

A INFLUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS AUTORAIS NA APRENDIZAGEM CONCEITUAL DE LICENCIANDOS

LUCIANA DE LIMA¹, ROBSON CARLOS LOUREIRO¹

¹Universidade Federal do Ceará - UFC
<luciana@virtual.ufc.br>, <proluli@gmail.com>
DOI: 10.21439/conexoes.v18i0.3701

Resumo. A pouca utilização e a escassa reflexão sobre os conceitos de Tecnologia e das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) são problemas recorrentes nas Licenciaturas. O objetivo é analisar de que forma os licenciandos de uma Instituição Pública de Educação Superior (IPES) transformam a compreensão sobre os conceitos de Tecnologia e TDIC a partir do desenvolvimento de Materiais Autorais Digitais Educacionais (MADEs) no formato de jogos dentro de um contexto tecnodocente. A pesquisa qualitativa se caracteriza como Estudo de Caso e se aplica com 30 sujeitos. Na coleta de dados são aplicados dois questionários: Sondagem e a *Posteriori* para análise comparativa dos conhecimentos dos licenciandos sobre os conceitos de Tecnologia e TDIC. Diante da interpretação direta dos textos produzidos, a aprendizagem é classificada como: em processo, problemática, estagnada ou finalizada. Constatou-se que o desenvolvimento dos MADEs influenciou a aprendizagem da maioria dos licenciandos de forma positiva, colocando-os em processo, diante da superação das dificuldades e do aprofundamento conceitual.

Palavras-chave: teaching; gamification; graduation; technology; learning

THE INFLUENCE OF THE DEVELOPMENT OF OWNED DIGITAL GAMES ON THE CONCEPTUAL LEARNING OF LICENSORS

Abstract. The lack of use and reflection on the concepts of Technology and Digital Information and Communication Technologies (TDICs) are recurring problems in Degrees. The objective is to analyze how graduate students from a Public Institution of Higher Education (IPES) transform their understanding of the concepts of Technology and TDIC through the development of Digital Authorial Educational Materials (MADEs) in the format of games within a technoteaching context. The qualitative research is characterized as a Case Study and it is applied to 30 subjects. In data collection, two questionnaires are applied: Survey and *Posteriori* for comparative analysis of undergraduate students' knowledge of the concepts of Technology and TDIC. Given the direct interpretation of the texts produced, learning is classified as: in process, problematic, stagnant, or completed. It was found that the development of MADEs influenced the learning of most undergraduates in a positive way, putting them in the process, overcoming difficulties, and conceptual deepening.

Keywords: melanoma; skin cancer; digital image processing; machine learning; PH² dataset.

1 INTRODUÇÃO

A Formação de Professores desde o século XX é estudada por pesquisadores em âmbito mundial e obtém constatações semelhantes. Em geral, utiliza teorias de ensino não integradas à atualidade. Esse fato decorre de uma formação pouco eficiente que ainda se baseia em uma proposta aplicacionista do conhecimento (Tardif,

2014; Souza *et al.*, 2021). Dessa forma, professores da Educação Básica e do Ensino Superior apresentam dificuldades em trabalhar com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no contexto da docência.

No caso da formação de licenciandos, Gatti (2017), Wippel e Gebara (2021) ressaltam a existência de uma



A INFLUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS AUTORAIS NA APRENDIZAGEM CONCEITUAL DE LICENCIANDOS

pulverização dos conhecimentos, gerando uma fragilidade da preparação dos professores para o exercício da docência na Educação Básica. Em pesquisa desenvolvida por Sepini e Cabral (2022) com licenciandos em Ciências Biológicas de uma Instituição Pública de Ensino Superior (IPES) sobre a forma como pensam o conceito de Tecnologia, constatou-se que os licenciandos apresentam uma compreensão baseada em modelos tecnocráticos, em que as escolhas tecnológicas estão pautadas na compreensão de especialistas nessa área específica do conhecimento, sem considerar o aspecto social envolvido no processo.

Uma formação inicial de professores que apresenta as características supracitadas pode implicar em falta de desenvolvimento reflexivo e crítico como professores em serviço, ora não utilizando as tecnologias na docência, ora fazendo uso indiscriminado de tecnologias, com pouco conhecimento sobre suas implicações que podem trazer consequências para o processo de aprendizagem dos estudantes (Coll, 2009).

