

A INFLUÊNCIA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS EMERGENTES NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Daniela Tavares¹
Diana Raquel Schneider Gottschalck²

RESUMO

As tecnologias digitais emergentes desempenham um papel fundamental na educação contemporânea, haja vista que promovem a transformação dos métodos tradicionais de ensino. Elas possibilitam a personalização da aprendizagem: oferecem recursos interativos e acessíveis que se adaptam às necessidades individuais dos alunos. Com ferramentas como inteligência artificial, realidade virtual e aprendizado de máquina, as experiências de ensino tornam-se mais envolventes e eficazes, preparando os alunos para um mundo em constante evolução. Além disso, as tecnologias digitais ampliam o acesso à educação, promovendo a inclusão e a igualdade de oportunidades. Em resumo, elas são catalisadoras da inovação pedagógica e essenciais para o progresso educacional. O objetivo deste estudo consistiu em identificar como as tecnologias digitais emergentes alinhadas à aprendizagem significativa impactam o processo de aprendizagem dos alunos. Quanto à fundamentação teórica, discorrem-se as tecnologias digitais emergentes no contexto educativo, a contextualização e abordagem da teoria da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel e as transformações na educação contemporânea e seus desafios. Como metodologia, adotou-se um estudo de caso baseado em uma análise de cunho quantitativo e qualitativo, realizado por meio de um questionário, de entrevistas semiestruturadas e observação com 62 estudantes com idades entre 18 e 35 anos do Curso Técnico de Administração de uma instituição privada da região do Vale dos Sinos, no Rio Grande do Sul/Brasil. Os resultados da pesquisa destacaram que o uso isolado das tecnologias digitais emergentes promove um aumento no engajamento, questionamento e comprometimento dos alunos ao longo das atividades educacionais. No entanto, quando integradas de maneira alinhada à aprendizagem significativa, os estudantes passam a sentir um maior senso de pertencimento não apenas às atividades, como também ao grupo como um todo. Esse sentimento fortalece a conclusão bem-sucedida das tarefas e as relações interpessoais na sala de aula, já que cria um ambiente mais colaborativo e favorável ao aprendizado.

Palavras-chaves: Tecnologias Digitais, Aprendizagem Significativa, Tecnologias Emergentes.

INTRODUÇÃO

A rápida evolução tecnológica tem sido um dos principais impulsionadores de mudanças em várias áreas da sociedade contemporânea. Esse progresso exerce uma profunda influência

¹ Doutoranda em Ciência da Educação, Especialidade Tecnologia Educativa – Universidade do Minho. E-mail: danielatavares.2021@gmail.com

² Doutoranda em Diversidade Cultural e Inclusão Social – Universidade Feevale. E-mail: dianaschneider2016@gmail.com



no campo educacional, provocando transformações significativas nos métodos de ensino e aprendizagem (Djehizian, 2022). O impacto dessa evolução tecnológica é presente na educação e evidencia as mudanças, os desafios e as oportunidades que essas inovações trazem para o ambiente educacional.

A tecnologia representa uma das grandes inovações que contribuíram consideravelmente para a compreensão do funcionamento da sociedade. Esse termo abarca conhecimentos técnicos e científicos essenciais. Por meio da tecnologia, é viável manter um ritmo constante de atualização a custos acessíveis, oferecendo respostas rápidas em diferentes locais com mínimo comprometimento da qualidade da informação. Além disso, é possível atualizar o material didático através de cursos ou programas, possibilitando o acompanhamento do lançamento de novos produtos no tempo adequado (Ferreira, 2021).

A revolução digital trouxe consigo um amplo leque de tecnologias inovadoras, como inteligência artificial, realidade virtual, aprendizado de máquina, computação em nuvem, entre outras (Djehizian, 2022). Essas ferramentas têm alterado fundamentalmente a maneira como adquirimos, processamos e compartilhamos informações, criando um novo paradigma educacional.

O impacto da evolução tecnológica na educação é notável. As tecnologias emergentes possibilitam a personalização da aprendizagem, permitindo que os educadores adaptem o ensino às necessidades individuais dos alunos (Veloso, 2011). Além disso, elas promovem a colaboração global, conectando estudantes e professores independentemente da localização geográfica, ampliando, assim, os limites da sala de aula.

