

**GAMIFICAÇÃO E DESIGN INSTRUCIONAL COMO ESTRATÉGIA
NEUROCIENTÍFICA EM UM CURSO ONLINE SOBRE PENSAMENTO
COMPUTACIONAL**

**GAMIFICACIÓN Y DISEÑO INSTRUCCIONAL COMO ESTRATEGIA DE
NEUROCIENCIA EN UN CURSO ONLINE DE PENSAMIENTO
COMPUTACIONAL**

Dayenne Godoy Pellucci Maciel
PPG Neurociências/ICB/UFMG
dayennegpm@ufmg.br

Juliana Carvalho Tavares
PPG Neurociências/NEDUCOM/ICB/UFMG
julianact@ufmg.br

Santer Alvares de Matos
Centro Pedagógico/UFMG
santer@ufmg.br

RESUMO

O presente estudo visa aprimorar a qualidade de um curso online, utilizando aporte teórico da Neurociência, design instrucional e gamificação para motivar estudantes. O foco de estudo foi o curso gratuito "Pensamento Computacional" com 40 horas, destinado a estudantes de 9 a 14 anos. Na primeira fase, Turma 1, o curso foi aplicado sem modificações estruturais, com feedback positivo dos estudantes sobre a estrutura e atividades do curso. Na segunda fase, Turma 2, implementaram-se elementos de design instrucional e gamificação para melhorar ainda mais a experiência e a motivação dos participantes, também foram acrescentando instrumentos que avaliam o curso e a motivação.

Palavras-chave: gamificação, design instrucional, motivação, neurociência, pensamento computacional.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: relato de experiência.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo mejorar la calidad de un curso en línea, utilizando aportes teóricos de Neurociencia, diseño instruccional y gamificación para motivar a los estudiantes. El estudio se centró en el curso gratuito de 40 horas "Pensamiento Computacional", dirigido a estudiantes de 9 a 14 años. En la primera fase, Clase 1, el curso se aplicó sin modificaciones estructurales, con comentarios positivos

de los estudiantes sobre la estructura y las actividades del curso. En la segunda fase, Clase 2, se implementaron elementos de diseño instruccional y gamificación para mejorar aún más la experiencia y motivación de los participantes, también se agregaron instrumentos que evalúan el curso y la motivación.

Palabras clave: gamificación, diseño instruccional, motivación, neurociencia, pensamiento computacional.

Eje temático: 2. Estrategias, materiales y recursos didácticos para la Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: informe de experiencia.

INTRODUÇÃO

A Educação à distância - EaD é uma modalidade de ensino, que vem crescendo nos últimos anos e que propicia um ambiente colaborativo que requer dos estudantes o trabalho de suas autonomias para gerir o próprio processo de ensino (Fontes, 2020). Os estudantes do ensino fundamental, anos finais, por sua vez, estão em processo de construção da autonomia, do amadurecimento de suas funções executivas, da autorregulação e das tomadas de decisão (Costa, 2023). Devido a isso, torna-se necessário a construção de ambientes educacionais previamente elaborados e que promovam a motivação, interação e o engajamento dos estudantes.

Portanto, é necessário repensar sobre novas estratégias de criação de cursos e ambientes educacionais *online*, mas para isso, a qualidade destes cursos *online* deve ser constantemente avaliada. É necessário levar em consideração todo o processo de criação do conteúdo, além de selecionar estratégias e ferramentas didáticas adequadas de acordo com o contexto e o público-alvo que impulsionam a aprendizagem (Fontes, 2020).

Nesse sentido, uma das técnicas que podem ser implementadas e que favorece a motivação dos estudantes é a gamificação. Na literatura há estudos que relacionam a Neurociência e Educação com a gamificação e sobre como ela podem estimular a aprendizagem. Sendo assim, aspectos como aprendizagem colaborativa e engajamento (Miranda; Machado; Behar, 2023), funções executivas e a motivação (Pimentel e Moura, 2022) são comumente citados como fatores que auxiliam o desenvolvimento cognitivo do estudante.

A gamificação consiste na utilização de elementos do jogo como regras, objetivos, desafios, competição, *feedback* e objetivos em contextos educacionais com o objetivo de promover a aprendizagem e motivar os estudantes (Prensky, 2011; Sales; Silva, Lencastre, 2022).

