

SENTIDO, COGNIÇÃO E AUTORIA: POTENCIAIS DE UM MATERIAL AUTORAL DIGITAL EDUCACIONAL DESENVOLVIDO POR LICENCIANDOS

MEANING, COGNITION, AND AUTHORSHIP: POTENTIALS OF A DIGITAL EDUCATIONAL MATERIAL DEVELOPED BY PRE-SERVICE TEACHERS

Francisca Andréia Fonseca Cavalcante¹

<https://orcid.org/0009-0009-5818-9364>

Auderlenis Farias de Araújo²

<https://orcid.org/0009-0009-7098-1629>

Luciana de Lima³

<https://orcid.org/0000-0002-5838-8736>

Edgar Marçal de Barros Filho⁴

<https://orcid.org/0000-0001-5037-2724>

Resumo:

A produção de Materiais Autorais Digitais Educacionais ainda é pouco explorada quanto ao seu potencial de estimular funções cognitivas como atenção e memória. Embora sejam interativos, faltam estudos que relacionem essas produções ao Construcionismo e ao desenvolvimento cognitivo. Diante disso, este artigo tem como objetivo compreender como o Construcionismo no MADE pode mobilizar a atenção e a memória por meio da estrutura interativa, narrativa e autoral de livros-jogos. Foi analisada a relação entre atenção, memória e a dimensão semântica do Construcionismo no MADE do tipo livro-jogo intitulado *Ayude el Chavo del Ocho*. A pesquisa teve abordagem qualitativa, de natureza exploratória, e utilizou como unidade de análise um livro-jogo desenvolvido no contexto da disciplina Tecnodocência, em uma Instituição Pública de Ensino Superior. A coleta e descrição dos dados foram realizadas a partir do roteiro e da estrutura técnica do MADE, seguida de uma análise interpretativa fundamentada teoricamente. Os resultados mostraram que o livro-jogo articula conteúdos de Biologia, Física, Matemática e Letras em situações-problema que exigem foco atencional, memória e engajamento pessoal. A conclusão aponta que o MADE analisado mobilizou funções cognitivas relevantes e está alinhado à dimensão semântica do Construcionismo, por meio de desafios contextualizados e significativos.

Palavras-chave: Construcionismo. Atenção. Memória. Tecnodocência. Livro-jogo.

¹ Mestranda pelo Programa de Pós-graduação em Tecnologia Educacional (UFC), Fortaleza/ Ceará, Brasil.

² Mestranda pelo Programa de Pós-graduação em Tecnologia Educacional (UFC), Fortaleza/ Ceará, Brasil.

³ Professora no Programa de Pós-graduação em Tecnologia Educacional (UFC), Fortaleza/ Ceará, Brasil.

⁴ Professor no Programa de Pós-graduação em Tecnologia Educacional (UFC), Fortaleza/ Ceará, Brasil.

Abstract:

The production of Digital Educational Authorial Materials (MADE) remains underexplored in terms of its potential to stimulate cognitive functions such as attention and memory. Although these materials are interactive, studies relating these productions to Constructionism and cognitive development are lacking. Therefore, this article aims to understand how Constructionism in MADE can mobilize attention and memory through the interactive, narrative, and authorial structure of gamebooks. The relationship between attention, memory, and the semantic dimension of Constructionism in the MADE gamebook entitled **Ayude el Chavo del Ocho** was analyzed. The research had a qualitative, exploratory approach and used as its unit of analysis a gamebook developed in the context of the Tecnodocência course at a Public Higher Education Institution. Data collection and description were carried out based on the script and technical structure of the MADE gamebook, followed by a theoretically grounded interpretive analysis. The results showed that the gamebook articulates content from Biology, Physics, Mathematics, and Literature in problem-solving situations that require attentional focus, memory, and personal engagement. The conclusion indicates that the analyzed MADE mobilized relevant cognitive functions and is aligned with the semantic dimension of Constructionism, through contextualized and meaningful challenges.

Keywords: Constructionism. Attention. Memory. Tecnoteaching. Gamebook.

INTRODUÇÃO

A revolução das tecnologias digitais tem impulsionado transformações nas práticas sociais, a escola – por se tratar de um reflexo desse ambiente – acompanha essas mudanças. Nos contextos formativos, uma abordagem instrucionista e fragmentada do conhecimento, baseada na transmissão unidirecional de conteúdos, limita a construção significativa de saberes. Nesse cenário, ainda são necessárias análises mais aprofundadas quanto ao seu potencial para incentivar o desenvolvimento de funções cognitivas como atenção e memória no processo de aprendizagem (Lima; Loureiro, 2016; Gatti, 2010).

Segundo Scherer (2020), a simples introdução das tecnologias digitais na educação nos currículos não garante, por si só, uma transformação pedagógica efetiva, pois seu uso pode se restringir à reprodução de práticas tradicionais, apenas substituindo suportes. Nesse sentido, é necessário que metodologias ativas sejam integralizadas no ensino, a fim de promover reflexão e autonomia por parte dos aprendizes.