Com a integração dessas tecnologias no ambiente educacional, surgem novos desafios, como a necessidade de capacitar os professores para integrar essas ferramentas de maneira eficaz ao currículo, bem como garantir acesso equitativo à tecnologia para todos os alunos (Ferreira, 2021). No entanto, esses desafios oferecem oportunidades de inovação pedagógica e inclusão digital, permitindo a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e acessíveis.

A evolução tecnológica tem impulsionado a criação de novos modelos educacionais, como educação à distância, aprendizado híbrido e salas de aula invertidas. Esses modelos oferecem flexibilidade no processo de aprendizagem, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades autônomas de maneira mais eficiente.

As mudanças nos processos de desenvolvimento e suas repercussões na democracia e na cidadania apontam para uma sociedade cada vez mais influenciada pela importância dos recursos tecnológicos e pelo progresso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs),

impactando as relações sociais, empresariais e institucionais. Isso caracteriza o que chamamos de Sociedade da Informação e do Conhecimento, que busca constantemente a capacidade de inovar (Fernandes, 2016).

Na atualidade, a educação está vivenciando uma revolução impulsionada pelas tecnologias digitais emergentes. Essas tecnologias não só estão reformulando a forma como os estudantes aprendem, como também o modo como os professores ensinam (Silva; Bianco, 2020). A capacidade de personalizar o processo educativo de acordo com as necessidades individuais dos alunos e oferecer recursos interativos e adaptáveis é apenas uma parte do amplo impacto que essas tecnologias têm exercido no panorama educacional.

As tecnologias digitais emergentes, tais como inteligência artificial, realidade aumentada, aprendizado de máquina e plataformas de educação *on-line*, introduziram um novo paradigma no ambiente educacional. Essas ferramentas proporcionam oportunidades únicas para personalização da aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais de cada aluno e oferecendo experiências educacionais mais dinâmicas e interativas (Silva; Bianco, 2020).

Os autores Barros et al. (2023) enfatizam o papel das tecnologias digitais na promoção da inclusão e igualdade de oportunidades educacionais, ampliando o acesso ao conhecimento para todos os estudantes, independentemente de barreiras geográficas ou socioeconômicas. Eles destacam que, por meio dessas tecnologias, é possível criar ambientes educacionais mais flexíveis, adaptáveis e personalizados, atendendo às necessidades individuais dos alunos. Essa personalização pode contribuir para superar desigualdades existentes e a capacitar os estudantes para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Apesar disso, a ênfase na importância das tecnologias digitais para a promoção da inclusão e igualdade de oportunidades educacionais, conforme ressaltado por Barros et al. (2023), alerta não apenas o potencial transformador dessas ferramentas, como também a responsabilidade de as integrar de forma eficaz no cenário educacional, com o objetivo de construir um futuro mais justo e acessível para todos os aprendizes.

Para compreender o impacto dessas tecnologias, é essencial contextualizá-las com a teoria da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel. Essa abordagem educacional preconiza a conexão entre novos conhecimentos e o conhecimento prévio do aluno, facilitando a retenção e a aplicação desses saberes (Oliveira; Lopes, 2013). Quando essa teoria se une às tecnologias digitais, ela é amplificada, resultando em aprendizado mais profundo e duradouro.

A constatação de Lourenço e Paiva (2010) sobre a motivação dos alunos e a significância do processo de ensino e aprendizagem com a utilização de recursos educativos enfatiza a importância de integrar a tecnologia de forma eficaz no ambiente educacional. A



motivação gerada pelo uso desses recursos envolve os alunos e, ainda, tem um impacto positivo na qualidade da aprendizagem, tendo em vista que, quando os estudantes se engajam em atividades que empregam ferramentas educacionais inovadoras, a compreensão e retenção do conhecimento tendem a aumentar. Portanto, Lourenço e Paiva (2010) ressaltam a relevância da incorporação de recursos educativos baseados em tecnologia como um meio eficaz para motivar os alunos, tornando o processo de ensino e aprendizagem eficiente. Essa conclusão reforça a importância contínua da integração estratégica e reflexiva da tecnologia na prática educacional.

Destaca-se que a aprendizagem significativa vai além da simples memorização de informações; está intrinsecamente ligada à modificação do conhecimento e à compreensão dos processos mentais envolvidos nesse desenvolvimento. As ideias propostas por Ausubel focam especificamente na aprendizagem escolar, diferenciando-se ao considerar a reflexão sobre o ensino e a aprendizagem em contextos específicos, em vez de apenas generalizar conceitos de outros cenários educacionais (Pelizzari et al., 2002).

