

OS DESAFIOS DO ENSINO REMOTO E O PERFIL DO FUTURO DOCENTE EM FORMAÇÃO

THE CHALLENGES OF REMOTE TEACHING AND THE PROFILE OF THE FUTURE PROFESSORS IN ACADEMIC FORMATION

Daniel Couto Sperandio¹, Marcelo Castilho de Castro², Maria Emmanoele Damares Oliveira de Lemos³, Maria Auxiliadora Motta Barreto⁴

DOI: 10.37702/REE2236-0158.v41p312-320.2022

RESUMO

Neste trabalho analisamos o perfil do futuro docente, em formação, durante a pandemia de Covid-19, e os desafios da prática da aprendizagem no ensino remoto. Para tal, foi elaborado um questionário aplicado a pós-graduandos em Engenharia, cursando a disciplina de Didática e Prática do Ensino em Engenharia, em um *campus* de uma renomada universidade pública, a fim de analisar o perfil do futuro docente que está sendo formado, no atual cenário de transformação na prática do ensino pós-pandemia. O resultado obtido evidencia que 63,6% da sala se identifica pessoalmente com modelos ativos de ensino, e 54,5% alegou ter tido dificuldades com a transição para o ensino remoto. A pesquisa também mostrou que cerca de 66,7% da turma prefere utilizar metodologias ativas para ensinar e acredita que estas podem ser mais bem exploradas no ensino remoto.

Palavras-chave: Ensino remoto; competências e habilidades docentes; aprendizagem colaborativa.

ABSTRACT

In this work, we analyze the profile of future professors, in academic formation, during the Covid-19 pandemic, and the challenges in the remote learning practice. Therefore, a questionnaire was designed for graduate students in engineering, following the subject of didactics and teaching practice in engineering, on a campus of a renowned public university, in order to analyze the profile of the future professor who is being graduated, in the current scenario of transformation in the teaching practice in the post-pandemic world. The result obtained shows that 63.6% of the class personally identifies themselves with active teaching models, and 54.5% said that they had difficulties with the transition to remote learning. The survey also showed that around 66.7% prefer to use active methodologies to teach and believe that they could be better explored in remote learning.

Keywords: Remote teaching; teaching skills and abilities; collaborative learning.

¹ Mestrando em Engenharia de Materiais, Escola de Engenharia de Lorena – USP; daniel.cs@usp.br

² Mestrando em Engenharia Química, Escola de Engenharia de Lorena – USP; marcelo_castilho@usp.br

³ Mestranda em Engenharia Química, Escola de Engenharia de Lorena – USP; emmanoele.lemos@usp.br

⁴ Dra. em Psicologia como Profissão e Ciência, Msc. em Educação, Docente e Pesquisadora da Escola de Engenharia de Lorena – USP; maribarreto@usp.br

INTRODUÇÃO

A transição do ensino presencial para o ensino remoto, durante a pandemia de Covid-19, na atualidade, teve como consequência novos desafios para o professor contemporâneo, principalmente relacionados à postura do educador. Podemos observar que o modelo de professor tradicional, que vê o aluno como indivíduo que escuta e apenas tenta aprender, ou captar a mensagem do professor enquanto este fala, tem se mostrado obsoleto na efetividade da aprendizagem e motivação dos alunos.

Não existe uma definição única de aprendizagem que seja universalmente aceita pelos teóricos, pesquisadores e profissionais. No entanto, uma afirmação amplamente aceita indica que a aprendizagem implica uma mudança no comportamento humano, conhecimentos, habilidades, crenças e atitudes (SCHUNK, 2012). Dentro desse escopo, as tradições teóricas estabeleceram quatro grandes teorias de aprendizagem: Behaviorismo, Cognitivismo, Humanismo e Construtivismo (SCHUNK, 2012).

Traz-se, com a quebra do paradigma, um novo modelo de pensar a educação, em que o importante não é aprender, mas aprender a aprender no ambiente remoto. Nesse novo contexto educacional, exige-se do professor uma postura completa, passando agora à centralidade para o aluno no processo de aprendizagem, que deve ser fomentado com metodologias ativas.

