

# RELATO DE EXPERIÊNCIA: A CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NAS AULAS DE BIOQUÍMICA NO ENSINO SUPERIOR

*EXPERIENCE REPORT: THE INFLUENCE OF CONSTRUCTION OF GAMES IN TEACHING-LEARNING IN HIGHER EDUCATION IN BIOCHEMISTRY*

 <https://orcid.org/0000-0001-6708-9562> Nathalia Melo <sup>A</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0002-5980-2142> Paolla Oliveira <sup>B</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0001-5734-3141> Rosangela Araújo <sup>C</sup>

<sup>A</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil

<sup>B</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil

<sup>B</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil

Recebido em: 28 set. 2020 | Aceito em: 16 ago. 2021

Correspondência: Nathalia Melo (nathaliafernamamm@gmail.com)

## Resumo

Os jogos pedagógicos expressam a sua importância, pois amparam situações de aprendizagem e ensino, incrementando a construção da cognição do estudante, contribuindo na construção de habilidades fundamentais para a sociedade atual, como a autonomia, o trabalho em grupo, a cooperação e a criatividade. Agindo em conjunto com as metodologias ativas, os jogos tornam-se excelentes aliados na construção da relação entre professor e alunos, proporcionando a melhora no diálogo, e na relação aluno e aluno. O presente trabalho teve o objetivo de relatar a construção de um jogo como estratégia de motivação, aprendizagem criativa e de compreensão de conceitos no processo de aprendizagem da bioquímica numa turma de ensino superior do curso de Licenciatura em Educação Física. Foi identificado um certo grau de dificuldade ao colocar em prática atividades criativas e que exigem autonomia e protagonismo dos estudantes, por outro lado, superadas as dificuldades, observou-se um excelente trabalho colaborativo dos alunos.

**Palavras-chave:** Estudantes; Jogo; Ensino-aprendizagem; Metodologias ativas.

## Abstract

Games with pedagogical objectives demonstrate their importance, as they support teaching-learning situations and increase the construction of the student's cognition. The present work aimed to analyze how the use of games can collaborate in the teaching of biochemistry, and for this, a human board game was built in which the pawns were one of the team members formed in the class. It was identified, a certain degree of difficulty in putting into practice creative activities that required autonomy and protagonism, on the other hand, once the difficulties were overcome, an excellent collaborative work by the students was observed.

**Keywords:** Student; Game; Teaching- learning; Active methodologies.

## Introdução

O ensino tradicional é alvo de críticas, principalmente por acontecer apenas transmissão da informação, no qual o professor é o centro do ensino repassando o conteúdo, de forma repetitiva e cansativa para os alunos que nesta situação são apenas os receptores, não interagindo e nem relacionando com o seu cotidiano. Sobre essa afirmação, Bergman e Sams (2019) comentam



© 2021 Melo; Oliveira; Araújo. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição Não Comercial-Compartilha Igual (CC BY-NC- 4.0), que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.

que o atual modelo de educação reflete a época em que foi concebido: a revolução industrial, no qual os alunos são educados como em linhas de montagem, com a finalidade de tornar eficiente a educação padronizada, ou seja, os estudantes sentam em filas de carteiras bem arrumadas e esperam o professor, o especialista, comentar sobre o assunto a ser discutido na aula.

Contudo, nos últimos anos as metodologias ativas e inovadoras ganharam força e tornaram-se importantes ferramentas pedagógicas (HORN; STAKER, 2015). No artigo intitulado, *Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica*, Diesel, Baldez e Martins (2017) relatam pontos de convergência entre as metodologias ativas de ensino e outras abordagens já consagradas do âmbito da (re)significação da prática docente, e consideram que as metodologias ativas, não são algo novo no sentido de suas concepções teóricas, pois estas são pautadas nas principais teorias de aprendizagem, como a aprendizagem pela interação social, preconizada por Lev Vygotsky (1896-1934), a aprendizagem pela experiência, de John Dewey (1859-1952), a aprendizagem significativa de David Ausubel (1918-2008), bem como a perspectiva freiriana da autonomia Paulo Freire (1921-1997) (*Apud* JÓFILI, 2002).

