologia da palavra “negativo”, o estudante correlacionou o conceito de “Catalisador Negativo” como o contrário de catalisador. Assim, eventos anteriores propiciaram a validação da resposta. Foram perceptíveis os corolários: da experiência, da construção, da individualidade, da escolha e da dicotomia.

100	MD01: “[...] agora é o G02... caiu “Boom!” [...]”
101	 (CB03)
102-103	<u>(ficaram criando, entre eles, as possibilidades de “mico”, alguns concordavam e outros discordavam... e conseguiram entrar em um acordo)</u>
104-105	MD01: “[...] qual será o mico <sup>3</sup> ? O G01 pediu para dançar “passinho <sup>4</sup> ” e o G02 aceitou o pedido [...]” (CB03)
106	<u>(e no momento todos começaram a rir e a participar...)</u>

Mediante um momento que prevalece os aspectos lúdicos, as vivências passadas, foram indicadas para que o grupo escolhesse qual o mico que o grupo adversário iria realizar. Neste minuto foram revelados os corolários: da experiência, da sociabilidade, da comunhão, da escolha e da dicotomia.

107	MD01: “[...] vamos para o G01.... caiu Roxo(2x) [...]”
108	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
109	 (QR02)
110	MD01: “[...] citem pelo menos 03 (três) [...]”
111	E01: “[...] temperatura e catalisador [...]” (G01) (QR02)
112	E04: “[...] catalisador, temperatura e superfície de contato [...]” (G01) (QR02) <u>(no G01 cada estudante começou a citar vários fatores, mostrando confiança nas respostas...)</u>
113-114	
115-116	MD01: “[...] correto... citaram 03 (três), tinha ainda pressão e concentração dos reagentes... o G01 ganhou 20 (vinte) pontos [...]” <u>(alguns estudantes do G02 falaram que essa questão foi fácil...)</u>
117	MD01: “[...] vamos para o G02.... caiu Roxo (2x) [...]”
118	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
119	
120	 (QR03)
121-122	E09: “[...] quanto maior for a superfície de contato, maior será [...]” (G02) (QR03)
123-124	E11: “[...] quanto maior for a superfície de contato, maior será [...]” (G02) (QR03)
125-126	E15: “[...] quanto maior for a superfície de contato, maior será a reação [...]” (G02) (QR03) <u>(no G02 cada estudante começou a dizer as suas respostas... isso ocorreu porque o G01 começou a responder individualmente)</u>
127-128	
129	MD01: “[...] Show de bola... o G02 ganhou 20 (vinte) pontos [...]”

<sup>3</sup> É uma expressão antiga que é a mesma de se sentir envergonhado ou quando alguém faz algo engraçado.

<sup>4</sup> O passinho é originalmente dançado ao som do funk carioca e se caracteriza por um movimento coordenado e – principalmente – rápido dos pés e das pernas.

130

(no G02 todos comemoraram)

Nesta altura, os estudantes E01 e E04 trouxeram em suas réplicas alguns construtos, o primeiro estudante trouxe 02 (dois) construtos, e o segundo apresentou 03 (três) para validação da QR02, comprovando que os eventos anteriores foram significativos. No que se refere à QR03, os participantes E09, E11 e E15 trouxeram as suas soluções para comprovação da resposta. Deste modo, sucederam alguns corolários tais como: da individualidade, da construção, da comunhão, da escolha, da dicotomia e da sociabilidade.

131	MD01: “[...] vamos para o G01.... caiu Roxo (2x) [...]”
132	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
133	<p><b>Explique o fator (Temperatura) o que influencia numa reação?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Todo aumento de temperatura provoca o aumento da energia cinética média das moléculas, fazendo com que aumente o número de colisões eficazes e, portanto, aumentando a velocidade da reação.</p>  <p>(QR04)</p>
134	E06: “[...] quanto mais quente mais rápido [...]” (G01) (QR04)
135	E05: “[...] quanto maior é a temperatura a reação também é [...]” (G01) (QR04)
136-138	E03: “[...] quanto maior é a temperatura a reação também é rápida... exemplo do experimento da vitamina C na água quente foi mais rápido, lembra? [...]” (G01)
139-140	MD01: “[...] ótima relação a resposta de vocês... o G01 ganhou 20 (vinte) pontos [...]”
141	(o G01 comemorou muito...)

Neste ponto, a QR04 as respostas transcorreram de forma fluidas, onde os estudantes E06, E05, E03 respectivamente, correlacionaram aos conceitos mediante o experimento demonstrativo que foi realizado para explicar alguns fatores que influenciam uma reação química. À vista disso, transcorreram os corolários nomeadamente: da comunhão, da individualidade, da escolha, da dicotomia, da modulação, da construção e da experiência.