Tardif (2002) também alerta que a formação docente tradicional, centrada na aplicação de conhecimentos disciplinares, tende a reproduzir práticas desarticuladas da realidade escolar e das tecnologias contemporâneas. Nesse sentido, a abordagem do Construcionismo, proposta por Seymour Papert (2008), oferece uma alternativa ao colocar o sujeito como agente ativo do processo de aprendizagem por meio da criação de artefatos digitais que carregam sentido pessoal. Sendo assim, a dimensão semântica dessa perspectiva valoriza a construção de significados individualmente relevantes, que mobilizam tanto aspectos cognitivos quanto afetivos (Mota, 2014).

Dessa forma, conforme apontam Bavelier *et al.* (2012), o engajamento ativo em tarefas multimodais pode melhorar a atenção e a memória, aspectos essenciais para a aprendizagem baseada na resolução de problemas. Assim, a construção autoral de jogos digitais, em especial os que envolvem múltiplas áreas do saber e escolhas interativas, representa uma estratégia potente para estimular tais funções cognitivas de forma integrada e contextualizada.

No contexto das tecnologias digitais, o Material Autoral Digital Educacional (MADE) é concebido como um recurso digital criado pelos próprios aprendizes com intencionalidade pedagógica e autoria ativa, envolvendo processos de criação, planejamento, execução, reflexão e avaliação (Lima; Loureiro, 2016). A proposta de Papert (2008), que fundamenta esse tipo de material, valoriza a aprendizagem ativa, em que o estudante constrói conhecimento ao atribuir sentido pessoal à experiência de criação. Trata-se, portanto, de uma estratégia formativa inovadora que contribui para a ressignificação da docência e da aprendizagem no ensino superior.

Ainda nesse contexto, o livro-jogo, enquanto formato de MADE, constitui uma estratégia didático-pedagógica que integra narrativa, interatividade e interdisciplinaridade, promovendo o engajamento ativo do aprendiz no processo de construção do conhecimento. Conforme Lima *et al.* (2021), a estrutura não-linear desse tipo de material, potencializada pelo uso do software *Twine*, favorece experiências de aprendizagem alinhadas às propostas construcionistas, nas quais o estudante assume o papel de protagonista e toma decisões que influenciam o desenrolar da narrativa.

Com base nessas premissas, este artigo tem como objetivo compreender como o Construcionismo no MADE pode mobilizar a atenção e a memória por meio da estrutura interativa, narrativa e autoral de livros-jogos. Dessa forma, busca-se responder à seguinte pergunta: como os elementos do livro-jogo se relacionam com os princípios do Construcionismo e com as funções cognitivas da atenção e da memória?

Para que se alcance o objetivo supracitado, este artigo se organiza nas seguintes seções, incluindo esta introdução, sendo: fundamentação teórica, intitulada Construção de sentido e estímulo cognitivo na produção de MADEs, que se divide em quatro subseções: Dimensão semântica do Construcionismo; Funções cognitivas: atenção e memória; Material Autoral Digital Educacional (MADE) e Livro-jogo. As demais são destinadas à metodologia e suas etapas de desenvolvimento, resultado e discussão e, por fim, a conclusão e implicações da pesquisa.

CONSTRUÇÃO DE SENTIDO E ESTÍMULO COGNITIVO NA PRODUÇÃO DE MADEs

Para sustentar teoricamente a análise proposta neste artigo, quatro eixos principais se articulam entre si: Construcionismo, funções cognitivas da atenção e da memória, Materiais Autorais Digitais Educacionais e livro-jogo enquanto estratégia. Esses conceitos permitem compreender, em conjunto, como práticas autorais podem contribuir para a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo, sobretudo em contextos que envolvem a criação de narrativas educacionais digitais, como ocorre na proposta do MADE analisado.

DIMENSÃO SEMÂNTICA DO CONSTRUCIONISMO

O Construcionismo, concebido por Seymour Papert (2008), é uma abordagem que retoma os fundamentos do Construtivismo de Piaget para propor uma aprendizagem baseada na ação criativa do sujeito. Em oposição a métodos centrados na transmissão passiva do conhecimento, essa teoria defende que a aprendizagem se torna mais eficaz quando o aluno cria artefatos com valor afetivo e cultural, funcionando como objetos-para-se-pensar-com possibilitando a construção de conhecimento de forma concreta e envolvente (Papert, 2008).

Dentre as cinco dimensões do Construcionismo, que são: pragmática, sintônica, sintática, semântica e social, a penúltima é a evidenciada neste estudo, destacando a importância de que os conteúdos abordados façam sentido para o aprendiz, valorizando experiências que conectam conhecimento acadêmico com os interesses, afetos e histórias individuais dos sujeitos (Mota, 2014).