Em oposição às experiências pedagógicas “sólidas” e conteudistas, as atuais demandas sociais, como a necessidade de cidadãos mais ativos, autônomos e que saibam resolver problemas de forma criativa e colaborativa exigem do docente uma nova postura e o estabelecimento de uma nova relação entre este e o conhecimento, uma vez que cabe a ele, a mediação do processo de aprendizagem. Com efeito, essas exigências implicam em novas aprendizagens, no desenvolvimento de novas competências, em alteração de concepções, ou seja, na construção de um novo sentido ao fazer docente, imbuído das dimensões ética e política (BASSALOBRE, 2013). O jogo tem papel fundamental no desenvolvimento do ser humano e pode ser utilizado como uma estratégia eficiente no processo educativo. Ele vai atuar como instrumento de aprendizagem facilitando a compreensão do aluno com relação ao conteúdo contemplado e favorecendo o trabalho em grupo e a cooperação. Os afazeres humanos e o uso de ferramentas como meios pelos quais os indivíduos transformam a natureza, transformam a si mesmos ao fazê-lo (VYGOTSKY, 2015).

Além disso, o jogo é uma maneira lúdica de desenvolver um ensino mais prazeroso, é jogando que o indivíduo se depara com o desejo de vencer que provoca uma sensação deleitosa, pois as competições e os desafios são situações que mexem com impulsos e nos fazem pensar em estratégias para que obtenhamos sucesso em nossas jogadas. Além do prazer de jogar, o jogo é significativo para a construção do conhecimento, da autonomia, da organização do pensamento, desenvolvendo habilidades e capacidades, como os jogos contém a linguagem, *Revista Interinstitucional Artes de Educar. Rio de Janeiro, V.7, N.3 - pág. 1453-1464 set-dez de 2021: “Dossiê Relatos de experiências e produção acadêmica” – DOI: <https://doi.org/10.12957/riae.2021.54800>*

pode-se afirmar que através deles pode-se desenvolver o pensamento humano, já que a linguagem influencia o desenvolvimento humano (VYGOTSKY, 2015). Há observações, críticas, reflexões e entendimentos que adquirem a perspectiva de que o ensinamento com jogos possui uma relevante contribuição para a aprendizagem. Piaget (1975) diz que se constituem como “admiráveis instituições sociais” e através dessa ferramenta as crianças vão desenvolvendo a noção de autonomia e de reciprocidade, de ordem e de ritmo. Desta forma, o autor enfatiza que o jogo não pode ser visto apenas como divertimento ou brincadeira. Ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e moral. O jogo está estritamente relacionado com o processo evolutivo do pensamento “jogar é pensar” (PIAGET, 1975).

Além das várias possibilidades e funções atribuídas ao jogo, Wittizorecki, Schaff e Damico (2012) contemplam alguns valores que podem ser alcançados utilizando os jogos: *valor físico*, nessa perspectiva, o jogo representaria a possibilidade de trabalhar as propriedades motoras; *valor psíquico*, nessa perspectiva, o jogo representaria a possibilidade de externar tensões emocionais; *valor intelectual*, nessa perspectiva, o jogo representaria a possibilidade de analisar e enfrentar desafios e problemas de diferentes complexidades; *valor social*, nessa perspectiva, o jogo representaria a possibilidade de ampliação do espaço social da criança, em função da interação, convivência e dos laços estabelecidos com outros sujeitos que com ela brincam, incorporando e reconstruindo pautas sociais de relacionamento; *valor educacional*, nessa perspectiva, o jogo, por meio do planejamento do professor, representaria a possibilidade de organizar intencionalmente a aprendizagem de normas, valores e conteúdo. Nesse caso, não estamos nos referindo ao jogo como sinônimo de brincar. Ao vislumbrá-lo intencionalmente com seus valores educativos, o enquadramos em outra classe como jogo pedagógico.

Por todas as possibilidades quando intencionalmente planejadas, o jogo pode ser integrado e utilizado como uma ferramenta de engajamento e facilitador da aprendizagem em disciplinas abstratas e de conteúdo complexo como a Bioquímica, por tratar de fenômenos moleculares e de difícil visualização sem os materiais necessários. Nogara, *et al.* (2018) demonstram que em um levantamento recente as percepções e a avaliação sobre a disciplina de bioquímica por estudantes da graduação, de diversos cursos visto que, é uma das disciplinas básicas de cursos de saúde, foi bastante negativa, mostrando que as aulas de bioquímica devem ser repensadas e que os conhecimentos básicos devem ser aprimorados.