142	MD01: “[...] agora é o G02.... caiu roxo (2x) [...]”
143	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
144	<p><b>Explique o fator (Concentração de Reagentes) o que influencia numa reação?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Aumentando a concentração dos reagentes, aumenta o número de colisões entre as moléculas dos reagentes e, portanto, aumenta a velocidade da reação.</p>  <p>(QR05)</p>
145-146	E08: “[...] quanto maior for a concentração dos reagentes maior é a velocidade [...]” (G02) (QR05)
147	MD01: “[...] boa resposta... agora é o G01.... caiu verde (1x) [...]”

Nesta questão, o estudante E08 declarou o seu conceito, trazendo os elementos importantes para validação. Em consequência, foram identificados os seguintes corolários: individualidade, da experiência e da construção.

148	(e o G01 começou a solicitar mais perguntas para ficar na frente)
149	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
150	<p><b>O que é Cinética Química?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Estuda as reações químicas relacionadas com a velocidade em que ocorrem e os fatores que influenciam essa velocidade.</p>  <p>(QV02)</p>
151-152	(sempre voltavam e começavam a criar a resposta de acordo com as suas antecipações)
153	E05: “[...] é a velocidade das reações químicas [...]” (G01) (QV02)
154	E03: “[...] a velocidade numa reação química [...]” (G01) (QV02)
155-156	MD01: “[...] E além disso tem os fatores que influenciam a reação química ... 10 (dez) pontos para o G01... agora é o G02.... caiu verde (1x) [...]”
157-158	(a interação entre os mediadores ficou bem fluida porque eles sempre estavam querendo ter a certeza da resposta)

Mediante eventos passados, os E05 e E03 mostraram os seus conceitos sobre a QV02, e foram confirmados. Assim, decorreram os corolários especificamente os: da construção, da individualidade e experiência.

159	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
160	<p><b>O que diz a teoria das colisões?</b></p> <p><b>Resposta:</b> para formar um produto através das colisões entre as substâncias dos reagentes. Para garantir a ocorrência da reação, temos que ter a colisão eficaz ou eletiva, entre os reagentes.</p>
161	(QV03)
162	E11: “[...] para formar um produto precisa ter colisões [...]” (G02) (QV03)
163	E13: “[...] quanto mais colisões mais rápido forma o produto [...]” (G02) (QV03) <i>(os estudantes começaram a complementar as respostas do grupo)</i>
164-165	MD01: “[...] certo ... 10 (dez) pontos para o G02... agora é o G01.... caiu verde (1x) [...]”

Neste tempo, para responder a QV03 eram necessários apresentar vários construtos para validar o conceito, assim, os E13 e E13 deram as suas respostas e foram confirmadas, o primeiro concedeu a relação entre colisões para formar o produto, e o outro trouxe a comparação entre a velocidade de interação formará mais rápido o produto. Dessa forma, nota-se a presença dos corolários tais como: da individualidade, da comunhão e da construção.

166	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
167	<p><b>Numa reação química o produto fica em que membro?</b></p> <p><b>Resposta:</b> 2º membro</p>
168	(QV04)
169	E01: “[...] depois da seta [...]” (G01) (QV04)
170-171	<i>(resposta de imediato para conseguir avançar para outra pergunta)</i>
172	MD01: “[...] muito bem ... 10 (dez) pontos para o G01... vamos para o G02.... caiu verde (1x) [...]”
173	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
174	<p><b>O que é autocatálise?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Quando um dos produtos da reação atua como catalisador.</p>
175	(QV05)
176	E11: “[...] e quando o produto é o catalisador [...]” (G02) (QV05)
	E09: “[...] em algum produto tem o catalisador [...]” (G02) (QV05)
	<i>(resposta de imediato para conseguir avançar para outra pergunta)</i>

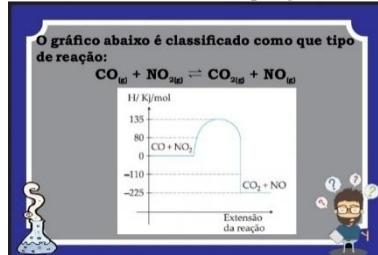
Na QV04, o estudante E01 fez a mesma relação do E06 na QVE01, para representar a seta como uma reação química, que antes da seta é o 1º membro e após seta é o 2º membro. Assim, pode-se evidenciar a presença dos corolários como: da comunhão e da experiência. Neste momento, os estudantes foram orientados na QV05 depois de sua resposta, pois apresentaram uma relação que pode induzir ao erro, neste sentido o MD01 construir o conceito contribuindo para validação da resposta. Por esse motivo, demonstra-se com maior clareza o corolário da construção, e da sociabilidade.