Técnicas de aprendizagem ativa incluem engajamento com materiais de aprendizagem em ambiente autêntico, trabalhos e projetos em grupos, aprendizagem baseada em casos/problemas e colaboração com outros alunos. A aprendizagem ativa pode ser definida como qualquer método de instrução que envolve os alunos em posição central no processo de aprendizagem, com base na suposição de que quando os alunos constroem ativamente o conhecimento, por meio de sua participação, a aprendizagem é mais eficaz. Sobre o aprendizado em grupo, segundo Jowsey et al., (2020), quando entregue com propósito, pode influenciar positivamente e

impactar nas realizações dos alunos, especialmente quando utilizado para gerenciar e apoiar educação remota.

Quando combinadas metodologias ativas com o ensino remoto, a aprendizagem é entregue de forma intencional e eficaz em termos de gestão e influencia positivamente as realizações dos alunos. O presente trabalho apresenta uma discussão a respeito do perfil do futuro docente, que teve como contexto de formação educacional metodologias de ensino majoritariamente tradicionais e hoje enfrenta a transição e modificação das estruturas de ensino e aprendizagem no mundo pós-pandemia.

METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento, por meio de questionário, em uma sala com 22 alunos de pós-graduação em Engenharia cursando a disciplina de Didática e Prática do Ensino em Engenharia, aplicada de forma remota, de uma renomada universidade pública brasileira, em que se buscou analisar o perfil do futuro docente que está em formação. A metodologia seguiu com a aplicação de um questionário utilizando a ferramenta *Google Forms*, avaliando tanto o contexto pedagógico em que os entrevistados foram formados quanto a familiaridade e a perspectiva de efetividade na prática do ensino remoto com o uso de ferramentas ativas.

RESULTADOS

A primeira questão aplicada envolveu analisar a opinião da turma quanto à efetividade das teorias de aprendizagem mais utilizadas na prática do ensino, de acordo com a identificação pessoal de cada indivíduo com cada teoria, enquanto a segunda pergunta buscou verificar o contexto pedagógico em que os futuros docentes foram formados educacionalmente. Constatou-se que cerca de 63,6% da sala se identifica pessoalmente, como indivíduo, com o modelo construtivista (Gráfico 1). Porém, no quesito de formação educacional, cerca de 52,2% da sala foi educada de acordo com o modelo behaviorista, contra

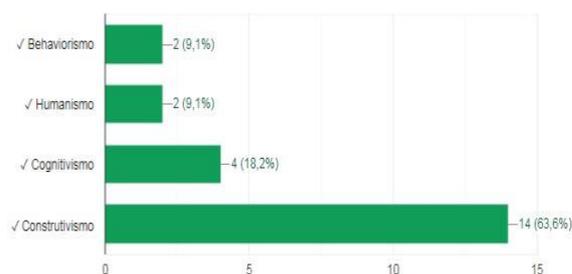
21,7% com modelo construtivista (Gráfico 2). Esse resultado identifica que a maioria dos futuros docentes entrevistados acredita que o modelo pedagógico em que foram formados precisa ser reformulado de acordo com o perfil das novas gerações de alunos.

A teoria behaviorista, que embasa práticas tradicionais de ensino, trabalha com o princípio de que a conduta dos indivíduos é observável e mensurável, o que deu origem à teoria do comportamento. Essa teoria foi desenvolvida inicialmente pelo psicólogo norte-americano Burrhus Frederic Skinner, considerado um dos pais da psicologia comportamental (COELHO; DUTRA, 2018). O Behaviorismo tem como base o realismo e defende a ideia de que há um mundo real, e é a partir desse mundo real externo e objetivo que se constitui o mundo interno subjetivo, com objetivo de caminhar ao encontro de uma explicação do comportamento (LAZZERI, 2019; STRAPASSON, 2020). Sendo assim, de acordo com essa linha pedagógica, o foco do ensino está no professor e o aluno é apenas um receptor.

O Construtivismo, por sua vez, é uma abordagem que afirma que as pessoas constroem ativamente o conhecimento e que a realidade é determinada pela experiência do aluno (SCHULTE, 1996). A ideia central do Construtivismo é que o conhecimento não é transmitido do professor para o aluno, mas é um processo ativo de construção (SCHUNK, 2012). Isso implica que os alunos constroem um novo conhecimento com base em seus conhecimentos anteriores e que o conhecimento anterior influencia o novo conhecimento que um aluno construirá a partir de novas experiências de aprendizagem. Para esta corrente pedagógica, a aprendizagem é um processo ativo e não passivo, uma vez que os alunos constroem significado por meio do engajamento ativo com o meio ambiente (YILMAZ, 2008).