Compreende-se que a pouca utilização e reflexão sobre os conceitos de Tecnologia e TDICs na formação docente pode ser minimizada por meio de uma aprendizagem baseada em gamificação em que os licenciandos, de forma autoral, desenvolvam seus jogos digitais vinculados aos conceitos de Tecnologia e TDIC dentro de um contexto tecnodocente. Caracteriza-se gamificação como um processo em que se aplicam elementos lúdicos, influenciando o comportamento do usuário no sentido de engajá-lo como um jogador (Santaella; Nesteriuk; Fava, 2018). Considera-se jogo como uma atividade livre, exterior à cotidiana, absorvendo o jogador de maneira intensa e engajada. Insere-se em seus limites específicos de tempo e espaço, apresentando regras fixas e ordenadas (Huizinga, 2019).

Pesquisas têm demonstrado a importância do favorecimento da gamificação no processo de aprendizagem de estudantes do Ensino Superior. De acordo com Amorim e Costa (2022), o jogo influencia positivamente na aprendizagem de conteúdos acadêmicos, uma vez que ocorre um aprofundamento conceitual, por meio da realização de pesquisas na internet e do trabalho colaborativo em equipe, promovendo a construção da autonomia dos estudantes.

De acordo com Lima *et al.* (2021), o desenvolvimento de livros-jogos utilizando o *software* TWINE (2024) por licenciandos do Ensino Superior possibilita fazer escolhas pedagógicas diferenciadas das convencionais, dentro de uma perspectiva de ensino, aprendizagem e avaliação que propõe a construção do conhecimento por meio de uma ação centrada em seu protagonismo. No entanto, pouco se conhece sobre a compre-

ensão de licenciandos a respeito dos conceitos de Tecnologia e TDICs quando inseridos em contexto tecnodocente, atuando como desenvolvedores de Materiais Autorais Digitais Educacionais (MADEs).

Dessa forma, pergunta-se: de que forma os conceitos de Tecnologia e TDIC são transformados quando os licenciandos desenvolvem MADEs no formato de jogos em contexto tecnodocente?

Define-se Tecnodocência como a integração entre Docência e TDICs com base epistemológica nos modelos interdisciplinares e transdisciplinares por meio da utilização dos conhecimentos prévios dos docentes e discentes para o desenvolvimento de uma reflexão crítica sobre os processos tramados de ensino, aprendizagem e avaliação (Lima; Loureiro, 2019). Compreende-se MADE como todo e qualquer material educacional desenvolvido por um aprendiz fazendo uso de um equipamento digital com criação, planejamento, execução, reflexão e avaliação desenvolvidos individualmente ou em grupo como produto dos processos tramados de ensino, aprendizagem e avaliação (Lima; Loureiro, 2016).

O objetivo deste trabalho é, portanto, analisar de que forma os licenciandos de uma IPES transformam a compreensão sobre os conceitos de Tecnologia e TDIC a partir do desenvolvimento de MADEs no formato de jogos dentro de um contexto tecnodocente.

2 A RELAÇÃO ENTRE TECNOLOGIA, TECNODOCÊNCIA E MADE

Existem diversas definições para o conceito de Tecnologia. Históricas ou contemporâneas geralmente se encaixam na proposta tecnológica da atualidade, haja vista que a sistematização do conhecimento para o desenvolvimento de artefatos tecnológicos se consolidou no início do século XX. Para Abbagnano (1982), tecnologia se caracteriza como o estudo dos processos técnicos de um determinado ramo de produção industrial. Pinto (2005) corrobora essa perspectiva da tecnologia vinculada a um conjunto de técnicas desde que desenvolvida por uma sociedade.

Dusek (2009), no entanto, caracteriza tecnologia de três formas distintas. Na primeira, tecnologia é uma ferramenta ou máquina, misturando os conceitos de tecnologia e de artefato tecnológico. Na segunda, tecnologia é um sistema, uma vez que o artefato tecnológico precisa estar inserido em um contexto em que as pessoas o utilizam para executar tarefas. Na terceira, tecnologia é uma regra, envolvendo padrões de relações entre meios e finalidades.