177-182	MD01: “[...] fiquem atentos que é quando um dos produtos da reação atua como catalisador ... 10 (dez) pontos para o G02... como vocês conseguiram responder a maioria das questões do (1x) e (2x), agora os G01 e G02 irão responder apenas perguntas azuis (3x), onde cada grupo irá receber questões diferentes e quem chegar aqui primeiro com a resposta correta ganha a pontuação primeiro e já vai recebendo as outras questões [...]”
183-184	<i>(os estudantes ficaram bastante entusiasmado para participar das perguntas azuis, porque valeria mais pontuação)</i>
185	E09: “[...] MD01, 01(un) minuto para conversar com o meu grupo [...]” (G02)

186-	
187	
188	
189	
190	
191	
192	
193	

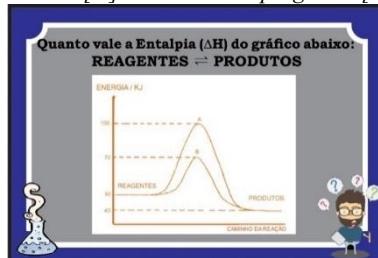
*(as líderes E05 e E09 voltaram ao grupo e começaram a organizar como cada um iria ajudar na resolução e pediu para ficarem calmos)*

**MD01:** “[...] esta é a sua pergunta: [...]” (G01)



(QA01)

**MD01:** “[...] e esta é a sua pergunta: [...]” (G02)



(QA02)

**E05:** “[...] junta aqui pessoal, junta [...]” (G01)

*(as líderes E05 e E09 voltaram ao grupo correndo)*

Nesta altura do jogo, os estudantes entraram em uns níveis de questões mais elevados, nas quais necessitavam de vários conhecimentos prévios para construção de novas réplicas do saber. Por consequência, será necessário a notoriedade de alguns corolários.

194-	
197	

**E09:** “[...] vou fazer a leitura da questão, e vamos resolver [...]” (G02) (O E11 começou a mediar a resolução da questão e mostrando as possibilidades de resposta, explicando que para resolver tem que subtrair o valor do produto com o reagente... resposta é -10)

Mesmo com elementos lúdicos, a Teoria dos Construtos Pessoas (TCP) mostra que cada pessoa constrói o mundo à sua maneira, a partir de suas experiências pessoais, e assim os grupos se uniram para edificação de um conceito por meios de suas experiências passadas.

198	
199	
200-	
201	
202	
203-	
206	
207	
208	
209	
210	
211	
212-	
213	

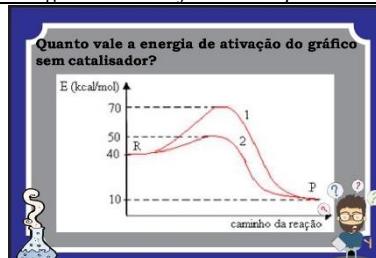
**E09:** “[...] o valor é 10 (dez) negativo? E exotérmico? [...]” (QA01)

**MD01:** “[...] correto, -10 (menos dez) o que? [...]”

**E09:** “[...] ..... [...]” (voltou para o G02 e ficaram pensando... e depois de pouco tempo voltaram)

**E09:** “[...] -10 (menos dez) Kj (quilojoule de energia) [...]” (QA01)

**MD01:** “[...] perfeito, agora sim... é muito importante vocês mencionarem a unidade de medida, pois vão se familiarizando com isso... e 30 (trinta) pontos para o G02... próxima pergunta é essa: [...]” (ao mesmo tempo já chega o MD02 informando que o G01 tinha acertado a questão)



(QA03) + (G02)

**MD02:** “[...] pode informar a resposta [...]” (G01)

**E05:** “[...] liberação de energia [...]” (G01) (QA02)

**E01:** “[...] exotérmico, porque é negativo [...]” (G01) (QA02)  
(o G02 respondeu com certeza)

**MD01:** “[...] muito bem, e 30 (trinta) pontos para o G01... próxima pergunta é: [...]”

214

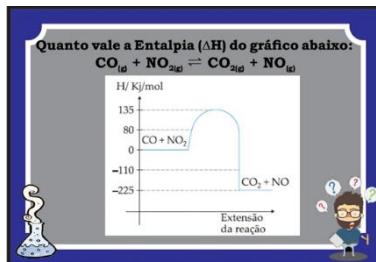


(QA04) + (G01)

Neste instante, foram cobrados alguns detalhes para as respostas, pois precisavam servir de base para eventos futuros, como unidades de medida, união de construtos e outros. Quando na QA01 e o E09 apresentou apenas um dos polos do construto, o MD01 instigou o grupo e apresentar o outro polo, que muitas das vezes não é tão notório para os estudantes, pois é a unidade de medida, e em seguida o grupo apresentou a sua solução com a relação dos polos dentro do conceito. Já na QA02 os participantes E05 e 01, respectivamente, enunciaram as suas soluções, o primeiro apresentou o seu construto – liberação de energia, e o outro – exotérmico, aprimorando e formando um conceito. Por conseguinte, alguns corolários foram implicitados, tais como: da construção, da comunhão, da experiência, da escolha, da dicotomia e da sociabilidade.