Segundo Moreira (1997, p. 01), “[...] aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz”. Essa definição destaca a importância de conectar novos conhecimentos à estrutura cognitiva já existente no aprendiz. Esse tipo de aprendizagem vai além da mera memorização ou reprodução de informações, pois enfatiza a criação de conexões genuínas e relevantes entre o que é aprendido e o conhecimento prévio do aluno.

Dois elementos são fundamentais para ocorrência da aprendizagem significativa. Primeiramente, o aluno deve estar disposto a aprender. Se a abordagem do indivíduo ao conteúdo for apenas para memorizá-lo de forma mecânica e arbitrária, a aprendizagem será superficial e sem conexão com a compreensão do seu significado. Em segundo lugar, o conteúdo a ser aprendido precisa ser potencialmente significativo, tanto lógica quanto psicologicamente (Leal, 2023). A significância lógica relaciona-se com a natureza intrínseca do conteúdo, enquanto a significância psicológica é subjetiva, variando de acordo com a experiência de cada indivíduo. Cada aluno filtra e atribui significado aos conteúdos com base em suas próprias experiências e compreensão.

As tecnologias digitais emergentes oferecem uma ampla gama diversificada de recursos, possibilitando a personalização da aprendizagem. Inteligência artificial, realidade aumentada e aprendizado adaptativo são apenas alguns exemplos que moldam o cenário educacional, proporcionando experiências de aprendizado sob medida para as necessidades individuais dos



alunos (Ferreira, 2021). Esse aspecto personalizado da educação promovido pelas tecnologias emergentes é fundamental para tornar a aprendizagem mais significativa.

Enfatiza-se como a integração alinhada das tecnologias digitais à aprendizagem significativa fortalece não apenas o engajamento dos alunos, como também promove um senso de pertencimento ao grupo, impactando positivamente as relações interpessoais e o ambiente colaborativo de aprendizado.

METODOLOGIA

Realizou-se um estudo de caso de abordagem quantitativa e qualitativa com 62 alunos do Curso Técnico de Administração, na disciplina de Arquitetura de Processos de uma instituição de ensino privada, localizada no Rio Grande do Sul/Brasil.

Os estudantes, com idades entre 18 anos e 35 anos, receberam as orientações verbalmente no início da disciplina, porém, eles tinham algumas premissas que deveriam seguir:

- 1) a atividade deveria ser realizada por pares (grupos);
- 2) refletir momentos felizes da sua infância;
- 3) escolher um jogo que eles gostavam de jogar;
- 4) pensar em como seria se esse jogo fosse adaptado aos dias de hoje;
- 5) essa nova adaptação precisaria fazer uso de alguma tecnologia; e
- 6) a nova versão deveria ser socializada com os colegas em sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

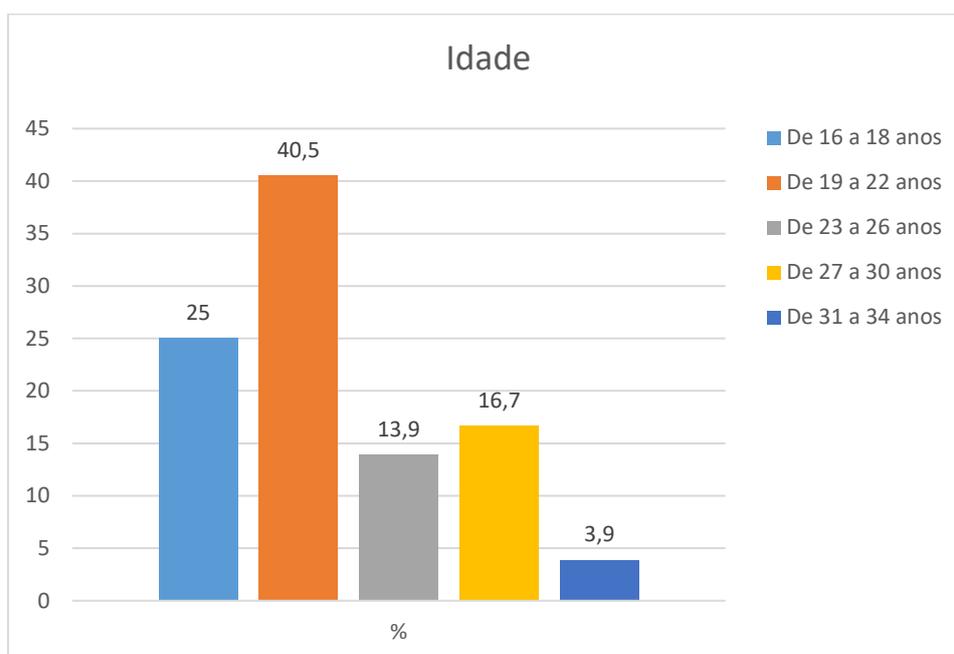
A disciplina em questão tem em seu conteúdo curricular o desenvolvimento de etapas dentro de um processo produtivo, mapeamentos dos processos, conhecimento de ferramentas estratégicas e desenvolvimento de raciocínio lógico e argumentativo, bem como a tomada de decisão.