Etimologicamente, tecnologia se define como um conjunto de conhecimentos ou saberes, argumentos e razões em torno de um ofício, de uma arte ou

da realização de uma tarefa (TECNOLOGIA, 2024). Considerando-se essa linha mais abstrata da ideia de tecnologia vinculada a conhecimentos e saberes, Kenski (2008) define-a como um conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam a diversas ações vinculadas a um equipamento que realiza alguma atividade. Utiliza-se, portanto, uma definição de tecnologia que congrega todas essas ideias com o viés da abstração, separando-se o conceito de tecnologia do conceito de artefato tecnológico. Compreende-se tecnologia como um estudo sistematizado no desenvolvimento de ferramentas, aparelhos, máquinas, dispositivos, materiais diante de uma ação humana deliberada para atingir um resultado a partir do emprego de uma ou mais técnicas (Lima; Loureiro, 2019).

O digital se integra a essa definição a partir de uma compreensão pragmática sobre a ideia e o conceito que o compõe. Na área da informática, o termo digital se refere a qualquer artefato que opera apenas com valores binários, expressas por quantidades numéricas ou algarismos (Digital, 2024). Dessa forma, integra-se essa perspectiva à utilizada por Lima e Loureiro (2019) sobre tecnologia, definindo-se tecnologia digital como um estudo sistematizado do emprego da lógica binária no desenvolvimento de ferramentas, aparelhos, máquinas, dispositivos e materiais diante de uma ação humana deliberada para atingir um resultado a partir do emprego de uma ou mais técnicas.

Diante da necessidade de uma transformação metodológica de ensino, a partir do uso das TDICs na docência, surgiu, em 2013, o conceito de Tecnocência definido na seção Introdução. Desenvolvido a partir de 10 Princípios, destaca-se, para este trabalho, o Princípio 8 intitulado “o desenvolvedor consciente”, no qual o aprendiz, docente ou discente, caracteriza-se como desenvolvedor de processos, produtos e conhecimentos. Diante dessa perspectiva, compreende-se que o estudante, a partir de uma ação centrada em seu protagonismo, ao desenvolver seus próprios MADEs, a partir de desafios apresentados pelo professor, vivencia a construção do conhecimento, tornando os conceitos mais significativos em seu processo de aprendizagem.

Dentro da tipologia dos MADEs, o jogo se sobressai como um material relevante para auxiliar nesse processo uma vez que, ao ser desenvolvido pelos estudantes de forma autoral, está mais próximo de seus contextos e realidade de vida, auxiliando no desenvolvimento do raciocínio lógico diante de trocas conceituais entre os estudantes com o favorecimento do desenvolvimento da linguagem e da comunicação (Salen; Zimmerman, 2012).

3 METODOLOGIA

A pesquisa de caráter qualitativo utiliza como metodologia o Estudo de Caso. Essa escolha se justifica pelo fato de investigar um fenômeno contemporâneo, considerando-se o contexto real de estudantes de Licenciatura de Instituição Pública de Ensino Superior (IPES); de considerar a não exigência de controle sobre os eventos comportamentais, valorizando a expressão espontânea do pensamento dos estudantes investigados; e de utilizar fontes de evidências diretas na compreensão dos fenômenos estudados (Yin, 2014).

A unidade de análise da pesquisa é composta por trinta (30) estudantes de diferentes cursos de Licenciatura da referida IPES, participantes da disciplina Tecnocência no segundo semestre de 2023. Durante a coleta de dados, os licenciandos foram divididos em seis (6) grupos variando entre quatro (4) e cinco (5) integrantes cada, com duração de seis (6) semanas compostas por quatro (4) horas de aplicação cada.

A pesquisa está concebida em duas (2) etapas: coleta e análise de dados. Na primeira etapa, é realizada a coleta de dados em duas (2) fases: verificação dos conhecimentos prévios que os licenciandos apresentam sobre a compreensão dos conceitos de Tecnologia e TDIC; e, verificação dos conhecimentos *a posteriori* que os licenciandos apresentam sobre a compreensão desses mesmos conceitos.

Na primeira fase, os licenciandos respondem a um Questionário de Sondagem composto por 30 perguntas, sendo 18 vinculadas à caracterização dos licenciandos pelo seu perfil personográfico e 12 perguntas conceituais sobre os conceitos de Tecnologia e TDIC, disponibilizado em nuvem via internet.

Entre a primeira e a segunda fase, os licenciandos desenvolvem seus MADEs no formato de jogos digitais por meio de pesquisas sobre diferentes definições a respeito dos conceitos de Tecnologia e TDIC, da elaboração de planejamentos e roteiros de criação dos jogos digitais autorais, e da construção dos jogos digitais propriamente ditos com *links* publicados no endereço <<https://acesse.one/5NTQE>>.