215- 216	E05: “[...] vou ler a questão [...]” (G01) (voltou para o G01 e todos ficaram atentos à leitura)
217- 218	E09: “[...] 30 (cento e trinta e cinco) Kcal/mol (quilocaloríia por mol)? [...]” [sic] (QA03)
219- 221	MD01: “[...] show de bola, 30 (cento e trinta e cinco) Kcal/mol (quilocaloríia por mol)... e 30 (trinta) pontos para o G02... próxima pergunta é: [...]” (G02 comemorando pela conquista dos pontos) (QA03)
222	E09: “[...] qual é a outra MD01 queremos ficar na frente deles [...]”
223	A partir do gráfico, calcule o $\Delta H$ da reação $A + B \rightarrow C + D$ .   (QA05) + (G02)
224	E05: “[...] acho que terminamos [...]” (G01) (QA04)
225	MD02: “[...] qual é a resposta? [...]” (G01)
226	E05: “[...] 70 (setenta) [...]” (G01) (QA04)
227	MD01: “[...] 70 (setenta) o que? [...]” (a líder do G01 voltou para o grupo)
228	E05: “[...] ..... [...]” (G01) (enquanto isso, ambos os grupos estão tentando criar uma estratégia de resolução)
229- 230	E05: “[...] 70 (setenta) Kcal/mol (quilo por mol)? [...]” [sic] (QA04)
231	E05: “[...] é o ponto mais alto [...]” (QA04)
232	MD01: “[...] 70 (setenta) Kcal/mol (quilocaloríia por mol)... e 30 (trinta) pontos para o G02... próxima pergunta é: [...]” (G01 comemoraram o acerto e criaram um grito de guerra)
233- 235	MD02: “[...] olha a próxima pergunta: [...]” (G01)
236	   (QA06) + (G01)
237	 (o G02 já se direciona com a resposta e com muita empolgação)
238	E09: “[...] o valor é -15 (menos quinze) Kcal/mol (quilocaloríia por mol) pega o valor de 5 e subtrai com 20 e fica -15, né isso? [...]” (QA05)
239- 240	MD01: “[...] corretíssimo, -15 (menos quinze) Kcal/mol (quilocaloríia por mol)... adiciona 30 (trinta) pontos para o G02... próxima pergunta é: [...]”
241- 242	

243



(QA07) + (G02)

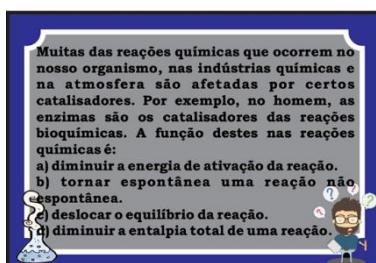
E05: “[...] 10 (dez) Kcal/mol (quilo por mol)? [...]” (QA06)

MD01: “[...] isso mesmo, 10 (dez) Kcal/mol (quilocaloria por mol)... justifique [...]” (a líder do G01 se posicionou e explicou)

E05: “[...] 40 (quarenta) menos 50 (cinquenta) é 10 [...]” (QA06)

MD01: “[...] agora sim... adiciona 30 (trinta) pontos para o G01... próxima pergunta é: [...]”

250



(QA08) + (G01)

(a líder fez a leitura da questão em som alto e imediatamente o grupo disse que o catalisador “acelera a reação e diminui a energia de ativação”, ah então a leitura A)

E09: “[...] -225 (menos duzentos e vinte e cinco) KJ/mol (quilojoule por mol), correto? [...]” (QA07)

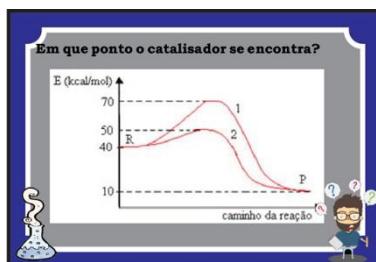
MD01: “[...] isso mesmo, agora explica como vocês chegaram à resposta [...]” (a líder virou para o G01 e perguntou: “quem explica?”)

(durante o tempo em que o G01 volta, o G02 já diz a resposta)

E11: “[...] acelera a reação e diminui a energia de ativação, letra A [...]” (QA08)

MD01: “[...] show de bola... adiciona 30 (trinta) pontos para o G01... próxima pergunta é: [...]”

261



(QA10) + (G01)

(o G01 volta à explicação...)

E05: “[...] essa é fácil [...]”

E09: “[...] subtrai -225 - 0 (menos duzentos e vinte e cinco menos zero) e chega ao valor, correto? [...]” (QA07)

MD01: “[...] muito bem pessoal, muito bem... vamos para próxima pergunta: [...]”