Gráfico 1 – Identificação pessoal da turma com teorias pedagógicas estudadas

1. Com qual teoria você mais se identificou pessoalmente?

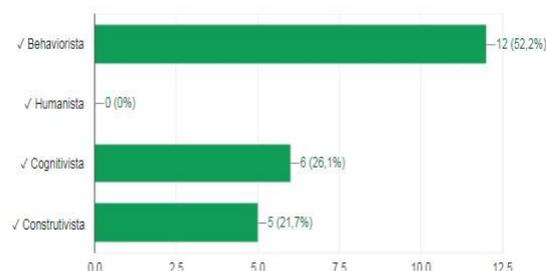


Fonte: elaborado pelos autores.

Cabe, também, a reflexão sobre a adaptação do ensino aplicado para as novas gerações pós-pandemia de Covid-19, uma vez que, nesse momento de pandemia, o modelo de ensino teve de ser rapidamente reconfigurado, migrando do modelo presencial para o remoto. O fato de a maior parcela dos futuros docentes participantes da pesquisa ter sido educada de acordo com o modelo tradicional pode levar à indagação de como a nova geração de docentes estará posicionada frente às mudanças no modelo de ensino pós-pandemia, uma vez que impera a formação em abordagens tradicionais. A corrente pedagógica que ocupa o segundo lugar no contexto de formação dos futuros docentes entrevistados é o Cognitivismo, correspondendo a 26,1% de acordo com o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Contexto pedagógico de formação

2. Com qual método de ensino você está mais acostumado como aluno?



Fonte: elaborado pelos autores.

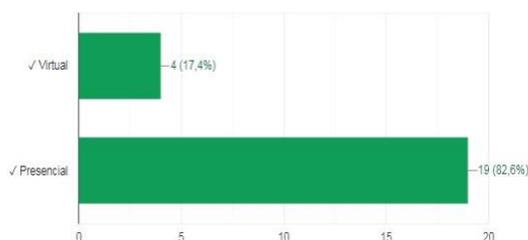
O Cognitivismo, segundo Coelho e Dutra (2018), é uma abordagem que implica estudar cientificamente a aprendizagem como um produto de fatores externos, como do ambiente e das pessoas nele inserido, criando assim uma rede de significados. Tem seu foco nos aspectos

biológicos e no comportamento humano, por meio da análise da mente, fatores ignorados pela teoria behaviorista; porém a aplicação de técnicas de aprendizagem como produto dos fatores externos teve de ser remodelada significativamente após o período de isolamento social enfrentado durante a pandemia de Covid-19.

Os futuros docentes foram questionados quanto à preferência entre as modalidades de ensino presencial e remota, e foi verificado, de acordo com o Gráfico 3, que 82,6% da turma se sente melhor em aprender no ensino presencial, uma vez que no ensino remoto há muitas dificuldades para o envolvimento dos alunos com materiais de ensino e aprendizagem em um ambiente *on-line*. Como envolver-se ativamente no processo de aprendizagem é determinante, muitos alunos não apresentam confiança nos componentes de aprendizagem, também devido a não estarem familiarizados com o modo remoto.

Gráfico 3 – Preferência entre ensino virtual ou presencial

3. Em qual destas modalidades você se sente mais a vontade para aprender?



Fonte: elaborado pelos autores.

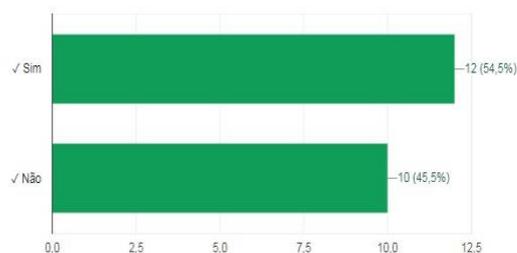
Segundo Jowsey et al. (2020) a situação de isolamento experimentado, em termos de apoio à aprendizagem, gera uma barreira para o envolvimento ativo em atividades de aprendizagem *on-line*, muitas vezes devido à falta de infraestrutura adequada para apoiar o uso eficaz de ferramentas digitais, junto com baixa confiança e satisfação ao aprender *on-line* por parte dos alunos durante o período de pandemia. A motivação está fortemente relacionada com os papéis dos facilitadores e à presença de outros alunos ao longo da duração de um curso ou programa *on-line*, como atividades do fórum de discussão, conferência

on-line e trabalhos em grupo (JOWSEY et al. 2020).