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo apresentar e discutir as etapas da construção de um jogo como estratégia de motivação, aprendizagem criativa e de compreensão de conceitos no processo de aprendizagem da Bioquímica na turma do 2º período de Licenciatura em Educação Física de uma Universidade Pública Brasileira.

## Metodologia

Este relato de experiência prioriza um recorte de um Projeto de Iniciação Científica aprovado no edital 2018/2019 de uma Universidade Pública Brasileira que visava o uso de metodologias ativas, no ensino superior. Para melhor desenvolvimento do projeto foi escolhido o curso de Licenciatura em Educação Física, visto que uma das autoras/pesquisadora é professora de uma das disciplinas do curso. Vale salientar que, como as atividades realizadas nesta pesquisa não expuseram os estudantes e já estavam descritas na metodologia da disciplina, apenas com a peculiaridade da referida atividade ter sido acompanhada pelos pesquisadores para que estes tivessem elementos para avaliar os objetivos de pesquisa, por este motivo não foi necessário encaminhamento para o comitê de ética em pesquisa com Seres Humanos.

## Contexto da Disciplina

Este trabalho foi realizado na disciplina de Bioquímica, com 39 alunos regularmente matriculados. A disciplina foi toda conduzida pelo modelo da sala de aula invertida, método esse caracterizado pelo professor disponibilizar material de estudo, no ambiente virtual, fazendo com que o aluno tenha um contato prévio com o conteúdo que irá ser abordado, de modo que na sala, seja o momento de realização de atividades variadas para que se aplique o conhecimento e ainda seja momento de verificar dúvidas e equívocos (BERGMANN; SAMS, 2019). O ambiente virtual de aprendizagem escolhido pelos estudantes foi o *facebook*, rede social amplamente utilizada e de fácil acesso, criado como um grupo privado para a turma.

O início da disciplina foi marcado pelo momento de uma avaliação dos estilos de aprendizagem dos estudantes, e mesmo sem ser o objetivo deste trabalho apresentar os resultados dos estilos, é importante ser citado para que o leitor compreenda o contexto em que a disciplina aconteceu. É importante que o professor possa ter conhecimento desses estilos, para que consiga elaborar atividades de modo a atender as diferentes nuances do modo de aprender dos alunos, pois a partir do conhecimento dos diferentes estilos de aprendizagem, o professor possa criar estratégias mais personalizadas de maneira que a prática educativa tenha mais sentido no processo de construção de significados (SANTOS; ANACLETO, 2007). Os estilos de aprendizagem podem ser (1) visual, ou seja, quando o aluno aprende mais vendo, pode ser (2) leitor/escritor, aquele aluno que aprende mais ouvindo e escrevendo, (3) auditivo - aquele estudante que aprende mais ouvindo e (4) cinestésico, ou seja, o estudante que aprende preferencialmente através do uso da experiência e da prática simulada ou real, (FLEMING; MILLS, 1992 *apud* SOUZA; ROSA; ROCHA, 2017). Ainda há também aqueles que são

*Revista Interinstitucional Artes de Educar. Rio de Janeiro, V.7, N.3 - pág. 1453-1464 set-dez de 2021: "Dossiê Relatos de experiências e produção acadêmica" – DOI: <https://doi.org/10.12957/riae.2021.54800>*

considerados multimodais, quando mais de um estilo de aprendizagem é evidenciado.

O teste aplicado para sondar estes estilos, foi o VARK, acrônimo da língua inglesa que designa as quatro modalidades de aprendizagem Visual (visual), Auditory (auditiva), Read/writte (leitor/escritor) e Kinesthetics (cinestésico). O teste é fundamentado na Neurolinguística (FLEMING, 2001) e o modelo categoriza o aluno nas 4 possibilidades já comentadas. O resultado do teste encontra-se na figura 1, e a partir deste resultado, de outros indicadores e necessidades, a disciplina foi planejada. Portanto, é válido salientar que o uso do VARK foi apenas para identificar as características da turma e orientar as atividades que seriam desenvolvidas, inclusive o jogo que é foco do estudo deste artigo, e sendo assim, o teste VARK não será considerado como um resultado a ser analisado.