268



(QA09) + (G02)

(ambos os grupos ficaram tentando ganhar tempo na resolução para ganhar mais pontos)

E05: “[...] no ponto 2(dois) porque o gráfico é menor e a energia também [...]” (QA10)

MD01: “[...] isso, correto... devido a energia de ativação ser menor... adiciona 30 (trinta) pontos para o G01... vamos para próxima pergunta: [...]” (QA10)

275



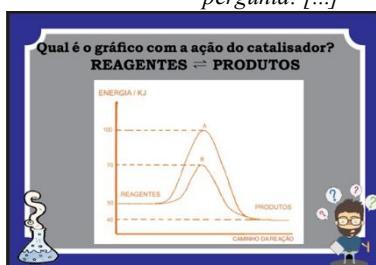
(QA12) + (G01)

(a líder do G01 disse: “gente é parecida com alguma que a gente fez...”)

**E09:** “[...] é 70 (setenta) Kj (quilojoule) de energia porque o complexo ativado fica no ponto mais alto [...]” (QA09)

**MD01:** “[...] isso mesmo, boa explicação... adiciona 30 (trinta) pontos para o G02... vamos para próxima pergunta: [...]”

281



(QA11) + (G02)

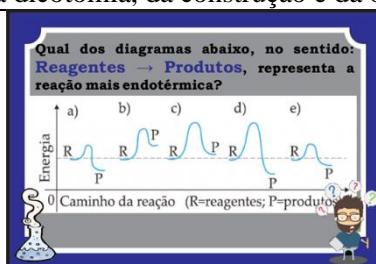
(imediatamente, chega a líder do G01 com a sua resposta)

**E05:** “[...] o valor é 10 (dez) Kcal/mol (quilocaloria por mol) MD01, porque do ponto R que vale 40 até o ponto mais alto do catalisador é 50, a diferença é 10 (dez) [...]” (QA12)

**MD01:** “[...] muito bem... adiciona 30 (trinta) pontos para o G01... vamos para próxima pergunta: [...]”

Neste tempo, alguns grupos os líderes estavam mediando a participação e atenção dos estudantes. E na QA03 os estudantes já começam a trazer construtos que ficavam de formas implícitas nas questões anteriores como as “unidades de medida”. Na QA04 o outro grupo não apresentou a unidade de medida e foram convidados para refletir sobre a importância da unidade de medida, e voltaram para o grupo e foram discutir a respeito, em seguida informaram a resposta correta. Nas QA05, QA06, QA07 e QA09 os estudantes tiveram que justificar a resposta, e pra isso eles utilizaram as habilidades operativas na matemática, que nestes casos foram a subtração, na primeira “[...] o valor é -15 (menos quinze) Kcal/mol (quilocaloria por mol) pega o valor de 5 e subtrai com 20 e fica -15, né isso? [...]”, na QA06 “[...] 40 (quarenta) menos 50 (cinquenta) é 10 [...]”, e na QA07 “[...] -225 (menos duzentos e vinte e cinco) Kj/mol (quilojoule por mol) [...]”, e na última “[...] é 70 (setenta) Kj (quilojoule) de energia porque o complexo ativado fica no ponto mais alto [...]”, as respostas estavam corretas, mostrando os construtos necessários. Já na QA08 os estudantes responderam de imediato “[...] acelera a reação e diminui a energia de ativação, letra A [...]”, na última questão desse bloco, QA10 o E05 fez uma interpretação gráfica para atribuir a solução correta. Portanto, diante desse intervalo de questões os estudantes canalizaram várias experiências para conseguirem apresentar as suas respostas, assim alguns corolários foram bem evidenciados, tais como: da experiência, da sociabilidade, da escolha, da dicotomia, da construção e da organização.

288



(QA14) + (G01)

**E09:** “[...] é o ponto B MD01, devido a curva do gráfico ser menor do que o de cima [...]” (QA11)

**MD01:** “[...]... certíssimo... adiciona aí mais 30 (trinta) pontos para o G02... a próxima pergunta é [...]”

**E09:** “[...] é fácil, são vários gráficos [...]” (QA11)

289-

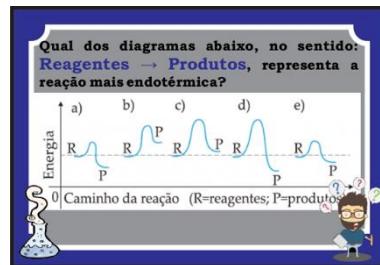
290

291-

292

293

294



295

E09: “[...] eita gente essa questão é de gráficos [...]” (QA13)

(QA13) + (G02)

Nesta altura, todos os grupos já tinham compreendido qual era a ideia do jogo e das explicações das respostas, o E05 respondeu a QA12 apresentando a justificativa “[...] o valor é 10 (dez) Kcal/mol (quilocaloria por mol) MD01, porque do ponto R que vale 40 até o ponto mais alto do catalisador é 50, a diferença é 10 (dez) [...]”, assim sendo os eventos passados podem contribuir para a criação de novas réplicas. Na QA14, de múltipla escolha, o E09 apresentou a explicação da resposta “[...] é o ponto B MD01, devido a curva do gráfico ser menor do que o de cima [...]”, nesse sentido ficou comum que as questões precisavam de uma explicação teórica. Por esses motivos, certos corolários foram verificados, particularmente: da comunhão, da experiência, da sociabilidade, da escolha, da dicotomia e da construção.

