Transformação Digital na Educação para fomentar Competências Digitais

Gilvaneide Francisca Gomes[1], Ricardo André C. de Souza[1, 2]

[1]Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada (PPGIA)
[2]Departamento de Computação (DC)
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

gilvaneidegomes27@gmail.com, ricardo.souza@ufrpe.br

Resumo. *A educação do século XXI requer que os estudantes sejam equipados com competências digitais que envolvem a articulação de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. As competências digitais básicas, como letramento digital, contribuem para o alcance da cidadania digital, definida como a capacidade de usar tecnologia e mídia digital de modo seguro, ético e responsável. A temática da cidadania digital está presente em currículos de referência e em políticas públicas nacionais e internacionais. A cidadania digital vai além de habilitar o uso de dispositivos e ferramentas eletrônicas, sendo também uma forma de mitigar riscos do mundo digital, tais como, propagação de notícias falsas, vícios on-line, invasão de privacidade, etc. Desta forma, este trabalho desenvolveu-se a partir da seguinte questão de pesquisa: "Como nós podemos transformar digitalmente a educação para exercitar e estimular as competências básicas da cidadania digital?". Para responder a essa questão foram desenvolvidas experiências de ensino e aprendizagem a partir da utilização de habilitadores tecnológicos, humanos e pedagógicos para promover a transformação digital na educação, visando fomentar e exercitar nos estudantes competências digitais relacionadas à cidadania digital. Tais experiências foram aplicadas e avaliadas em turmas do ensino fundamental e médio e os resultados apontam para uma melhoria da percepção e conscientização dos estudantes envolvidos sobre questões relacionadas à cidadania digital.*

Abstract. *21st-century education requires students to be equipped with digital competencies that involve the articulation of knowledge, skills, attitudes, and values. Core digital competencies, such as digital literacy, contribute to achieving digital citizenship, defined as the ability to use technology and digital media in a safe, ethical and responsible way. The theme of digital citizenship is present in reference curricula and national and international public policies. Digital citizenship goes beyond enabling the use of electronic devices and tools, it is also a way to mitigate risks in the digital world, such as the spread of fake news, online addictions, invasion of privacy, etc. In this way, this work was developed from the following research question: "How can we digitally transform education to exercise and stimulate the basic competencies of digital citizenship?". To answer this question, teaching and learning experiences were developed based on the use of technological, human, and pedagogical drivers to promote digital transformation in education, aiming to foster and exercise students' digital competencies related to digital citizenship. Such experiences were applied and evaluated in elementary and high school classrooms and the results point to an improvement in the perception and awareness of the students involved on issues related to digital citizenship.*

DOI: 10.5753/cbie_estendido.2022.226361

1. Introdução

As competências digitais permitem que as pessoas saibam, além de usar um dispositivo eletrônico como um computador ou um *smartphone*, enfrentar os desafios da atualidade, como vícios online, roubo de identidade, invasão de privacidade e propagação de notícias falsas [WEF 2018]. O desenvolvimento de uma competência envolve a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores [OECD 2018].

O Instituto de Inteligência Digital [DQ Institute 2019] analisou *frameworks* propostos por organizações internacionais [OECD 2018; WEF 2018] e mapeou competências digitais que os indivíduos devem desenvolver, agrupadas em níveis de maturidade do mais básico ao mais avançado: cidadania digital, capacidade de usar mídia e tecnologia digital de modo seguro, responsável e ético; criatividade digital, capacidade de se tornar parte do ecossistema digital; e competitividade digital, capacidade de resolver desafios e criar novas oportunidades na economia digital através do empreendedorismo. De acordo com o Fórum Econômico Mundial [WEF 2018], o nível de maturidade digital inicial para habilitar uma transformação digital na educação é a cidadania digital.

Algumas pesquisas mostram dados alarmantes relacionados à cidadania digital. Aproximadamente 60% das crianças de 8 a 12 anos de idade a nível global, estão vulneráveis ao risco cibernético, incluindo o *cyberbullying* [COSI 2020]. Segundo levantamento do [CGI.BR 2018], 31% dos jovens entre 9 e 17 anos no Brasil relatam não saber "verificar se uma informação encontrada na Internet está correta", enquanto 44% relatam que tiveram algum tipo de contato online com desconhecidos. As competências digitais necessárias para o alcance da cidadania digital tornam-se ainda mais relevantes em um cenário de convívio ou pós-pandemia do COVID-19, no qual as relações educacionais, sociais e de trabalho serão cada vez mais mediadas por tecnologias digitais [Whiting 2020].