Dentro da proposta apresentada aos alunos, o que fosse desenvolvido por eles deveria, primeiramente, fazer-lhes sentido e, posteriormente, atender ao conteúdo curricular, desse modo fazendo o aprendizado ser transformador e significativo. Ao todo, foram desenvolvidos 16 projetos.

Aqui serão apresentadas algumas características de alguns dos projetos. Cabe destacar que todos foram desenvolvidos com êxito dentro da metodologia proposta.

Conforme mostra a seguir o Gráfico 1, a idade dos alunos predominantemente estava entre os 19 e 22 anos, sendo representados por 40,5% dos participantes, enquanto 25% estão entre 16 e 18 anos; posteriormente 16,17% (27 a 30 anos) e 13,9% (23 a 26 anos), e, por fim, 3,9% sendo representado por alunos de 31 a 34 anos.

Gráfico 1 - Idade dos alunos

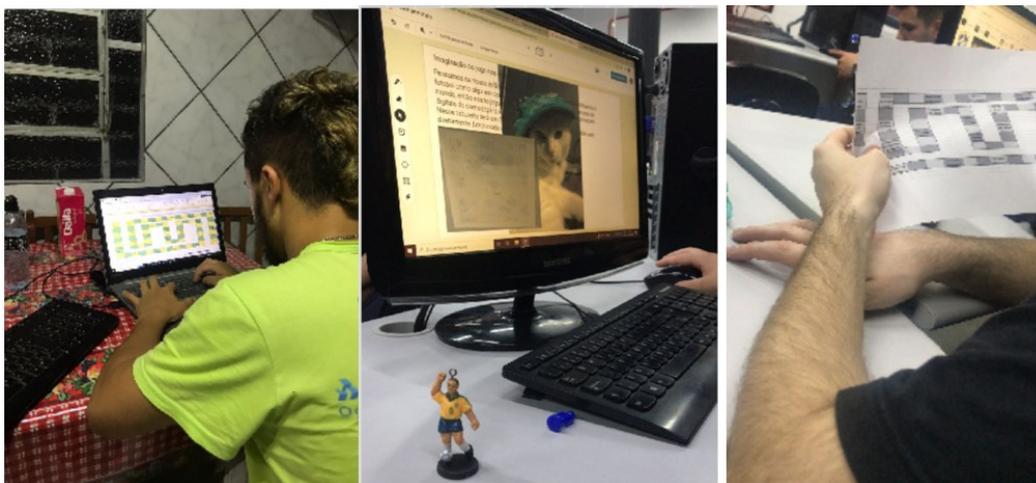


Fonte: elaborado pelas autoras.

Quanto aos resultados apresentados pelos alunos, o comprometimento no desenvolvimento da atividade foi além da sala de aula: esteve presente nos momentos familiares, na conscientização da importância do projeto e qual seria o impacto deste trabalho no ambiente escolar e na vida. A Figura 1, a seguir, relata exatamente essa situação.

A motivação do aluno, conforme Lourenço e Paiva (2010), e a compreensão significativa do aprendizado alinhado ao recurso tecnológico demonstram a importância de integrar as tecnologias no processo de ensino-aprendizado, além de servir como motivação para o processo de construção desse conhecimento.