O cenário de pandemia mudou muito as relações interpessoais, o que pode ser verificado também no Gráfico 4, que mostra que 54,5% da sala teve dificuldades com a transição do ensino presencial para remoto. No entanto, a diferença foi muito pequena em relação a 45,5% da sala que não teve dificuldades com a transição para o ensino remoto. Tal fato indica que uma boa parcela dos futuros docentes se adaptou facilmente às mudanças na comunicação, agora desenvolvidas através de plataformas *on-line* e com a flexibilidade geográfica no programa de ensino.

Gráfico 4 – Opinião de dificuldade com a transição para o ensino remoto

4. Você sentiu dificuldade com a transição do ensino presencial para o ensino remoto?



Fonte: elaborado pelos autores.

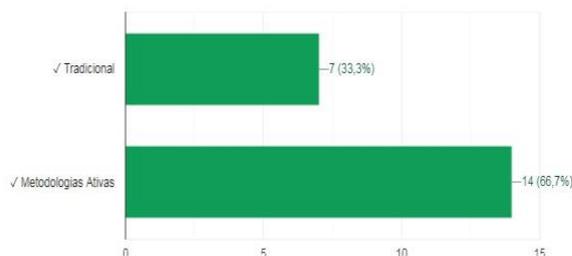
Nos cursos semipresenciais e a distância, as formas cooperativas e colaborativas de ensino baseadas no ambiente virtual já vêm sendo há algum tempo utilizadas na maioria das atividades. Buscas temáticas *on-line*, fóruns, *chats* e muitos outros trabalhos diferenciados são feitos tendo como meta a interação e a comunicação entre todos os participantes. A utilização cada vez mais frequente de trabalhos em grupo via redes foi possibilitada após o desenvolvimento de vários *softwares* de produção escrita coletiva, como *Googledocs* por exemplo. Tais ferramentas também podem ser aplicadas na forma remota de ensino.

Dentro desta perspectiva cabe a reflexão sobre a reconfiguração do modelo de ensino, de forma que o modelo de técnicas tradicionais se mostra questionável diante da realidade das novas gerações de alunos. Pode ser observado, no Gráfico 5, que o perfil do novo docente que está sendo formado prefere utilizar

metodologias ativas para ensinar, correspondendo a 66,7% da turma. O uso de metodologias ativas no ensino se mostra combinar melhor com a efetividade da aprendizagem dos alunos durante o ensino remoto, uma vez que podem ser adaptadas para o ambiente virtual.

Gráfico 5 – Preferência entre metodologias ativas ou tradicionais

5. Como professor, com qual destas metodologias você prefere para utilizar para ensinar?

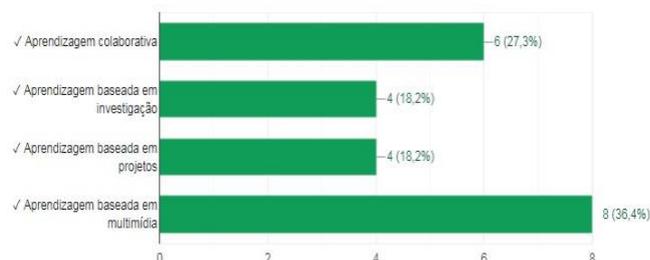


Fonte: elaborado pelos autores.