A dimensão semântica do Construcionismo, portanto, destaca a importância de que os conteúdos escolares tenham significado pessoal para o estudante, conectando-se aos seus interesses, experiências e saberes prévios. Uma vez considerada no contexto da criação de MADEs, há o favorecimento no engajamento e na autonomia intelectual dos estudantes, promovendo aprendizagens mais profundas e significativas.

FUNÇÕES COGNITIVAS: ATENÇÃO E MEMÓRIA

As funções cognitivas de atenção e memória exercem um papel central na aprendizagem, pois permitem ao sujeito selecionar informações relevantes e dar continuidade ao processamento e à manutenção de conhecimentos. A atenção atua como um mecanismo de filtragem, priorizando estímulos em meio a múltiplas informações disponíveis no ambiente. Já a memória organiza, armazena e resgata dados essenciais para o desempenho de tarefas acadêmicas e cotidianas (Bavelier *et al.*, 2012), ou seja, a atenção permite selecionar estímulos relevantes e a memória armazena e recupera essas informações.

Ambientes que estimulam o engajamento ativo do estudante, como aqueles fundamentados no Construcionismo, tendem a favorecer essas habilidades cognitivas. Práticas pedagógicas que integram múltiplas linguagens promovem maior envolvimento atencional e favorecem a consolidação da aprendizagem. Esse tipo de abordagem pode intensificar a ativação de redes neurais associadas à atenção e ao armazenamento de informações. Quando o aprendiz participa de forma ativa, atribuindo sentido às experiências, há maiores possibilidades de que esse conhecimento se fixe na memória.

Nesse sentido, a proposta do MADE no formato de livro-jogo se destaca ao articular elementos interativos com narrativas envolventes, o que demanda atenção contínua, raciocínio e acesso a conhecimentos prévios. Essa dinâmica favorece o desenvolvimento de diferentes sistemas de memória, como a episódica, a semântica e a operacional. Além disso, contribui para a formação de estruturas cognitivas mais duradouras, com possibilidade de transferência para outras situações de aprendizagem.

MATERIAL AUTORAL DIGITAL EDUCACIONAL - MADE

Segundo Lima e Loureiro (2016), os MADEs são definidos como recursos pedagógicos digitais criados pelos próprios estudantes, com propósitos de ensino e aprendizagem bem delineados. Essa concepção assume o aluno no papel de protagonista na elaboração do material, o ato de aprender fazendo. Não só reforça a assimilação dos conteúdos, como também estimula o desenvolvimento de habilidades técnicas, cognitivas e sociais do futuro professor.

No âmbito da disciplina Tecnodocência, em uma Instituição Pública de Ensino Superior, os licenciandos trabalham em grupos interdisciplinares no desenvolvimento de MADEs. Cada grupo percorre um ciclo de produção que inclui: definição de um tema e dos objetivos educacionais, seleção e organização dos conteúdos curriculares, elaboração de um roteiro/narrativa, implementação técnica do material, seguida por etapas de teste e avaliação do produto final. Todo esse processo favorece um ambiente de aprendizagem, em que os futuros professores exercitam a criatividade, a colaboração e o pensamento crítico, ao mesmo tempo em que refletem sobre sua prática pedagógica durante a construção do material.

Ademais, a própria ideia de construir um MADE dialoga com o Construcionismo de Papert (2008), quando o aluno aprende ativamente ao construir um objeto de aprendizagem pessoalmente significativo. No presente estudo, optou-se por enfatizar a dimensão semântica da aprendizagem, isto é, buscar conexões entre o conteúdo acadêmico e a esfera pessoal do aluno. Em outras palavras, quando o estudante vê significado pessoal naquilo que está construindo, sua motivação e manutenção de conhecimento tendem a aumentar, exatamente o efeito previsto pelos princípios construcionistas.

LIVRO-JOGO

O livro-jogo configura-se como uma forma de narrativa interativa em que o leitor, assumindo o papel de jogador, influencia diretamente o desenrolar da história a partir de suas escolhas. Diferentemente de enredos lineares tradicionais, essa estrutura permite múltiplos caminhos e finais possíveis, estimulando a participação ativa e a tomada de decisões ao longo da leitura. No campo educacional, essa abordagem tem sido explorada como recurso didático capaz de integrar conteúdos diversos, de maneira lúdica e interdisciplinar, ampliando o engajamento dos estudantes com o material (Lima *et al.*, 2021).

Quando utilizado na criação de MADEs, o livro-jogo intensifica o caráter construtivo da aprendizagem, especialmente ao permitir que sejam elaboradas narrativas contextualizadas e significativas. Esse processo dialoga com a dimensão semântica do Construcionismo, uma vez que as histórias criadas costumam refletir experiências, valores e repertórios pessoais dos autores.

Conforme demonstrado por Lima *et al.* (2021), a aplicação pedagógica do livro-jogo está associada ao desenvolvimento de habilidades cognitivas como resolução de problemas, raciocínio lógico e pesquisa autônoma, além de incentivar o trabalho em equipe. Tais competências estão diretamente relacionadas à mobilização da atenção sustentada e à consolidação da memória de longo prazo. Assim, ao incorporar o livro-jogo como metodologia, promove-se uma experiência

de aprendizagem imersiva, reflexiva e conectada ao universo dos alunos, características que estão no cerne da proposta construcionista de ensinar por meio da criação.