296-  
297

(enquanto isso, ambos os grupos estão tentando criar uma estratégia de resolução)

298-  
299

(Nesse momento, ambos os grupos chegaram com as respostas ao mesmo tempo, e o MD01 analisou a resposta do G01 e o MD02 verificou do G02)

300

E05: “[...] muito tenso agora... [...]” (QA14)

301

E09: “[...] vamos ver quem acertou [...]” (QA13)

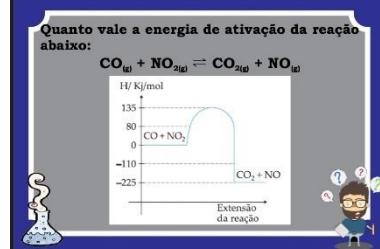
302-  
305

MD01: “[...]... o G01 disse que é a alternativa A e o G02 ficou com a B... e a resposta é a.... letra B... podemos perceber que a entalpia do produto é maior do que do reagente, logo ela é endotérmica.... adiciona aí mais 30 (trinta) pontos para o G02... a próxima pergunta é [...]”

306

(o grupo comemorou muito nesse momento)

307

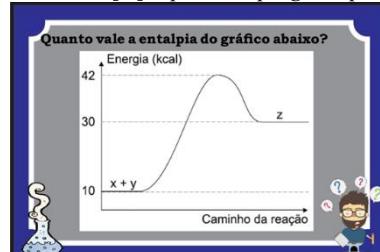


(QA15) + (G02)

308

MD01: “[...]... próxima pergunta para o G01 é: [...]”

309



(QA16) + (G01)

Neste instante, cada grupo tinha apresentado as suas respostas da mesma questão, entretanto os MD01 e MD02 foram analisar as suas respostas, sendo que cada grupo apresentou resposta diferente, com isso, o G02 acertou a questão e antes de ser divulgado a resposta o MD01 apresentou a justificativa da questão “[...] podemos perceber que a entalpia do produto é maior do que do reagente, logo ela é endotérmica, por esse motivo a resposta é a letra B [...]”, neste caso houve a necessidade de uma justificativa teórica para que aquele grupo que errou possa reconstruir as suas réplicas, que talvez possa ter compreendido de forma errada. À vista disso, evidenciam-se a presença de alguns corolários, sendo eles: da construção, da experiência, da comunhão, da escolha, da dicotomia e da sociabilidade.

310

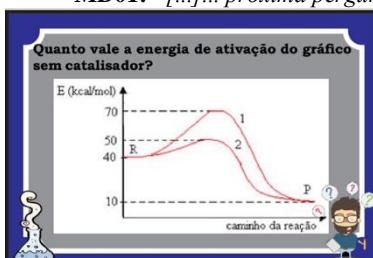
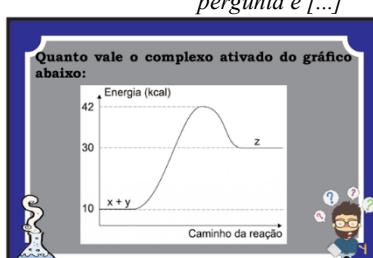
(enquanto isso, ambos os grupos se mostraram muito animados...)

311-  
312

E05: “[...] a resposta é 50 (cinquenta) Kj/mol (quilojoule por mol) e é exotérmico... [...]” (QA16)

313- 315 316	<p><b>MD01:</b> “[...] a resposta está incorreta, seria endotérmica porque o valor da entalpia é 20 Kcal, logo para responder essa questão é só subtrair o valor de <math>z - (x + y)</math> que resultará 20 Kcal... [...]”</p> <p><b>E05:</b> “[...] é verdade MD01 trocamos... [...]” (QA16)</p>
--------------------	---

Já na QA16 precisa de 02 (dois) construtos o valor da resposta – construto 01, e o tipo da reação – construto 02, apenas acertaram o primeiro, já no segundo trocaram, dessa forma o MD01 realizou uma intervenção para que as suas réplicas a respeito desta expectativa de aprendizagem pudessem ser canalizadas e reconstruídas. É válido destacar a importância da correção, pois os estudantes conseguem perceber onde errou e começa a construir novos construtos. Assim, pode-se evidenciar os corolários, tais como: da construção, da comunhão e da experiência.