Já a motivação, descrito descrita por autores, tal como Fernandes e Silveira (2012), é entendida como um fator interno que direciona, incita e condiciona o comportamento de uma pessoa, trazendo esse conceito para educação, é o que impulsiona e garante a persistência pelo desejo de aprender. Ou seja, um estudante motivado pode aprender mais (Fernandes; Silveira, 2012). Sendo assim, a motivação é um fator que vem sendo alvo de pesquisas com o objetivo de identificar fatores motivacionais que auxiliam o aprendizado do estudante. Sob a ótica da Neurociência, a motivação se relaciona com algumas das habilidades cognitivas estando diretamente relacionada com a atenção seletiva (Filardo; Mellor, 2018).

Além da gamificação, a construção de um curso *online* precisa ser estratégica e planejada. Então, uma das estratégias utilizadas é o *design* instrucional, que consiste em um conjunto de ações que envolve o planejamento, desenvolvimento e a seleção de metodologias, técnicas e materiais para auxiliar um processo de ensino e aprendizagem (Silva et al, 2023).

O *design* instrucional é um importante aliado no desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), pois estuda e avalia um bom planejamento do curso, além de selecionar ferramentas diversas para que os conteúdos possam ser apresentados de acordo com o público-alvo. Logo, ele permite orientar e organizar de forma mais efetiva a criação e disposição dos conteúdos dentro de um AVA (Filatro, 2008; Silvia et al, 2023). Para cada contexto de educação um tipo de *design* instrucional é utilizado, nesse estudo, pelo contexto, optou-se pelo *design* instrucional fixo. Além disso, para a implementação do *design* instrucional em um curso *online* é necessário adotar metodologias que guiem a construção do AVA. O modelo *Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate* – ADDIE foi o modelo de metodologia utilizado nesse contexto (Sassi; Maciel; Pereira, 2020; Silva et al, 2023).

Sendo assim, considerando o crescente número de disciplinas/cursos que são ofertados na modalidade a distância e a contínua busca por qualificação e formação continuada por

parte dos(as) professores para se adaptarem a essas modalidades de ensino, novas estratégias de criação dos cursos *online* são necessárias. Portanto, para a adaptação de um curso *online*, é essencial a utilização do *design* instrucional para a escolha de métodos e técnicas adequadas. Também é importante adotar estratégias diferenciadas como a utilização da gamificação como estratégia impulsionadora da motivação.

O presente estudo pretende refletir sobre e trabalhar com essas estratégias em um curso *online* sobre Pensamento Computacional, curso que por si só já estimula habilidades cognitivas dos estudantes e pretende refletir sobre estratégias que impulsionem a aprendizagem em cursos *online*. Dessa forma, além de estarem contribuindo com a pesquisa contribui com a construção do conhecimento na área da Neurociência e educação e propicia com que os(as) estudantes tenham a oportunidade de trabalharem com o Pensamento Computacional enriquecendo seus repertórios de aprendizagem.

ANÁLISE DO CURSO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Esse estudo se orientou por uma metodologia qualitativa do tipo pesquisa-ação junto de uma metodologia quantitativa. Como objeto de estudo, buscou-se analisar e adaptar o curso *online*, gratuito e assíncrono, denominado “Pensamento Computacional: o pensar humanizado”. A forma de amostragem dos sujeitos dessa pesquisa ocorreu por acessibilidade ou conveniência (Gil, 2008).

O curso apresenta cinco níveis de dificuldades com atividades diferenciadas, totalizando 40 horas de duração. Ele tem como objetivo geral introduzir o pensamento computacional em jovens do ensino fundamental, anos finais, trabalhando com os conceitos básicos de programação. Ele foi desenvolvido de forma autoinstrucional para que os(as) estudantes possam desenvolvê-lo de forma autônoma, mas também apresenta o aspecto colaborativo.

A primeira oferta do curso foi denominada como Turma 1. Ela foi aplicada com o objetivo de analisar a efetividade do curso, assim como colher *feedbacks* dos estudantes sobre o curso e as atividades. Vasconcelos, Jesus e Santos (2020) ressaltam a importância de sempre repensar e refletir a forma de apresentação de conteúdo no AVA. Participaram da Turma 1, 50 estudantes, desde somente 17 concluíram as atividades e obtiveram certificados, mostrando uma alta taxa de evasão.