Dessa forma, a fundamentação teórica delineada neste trabalho permite compreender que a integração entre o Construcionismo e o desenvolvimento de MADEs no formato livro-jogo oferece não apenas uma alternativa metodológica, mas também uma via para potencializar a atenção e a memória dos aprendizes. Ao considerar o aluno como sujeito ativo da construção do conhecimento, engajado em experiências significativas, reforça-se o papel das tecnologias digitais na educação como ferramentas de transformação cognitiva e pedagógica.

PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa se caracteriza como qualitativa e exploratória, uma vez que busca compreender os sentidos atribuídos a um produto educacional específico, o MADE *Ayude el Chavo del Ocho*, a partir de sua estrutura narrativa, autoral e interativa, considerando sua articulação com o referencial construcionista e com funções cognitivas da atenção e da memória. Segundo Gil (2008), a pesquisa qualitativa é apropriada para estudos que envolvem análise interpretativa de fenômenos complexos, enquanto a pesquisa exploratória é indicada quando se deseja obter maior familiaridade com o objeto investigado para torná-lo mais explícito.

A unidade de análise é composta por um MADE do tipo livro-jogo que contempla 4 áreas do conhecimento: Letras, Biologia, Física e Matemática. O MADE foi desenvolvido por quatro licenciandos participantes da disciplina de Tecnodocência, ofertada em uma Instituição Pública de Ensino Superior (IES) no segundo semestre de 2023. O desenvolvimento do MADE ocorreu em cinco etapas: (1) criação e planejamento, com a definição do tema e estrutura da narrativa; (2) roteirização e construção no *Twine*; (3) produção dos recursos digitais (áudios, imagens e links); (4) testes e revisão com a turma e docentes; e (5) avaliação final. O processo se deu ao longo de aproximadamente três semanas, entre outubro e novembro de 2023.

A análise de dados foi organizada em duas etapas complementares. Na primeira, realizou-se a descrição da estrutura e funcionamento do MADE, com base no roteiro produzido pelos autores do material. Essa descrição contemplou os seguintes aspectos: tema e áreas do conhecimento envolvidas (Letras, Biologia, Física e Matemática), conteúdos abordados, tipo de MADE (livro-jogo no *Twine*), proposta docente, dinâmica do enredo, regras e mecânica do jogo, estrutura narrativa e opções interativas, uso de recursos multimodais (áudio, imagem, texto e links), conflitos, objetivos e resultados esperados. Na segunda etapa, procedeu-se à análise interpretativa, relacionando os elementos identificados no livro-jogo com os fundamentos teóricos do estudo.

Duas categorias analíticas foram definidas: (1) Aproximações entre o MADE e a dimensão semântica do Construcionismo, que considera aspectos do material que revelam significado pessoal, engajamento e autoria do aprendiz; e (2) Mobilização de funções cognitivas no livro-jogo, que foca na presença de elementos que estimulam atenção e memória.

Sob o parecer consubstanciado no número 6.103.177, a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética. Diante do consentimento de todos os estudantes, é possível apresentar os resultados vinculados à descrição e à análise interpretativa dos MADEs por eles desenvolvidos.