Durante o semestre foram executadas atividades que contemplavam os estilos de aprendizagem, numa direção alinhada ao resultado do gráfico abaixo. Neste relato, será discutida uma das atividades: construção de um jogo, realizado ao longo da disciplina.

**FIGURA 1** - Resultado do teste de Estilos de Aprendizagem.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

## O Jogo

Com o objetivo de motivá-los e estimular revisão e o aprofundamento do conteúdo ‘metabolismo de lipídios’, os alunos foram orientados para que construíssem jogos, podendo ser jogos físicos ou em plataformas digitais. No decorrer da preparação da atividade, a turma escolheu desenvolver apenas um jogo físico, mas que envolvesse todos durante a construção. Com esta finalidade, cinco equipes foram formadas cada uma com 7 alunos, e para melhor organização e desenvolvimento, foi decidido que cada equipe produziria um banco de perguntas sobre o conteúdo cujas respostas poderiam ser respondidas oralmente ou como uma produção

de um desenho ou ainda na forma de mímica. Dessa forma, os peões tinham três possibilidades quanto à forma de responder às questões, dependendo do local do tabuleiro onde eles caíssem no momento do jogo, ou seja, poderia ser solicitado para responder com uma resposta objetiva, uma mímica, que é um modo de imitação, de demonstração dos pensamentos por meio de gestos, de expressões físicas ou fisionômicas ou através de um desenho/estrutura/esquema.

O jogo em si foi caracterizado como sendo um jogo de tabuleiro humano, no qual suas peças foram representadas por um integrante de cada equipe. O tabuleiro foi formado com bambolês que já existiam na sala de práticas do prédio do curso de licenciatura em educação física e figuras que indicavam em quais casas os alunos deveriam responder as perguntas e qual seria o tipo: objetiva, mímica ou desenho. As perguntas a serem respondidas, as orientações de desenhos bem como para as mímicas produzidas pelos times foram impressas em folhas de papel ofício e coladas em cartolinas coloridas, diferenciando-as por cor com a finalidade de não serem repetidas durante a execução do jogo.

As regras se mostraram simples no planejamento do jogo: cada time teria 60 segundos para responder as perguntas (os times podiam discutir a resposta entre si) ou adivinhar o desenho feito pelo peão do time ou ainda adivinhar a mímica. Caso o time acertasse, o peão andaria no tabuleiro de acordo com o número que o dado indicasse; no entanto, se a equipe errasse, o peão voltaria duas casas, a pergunta não respondida voltaria para o banco e poderia ser respondida por outra equipe e o vencedor seria aquele que chegasse primeiro ao fim do tabuleiro.

É importante destacar, que para que o jogo fosse construído de forma que houvesse intencionalidade e objetivo pedagógicos foi necessária uma sequência didática com orientações e mediação para sua preparação, tanto por parte do professor como da aluna de iniciação científica que acompanhava as ações pedagógicas da turma. Essa sequência didática, foi acompanhada tanto nos momentos presenciais das aulas como nos momentos virtuais, já que a turma tinha um grupo privado no *facebook* onde mantinham contato diário com o professor. Outro ponto a ser destacado é que a quantidade de perguntas do banco poderia sofrer alterações dependendo da quantidade de jogadores.

O projeto do jogo foi estruturado e detalhado em pequenos grupos criados no aplicativo de mensagens rápidas *WhatsApp*, temas como conteúdo a ser explorado, regras do jogo, decisão se as equipes poderiam conversar entre si durante o tempo do desvendar da resposta, os materiais necessários, os elementos básicos dos jogos e etc.

## Resultados e discussões

Dentre as diversas atividades da disciplina foram experimentados os diversos estilos de aprendizagem, sendo que a atividade do jogo priorizou o estilo de aprendizagem cinestésico (7% dos alunos) e o estilo multimodal (72% dos alunos) estimulando os discentes a aprender fazendo. Protagonizar na atividade foi preciso, cabendo ao professor se posicionar como um mediador e buscou não se envolver nas decisões dos estudantes. A postura do docente sofreu certa resistência no início da elaboração do jogo, no entanto, com o passar dos dias, houve maior segurança e eles passaram a agir de forma mais autônoma.