Nessa etapa foi utilizado o modelo de metodologia *Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate* - ADDIE. Essa metodologia por sua vez diz respeito a seleção de conteúdo a serem utilizados. Portanto ela não abarca quais recursos, tecnologias e métodos serão utilizados, cabendo ao professor, baseado em sua experiência pessoal e no contexto de ensino selecionar a forma como os conteúdos serão dispostos no ambiente e como serão usados os recursos tecnológicos (Oliveira *et al.*, 2021).

Por meio da ADDIE, a Turma – 1 foi avaliada baseada nesses tópicos:

- **Análise:** Na etapa da análise, se estabelece os objetivos de aprendizagem, eles devem estar alinhados com o público-alvo do curso a ser desenvolvido.
- **Design:** Na etapa do desenho, é selecionado o layout do curso, assim como são definidas as unidades que o compõem.
- **Desenvolvimento:** Na etapa do desenvolvimento, há a seleção dos recursos que serão utilizados e criação de conteúdo a depender do objetivo de aprendizagem.
- **Implementação:** Na etapa da implementação, há o treinamento de professores(as) e tutores(as) que serão os mediadores do processo de ensino e aprendizado, assim como a disponibilização do curso em algum AVA.
- **Avaliação:** Por fim, na etapa da avaliação, o curso será avaliado, comparando-se as expectativas com os resultados encontrados.

A análise e avaliação do curso foi feita por abas disponíveis no curso. Na primeira aba do curso “Instruções gerais”, foi checado os conhecimentos prévios dos(as) estudantes. Para isso foi perguntado se:

“1. Você já teve contato com a temática Pensamento Computacional ou sobre programação? Se sim, Qual?”

Essa primeira pergunta buscou conhecer o perfil dos(as) estudantes, para verificar se eles(as) já apresentam um conhecimento prévio sobre a temática para que o conteúdo do curso possa ser adaptado caso seja necessário. A partir dos dados coletados foi observado que somente uma estudante apresentava familiaridade com a temática.

“2. Qual a sua expectativa em relação ao curso Pensamento Educacional?”

A segunda pergunta visa coletar informações sobre o que os(as) estudantes esperam ao realizarem o curso, buscando alinhá-las com os objetivos e com os conteúdos apresentados. Todos os(as) estudantes responderam positivamente em relação a expectativa com o curso, a maioria das respostas estavam relacionadas ao aprendizado. Uma das estudantes por exemplo, deu a seguinte resposta:

“Eu espero desenvolver uma habilidade maior em relação ao desenvolvimento de softwares, o que possivelmente realçará uma vontade de criação/programação em mim, e é essa a principal intenção.”

Estudante 15

- Na segunda aba, nível um, há uma introdução do conteúdo a ser abordado. Neste espaço de aprendizagem os conceitos: pensamento computacional e algoritmo, são apresentados e uma atividade prática está disponibilizada para que o estudante vivencie a articulação teórico-prática dos conhecimentos apreendidos. A análise desse nível se concentrou em verificar se os(as) estudantes conseguiram estabelecer a relação do *game* da Google com o conceito de algoritmo, e mostrou que a maioria dos(as) estudantes conseguiram fazer essa relação.

- Na terceira aba, nível dois, os(as) estudantes foram apresentados a três jogos de raciocínios lógicos *online* e gratuitos, são eles: Pinguins numa fria, Missionários e canibais e Toupeiras nos buracos. Cada jogo tem uma estratégia diferente para vencer o jogo e conseqüentemente distintos passos a serem seguidos, os algoritmos. Nesse nível, a aplicação do conceito de algoritmo pode ser aplicada. Quando questionados sobre esses jogos, os(as) estudantes conseguiram perceber níveis de dificuldades diferenciados nos três jogos. Segundo os(as) estudantes, o jogo considerado mais fácil era Pinguins numa fria, e mais difícil, Toupeiras nos buracos. Quando questionados em relação as regras dos jogos, se estavam claras, a maioria dos(as) estudantes disseram que sim.