317- 318 319	<p>(“é válido destacar a importância da correção, pois os estudantes conseguem perceber onde errou e começa a construir novos construtos”)</p> <p><b>MD01:</b> “[...]... próxima pergunta é: [...]”</p>
320	<p><b>Quanto vale a energia de ativação do gráfico sem catalisador?</b></p>  <p>(QA18) + (G01)</p>
321- 322	<p><b>E09:</b> “[...] é 135 (cento e trinta e cinco) Kcal (quilocaloria), vai do ponto 0 (zero) até o mais alto, certo? [...]” (QA15)</p>
323- 325	<p><b>MD01:</b> “[...]... muito bem, o ponto 0 (zero) é o reagente e o ponto mais alto é o complexo ativado, onde essa diferença é a energia de ativação.... adiciona aí mais 30 (trinta) pontos para o G02... a próxima pergunta é [...]”</p>
326	<p><b>Quanto vale o complexo ativado do gráfico abaixo:</b></p>  <p>(QA17) + (G02)</p> <p>(a líder do G02 falou no grupo que: “essa é fácil, olha o complexo ativado lá em cima...”)</p>
327- 328	<p><b>E09:</b> “[...] a resposta é 42 (quarenta e dois) Kcal (quilocaloria), porque o complexo ativado lá em cima [...]” (QA17)</p>

Na QA15, o grupo já atribuía a resposta utilizando a justificativa. Neste caso, foi perceptível a presença dos corolários: da comunhão, da construção e sociabilidade. Na QA16, o líder do G02 já mostrava uma segurança nas respostas, pois os eventos passados embasavam as novas hipóteses que eram surgidas durante o jogo. Para Kelly (1955) quando uma réplica é confirmada em evento posterior, significa que o indivíduo formulou um construto referente àquela proposição. Por consequência, notam-se alguns corolários nesse momento, tais como: da experiência, da individualidade, da comunhão, da escolha, da dicotomia e da construção.

331- 334	<p><b>MD01:</b> “[...] isso mesmo, adiciona aí mais 30 (trinta) pontos para o G02... vamos aguardar o G01 terminar que a última pergunta será para os 02 (dois) grupos e quem responder primeiro, quando o dobro de pontuação, ou seja, 60 (sessenta) pontos [...]”</p>
335- 336	<p><b>E05:</b> “[...] a resposta é 30 (trinta) Kcal/mol (quilocaloria por mol)... vai do 40 (quarenta) até 70 (setenta) e a diferença é 30 (trinta) [...]” (QA18)</p>
337- 338	<p><b>MD01:</b> “[...]... correto, boa explicação... agora é a última pergunta e vale 60 (sessenta) pontos.... a próxima pergunta é [...]”</p>

339

340

341-

342

343

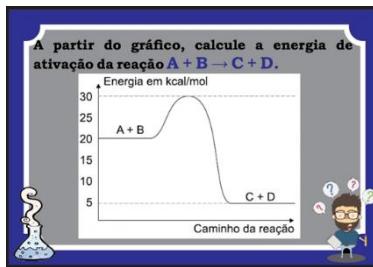
344

345

346-

348

349



(QA19) + (G02)

(ambos os grupos ficaram muito atentos na pergunta para respondê-la...)

E09: “[...] gritou: “a resposta é 10(dez)” porque vai de 20 (vinte) até 30 (trinta) e a diferença é 10(dez), estamos certo? [...]” (QA17)

MD01: “[...] PARABÉNSSS! Correto... essa é a explicação... [...]”  
(o G02 começou a comemorar....)

MD01: “[...] vamos agora para contagem dos pontos... [...]”

(antes de informarmos o resultado mencionamos a importância de participar de um momento lúdico para que todos aprendam brincando, e o que importa neste momento é o aprendizado, independente se ganhou ou não o jogo...)

MD01: “[...] O grupo com mais pontuação é o G02... [...]”

Da resposta do E09, na Q17: “[...] a resposta é 42 (quarenta e dois) Kcal (quilocaloria), porque o complexo ativado lá em cima [...]”, constata-se os construtos que identifica o complexo ativado e habilidade operativa. Na solução da QA18, o E05 já declarou vários construtos em sua justificativa “[...] a resposta é 30 (trinta) Kcal/mol (quilocaloria por mol). vai do 40 (quarenta) até 70 (setenta) e a diferença é 30 (trinta) [...]”, sendo notado os construtos: da habilidade operativa, interpretação gráfica, identificação da energia de ativação e do gráfico com as curvas com catalisador e sem catalisador. A QA19 foi a última questão do jogo, logo foram perguntas para os grupos (G01 e G02), e quem conseguisse responder mais rápido, ganharia a pontuação duplicada. Após a leitura, ambos os grupos se uniram para criação de uma resposta, e a E09 mostrou-se a sua resposta de forma espontânea e assertiva - “[...] gritou: “a resposta é 10 (dez)” porque vai de 20 (vinte) até 30 (trinta) e a diferença é 10(dez), estamos certo? [...]”, denota-se que alguns elementos de aprendizagens que solidificam os construtos já foram vistos em outros momentos durante o jogo. Antes de informar o grupo que teve a maior pontuação o MD01 mencionou sobre a importância de participar de um momento lúdico para que todos aprendam brincando, e o que importa neste momento é o aprendizado, independente se ganhou ou não o jogo. Por esses motivos supracitados, os corolários mais revelados, tais como: **da construção** quando as réplicas dos estudantes foram reconstruídas; **da sociabilidade** no momento em que eles interagem para formalizar um conceito com a interligação de vários construtos podendo contribuir para a construção de outra; **da experiência** no caso das vivências anteriores apresenta uma base para construir as novas réplicas; **da individualidade** enquanto cada indivíduo mostrava as suas réplicas psicologicamente canalizadas; **da comunhão** à medida que os construtos iriam se assemelhando decorrente de interações com outras pessoas; **da escolha e da dicotomia** (que andam sempre juntos), pois para Kelly (1955) afirma que a escolha é feita através de um construtos com polos dicotómicos. Nesta perspectiva, tanto as funções lúdicas e educativas são necessárias perpassar toda a vivência do jogo para que os jogadores sintam prazer ao acertar e no momento do erro, provoque uma reflexão sobre a reconstrução de novas réplicas de conhecimento.