Na terceira fase, é aplicado um Questionário *a Posteriori* junto aos licenciandos, composto por 12 perguntas conceituais sobre Tecnologia e TDIC, semelhante ao Questionário de Sondagem, disponibilizado em nuvem via internet. Os instrumentos de coleta de dados são, portanto, o Questionário de Sondagem e o Questionário *a Posteriori*. São utilizados dois (2) protocolos, um para cada fase da coleta de dados.

Na terceira etapa é realizada a análise de dados pela interpretação direta dos textos escritos pelos sujeitos nos questionários, por meio de uma triangulação me-

A INFLUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS AUTORAIS NA APRENDIZAGEM CONCEITUAL DE LICENCIANDOS

metodológica de dados, favorecendo a comparação das informações com os dois instrumentos de coleta de dados e o referencial teórico, a fim de verificar convergências e divergências das interpretações (Stake, 2010).

Com o objetivo de analisar a transformação da compreensão sobre os conceitos de Tecnologia e TDIC dos licenciandos diante da triangulação metodológica, são utilizadas técnicas e estratégias apresentadas por Lima e Loureiro (2024) a partir do uso de duas (2) categorias: acerto (A) e erro (E). A categoria A se vincula à adequação parcial ou completa das definições de Tecnologia e TDIC àquelas mais atuais retiradas da fundamentação teórica. Subdivide-se em duas (2) subcategorias: acerto parcial (A1) e acerto completo (A2). A categoria E se vincula à inadequação das definições de Tecnologia e TDIC àquelas mais atuais retiradas da fundamentação teórica. Subdivide-se em três (3) subcategorias: incipiente (E1), inadequado (E2) e troca conceitual (E3).

A categorização é aplicada aos resultados apresentados pelos licenciandos em cada um dos questionários. A transformação conceitual dos licenciandos é, portanto, classificada de quatro (4) formas quando comparados os resultados em ambos os instrumentos: em processo, problemática, estagnada ou finalizada (Tabela 1).

Tabela 1: Análise da transformação conceitual dos licenciandos sobre Tecnologia e TDIC.

Classificação	Conceito de Tecnologia ou TDIC	
	Q. Sondagem	Q. Posteriori
Em processo	E3	A1
	E2	E3
	E1	E2
	E3	A2
	E2	A1 ou A2
	E1	E3 ou A1 ou A2
Problemática	A1	A2
	A2	A1
	A1	E3
	E3	E2
	E2	E1
	A2	E1 ou E2 ou E3
Estagnada	A1	E1 ou E2
	E3	E1
	E1	E1
	E2	E2
Finalizada	E3	E3
	A2	A2

Fonte: adaptado de Lima e Loureiro (2024).

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da referida IPES com aprovação sob o parecer substanciado no. 6.103.177. Todos os estudantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Aqueles que não consentiram em participar da pesquisa não tiveram os dados analisados. Para garantir o anonimato dos estudantes, utilizou-se a simbologia S1, S2, ..., Sx para representá-los na apresentação dos dados.

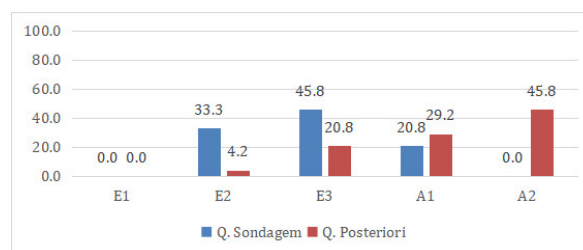
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados em duas subseções: Conceito de Tecnologia e Conceito de TDIC a partir da descrição da comparação da análise dos resultados vinculados aos Questionários de Sondagem e *a Posteriori*. A classificação da aprendizagem dos licenciandos é apresentada posteriormente. Ressalta-se que são mantidos os erros gramaticais e de digitação nas respostas dos licenciandos como uma forma de preservar a autenticidade dos dados coletados.