Tendo em vista o acelerado movimento de transformação digital na educação, potencializado pelas medidas de contenção e convivência com a pandemia da COVID-19, os riscos do mundo digital, e as competências digitais cada vez mais exigidas para estudante, este trabalho se desenvolveu a partir da seguinte questão de pesquisa: "*Como nós podemos transformar digitalmente a educação para exercitar e estimular as competências básicas da cidadania digital?*". De modo a apresentar uma alternativa de resposta a essa questão, esse trabalho tem como objetivo especificar, aplicar e avaliar experiências de ensino e aprendizagem para fomentar competências da cidadania digital nos estudantes, a partir de habilitadores da transformação digital na educação.

O artigo está organizado em cinco seções, a começar desta introdução. A Seção 2 retrata o arcabouço teórico que fundamentou o desenvolvimento da pesquisa. A Seção 3, apresenta o Modelo Conceitual do trabalho. A Seção 4, relata a especificação, aplicação, avaliação das experiências de ensino e aprendizagem, bem como a análise dos resultados obtidos. Na Seção 5 são feitas as considerações finais.

2. Arcabouço teórico

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [Brasil 2018] associa cidadania digital à cultura digital, a qual "envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à

multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica". A quinta competência geral da BNCC alinha-se à cidadania digital e consiste em "Compreender, utilizar e criar TICs de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva".

A Sociedade Brasileira de Computação [SBC 2019] defende que conteúdos de computação sejam ministrados desde a Educação Básica. Para tanto, entre os eixos estruturadores estão: (i) mundo digital, que envolve o entendimento dos meios de processar, transmitir e distribuir a informação de modo seguro e confiável em distintas ferramentas digitais; e (ii) a cultura digital, referente à fluência no uso de tecnologias digitais para a expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica. Já o Centro de Inovação para Educação Brasileira [CIEB 2018] especificou um currículo de referência de tecnologia e educação e também considera como eixo estruturador a cultura digital composta pela cidadania digital, letramento digital, e tecnologia e sociedade.

O *framework* para Inteligência Digital [DQ Institute 2019] define a cidadania digital como nível básico de maturidade digital e, para alcançá-lo, é necessário que competências digitais sejam adquiridas, tais como: construir e demonstrar um comportamento ético e empático no ambiente on-line; usar tecnologia de forma equilibrada e cívica; compreender e mitigar riscos cibernéticos; comunicar-se e colaborar com outras pessoas por meio de tecnologia digital; avaliar a confiabilidade e credibilidade de informações on-line; e lidar com informações pessoais com discrição e entender a privacidade como um direito humano.

As competências digitais para fomentar a cidadania digital podem ser exercitadas por meio da transformação digital na educação, a qual, segundo [Oliveira and Souza, 2020; Oliveira and Souza 2022], pode ser direcionada por habilitadores agrupados nas seguintes categorias: tecnológicos, como redes sociais, softwares educativos e computação em nuvem; organizacionais, como melhorar a experiência educacional com o uso de tecnologias digitais e autonomia a professores para inovar; competência digital docente, como saber qual tecnologia utilizar de acordo com a necessidade e utilizar abordagens pedagógicas e métodos de avaliação inovadores; *soft skill* discente, como criatividade, empatia, comunicação e colaboração; *hard skill* discente, como solução de problemas de maneira criativa, design de tecnologias digitais e gestão de tempo; e pedagogia, como aprendizagem baseada em problemas/projeto e *blended learning*. Tais habilitadores foram encontrados a partir da análise de documentos produzidos por organizações internacionais que mantêm fóruns permanentes de discussão sobre educação e economia em âmbito global: *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD); Partnership for 21st Century Learning; The United Kingdom Open University; e World Economic Forum*.

[*Gomes et al.* 2021] conduziram a especificação e avaliação de uma estratégia de ensino-aprendizagem para fomentar a Cidadania Digital, a partir da seleção dos habilitadores levantados por [Oliveira and Souza, 2020; Oliveira and Souza 2022]. De acordo com [*Gomes et al.* 2021], tais habilitadores podem auxiliar no entendimento das necessidades educacionais exigidas pela Quarta Revolução Industrial, orientando novos

modelos educacionais, fomentando às competências digitais dos professores e às *soft* e *hard skills* essenciais para o aprendizado dos estudantes.

3. Modelo Conceitual do Trabalho

A partir de um Mapeamento Sistemático da Literatura [Gomes and Souza 2020] e do Arcabouço Teórico, foi possível desenhar o Modelo Conceitual (Figura 1) deste trabalho, o qual consiste no desenvolvimento de estratégias da experiência de ensino-aprendizagem, direcionada por habilitadores para transformação digital na educação e alinhada com políticas públicas nacionais, resultando em um plano para aplicar em sala de aula, e que visa fomentar competências digitais necessárias para a educação e trabalho do século XXI.