## CONCLUSÕES

Por motivos supracitados no momento do JP VeloQuímica, os corolários mais mencionados foram: **da construção**, onde cada estudante foi construindo e reconstruindo as suas réplicas de conhecimento em cada questão; **da experiência**, pois os eventos passadas faziam com que os estudantes tivessem um bom envolvimento no jogo e nas respostas das perguntas; **da comunhão**, uma vez que os estudantes estabelecia os construtos similares

resultantes das interações que concretizam com outros indivíduos; da **sociabilidade**, em razão de que o estudante pode ajudar na construção de outro estudante, e trazendo um novo construto; da **fragmentação**, visto que o estudante pode testar as novas experiências, entretanto isso não significa eliminar os construtos anteriores, dado que o estudante pode organizar os construtos mais conveniente para uma determinada situação; da **escolha**, visto que os estudantes podem escolher os construtos que mais se aproximou dos eventos que já foram vivenciados que lhes deram suporte para os novos eventos; da **organização**, porquanto o processo de construção ao saber apresenta-se de forma hierárquica para um estudante, mediante sua vida pessoal, logo os eventos passados e presentes ajudarão nos eventos futuros para uma organização hierárquica dos construtos; e, por fim, da **individualidade**, em razão de que as construções do conhecimento de cada estudante é de forma única, em vista disto, tem os sistemas individuais de cada um, visto que são compreendidos de maneiras distintas por cada pessoa, isto é, os conhecimentos prévios de cada estudante podem ter bases diferentes.

## REFERÊNCIAS

ABREU, R. G.; CÉSAR, N. T. B. S. L. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): reflexões para o ensino de Química e a prática docente**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). Anais...Florianópolis (SC): Anais do ENEQ 2016, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. [s.l: s.n.].

CAMPOS, K. A. F. et al. Utilização do Ludismo Como Instrumento na Recuperação de Conteúdos Ligações Químicas. **Revista Debates Em Ensino De Química**, v. 2, n. 1, p. 140–146, 18 abr. 2017.

CLEOPHAS, M. DAS G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. AFINAL DE CONTAS, É JOGO EDUCATIVO, DIDÁTICO OU PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS? COLOCANDO OS PINGOS NOS “IS”. Em: **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: Teorias de Aprendizagem e Outras Interfaces**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. v. 1p. 1–289.

CUNHA, M. B. DA. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, p. 92–98, 2012a.

CUNHA, M. B. DA. 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, maio 2012b.

GARCES, S. B. B. **Classificação e Tipos de Pesquisas**. 1. ed. Rio Grande do Sul: Universidade de Cruz Alta – Unicruz, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022. v. 1

KELLY, G. A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs. Volume one: Theory and Personality**. 1. ed. New York: Norton, 1955. v. 1

KISHIMOTO, T. M. **O brincar e suas teorias**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo (SP) - Brasil: Cengage Learning, 2008. v. 1

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo (SP): Cortez Editora, 2017. v. 1

MINAYO, M. C. DE S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 1. ed. Recife: Editora Vozes, 2016. v. 1

NASCIMENTO, A. M. DA S. **CONTRIBUIÇÕES EDUCATIVAS E LÚDICAS DOS JOGOS PEDAGÓGICOS PARA A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE FÍSICO-QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO À LUZ DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS**. Dissertação (Mestrado)—Caruaru - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 7 fev. 2022.

SERAPIONI, M. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, n. 1, p. 187–192, 2000.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química**. 1<sup>a</sup> ed. Goiânia: Kelps, 2015. v. 1

VIAL, J. **Jeu et éducation: lès ludothéques**. 1<sup>a</sup> ed. [s.l.] Paris: Presses Universitaires de France, 1981. v. 1

Submetido em: 19/11/2022

Aceito em: 18/02/2023

Publicado em: 30/04/2023

Avaliado pelo sistema *double blind* review