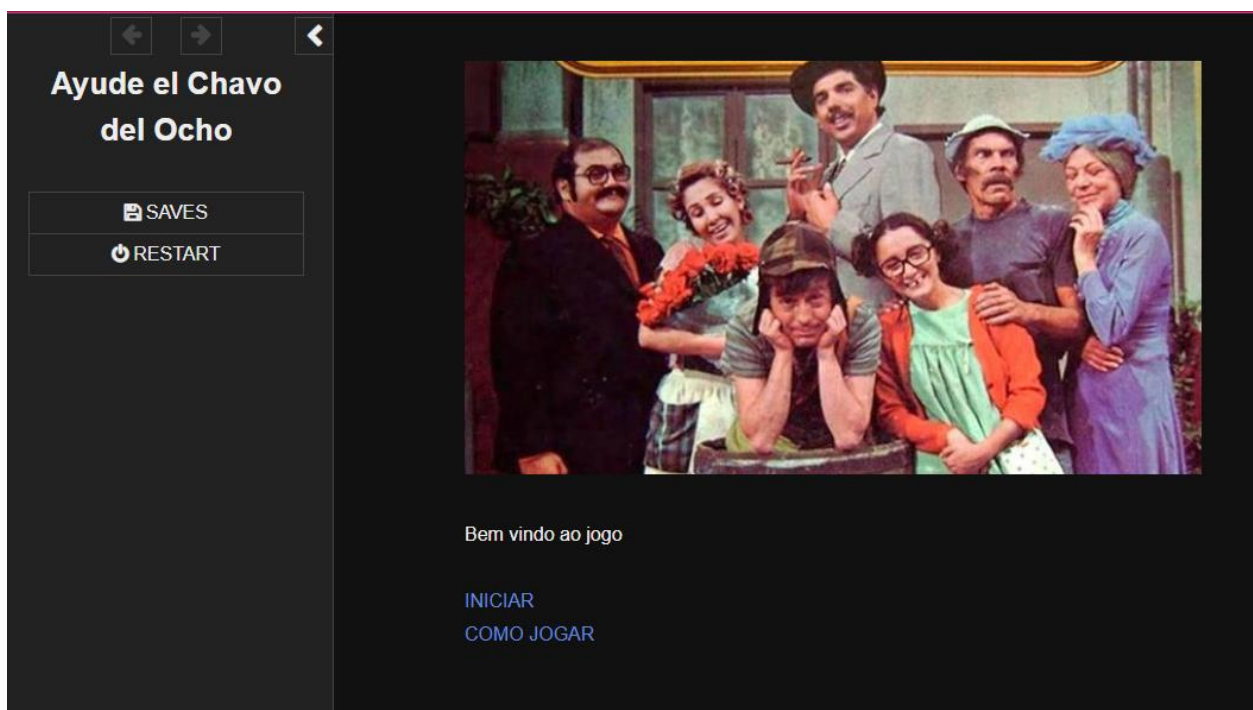
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção está dividida em duas subseções complementares: a descrição do MADE desenvolvido e a análise interpretativa do material. Esta estrutura tem como objetivo apresentar, inicialmente, os aspectos formais e técnicos do livro-jogo elaborado pelos licenciandos da disciplina Tecnodocência e, posteriormente, discutir como os elementos do MADE se articulam com o referencial teórico adotado.

DESCRIÇÃO DO MADE

O Material Autoral Digital Educacional intitulado *Ayude el Chavo del Ocho* é um livro-jogo digital, hospedado no endereço eletrônico <https://acesse.one/bX3IQ> criado na plataforma *Twine*. Inspirado na série televisiva mexicana *Chaves*, o jogo propõe uma jornada lúdica e educativa protagonizada pelo personagem principal, que recebe a missão de arrecadar os aluguéis dos moradores da vila em troca de um sanduíche de presunto. O MADE assume a forma de uma narrativa interativa não-linear, na qual o jogador avança conforme resolve desafios vinculados a diferentes áreas do conhecimento.

Figura 1. MADE *Ayude el Chavo del Ocho*



Fonte: <https://tecnodocencia.itch.io/made-grupo-2-20232>.

A estrutura narrativa do jogo é dividida em três partes principais: (1) a introdução, na qual Chaves recebe sua missão e o jogador escolhe por qual casa começar; (2) os desafios interativos, distribuídos entre as casas dos personagens (Dona Florinda, Dona Clotilde e Seu Madruga), cada um trazendo uma situação-problema que deve ser resolvida para prosseguir; e (3) a conclusão, que depende do acerto dos desafios e da correta soma dos valores dos aluguéis para que Chaves receba seu prêmio.

O jogo conta com 11 passagens principais, nas quais o jogador é conduzido por meio de escolhas vinculadas a perguntas e respostas interativas. A interatividade se dá por meio de *links* clicáveis, que direcionam a diferentes cenas conforme as decisões do jogador. Os diálogos dos personagens estão em espanhol, enquanto as narrações do jogo são apresentadas em português, promovendo uma experiência bilíngue e culturalmente contextualizada com base na série. Além disso, o jogo utiliza imagens para ilustrar os espaços e situações narradas, contribuindo para a compreensão do enredo e o engajamento do jogador.

O MADE mobiliza quatro áreas do conhecimento: Letras, Biologia, Física e Matemática, desse modo, os conteúdos se articulam em cada cena. Na Casa 14, por exemplo, o jogador deve utilizar conhecimentos de Biologia (dimensão celular) e Matemática (proporção) para preparar o café do Professor Girafales. Na Casa 71, os conteúdos de Biologia e Física são explorados na corrida atrás do cachorro Satanás e no cálculo da frequência cardíaca do Chaves após um susto. Na Casa 72, os conceitos de progressão aritmética e força são trabalhados por meio de situações envolvendo o personagem Seu Madruga (Quadro 1).

Quadro 1 – Conexões interdisciplinares do MADE

Parte do Jogo	Áreas do Conhecimento	Conteúdos Trabalhados
Casa 14	Biologia e Matemática	Tamanho celular e proporção; alimentação saudável
Casa 71	Biologia e Física	Sistema nervoso e cardiovascular; velocidade e adrenalina
Casa 72	Matemática e Física	Progressão aritmética; cálculo de compressas; Terceira Lei de Newton
Toda a narrativa	Letras (Português/Espanhol)	Interpretação textual, leitura de diálogos, oralidade bilíngue

Fonte: O(A)s autor(a)s

Dessa forma, a construção do MADE evidenciou a preocupação dos autores em integrar múltiplas áreas do conhecimento de maneira articulada e lúdica, promovendo a aprendizagem por meio da resolução de desafios contextualizados. A escolha por uma narrativa interativa baseada em um universo culturalmente familiar, como o da série Chaves, contribuiu para tornar os conteúdos escolares mais acessíveis e significativos. Essa combinação entre linguagem narrativa,

elementos visuais, bilinguismo e interdisciplinaridade configura o MADE como uma proposta pedagógica potencialmente engajadora e formativa.