Figura 1 - Momentos dos alunos no desenvolvimento das atividades



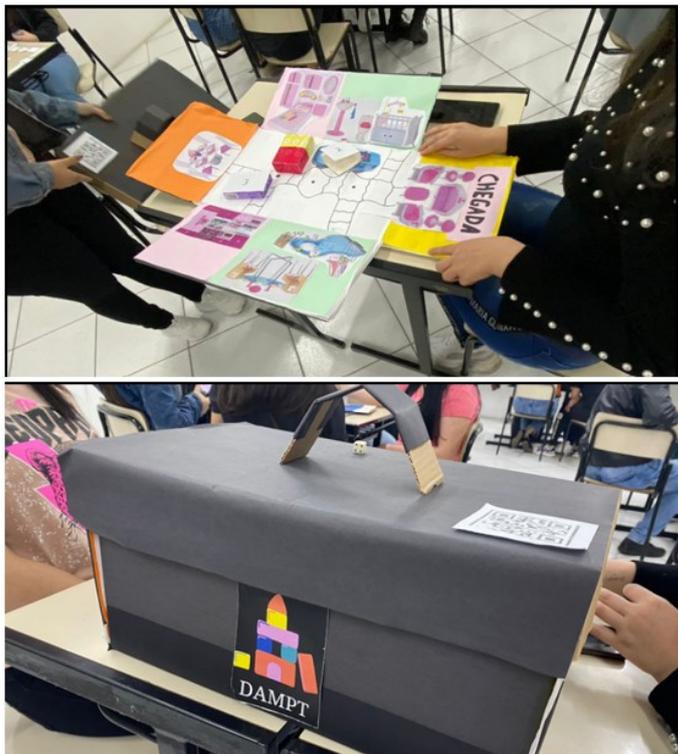
Fonte: arquivo pessoal das autoras.

Na sequência, um dos grupos compartilhou o seu projeto com os demais colegas. Nesse sentido, foi perceptível o envolvimento de todos nesta atividade. Para eles, era como se tivessem a possibilidade de retornar à infância e vivenciar brincadeiras, desenhos e recortes. O projeto que consta na Figura 2, a seguir, trata-se de uma casa de boneca, em que havia também um jogo de dominó, buscando atender a imaginação do que o grupo realmente gostaria de vivenciar.

Este planejamento das etapas e o cuidado no mapeamento de todas que são pertencentes ao desenvolvimento eram notáveis na riqueza dos detalhes. Para o grupo apresentado pela Figura 2, era muito além de uma simples atividade curricular: era uma volta ao passado com inúmeras lembranças significativa a eles. Conforme Moreira (1997), a aprendizagem significativa é justamente isso, a conexão de novos conhecimentos ao conhecimento cognitivo que o aluno já possui.

Em síntese, trata-se de um processo que visa resgatar o sentimento a sensibilidade e colocá-lo em um espaço que permita a adaptação ao mundo contemporâneo e tecnológico. Posteriormente a isso, está a compreensão do conhecimento curricular adaptado aos mais diversos contextos, sejam pessoais, profissionais ou educacionais, o que faz parte do objetivo do ensino técnico – que é formar um aluno capaz de solucionar problemas e ter um pensamento crítico. Dessa forma, a proposta da atividade é auxiliar ao aluno o desenvolvimento dessas habilidades, permitindo que sejam utilizadas nos mais diversos ambientes.

Figura 2 - Momentos dos alunos no desenvolvimento das atividades



Fonte: arquivo pessoal das autoras.

Certamente, um dos momentos mais especiais está descrito nos depoimentos dos alunos em relação ao projeto. Isso demonstra o quanto a atividade representou para eles, seja nas lembranças da infância, seja no aprendizado indireto que tiveram ao longo do desenvolvimento da atividade. A seguir, uma breve síntese de alguns depoimentos:

“Fazer este trabalho foi muito interessante, pois procuramos nossos desenhos de infância no Pinterest, onde tem uma infinidade de coisas. Só não achava os objetos do meu desenho, então, com a ajuda dos meus colegas, aprendi a usar ferramentas, o meu celular para apagar, diminuir ou aumentar as imagens para construir os objetos que precisava. Foi incrível!” (Aluno A).

“Para mim, voltar no tempo e lembrar momentos de quando eu era menor foi bom. Relembrei de coisas importantes para mim e de quando brincava na rua com meus amigos. Não importava qual era a brincadeira, nunca deixávamos ser chata.” (Aluno B).