Existem vários princípios relacionados às metodologias ativas, uma vez que o conhecimento não é transmitido do professor para o aluno, mas é um processo ativo de construção. Há um número significativo de abordagens de aprendizagem que derivam dos princípios do construtivismo, e as abordagens pedagógicas mais comuns são Aprendizagem Colaborativa, Aprendizagem Baseada em Investigação, Aprendizagem Baseada em Projetos e Aprendizagem Multimídia (SALTAN; ARSLAN, 2016; WEN; LOOI, 2019). Todas essas abordagens implementam estratégias semelhantes nas intervenções educacionais, ao considerar os alunos como protagonistas do processo de aprendizagem, usando andaimes ao incluir vários cenários de aprendizagem e ao considerar a alta capacidade do pensamento crítico focado em problemas reais. No entanto, cada abordagem possui características únicas que lhes conferem seu lugar no conjunto de várias abordagens de ensino. De acordo com o Gráfico 6, a maior parcela da turma entrevistada, correspondente a 36,4% dos futuros docentes, acredita que a Aprendizagem Baseada em Multimídia pode ser uma das melhores ferramentas a ser explorada no ensino remoto.

Gráfico 6 – Técnicas ativas de ensino a serem mais bem exploradas no ensino remoto

6. Quais destas técnicas você acha que pode ser melhor explorada no ensino remoto?



Fonte: elaborado pelos autores.

Aprendizagem Baseada em Multimídia tende a soar familiar durante o período de pandemia e distanciamento social, em que a sociedade se digitalizou ainda mais e passou a utilizar diversas ferramentas de multimídia com mais frequência. Porém, o conceito de aprendizagem baseada em multimídia é bem mais profundo, pois o objetivo desta metodologia é oferecer mídia instrucional de acordo com o funcionamento do cérebro humano.

Essa abordagem afirma que as pessoas aprendem mais profundamente com palavras e imagens do que apenas com palavras (MAYER, 2005); no entanto, para alcançar a aprendizagem com ferramentas de multimídia, não basta simplesmente adicionar palavras às imagens. A aprendizagem é um processo ativo de filtragem, seleção, organização e integração de informações obtidas pelos canais de processamento da informação (auditivo e visual), e a capacidade desses canais é limitada.

Pesquisas de Neo e Neo (2009) indicam que a multimídia pode ajudar os alunos a construir conhecimento em um ambiente de aprendizagem construtivista bem projetado. A multimídia permite apresentar texto, gráficos, vídeo, animação e som de forma integrada para facilitar a colaboração e fornecer um meio eficaz para criar e aprimorar abordagens construtivistas. Esse conceito de abordagem pode ser unificado ao *Game-Based Learning*, considerando que ambientes de Aprendizagem Multimídia frequentemente incluem Aprendizagem Baseada em Jogos para aumentar a motivação dos alunos. Além disso, Mayer (2002) propõe a implementação de jogos como alternativa para reduzir a carga cognitiva

em ambientes multimídia, quando a carga total de processamento cognitivo ultrapassa a capacidade cognitiva do aluno.

A teoria da carga cognitiva é baseada na premissa de que a estrutura cognitiva do cérebro humano permite o processamento de uma quantidade limitada de informações (VAN MERRIËNBOER, 2005). Esta situação é potencialmente problemática em processos de aprendizagem individuais. A metodologia de Aprendizagem Colaborativa na tecnologia educacional também possui como um dos recursos mais notórios a diminuição da carga cognitiva, pois propõe a divisão equitativa de tarefas entre os alunos, o que reduz a quantidade de informações que cada aluno deve processar (VAN MERRIËNBOER, 2005).

Ambientes colaborativos envolvem estratégias relacionadas ao tamanho do grupo, objetivos de aprendizagem, comunicação, atribuições e avaliação, o que pode ser uma das ferramentas que melhor pode ser explorada no ensino remoto de acordo com a segunda maior parcela da sala, correspondente a 27,3%, conforme o apresentado no Gráfico 6. Os ambientes colaborativos devem promover a comunicação interpessoal para construir confiança que permita lidar com as questões emocionais que surgem durante o processo de aprendizagem (VAN MERRIËNBOER, 2005), o que indica que a aprendizagem colaborativa realmente poderia ser muito bem explorada como ferramenta no ensino remoto, o que permite liberdade geográfica para ministração de aulas e interação de grupos através de plataformas como *Google Meet*, *Zoom*, *Skype* entre outras.

O conceito chave da aprendizagem colaborativa é definir metas concretas para o grupo antes de iniciar uma tarefa, pois isso mantém o grupo focado na atividade e estabelece um propósito comum. As atribuições devem encorajar os membros do grupo a explicar conceitos detalhadamente uns aos outros, já que os alunos que fornecem e recebem explicações complexas ganham mais com ambientes colaborativos. Em ambientes colaborativos, o próprio processo de aprendizagem é parte da avaliação, uma vez que a qualidade das discussões interpessoais, o grau de comprometimento do aluno e a adesão

às normas do grupo são efeitos do processo de aprendizagem tão importantes quanto a aprendizagem em si.