Os Habilitadores para transformação digital na educação, levantados por [Oliveira and Souza 2020; Oliveira and Souza 2022], servem para direcionar o desenho da estratégia de modo a considerar de modo holístico: tecnologias digitais que podem habilitar, transformar e/ou dar suporte ao ensino e aprendizagem; habilidades técnicas, cognitivas, sociais e interpessoais demandadas aos docentes e discentes nas relações humanas do processo de ensino e aprendizagem; aspectos organizacionais, para permitir, possibilitar e incentivar que novas abordagens de ensino e aprendizagem, mediadas por tecnologias digitais, possam ser aplicadas em sala de aula e extraclasse; e pedagogias ativas para estimular o aprender fazendo.

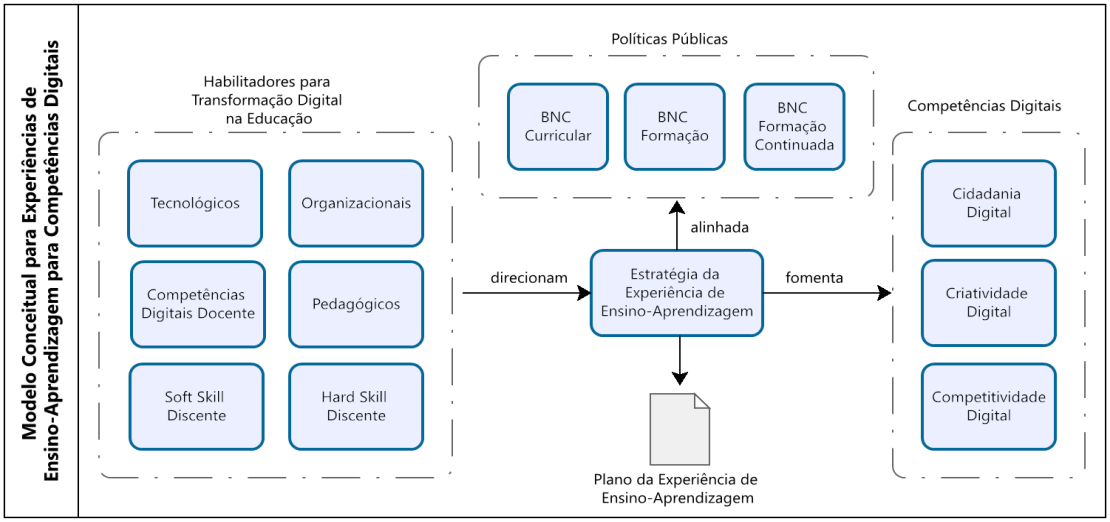

Figura 1 – Modelo Conceitual

Uma estratégia de ensino-aprendizagem, desenhada e direcionada pelo uso integrado de habilitadores para transformação digital na educação, está alinhada com políticas públicas, em particular com as Bases Nacionais Comum (BNC): Curricular [Brasil 2017], a qual visa mobilizar práticas de cultura digital em sala de aula envolvendo aspectos da cidadania digital como letramento digital e novas linguagens e formas de comunicação usadas no mundo digital; Formação inicial de professores da educação básica [Brasil 2019], a qual define como competências gerais docente: "Pesquisar, investigar, refletir, realizar a análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas" e "Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver

problemas e potencializar as aprendizagens"; e Formação continuada de professores da educação básica [Brasil 2020], a qual define objetivos didático-pedagógicos, tais como, "planejar o ensino, criar ambientes favoráveis ao aprendizado, empregar linguagens digitais e monitorar o processo de aprendizagem por meio do alcance de cada um dos objetivos propostos", e competências docentes como o "Uso de metodologias ativas de aprendizagem" e "Demonstrar conhecimento de variados recursos - incluindo as TIC - capazes de envolver cognitivamente e emocionalmente os alunos em seus aprendizados".

Uma estratégia de ensino-aprendizagem, desenhada e direcionada pelo uso integrado de habilitadores para transformação digital na educação, fomenta competências digitais, as quais podem, de acordo com o *framework* de inteligência digital [DQ Institute 2019], ser agrupadas em níveis de maturidade digital, do mais básico ao avançado: cidadania digital, capacidade de usar tecnologia e mídia digital de modo seguro, responsável e ético; criatividade digital, capacidade de fazer parte do ecossistema digital, e para criar novos conhecimentos, tecnologias e conteúdos para transformar ideias em realidade; e competitividade digital, capacidade de resolver desafios globais, inovar e criar novas oportunidades na economia digital, impulsionando o empreendedorismo, empregos, crescimento e impacto. No contexto deste trabalho, a ênfase está em atender o primeiro nível de maturidade digital que consiste na cidadania digital.