4.1 Conceito de tecnologia

Com a aplicação do Questionário de Sondagem, 79,1% dos licenciandos cometeram erros conceituais vinculados à Tecnologia, sendo que, destes, 33,3% cometeram uma inadequação conceitual e 45,8% uma troca conceitual. Apenas 20,8% dos licenciandos acertaram parcialmente o conceito de Tecnologia. É importante ressaltar que nenhum licenciando ficou sem definir Tecnologia, como também, não soube defini-la adequadamente do ponto de vista acadêmico (Figura 1).

Figura 1: Categorização das respostas dos licenciandos sobre o conceito de Tecnologia nos Questionários de Sondagem e *a Posteriori*.



Ao cometerem uma inadequação conceitual, os licenciandos definem Tecnologia como algo que promove melhorias, inovações, apresentando uma característica de sua serventia e não daquilo que realmente a define: “Tecnologia é uma forma de abranger o que é novo nesse âmbito do tecnológico, para trazer modernidade as tarefas do dia a dia das pessoas” (S20); “São

A INFLUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS AUTORAIS NA APRENDIZAGEM CONCEITUAL DE LICENCIANDOS

inovações que envolvem mídias digitais, redes sociais, novos aplicativos, novos equipamentos digitais e novas metodologias” (S11).

Ao cometerem uma troca conceitual, os licenciandos definem Tecnologia como uma ferramenta ou um recurso. Em outros momentos a definem como técnica; em outros ainda, associam-na ao digital, confundindo o conceito de Tecnologia com o conceito de TDIC: “Tecnologia são ferramentas desenvolvidas para facilitar ou tornar possível atividades para o ser humano” (S4); “Técnicas e ferramentas que permitem as pessoas otimizarem as coisas” (S12); “O termo me remete a algo digital, como Internet, aplicativos, aparelhos eletrônicos” (S14).

Quando acertam parcialmente, geralmente esquecem de mencionar a necessidade da sistematização do conhecimento, embora associem Tecnologia a um conjunto de conhecimentos ou ideias: “É a criação e o desenvolvimento de novas ideias para tornar a vida dos seres humanos mais rápida e prática” (S6); “Conjunto de conhecimentos que geram ferramentas” (S24).

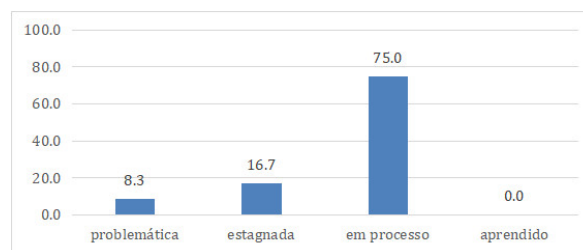
Com a aplicação do Questionário *a Posteriori*, os resultados praticamente se inverteram, de tal forma que 25,0% dos licenciandos cometeram erros conceituais vinculados à Tecnologia, sendo que, destes, 4,2% cometeram uma inadequação conceitual e 20,8% uma troca conceitual. A maioria dos licenciandos, 75,0%, acertaram o conceito de Tecnologia, sendo que, destes, 29,2% acertaram parcialmente e 45,8% acertaram totalmente. É importante ressaltar mais uma vez que nenhum licenciando ficou sem definir Tecnologia (Figura 1).

Os ganhos conceituais ocorreram, portanto, em duas frentes: com a diminuição dos erros e com o crescimento dos acertos. Os licenciandos que cometeram erros inicialmente, conseguiram superá-los, aproximando-se da compreensão de que Tecnologia se define como um estudo sistematizado do conhecimento: “Um estudo sistematizado sobre uma área do conhecimento” (S4); “Como o conjunto de ideias que são sistematizadas para gerar um produto para ser utilizado para diferentes objetivos” (S14). O mesmo ocorreu com aqueles que acertaram parcialmente, a princípio. Nesse segundo momento, conseguiram aprofundar o conceito trazendo a definição de maneira mais completa: “Tecnologia é o conjunto sistematizado de conhecimentos” (S24); “É o conhecimento e os estudos sistematizados gerados pela humanidade para uma finalidade específica” (S6).

Percebe-se, portanto, que os licenciandos iniciam o processo de aprendizagem com um compreensão de Tecnologia pautada nos pressupostos teóricos de Dusek

(2009) que também define Tecnologia como uma ferramenta, vinculando-a à ideia de artefato tecnológico, mas avançam, após o desenvolvimento dos MADEs, para uma compreensão mais pautada na etimologia da palavra Tecnologia, bem como nas definições apresentadas por Kenski (2008), Lima e Loureiro (2019) ao caracterizar a Tecnologia como um conjunto de conhecimentos, saberes, princípios científicos, diante de sua sistematização para o desenvolvimento de ferramentas e recursos, denominados artefatos tecnológicos.