Também cabe destacar, de acordo com o Gráfico 6, que 18,2% da sala acredita que a Aprendizagem Baseada em Investigação é uma das técnicas que melhor pode ser explorada no ensino remoto. Essa abordagem pedagógica ativa exige que o aluno busque um problema, faça perguntas e, em seguida, busque possíveis soluções para essas perguntas através de discussões em pequenos grupos e aprendizagem orientada. Em vez de memorizar fatos e materiais, os alunos aprendem fazendo, o que lhes permite construir conhecimento por exploração, experiência e discussão (PEDASTE et al., 2015).

Talvez uma das vantagens mais notórias da Aprendizagem Baseada em Investigação, a ser utilizada nos processos educacionais de ensino remoto, é que esta pode, efetivamente, aumentar a motivação do aluno para a aprendizagem. Quando os alunos se envolvem com o material de sua própria maneira, tendo a liberdade de acesso a informações no ambiente virtual, eles não apenas adquirem uma compreensão mais profunda dos tópicos, mas desenvolvem uma paixão por explorar e aprender. Esta metodologia é muito similar à Aprendizagem Baseada em Projetos, defendida também por 18,2% da sala, na qual os alunos ganham conhecimento e habilidades trabalhando por um período prolongado para investigar e responder a uma questão, problema ou desafio complexo (BLUMENFELD et al., 1991).

Nessa abordagem, os aprendizes tendem a ter mais autonomia sobre o que aprendem, mantendo o interesse e motivando-os a assumir maior responsabilidade por sua aprendizagem (WORTHY, 2000). Além disso, essa metodologia afirma que é importante que os alunos não apenas resolvam problemas em contextos do mundo real, mas também que possam testemunhar os profissionais resolvendo problemas semelhantes (BELL, 2010).

De maneira geral, pode ser observado que os futuros docentes entrevistados, que tiveram em sua maioria o contexto de formação tradicional, acreditam que o ensino remoto

pode ser muito bem trabalhado com a aplicação de metodologias ativas, de forma a ensinar conteúdo significativo por meio de conhecimentos e habilidades, exigir pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e várias formas de comunicação.

CONCLUSÕES

O presente trabalho apresenta reflexões sobre a adaptação do modelo de ensino aplicado para as novas gerações pós-pandemia de Covid-19, e como os futuros docentes, que estão em formação, estarão preparados para esta reconfiguração, levando em conta o contexto pedagógico em que foram formados, e a familiaridade com o uso de ferramentas ativas no ensino remoto.

De acordo com o levantamento realizado, cerca de 63,6% de uma turma de alunos de pós-graduação em Engenharia, que estão sendo preparados para docência superior, identificam-se pessoalmente, como indivíduos, com o modelo construtivista de ensino, mas apenas 21,7% tiveram sua formação educacional baseada em tal modelo. Também pode ser constatado que cerca de 66,7% dos futuros docentes preferem utilizar metodologias ativas para ensinar, diante de 33,3% que preferem utilizar metodologias tradicionais. Tal fato leva à reflexão de que, ainda que cerca de 52,2% tenham tido metodologias tradicionais aplicadas em seu contexto de formação educacional, a geração de futuros docentes vivendo a transição do modelo de ensino pós-pandemia tende a se adaptar melhor aos desafios da aprendizagem autodirigida imposta pelo distanciamento social.

De acordo com a experiência de isolamento social enfrentado, cerca de 82,6% dos entrevistados se sentem mais à vontade em aprender no ensino presencial, porém apenas 54,5% tiveram dificuldades com a transição para o ensino remoto. Essa porcentagem, ainda que elevada, indica que os outros 45,5% estão melhor adaptados com os desafios da aprendizagem autodirigida no ensino remoto e tendem a encarar com mais facilidade as mudanças na prática do ensino. Nessa perspectiva, pesquisas mais abrangentes devem ser realizadas no futuro a fim de traçar com

mais precisão o perfil dessa geração de futuros docentes, formada no atual período de mudança no ensino pós-pandemia.