- Na quarta aba, nível três, uma das principais ferramentas para ensinar programação foi introduzida, o Scratch. Para conhecer e experimentar a ferramenta os(as) estudantes tiveram acesso a cinco vídeos tutoriais autorais. Eles exemplificam bem como é feito o passo a passo desde o cadastro no *site* a primeira animação. Foi verificado que a maioria dos(as) estudantes conseguiram realizar as atividades baseado nos tutoriais, mas os tutoriais estavam desatualizados, necessitando de uma readequação.

- Na quinta aba, nível quatro, foi apresentada a definição e a diferenciação de realidade virtual e realidade aumentada, trazendo esses conceitos por meio de vídeos, texto e imagens. A atividade principal desse nível consiste em realizar um jogo por meio do Scratch trabalhando com realidade aumentada. Assim como no nível três, a maioria dos(as) estudantes conseguiram realizar as atividades baseado nos tutoriais disponibilizados no próprio curso. Os tutoriais só foram readequados para padronizá-los com o restante dos tutoriais do curso, mas o conteúdo foi mantido.

- Na sexta aba, nível cinco, os(as) estudantes foram apresentados a três tutoriais para a criação de um jogo, o “Jogo das maçãs”. Nesse jogo, feito com o Scratch, era necessário programar o cenário para que o jogador pudesse coletar o máximo de maçãs possíveis e assim ganhar pontos até o vencer o jogo. Os tutoriais desse nível foram analisados e mantidos, uma vez que os(as) estudantes conseguiram realizar a programação de forma semelhante e em alguns casos, igual à do tutorial.

Por fim, na última aba, “Certificados”, havia uma avaliação do curso, por meio de uma série de questionamentos a respeito da estrutura curso, para a sua avaliação, assim como o *link* para a retirada do certificado. As perguntas realizadas foram:

1. O que você achou da oficina? (atualmente chamado de curso)

Todos os(as) estudantes responderam positivamente a essa pergunta, disseram que gostaram da oficina.

2. O que poderia ser feito para tornar a oficina melhor?

A maioria dos(as) estudantes disseram que não havia a necessidade de alterar a oficina (atualmente chamada de curso).

3. Você recomendaria a oficina para um(a) amigo(a)?

Todos(as) estudantes recomendaria a oficina para um(a) amigo(a).

4. As suas expectativas com o curso foram alcançadas?

A maioria dos(as) estudantes disseram que as expectativas foram alcançadas, mostrando que o curso contribui para uma nova aprendizagem, visto que grande parte dos estudantes citaram a aprendizagem como expectativa.

Buscando aumentar a motivação e a consequente permanência de mais estudantes para a próxima oferta do curso, novas estratégias foram acrescentadas para a Turma 2. Essas estratégias serão descritas no próximo tópico.

ADAPTAÇÃO DO CURSO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

A partir da primeira Turma 1, foi criada a Turma 2 do curso com as modificações a partir do referencial teórico.

Foi analisado que o tipo de conteúdo utilizado na Turma 1, estava de acordo com a faixa etária. O Scratch, assim como nos estudos de Santana e Oliveira (2019), Rodrigues, Silva e Carneiro (2021), Brugger e Scortegagna (2022), Prates *et al.* (2023), foi a principal ferramenta para trabalhar com a linguagem de programação para crianças e jovens e trata-se de uma ferramenta dentro da faixa etária indicada. Dessa forma, o conteúdo do curso somente foi atualizado, principalmente no que se refere aos tutoriais com novas especificações do Scratch. Também foram acrescentados outros jogos *online* extras não avaliativos.

Os objetivos de cada página não estavam destacados e sinalizados, somente era mencionado o que os(as) estudantes iriam fazer como atividade. Os objetivos bem definidos fazem parte do escopo do *design* instrucional e dos aspectos de um jogo, pois trata-se de impulsionadores da aprendizagem, podendo desencadear a motivação (Prensky, 2011). Para a Turma 2, os objetivos foram explicitados logo no início de cada aba e eles foram construídos baseados na Taxonomia de Bloom. A seguir, um dos exemplos já com o *layout* do curso (Fig. 1).

Figura 1: *Print* da tela do curso mostrando o objetivo principal do nível um da Turma 2.



Olá, o objetivo desse nível é explicar o que é pensamento computacional, algoritmo e sua aplicação.

Fonte: Arquivo da Pesquisa, 2024.