Figura 2: Comparação das classificações de transformação conceitual de Tecnologia.



Diante desse aspecto, verificou-se que 75,0% dos licenciandos se encontraram em processo de aprendizagem, modificando sua compreensão sobre Tecnologia de forma a superar dificuldades e aprofundar na definição. Outros 16,7% não sofreram alterações conceituais, situando-se em uma posição de estagnação da aprendizagem. Apenas 8,3% dos licenciandos retrocederam em relação ao que compreendiam inicialmente, saindo de um patamar de um conhecimento mais próximo do acadêmico para outro mais distante (Figura 2).

Dessa forma, constata-se que o desenvolvimento de MADEs influenciou para a maioria dos licenciandos de forma positiva na transformação da compreensão conceitual sobre Tecnologia, aproximando-os de uma definição de maior abstração vinculada à ideia de um estudo sistematizado, diferenciando-a da compreensão de artefato tecnológico.

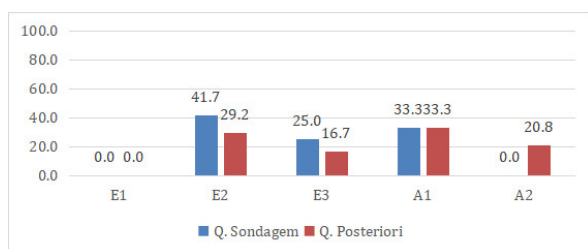
4.2 Conceito de tecnologias digitais da informação e comunicação

Com a aplicação do Questionário de Sondagem, 66,7% dos licenciandos cometeram erros conceituais vinculados à TDIC, sendo que, destes, 41,7% cometeram uma inadequação conceitual e 25,0% uma troca conceitual. Apenas 33,3% dos licenciandos acertaram parcialmente o conceito de TDIC. É importante ressaltar que nenhum licenciando ficou sem definir TDIC, como também, não soube defini-la adequadamente de

A INFLUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS AUTORAIS NA APRENDIZAGEM CONCEITUAL DE LICENCIANDOS

acordo com a abordagem acadêmica utilizada neste trabalho (Figura 3).

Figura 3: Categorização das respostas dos licenciandos sobre o conceito de TDIC nos Questionários de Sondagem e *a Posteriori*.



Ao cometerem uma inadequação conceitual, os licenciandos definem TDIC como algo que facilita, transmite informação, comunica e agiliza, apresentando uma característica de sua serventia e não daquilo que realmente a define, da mesma forma como ocorreu ao definirem Tecnologia: “São meios que facilitam a comunicação e o transporte de informações entre pessoas através do mundo digital.” (S22); “Formas e meios de se comunicar e gerar e consumir informações através de meios tecnológicos...como computadores, celulares, tablets e por meio da internet” (S5).

Ao cometerem uma troca conceitual, os licenciandos definem TDIC como uma ferramenta ou um artefato, da mesma forma como definiram Tecnologia: “É um conjunto de ferramentas digitais com foco na facilitação ao acesso a informação” (S1); “São ferramentas digitais utilizadas para a promoção e democratização da informação dentro do ambiente de ensino- aprendizagem” (S8).

Quando acertam parcialmente, também esquecem de mencionar a necessidade da sistematização do conhecimento, ainda que caracterizem a TDIC como um estudo: “o estudo da técnica voltado pra a passagem da informação e da comunicação” (S9).

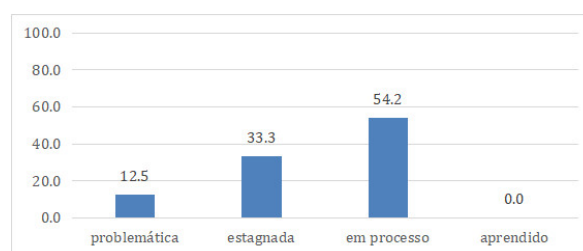
Com a aplicação do Questionário *a Posteriori*, houve uma redução dos erros conceituais, uma manutenção dos acertos parciais e um aumento dos acertos completos. Um total de 45,9% dos licenciandos cometeram erros conceituais vinculados à TDIC, sendo que, destes, 29,2% cometeram uma inadequação conceitual e 16,7% uma troca conceitual. A maioria dos licenciandos, 54,1%, acertaram o conceito de TDIC, sendo que, destes, 33,3% acertaram parcialmente e 20,8% acertaram totalmente. É importante ressaltar mais uma vez que nenhum licenciando deixou de definir TDIC (Figura 3).