REFERÊNCIAS

- BELL, S. Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. **Clear House**. v. 83, n. 2, p. 39-43, 2010.
- BLUMENFELD, P. et al. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. **Educational Psychologist**, v. 26, n. 3, p. 369-398, 1991.
- COELHO, M. A.; DUTRA, L. R. Behaviorismo, Cognitivismo e Construtivismo: confronto entre teorias remotas com a teoria conectivista. **Caderno de Educação**, v. 1, n. 49, p. 51-76, 2018.
- EVERSON, D. et al. Comportamentalismo, Cognitivismo e Humanismo: uma revisão de literatura **Revista Semiárido de Visu**, v. 7, p. 222-241, 2019.
- JOWSEY, T. et al. Blended learning via distance in pre-registration nursing education: a scoping review. **Nurse Education in Practice**, v. 44, p. 102775, mar. 2020. Elsevier BV.
- LAZZERI, F. O que é Behaviorismo sobre a mente? **Principia: an international journal of epistemology**, v. 23, n. 2, p. 249-277, 2019.
- MAYER, R. Multimedia learning. **Psychology of Learning and Motivation**, v. 41, n. 1, p. 85-139, 2002.
- MAYER, R. **The Cambridge handbook of multimedia learning**. Cambridge: Cambridge university press, 2005.
- NEO, M.; NEO, T.-K. Engaging students in multimedia-mediated Constructivist learning – students' perceptions. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 12, n. 2, p. 254-266, 2009.
- PEDASTE, M. et al. Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle.

Educational Research Review, v. 14, p. 47-61, fev. 2015.

SALTAN, F.; ARSLAN, Ö. The Use of Augmented Reality in Formal Education: a scoping review. **Eurasia Journal Of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 13, n. 2, p. 503-520, 2 dez. 2016.

SCHULTE, P. L. A Definition of Constructivism. **Science Scope**, v. 20, n. 3, p. 25-27, 1996.

SCHUNK, D. H. Learning Theories: an educational perspective. 6. ed. Boston: **Pearson Education**, p. 561, 2012.

STRAPASSON, B. A. O Behaviorismo e os Behaviorismos. **Perspectivas em Análise do Comportamento**, v. 11, n. 1, p. 047-051, 2020.

VAN MERRIËNBOER, J. J. G.; SWELLER, J. Cognitive Load Theory and Complex

Learning: recent developments and future directions. **Educational Psychology Review**, v. 17, n. 2, p. 147-177, jun. 2005.

WEN, Y.; LOOI, C. Review of Augmented Reality in Education: situated learning with digital and non-digital resources. **Smart Computing and Intelligence**, p. 179-193, 2019.

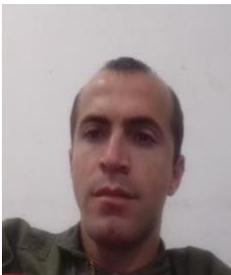
WORTHY, J. Conducting research on topics of student interest. **The Reading Teacher**, v. 54, n. 3, p. 298-299, 2000.

YILMAZ, K. Constructivism: Its theoretical underpinnings, variations, and implications for classroom instruction. **Educational Horizons**, v. 86, n. 3, p. 161-172, 2008.

DADOS BIOGRÁFICOS DOS AUTORES



Daniel Couto Sperandio – Graduado em Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de Lorena (EEL-USP) (2019), mestrando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Materiais na Universidade de São Paulo na área de Materiais Convencionais e Avançados. Atualmente realiza pesquisa sobre novos processos de obtenção de carbono ativo e seu uso no estudo da reação de redução do oxigênio.



Marcelo Castilho de Castro – Graduado em Engenharia Industrial Química pela Escola de Engenharia de Lorena (EEL-USP) (2019), mestrando em Engenharia Química na Universidade de São Paulo na área de Desenvolvimento de Produtos e Processos. Atualmente realiza pesquisa sobre corrosão microbiana em sistemas de combustíveis de aeronaves.



Maria Emmanoele Damares Oliveira de Lemos – Graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal de Alagoas (2020), mestranda em Engenharia Química na Universidade de São Paulo na área de Desenvolvimento de Produtos e Processos. Atualmente realiza pesquisa sobre microalgas para produção de biodiesel.