A segunda etapa de implementação do *design* instrucional consiste no desenvolvimento do curso e na aplicação da gamificação. O curso foi ofertado no AVA Moodle, as principais ferramentas utilizadas nesse AVA foram: os recursos, arquivos no formato PDF, Word, *link* de vídeos, GIFs e imagens; atividades do tipo tarefa e questionários via *link* redirecionando para o Google Forms e fóruns para discussão.

Os objetivos do curso e de cada atividade foram explicitamente colocados no início da página de acordo com o nível cognitivo requisitado para cada nível. Ao final de cada atividade foi proposto um momento reflexão, onde os(as) estudantes marcariam com um *check* se concordavam com a afirmação. Esse momento evidencia se o objetivo de aprendizagem da página segundo os(as) estudantes foi alcançado.

Também foi acrescentado um GIF como tentativa de implementar aspectos gamificados no curso, ele funciona como uma barra de progresso, ao mesmo tempo que é um *feedback* mostrando que o(a) estudante concluiu o nível correspondente. Como recompensa final, os(as) estudantes que realizarem, de acordo com o enunciado, todas as atividades receberão o certificado ao final do curso.


Outro aspecto importante que será novidade na Turma 2 é a modificação do *layout*, o AVA Moodle permite a utilização de etiquetas (do inglês, *Tag*) para separar os objetivos, as atividades e os conteúdos, dentre outros. Essa forma de organização do ambiente permite uma melhor organização, além de facilitar o direcionamento de cada nível para o(a) estudante. Também, o objetivo de aprendizagem fica em evidência dessa forma, deixando claro o propósito de cada nível. A figura (Fig. 2) a seguir mostra como o ambiente AVA Moodle fica depois das aplicações das *Tags*.


Figura 2: *Print* do *layout* do curso, nível One, mostrando o as *Tag* utilizadas para separar o ambiente e evidenciar os objetivos, conteúdo e atividades.

Objetivo

Olá, o objetivo desse nível é explicar o que é pensamento computacional, algoritmo e sua aplicação.


Conteúdo

 Você sabe o que é Pensamento Computacional?

 Você sabe o que é Algoritmo?

Atividades

 Gamer Algoritmo Google

 Como você foi no Game da Google?

Fonte: Arquivo da Pesquisa, 2024.

O *storytelling* é trabalhado na elaboração dos jogos feitos pelos(as) estudantes no curso, para isso, eles(as) terão acesso a um tutorial contextualizado, cada jogo criado apresentará uma característica própria do(a) estudante. O *feedback* na Turma 1 aconteceu por meio da resposta dos tutores no próprio fórum em cada nível, assim como nas mensagens enviadas no privado. Esse aspecto dos jogos é um fator importante motivacional, que pode tornar uma atividade gamificada engajadora, pois permite que o(a) estudante saiba se ele(a) está indo bem, permitindo também que avalie o seu progresso em relação aos objetivos de aprendizagem de cada nível (Prensky, 2001; Alves, 2015).

Cada nível será pontuado em 20 pontos, sendo contabilizadas as atividades entregues e as perguntas respondidas. Os 5 níveis do curso apresentam dificuldades diferentes com desafios diferentes do mais fácil ao mais complexo, variando de um conteúdo mais introdutório e prático a criações e aplicações dos conteúdos aprendidos. Para cada nível, após os estudos dos conteúdos e da realização das atividades aparecerá um ícone mostrando que o(a) estudante concluiu aquele nível e está apto para o próximo.

Por fim, na Turma 2 foram acrescentados uma Escala de estratégia de ensino, de aprendizagem e motivação para aprender em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (EEAM-AVA) para a avaliar a motivação dos(as) estudantes. Também foi acrescentado um questionário para os(as) estudantes que permita a avaliação do curso após a implementação do *design* instrucional, o que irá permitir verificar se o curso foi bem desenvolvido e implementado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o presente momento do estudo, houve a modificação do curso Turma 2 seguindo o aporte teórico do *design* instrucional fixo e incluindo aspectos da gamificação que possam impulsionar a aprendizagem. Também, foi feita uma readequação do *layout* do curso, sendo mais bem padronizado e organizado dentro do AVA Moodle, fornecendo um melhor direcionamento das atividades.