ANÁLISE DO MADE

Para a análise do MADE, esta subseção organiza-se em duas categorias: a dimensão semântica do Construcionismo, que trata do sentido pessoal atribuído pelo aprendiz, e os elementos cognitivos de atenção e memória, que envolvem os processos mentais ativados durante o jogo.

A dimensão semântica do Construcionismo, primeira categoria, diz respeito a incorporar no ambiente de aprendizagem elementos que tenham significado pessoal para o aluno, em vez de apresentar apenas formalismos abstratos e símbolos desconectados. Dessa forma, Papert (2008), ao propor o Construcionismo, enfatizou a importância de o aluno aprender por meio de projetos e objetos que carreguem um valor pessoal para ele. Através dessa manipulação de elementos com significado, os aprendizes vão gradualmente descobrindo novos conceitos de forma natural, evitando a mera memorização de símbolos sem contexto.

No MADE analisado, o livro-jogo *Ayude el Chavo del Ocho*, observa-se a preocupação em atender a essa dimensão semântica. O livro-jogo foi desenvolvido de forma a situar os conteúdos de diferentes disciplinas dentro de uma narrativa contextualizada e próxima do cotidiano. A escolha do personagem Chaves (*El Chavo*) e de sua famosa vila como cenário não é acidental: trata-se de um elemento cultural popular que faz parte do imaginário dos alunos, trazendo consigo carga afetiva e familiaridade.

Assim, antes mesmo de introduzir qualquer conceito acadêmico, o MADE já estabelece um terreno semântico coerente com esse pressuposto construcionista, pois insere o aprendiz em uma situação com a qual ele pode se identificar - ajudando Chaves e seus amigos em desafios do dia a dia. Esse pano de fundo narrativo oferece significados múltiplos: por um lado, diverte e engaja pelo apelo lúdico-cultural; por outro, contém embutidos os conteúdos das áreas de Biologia, Física, Matemática e Letras que serão explorados ao longo da história.

A presença da dimensão semântica no MADE também se evidencia em outros desafios interdisciplinares integrados à narrativa. Cada conteúdo curricular foi engajado de modo a fazer sentido dentro da história (Quadro 2).

Quadro 2: Exemplos de elementos interdisciplinares do MADE contextualizados pela narrativa (dimensão semântica do Construcionismo)

Disciplina (conteúdo)	Contexto narrativo significativo no livro-jogo
Língua Estrangeira (Espanhol)	Os diálogos e falas do livro-jogo estão em espanhol. O estudante, dessa forma, precisa compreender o que está sendo dito, para que consiga resolver os desafios. Assim, a aprendizagem da língua acontece dentro de uma situação

	autêntica, envolvendo interação social, em vez de listas de palavras desconexas.
Biologia (Tamanho e escala celular)	Um trecho do livro-jogo apresenta conteúdos de Biologia, ao propor que Chaves calcule a quantidade ideal de açúcar com base no raio de uma célula biológica. A atividade mobiliza a dimensão semântica do Construcionismo, inserindo conceitos científicos em uma situação afetiva: preparar o café para o Professor Girafales sem perder o presente. Ao resolver um problema prático dentro da narrativa, o aluno conecta o saber escolar a um contexto familiar.
Física (Terceira Lei de Newton - ação e reação)	O jogo insere esse conceito em uma cena humorística do Chaves, usando a interação entre Dona Florinda e Seu Madruga para explicar a transferência de força, ativando a dimensão semântica do Construcionismo, ao tornar o conteúdo escolar mais próximo da vivência do aluno, promovendo a aprendizagem com significado.
Matemática (Cálculo de distância)	Um desafio é inserido em uma situação narrativa onde Chaves persegue o cachorro Satanás, e a resposta correta é exibida em um “caldeirão mágico”. A atividade promove a dimensão semântica do Construcionismo, pois conecta a resolução matemática a uma cena lúdica e significativa, facilitando a compreensão e o engajamento do aluno.

Fonte: O(A)s autor(a)s

Desse modo, todas as tarefas propostas pelo MADE estão atreladas a um contexto narrativo que lhes dá significado. Essa estratégia aproxima-se fortemente do princípio construcionista de Papert (2008), em que os materiais usados carreguem significados múltiplos e servem como objetos-para-pensar do aluno. No jogo, elementos familiares – personagens queridos, cenários do cotidiano e desafios práticos – funcionam como gatilhos de pensamento que conectam o conhecimento prévio do aprendiz aos novos conceitos acadêmicos a serem aprendidos.