A principal fonte de comunicação das equipes para organização da atividade foi através de ‘rede social’ que fez toda diferença na comunicação por proporcionar “encontros assíncronos” entre os estudantes. A presença constante da rede social na sociedade, principalmente por poder ser acessada em qualquer lugar e em qualquer espaço de tempo, proporciona ao aluno uma autonomia na sua aprendizagem. De acordo com as Diretrizes para as Políticas de Aprendizagem Móvel (UNESCO, 2013), a facilidade de acesso aos dispositivos e a crescente disseminação do uso na sociedade faz com que cada vez mais pessoas tenham, ao menos, um dispositivo ao seu dispor e saibam como utilizá-lo.

Outro ponto a ser ressaltado foi a relação dos estudantes com a autonomia concedida pelo professor durante a construção do jogo. Vale a pena lembrar que eles optaram por fazer apenas um jogo que envolvesse a turma toda, de modo que todos participassem da elaboração coletiva da atividade (figura 3). Contudo, a construção coletiva teve a necessidade do comprometimento e autonomia por parte de cada um dos integrantes, em relação às buscas sobre o conteúdo propriamente dito, sobre as regras do jogo e outros detalhes, precisando da dedicação de cada um deles para o trabalho colaborativo. Sobre essa questão, ressalta-se que o professor da disciplina teve que intervir algumas vezes, pois como tradicionalmente é verificado em ambientes escolares, os estudantes querem respostas prontas e ‘fórmulas mágicas’ de aprendizagem. Ficou evidente em muitas situações que estudantes de nível superior ainda não sabem como lidar com autonomia, como um ser ativo, características pujantes na atualidade para o mundo do emprego, como indica (FUJITA, *et al.* 2016, p. 3)

A educação superior em saúde passa por transformações profundas com uma abordagem centrada no estudante como promotor da sua própria ação educativa, em que este transite da dependência do professor à autonomia e elabore seu conhecimento no cumprimento das atividades educacionais propostas.

Além disso, a construção de jogos traz ao discente uma leveza ao aprendizado e uma maior participação. Neste sentido, observou-se ao longo da produção da atividade, maior

envolvimento com o conteúdo abordado na disciplina e busca por sanar dúvidas, resultando em uma maior participação dos discentes durante as aulas, evidenciado através do engajamento nos momentos das aulas expositivas dialogadas, materializadas por perguntas e debates intensos sobre o conteúdo. Assim, é possível constatar que o ato de jogar impacta a vida pedagógica e a maneira de agir e atuar dos estudantes, aumentando o engajamento, a produtividade, o foco nas ações e a motivação.

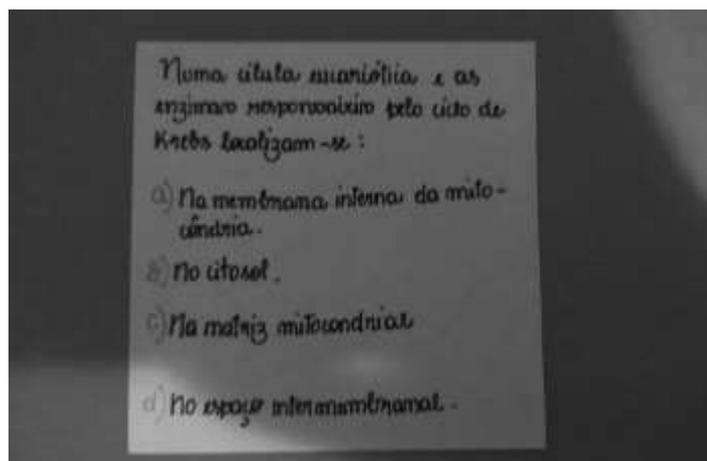
**FIGURA 2** - Planejamento dos times sobre as etapas e detalhes da atividade.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Com relação às perguntas elaboradas por eles (figura 3), foi percebido que em sua maioria eram objetivas e reducionistas, não existindo, muitas vezes contextualizações, diferente de como vinham vivenciando as aulas planejadas pelo docente, sendo o índice de acertos a estas questões de 80%. Isso pode ser explicado pelo fato de que os alunos durante toda a sua vida escolar, na grande maioria das vezes, não foram estimulados a contextualizar os conteúdos abordados e esses, geralmente, são abordados de forma pragmática e sem a visão do todo. Santos (2007) corrobora com esse contexto quando afirma que o ensino de ciência nas escolas tem se praticado através de um emaranhado de conceitos, leis e fórmulas, ou seja, é trabalhado de forma descontextualizada, sendo que os estudantes não conseguem fazer uma ligação entre ciência vista em sala de aula e situações da sua vida cotidiana. Abaixo segue uma das perguntas presentes no jogo:

**FIGURA 3** - Exemplo de pergunta construída pelas equipes.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Em relação às mímicas e aos desenhos construídos pelos peões das equipes (figura 4), em que apenas metade das questões propostas (50%) dos desenhos e mímicas obtiveram acertos, como por exemplo, na questão em que os estudantes precisaram desenhar a molécula de triglicerídeos e em outra situação envolvendo *o processo de beta oxidação* através de realização de mímica. Sabemos que, na escola, à medida que o aluno avança nas séries, a criatividade é muitas vezes, institucionalmente tolhida, pela própria dinâmica estrutural da educação brasileira. Alencar (1995, 1999, 2001); Alencar e Fleith (2003); Wechsler (2001) afirmam que no Brasil há a prevalência de uma cultura de aprendizagem que estabelece limites muito abaixo das possibilidades do potencial para criar do ser humano, considerando que um currículo inflexível e rotina em sala de aula que pouco se altera, paralelamente à ênfase exagerada na reprodução do conhecimento, são fatores que restringem a expressão da capacidade de criar do aluno.

Outro ponto a ser considerado em relação às mímicas é a dificuldade na abstração dos conteúdos da disciplina que ainda é muito elevada, um exemplo disso foi uma das mímicas a ser realizada: um dos peões teve grande dificuldade de abstração quando precisou fazer a mímica de uma molécula fundamental no metabolismo de lipídios, sendo ela os ácidos graxos. Andrade, Silva e Zierer (2017) constataram na Universidade Federal do Piauí que 54% dos estudantes afirmam ter dificuldade pela grande quantidade de conceitos, 30% dizem que a disciplina é complexa, 86,5% dos alunos pesquisados apresentaram um grau de dificuldade de aprendizado em Bioquímica de médio a alto.

**FIGURA 4 - (a), (b) e (c): O Jogo em Cena.**



**Fonte:** Dados da pesquisa.

A possibilidade de debater o conteúdo pós-jogo, na direção da valorização do erro e na perspectiva de trabalhar o *feedback* dos equívocos conceituais foi essencial. Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) afirmam que o jogo ganha espaço como ferramenta de aprendizagem na medida em que estimula o interesse do aluno, desenvolvendo níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajudando a construir novas descobertas. Neste sentido, estas questões podem ser identificadas no momento pós-jogo, onde *feedbacks* e contextos foram esclarecidos pelo docente e pelos próprios estudantes quando instigados.

### **Conclusões**

Trabalhar com construção de jogos foi uma estratégia enriquecedora, sobretudo no engajamento dos discentes na disciplina, abrindo o leque de possibilidade na aprendizagem, particularmente numa disciplina ainda muito temida no curso, por apresentar conteúdos complexos e abstratos. Encontrar possibilidades de trabalhar o lúdico, a diversão, a interação dentro de uma perspectiva em que muitos só veem fórmulas a decorar é uma forma de integrá-los ao processo de ensino e aprendizagem. Por outro lado, essa atividade chamou ainda mais atenção para um trabalho docente que considere no planejamento das suas aulas, atividades que priorizem a contextualização de conteúdo, pois há ainda muita dificuldade nos discentes perceberem a relação entre o que é abordado em sala de aula e o que os acontecimentos bioquímicos na vivência cotidiana. Paulo Freire foi um dos pioneiros a problematizar os desafios concretos, para o educador, um dos grandes problemas da educação paira no fato de os alunos serem estimulados a pensarem autonomamente, e relacionando o que se vê em sala

com sua vida concreta.