Assim, foi iniciada uma reflexão sobre as possibilidades da criação de ambientes *online* que promovam a motivação e consequentemente auxilia na aprendizagem. A criação desses ambientes deve ser feita de forma sistemática, na tentativa de fornecer um ambiente propício a aprendizagem de acordo com a faixa etária que se deseja trabalhar.

As perspectivas futuras do trabalho englobam a análise do curso com a Turma - 2, identificando, coletando e registrando evidências da motivação dos(as) estudantes com a realização do curso. Também almeja-se aprofundar na discussão a luz da Neurociência se a gamificação e o *design* instrucional são fatores que contribuem para estimular a motivação dos(as) estudantes, consequentemente a aprendizagem em um curso *online*. Assim como aprofundar na reflexão sobre as possibilidades da criação de ambientes *online* que promovam a motivação.

REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification**. São Paulo: DVS editora, 2015.

BRUGGER, Rafael Lauro; SCORTEGAGNA, Liamara. Pensamento computacional na educação básica e o uso do software Scratch. **Lynx**, v. 2, 2022.

COSTA, Raquel Lima Silva. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, p. e280010, 2023.

FERNANDES, Débora Cecilio; SILVEIRA, Mariana Alves. Evaluación de la motivación académica y la ansiedad escolar y posibles relaciones entre ellas. **Psico-USF**, Bragança Paulista, v. 17, n. 3, p. 447-455, set/dez 2012.

FILARDO, Jon Palacios; MELLOR, Jack R. Neuromodulation of hippocampal long-term synaptic plasticity. **Current Opinion in Neurobiology**, [S.l.], v. 54, p. 37-43, fev. 2018.

FILATRO, Andrea. **Design Instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FONTES, Marcos A. Fontes. Design Instrucional de um curso virtual de pneumática e eletropneumática. **Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação**, [s. l.], v. 6, n. 1, 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MIRANDA, Kenna Ferreira Silva; MACHADO, Leticia Rocha; BEHAR, Patricia Alejandra. Metodologias Ativas na Educação a Distância: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 197–204, 2023. DOI: 10.17921/2447-8733.2023v24n2p197-204.

OLIVEIRA, Anamaria Sirianide, et al. Arquitetar para ensinar: design instrucional no ensino remoto. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 54, n. 1, 2021.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante; MOURA Esmeralda. Gamificação e aprendizagem: cognição e engajamento como possibilidades diante da pandemia. **HOLOS**, Ano 38, v.1, 2022.

PRATES, et al. Inserção do pensamento computacional em alunos do ensino fundamental e médio. **Revista Barbaquá**. [s. l.], v. 5, n. 9, p. 70-84, jan/jun 2023.

PRENSKY, Marc. Fun, Play and Games: What Makes Games Engaging. In: PRENSKY, Marc. **Digital Game-based Learning**. [S. l.: s. n.], 2001.

RODRIGUES, Amanda Karollyne Monteiro; SILVA, Ana Paula Mundim; CARNEIRO, Murillo Guimarães. Ensino de Pensamento Computacional para alunos do ensino básico usando Computação Desplugada e Scratch. **Em Extensão**, v. 20, n. 2, 2021.

SALES, Gilvandenys Leite; SILVA, Bento Duarte; LENCASTRE, José Alberto. Capacitação docente em tempos de pandemia: gamificação, flipped classroom e avaliação formativa no Moodle. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 8, n. 25, jan. 2022.

SANTANA, Sivaldo Joaquim de; OLIVEIRA, Wilk. Desenvolvendo o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental com o uso do Scratch. In: **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. SBC, 2019. p. 158-167.

SASSI, Sabrina Bourscheid; MACIEL, Cristiano; PEREIRA, Vinícius Carvalho. O Moodle como apoio ao ensino presencial: a fase de avaliação de uma proposta com Design Instrucional. In: **Anais do III Seminário de Educação a Distância da Região Centro-Oeste**. SBC, 2020.

SILVA, Kleyfton Soares da. Neurociência educacional: princípios de aprendizagem como base para a utilização de tecnologias digitais em sala de aula. **Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica**. v. 2, n. 6, 2023.

VASCONCELOS, Cristiane Regina Dourado; JESUS, Ana Lúcia Paranhos de; SANTOS, Carine de Miranda. Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) na educação a distância (EAD): um estudo sobre o Moodle. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 15545-15557, 2020.