Os ganhos conceituais também ocorreram com a di-

minuição dos erros e com o crescimento dos acertos, porém, em menor quantidade quando comparados aos ganhos conceituais vinculados ao conceito de Tecnologia. Alguns dos licenciandos que cometeram erros inicialmente, conseguiram superá-los, trazendo para a definição de TDIC uma ideia de estudo sistematizado com emprego de lógica binária: “A sistematização de um conhecimento digital” (S1); “Esta é tecnologia que se desenvolve por meio de aparelhos digitais que são projetados com Chips e funcionam por meio de códigos binários” (S22). Outros licenciandos conseguiram aprofundar a ideia, complementando-a com a proposta de sistematização do conhecimento: “As TDICs mesmo sendo todo aquele conhecimento já sistematizado são comportados e codificados em códigos binários que em algum dispositivo realiza alguma tarefa e função com esse propósito” (S18).

Ainda mais fortemente para a definição de TDIC, os licenciandos iniciam o processo também pautados nos pressupostos teóricos de Dusek (2009) na qual a Tecnologia se define como ferramenta, confundindo-se com o artefato tecnológico. No decorrer do processo de desenvolvimento de MADEs, os licenciandos avançam o conceito para um estudo sistematizado, sem esquecer de contemplar a presença, neste caso específico, da lógica binária, ressaltada por Kenski (2008), Lima e Loureiro (2019) como elementos fundamentais na construção conceitual de TDIC. No entanto, essa transformação aparente se apresenta em menor quantidade quando comparada à transformação vinculada ao conceito de Tecnologia. Ausubel, Novak e Hanesian (1980) explicam que, em termos de aprendizagem significativa, quando ocorre uma ancoragem entre dois conceitos, é bastante difícil desfazê-la para que ocorra uma nova conexão mais adequada. Como os licenciandos lidam diariamente com artefatos tecnológicos digitais, é possível que conectem mais facilmente e de forma mais profunda o conceito de TDIC ao de artefato tecnológico.

Figura 4: Comparação das classificações de transformação conceitual de TDIC.



Diante desse aspecto, verificou-se que 54,2% dos

licenciandos se encontraram em processo de aprendizagem, modificando sua compreensão sobre TDIC superando dificuldades com alguns aprofundamentos na definição. Outros 33,3% não sofreram alterações conceituais, apresentando-se em estagnação da aprendizagem. Apenas 12,5% dos licenciandos retrocederam em relação ao que compreendiam inicialmente sobre TDIC (Figura 4). Dessa forma, constata-se que o desenvolvimento de MADEs possibilitou um ganho conceitual significativo para os licenciandos sobre o conceito de TDIC, aproximando-os também de uma definição mais abstrata conectada à proposta de um estudo sistematizado, diferenciando-a da compreensão de artefato tecnológico, além de vincular a ideia do digital à lógica binária.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da pouca utilização das TDICs e de uma escassa reflexão sobre os conceitos de Tecnologia e TDICs na formação inicial docente, a pesquisa apresentou como objetivo analisar de que forma os licenciandos de uma IPES transformam a compreensão sobre os conceitos de Tecnologia e TDIC a partir do desenvolvimento de MADEs no formato de jogos dentro de um contexto tecnodocente.

Constatou-se que, em relação ao conceito de Tecnologia, os licenciandos iniciaram o processo de aprendizagem com uma compreensão de Tecnologia mais voltada para a ideia de artefato tecnológico. Com o desenvolvimento dos MADEs, essa compreensão se transformou, aproximando-se mais fortemente da ideia de um conjunto de saberes pautado em um estudo sistematizado, ampliando essa compreensão para um fator de maior abstração.

Em relação ao conceito de TDICs, os licenciandos iniciaram o processo de aprendizagem ainda mais fortemente pautado na ideia de ferramenta também vinculada ao artefato tecnológico. Com o desenvolvimento dos MADEs, essa compreensão também se transformou, embora tenha menor representatividade numérica quando comparada ao conceito de Tecnologia. Aproximaram-se também da ideia de um conjunto de conhecimentos pautado em estudos sistematizados, lembrando-se de que, neste caso, o digital se caracteriza pela presença da lógica binária.