Vale ressaltar, ainda, que essa contextualização semântica não apenas torna a aprendizagem mais interessante, mas também previne a sensação de artificialidade que muitas vezes desmotiva os alunos. Papert (2008) alerta que, no ensino tradicional, grande parte dos conteúdos é transmitida sem que o estudante perceba o propósito de aprendê-los, o que acaba resultando em uma aprendizagem dissociada e memorística. No MADE em análise, busca-se justamente o contrário: sempre que um conceito de Física, Biologia, Matemática ou Linguagem é introduzido, vem acompanhado de um porquê perceptível dentro da história.

Portanto, pode-se afirmar que o MADE se aproxima consideravelmente da dimensão semântica do Construcionismo. A riqueza de elementos contextualizados no livro-jogo indica que os licenciandos autores do material evitaram um ensino descontextualizado, privilegiando cenários e desafios conectados à realidade dos aprendizes. Com isso, o material pode produzir engajamento

pessoal, ou seja, o aluno pode sentir que está participando de uma história com significado, não apenas cumprindo tarefas escolares.

A segunda categoria de análise do MADE corresponde aos elementos cognitivos de atenção e memória, as atividades demandam explicitamente a atenção concentrada e o uso da memória dos jogadores. Por exemplo, em um dos desafios o jogador ouve em espanhol uma sequência numérica como *recuerda la secuencia*: 7, 14, 21... e deve memorizá-la para abrir a porta do quarto de Chaves. Essa tarefa mobiliza diretamente a memória de curto prazo (memória operacional) e exige atenção focada aos estímulos auditivos. Segundo o modelo clássico de Atkinson e Shiffrin (1968), apenas a informação à qual se dedica atenção seletiva é transferida da memória sensorial para a memória de trabalho. O MADE explora esse princípio ao apresentar pistas visuais que capturam a atenção do aprendiz, criando condições para que os dados relevantes entrem no armazenamento de curto prazo.

Assim, os desafios de sequência numérica e de associação de comandos em espanhol ilustram como o jogo exige atenção sustentada e promove a retenção de informações verbais na memória de trabalho. De modo geral, o jogo mobiliza sistemas de memória de curto e longo prazo. Conforme salientado por Tokuhamma-Espinosa (2008), diferentes sistemas de memória aprendem de formas diferentes. Por exemplo, quando o aluno detecta erros científicos em cenas do cotidiano de Chaves, ele recorre à memória semântica de longo prazo, incorporando conceitos prévios de Biologia ou física ao contexto de aprendizagem.

No MADE, cada desafio combina elementos visuais com pistas textuais, reforçando a codificação multimodal. Assim, o jogo maximiza a captação da atenção e a consolidação da memória, alinhando-se ao princípio “Memória + Atenção = Aprendizado” destacado por Tokuhamma-Espinosa (2008, p. 79-80). Em síntese, a análise indica que o MADE mobiliza componentes cognitivos de atenção e memória. Os desafios interativos foram estruturados para exigir foco, retenção temporária de informações e ativação de conhecimentos prévios, corroborando o referencial teórico revisitado (Quadro 3).

Quadro 3: Evidências e inferências sobre os processos cognitivos

Evidência no MADE	Processo cognitivo mobilizado
Memorização de sequência numérica para abrir porta	Memória de curto prazo/ memória de trabalho verbal e atenção concentrada
Instruções em espanhol	Atenção seletiva; memória operacional
Resolução de problemas matemáticos a partir de pistas narrativas	Integração de informação verbal e numérica na memória de trabalho (execução central) e recuperação de conhecimentos de longo prazo

Uso de conhecimentos de ciências para identificar erros no contexto	Recuperação de memória semântica de longo prazo; vinculação a saberes prévios (aprendizagem significativa)
Recursos multimodais (imagens + textos)	Codificação dual (canais visual e verbal) para reforçar retenção da informação

Fonte: O(A)s autor(a)s

Cada linha acima relaciona um elemento ou atividade do MADE às inferências sobre os processos cognitivos de atenção e memória ativados. Observa-se que as evidências do livro-jogo correspondem a modalidades de estímulo variadas (numérica, verbal, visual) e requerem tanto atenção seletiva e sustentada quanto operações de memória de curto e longo prazo. Esses achados estão em consonância com as teorias estudadas: o livro-jogo estimula sistemas de memória distintos (fonológico, visuoespacial, semântico) conforme sugerido por Tokuhamma-Espinosa (2008). Em conjunto, os resultados apontam que o MADE foi projetado de forma a favorecer tanto o foco atencional quanto a fixação de conteúdo na memória, validando a abordagem construcionista que fundamentou sua criação.

CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

O presente estudo partiu do seguinte problema: como os elementos do livro-jogo se relacionam com os princípios do Construcionismo e com as funções cognitivas da atenção e da memória? A partir dessa questão, buscou-se compreender o potencial dos Materiais Autorais Digitais Educacionais (MADEs) desenvolvidos por licenciandos, especialmente no que se refere à mobilização de processos cognitivos fundamentais no contexto da aprendizagem. Diante disso, objetiva-se analisar a relação entre atenção, memória e a dimensão semântica do Construcionismo no MADE do tipo livro-jogo.

Esse objetivo foi plenamente alcançado, uma vez que a análise do MADE *Ayude el Chavo del Ocho* evidenciou a presença significativa de elementos da dimensão semântica do Construcionismo, por meio de narrativas contextualizadas e afetivamente significativas, bem como de atividades interativas que exigem engajamento ativo, foco atencional e uso estratégico da memória. A construção do jogo pelos licenciandos demonstrou a apropriação de princípios pedagógicos que favorecem a aprendizagem significativa, com destaque para a integração entre conteúdos escolares e contextos lúdicos e culturais próximos do universo dos alunos.

Conclui-se que os elementos do livro-jogo analisado se relacionam com os princípios do Construcionismo, ao favorecerem experiências de autoria e sentido pessoal. Além disso, o MADE estimula funções cognitivas centrais para a aprendizagem, como atenção sustentada, memória de curto prazo e memória semântica.

Como contribuição, este trabalho reforça o potencial pedagógico dos MADEs no desenvolvimento de práticas docentes integradas às tecnologias digitais, oferecendo caminhos para formações mais significativas e cognitivamente estimulantes. Destaca-se ainda o valor do livro-jogo como estratégia de ensino que alia narrativa, interatividade e interdisciplinaridade. Entre as

limitações desta pesquisa, destaca-se o foco na análise de um único MADE, o que restringe a generalização dos resultados para outros contextos. Além disso, a investigação concentrou-se na análise documental do produto final, sem envolver a aplicação prática do jogo com estudantes em situação real de aprendizagem, tampouco o uso de instrumentos para mensuração da atenção ou memória.

Com base nos resultados obtidos e nas possibilidades identificadas, considera-se que a continuidade dessa linha de investigação pode ampliar a compreensão sobre os efeitos pedagógicos e cognitivos dos MADEs em diferentes contextos educacionais. Espera-se que futuros estudos integrem abordagens interdisciplinares e tecnologias emergentes, como a Interface Cérebro-Computador (ICC), para aprofundar o entendimento sobre como elementos narrativos, interativos e autorais impactam os processos de atenção, memória e aprendizagem significativa. Dessa forma, este trabalho contribui para fortalecer a articulação entre inovação pedagógica, cognição e tecnologia na formação docente e no desenvolvimento de materiais educacionais mais eficazes e engajadores.

REFERÊNCIAS

- ATKINSON, Richard C.; SHIFFRIN, Richard M. **Human memory: a proposed system and its control processes**. In: SPENCE, Kenneth W.; SPENCE, Janet T. (Org.). *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory*. 1. ed. New York: Academic Press, 1968. v. 2, p. 89–195.
- BAVELIER, Daphne; GREEN, C. Shawn; POUGET, Alexandre R. Improving attentional control: a review of training studies. **Nature Reviews Neuroscience**, London, v. 13, n. 12, p. 852–860, Dec. 2012. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrn3338>. Acesso em: 17 jul. 2025.
- GATTI, Bernadete Angelina. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 15, p. 135–169, jan./abr. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/KkJrxzJBPXqndgwPCLH5hmv>. Acesso em: 17 jul. 2025.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 208 p.
- LIMA, Soraia M. S.; LOUREIRO, Cíntia F. B. Materiais Autorais Digitais: autoria e aprendizagem colaborativa na formação docente. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 1767–1790, out./dez. 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29032>. Acesso em: 17 jul. 2025.
- LIMA, Soraia M. S. et al. Livro-jogo como estratégia pedagógica: autoria, narrativa e gamificação na formação de professores. **Revista Docência e Cibercultura**, Niterói, v. 5, n. 1, p. 1–20, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://docenciaecibercultura.ufrj.br/index.php/rdeic/article/view/518>. Acesso em: 17 jul. 2025.
- MOTA, Daniel Carlos Almeida. A dimensão semântica do Construcionismo: sentidos e significados nos processos de autoria. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto

Alegre, v. 22, n. 1, p. 69–88, jan./abr. 2014. Disponível em:
<https://www.rbie.org.br/index.php/rbie/article/view/302>. Acesso em: 17 jul. 2025.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008. 230 p.

PIAGET, Jean. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1971. 154 p.

SCHERER, S.; BRITO, G. DA S. Integração de tecnologias digitais ao currículo: diálogos sobre desafios e dificuldades. **Educar em Revista**, v. 36, 2020.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002. 256 p.

TOKUHAMA-ESPINOSA, Tracey. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2008. 336 p.

Recebido em: 14 de agosto de 2025

Aprovado em: 27 de abril de 2026