## Referências

- ALENCAR, Eunice Soriano de. *Criatividade*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1995.
- ALENCAR, Eunice Soriano de. Mastering creativity for education in the 21st century. Palestra proferida no *13th Biennial Conference, World Council for Gifted and Talented Children*, Istambul, Turquia, 1999.
- ALENCAR,. *Criatividade e a educação do superdotado*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- ALENCAR, Eunice Soriano de; FLEITH, Deise de Souza. *Criatividade. Múltiplas perspectivas*. Brasília: Editora UnB, 2003.
- ANDRADE, Raíssa Silva Bacelar de.; SILVA, Ayres Fran da Silva.; ZIERER, Maximiliano de Souza Avaliação das dificuldades de aprendizado em Bioquímica dos discentes na Universidade Federal do Piauí. *Revista de Ensino de Bioquímica*, v. 15, n. 1, 2017.
- BASSALOBRE, Janette Netto. Ética, Responsabilidade Social e Formação de Educadores. *Educação em Revista*. Belo Horizonte, v. 29, n. 01, p. 311-317, 2013.
- BERGMANN, Jonathan.; SAMS, Aaron. *Sala de Aula Invertida: Uma Metodologia Ativa de Aprendizagem*. 1º. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.
- 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, p. 268-288, 2017.
- FLEMING, Neil D. *Teaching and learning styles: VARK strategies*. Christchurch, New Zealand: N. D. Fleming, 2001.
- FUJITA, Júnia Aparecida Laia da Mata.; CARMONA, Elenice Valentim.; SHIMO, Antonieta Keiko Kakuda; MECENA, Elizane Henrique de. Uso da metodologia da problematização com o Arco de Magueres no ensino sobre brinquedo terapêutico. *Rev Port Educação*, v. 29, p. 229-558, 2016.
- HORN, Michael.; STAKER, Heather. *Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.
- JÓFILI, Zélia. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. *Educação: Teorias e Práticas*, v. 2, n. 2, p. 191-208, 2002.
- NOGARA, Pablo Andrei.; SCHMITZ, Gabriela Luisa.; EISENHARDT, Luiza Müller; MOURA, Bruna Larissa Teixeira; ROCHA, João Batista Teixeira.; OLIVEIRA, Cláudia Sirlene. Percepção de estudantes de graduação de uma Universidade brasileira sobre a disciplina de Bioquímica. *Revista de ensino de Bioquímica*, v. 16, n. 1, 2018, pp. 5-24.
- PIAGET, Jean. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. 2.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- SANTOS, Valquíria Tiago dos; ANACLETO, Celma. Monitorias como ferramenta auxiliar para aprendizagem da disciplina bioquímica: uma análise no Unileste-MG. *Rev Ensino Bioquim*, v. 5, n. 1, 2007.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, Piracicaba, SP, v. 1, n. especial, *Revista Interinstitucional Artes de Educar*. Rio de Janeiro, V.7, N.3 - pág. 1453-1464 set-dez de 2021: "Dossiê Relatos de experiências e produção acadêmica" – DOI: <https://doi.org/10.12957/riae.2021.54800>

p.1-12, 2007.

SOUZA, Anderson Geraldo.; ROSA, Raul Charles Rodrigues.; ROCHA, Sergio de Figueiredo. Perfil dos estilos de aprendizagem segundo o modelo V.A.R.K numa amostra de trombonistas: um estudo piloto. *In: VI Simpósio Científico da ABT*, 2017.

UNESCO. Diretrizes para as Políticas de Aprendizagem Móvel. 2013.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2015.

ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante.; GUERREIRO, Manoel Augusto da Silva.; OLIVEIRA, Robson Caldas de. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciências e Cognição*. V. 13, n. 1, p. 72-81, 2008. Disponível em:

<<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/690/467>> Acesso em: 13 de setembro de 2019.

WECHSLER, S. M. *A educação criativa: possibilidades para descoberta*. Em S. Castanho & M. E. Castanho (Orgs.), *Temas e textos em metodologia do ensino superior* (pp. 165-170). Campinas: Papyrus, 2001.

WITTIZORECKI, Elizandro Shultz.; SCHAFF, Ismael Antônio Bacellar.; DAMICO, José Geraldo Soares. *Jogos, Recreação e Lazer*. 1ª edição: InterSaberes, 2012.