“Ao revisitar o passado, tive memórias dos tempos em que brincava de esconde-esconde com as crianças da vizinhança e também quando pintava a calçada de giz para jogar amarelinha.” (Aluno C).

“Voltar no tempo foi muito bom... muitos aprendizados, tempos bons que não voltam mais, mas sempre é bom lembrar e saber que quando nós éramos crianças, nós tínhamos muito mais criatividade do que temos hoje, como adultos.” (Aluno D).

Provocar ou estimular nos alunos o aprendizado significativo, o envolvimento e a motivação, intrínseca ou extrínseca, torna todo o processo extremamente relevante e imponente neste momento de aprendizado, seja de forma direta ou indireta.

O componente curricular da disciplina precisa estar articulado não somente ao apreender conceitos na disciplina em sala de aula e direcioná-lo ao ambiente corporativo, mas sim, articulá-lo ao uso das tecnologias emergentes, a fim de contribuir para o desenvolvimento profissional do aluno, com um perfil mais globalizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, conclui-se que as tecnologias digitais emergentes desempenham um papel terminante na promoção da aprendizagem significativa. Quando utilizadas de forma integrada e alinhadas aos princípios dessa abordagem educacional, essas ferramentas não apenas enriquecem a experiência de aprendizagem dos alunos, como também contribuem para um ambiente educacional mais colaborativo e propício ao desenvolvimento cognitivo e interpessoal.

A influência das tecnologias digitais emergentes na aprendizagem significativa representa uma evolução positiva no campo da educação, abrindo portas para um novo horizonte de possibilidades e oportunidades de aprendizagem, principalmente na educação profissional. Além de ampliarem os recursos disponíveis para os professores, essas inovações também empoderam os alunos a explorarem e absorverem o conhecimento de maneira mais profunda e pessoal, sendo um aprendizado mais individualizado e significativo a cada um deles.

Os resultados da pesquisa destacaram que o uso isolado das tecnologias digitais emergentes promove um aumento no engajamento, questionamento e comprometimento dos alunos ao longo das atividades educacionais. No entanto, quando essas tecnologias são integradas de maneira alinhada à aprendizagem significativa, ocorre um fenômeno adicional: os estudantes passam a sentir um maior senso de pertencimento não apenas às atividades, como também ao grupo como um todo. Esse sentimento fortalece a conclusão bem-sucedida das tarefas, assim como as relações interpessoais na sala de aula e, por sua vez, possibilita um ambiente mais colaborativo e favorável ao aprendizado.

REFERÊNCIAS

BARROS, M. J. et al. Inclusão digital e educação: equidade e acesso. **Revista Internacional de Estudos Científicos**, Vitória, v. 1, n. 2, p. 124-149, 2023.



DJEHIZIAN, M. **As transformações decorrentes da indústria 4.0 e o seu impacto no processo de ensino-aprendizagem contemporâneo**: estudo de caso na Fundação Educacional Inaciana (FEI). 2022. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.

FERNANDES, P. S. P. **Tecnologia da informação**: estratégia de melhoria e eficiência educacional: revisão literária. 2016. Dissertação (Especialização em Gestão e Docência do Ensino Superior) – Faculdade Laboro, São Luís, 2016.

FERREIRA, M. N. **Reflexão na perspectiva da inclusão tecnológica em ambientes educacionais**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2021.

LEAL, F. D. B. **Aprendizagem significativa como abordagem de ensino para professores de adolescentes**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2023.

LOURENÇO, A.; PAIVA, M. O. A. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Revista CES Psicologia**, Colômbia, v. 7, n. 2, p. 138-152, 2010.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. *In*: MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C.; RODRÍGUEZ, M. L. (org.). **Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativa**, Burgos, España, p. 19-44, 1997.

OLIVEIRA, V.; LOPES, P. **Vivenciando objetos de aprendizagem na perspectiva da aprendizagem significativa**: análise de uma formação continuada desenvolvida com um grupo de professores de Matemática de Ipatinga (MG). 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 41-42, 2002.

SILVA, J. C. S.; BIANCO, G. Educational games: educational training through meaningful learning and a curriculum adapted by projects. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, n. 9, e820997969, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7969.

VELOSO, R. **Tecnologias da informação e comunicação**: desafios e perspectivas. São Paulo: Saraiva, 2011.