Constatou-se, portanto, que o desenvolvimento dos MADEs influenciou a aprendizagem da maioria dos licenciandos de forma positiva, auxiliando na superação de dificuldades e obstáculos, bem como no aprofundamento conceitual sobre Tecnologia e TDIC, conferindo um grau maior de abstração e aproximação à compreensão conceitual acadêmica.

A pesquisa apresentou algumas limitações importantes, dentre elas a utilização de um número reduzido de licenciandos, impossibilitando uma generalização dos dados obtidos. Além disso, a pesquisa foi aplicada em apenas um *lócus*, diante da caracterização de um Estudo de Caso, contribuindo, portanto, com resultados locais. Diante dessa perspectiva, pretende-se dar continuidade à investigação, ampliando a quantidade de licenciandos, em diferentes contextos a partir da produção de MADEs em formatos distintos de jogos digitais.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 1. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1982.
- AMORIM, D. C.; COSTA, C. J. d. S. A. Aprendizagem baseada em jogos digitais rpg no ensino superior: o desenvolvimento de um jogo na disciplina de ecologia: Learning based on digital rpg games in higher education: the development of a game in the discipline of ecology. **Revista Cocar**, v. 16, n. 34, p. 1–21, 2022.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- COLL, C. **Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades**. 1. ed. Madrid: Fundación Santillana, 2009.
- DIGITAL. **DICIONÁRIO Brasileiro da Língua Portuguesa Michaelis**. 2024. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/digital/>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- DUSEK, V. **Filosofia da Tecnologia**. 1. ed. São Paulo: Loyola, 2009.
- GATTI, B. A. Formação de professores, complexidade e trabalho docente. **Revista Diálogo Educacional**, Pontifícia Universidade Católica do Paraná-PUCPR, v. 17, n. 53, p. 721–737, 2017.
- HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2019.
- KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2008.
- LIMA, L.; AQUINO, L. D.; SILVA, D. G. da; LOUREIRO, R. C. Desenvolvimento de livros-jogo utilizando o software twine nos contextos de ensino e aprendizagem de conteúdos escolares. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 2, p. e039–e039, 2021.

A INFLUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS AUTORAIS NA APRENDIZAGEM
CONCEITUAL DE LICENCIANDOS

LIMA, L. d.; LOUREIRO, R. C. Integração entre docência e tecnologia digital: o desenvolvimento de materiais autorais digitais educacionais em contexto interdisciplinar. **Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, v. 17, n. 8, p. e13191418–e13191418, 2016.

LIMA, L. D.; LOUREIRO, R. C. **Tecnodocência**: concepções teóricas. 1. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2019.

LIMA, L. d.; LOUREIRO, R. C. Evaluation of a didactic sequence proposal based on technoteaching applied in basic education: Avaliação de proposta de sequência didática pautada na tecnodocência aplicada na educação básica. **Concilium**, v. 24, n. 5, p. 444–459, 2024.

PINTO, A. V. **O Conceito de Tecnologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do Jogo**: fundamentos do design de jogos. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2012.

SEPINI, R. P.; CABRAL, S. A. Nossas ideias são filhas de nossas experiências? o que pensam os licenciandos em ciências biológicas sobre ciência e tecnologia. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**, v. 12, n. 1, p. 252–269, 2022.

SOUZA, C. L. C.; ALVES, C. da S.; NEPOMUCENO, D. P.; CUNHA, V. M. P. da. Tendências nas políticas de formação de professores no Brasil: fragmentação e descontinuidade. **Jamaxi**, v. 5, n. 2, p. 1–20, 2021.

STAKE, R. E. **Investigación com estudio de casos**. 1. ed. Madrid: Morata, 2010.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TECNOLOGIA. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa Michaelis**. 2024. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/tecnologia/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

TWINE. **Opensource tool for telling interactive, nonlinear stories**. 2024. Disponível em: twinery.org. Acesso em: 25 jul. 2024.

WIPPEL, M.; GEBARA, M. J. F. Ciência e arte: uma análise de dissertações e teses brasileiras sobre formação de professores de ciências. **Tecné, Episteme y Didaxis**: TED, v. 1, n. 1, p. 228–234, 2021.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.