Finalmente, uma estratégia de ensino-aprendizagem, desenhada e direcionada pelo uso integrado de habilitadores para transformação digital na educação, deve ser materializada em um plano para orientar a aplicação da estratégia em sala de aula. Na próxima seção, são apresentadas as experiências de ensino-aprendizagem, aplicadas para fomentar competências da cidadania digital.

4. Experiências de Ensino-Aprendizagem Desenvolvidas

Esta seção apresenta a especificação, a aplicação e os resultados alcançados de três experiências de ensino e aprendizagem que procuraram prover aos estudantes conhecimentos, atitudes e valores do letramento digital, e ao mesmo tempo fomentar algumas das habilidades (*skills*), como colaboração, comunicação e criatividade, necessárias para o aprendizado e trabalho do século XXI.

A estruturação das experiências de ensino e aprendizagem iniciou com a etapa de **Preparação**, onde a autora do trabalho e o educador projetaram a experiência a partir do uso de habilitadores de transformação digital na educação específicos para o contexto. foi decidido que a literatura de cordel poderia ser utilizada como base para o processo pedagógico, tendo em vista as disciplinas envolvidas (Português, Literatura e Artes), a regionalidade (estado de Pernambuco), e por permitir o aprendizado criativo e divertido frente aos desafios propostos. Após, foi realizada a etapa de **Execução**, na qual foram realizadas por meio de quatro iterações (miniciclos) de planejamento, execução e *status report* das tarefas realizadas. Finalmente, foi realizada a **Análise dos Resultados** das experiências de ensino e aprendizagem pela autora do trabalho.

4.1. Etapa de Preparação das Experiências de Ensino-Aprendizagem

A etapa de preparação das experiências de ensino-aprendizagem iniciou com a seleção dos habilitadores para transformação digital na educação mais apropriados para o contexto, levando em consideração o nível de ensino, as especificidades e realidades dos estudantes. Por exemplo, seria inviável o uso de tecnologias que os estudantes não possuíssem acesso. Os habilitadores selecionados foram: tecnológicos - redes sociais,

software educacional e computação em nuvem; organizacionais - utilizar tecnologias digitais para comunicação e elaborar estratégia de Educação 4.0; e utilizar métodos híbridos de ensino; competência digital docente - fornecer feedback constante; uso de tecnologias digitais para o ensino e aprendizado pessoal e coletivo; e utilizar métodos de avaliação inovadores; *soft skill* discente - comunicação, criatividade, pensamento crítico e analítico, e responsabilidade; *hard skill* discente - gestão de recursos tecnológicos e gestão da qualidade; e pedagogia - abordagem de inovação (Design Centrado em Humano - HCD) e aprendizagem baseada em problemas.

As experiências foram estruturadas em quatro iterações (*sprints*) com propósito específico em alinhamento com o HCD: (1) Entendendo o desafio, para entender a questão- chave para guiar o andamento da experiência; (2) Aprofundando o entendimento, para imersão no contexto ou problema em busca de insights para o desenvolvimento de ideias sobre a temática abordada; (3) Gerando ideias, para cocriação de propostas das ideias dos estudantes a partir da exploração dos insights; e (4) Materializando ideias, para a apresentação das ideias produzidas pelos estudantes no decorrer da experiência.

4.2. Etapa de Execução das Experiências de Ensino-Aprendizagem

Após análise da ementa das disciplinas, realizada pela autora do trabalho e pelos educadores responsáveis, foi identificado o conteúdo que poderia ser estudado por meio da literatura de cordel, considerando o desenvolvimento de projetos de forma divertida e criativa ao mesmo tempo que se exercita a competência letramento digital por meio do atendimento aos desafios propostos. O letramento digital está para a cidadania digital, assim como a alfabetização está para a cidadania em geral. O Plano da Experiência que materializou as experiências de ensino e aprendizagem para fomento ao letramento digital pode ser consultado em https://encurtador.com.br/hyMQU.

A Experiência 1 ocorreu na Escola Técnica Estadual Jurandir Bezerra Lins, localizada em Igarassu-PE, entre setembro e outubro de 2021, com 12 estudantes do 1º ano do ensino médio. O educador foi um professor com nível de formação de Pós-graduação, o qual atua no ensino da disciplina de Português, com experiência de 10 anos em docência. A Experiência 2 ocorreu na Escola Técnica Estadual José Joaquim da Silva em Vitória de Santo Antão – PE, entre setembro a novembro de 2021, com 19 estudantes do 2º ano do ensino médio. O educador foi um professor com nível de formação de Graduação, o qual atua no ensino das disciplinas de Literatura, Português, com experiência de 8 anos em docência. A Experiência 3 ocorreu na Escola Municipal Luciene Maria de Jesus Oliveira em Orocó-PE, entre setembro a novembro de 2021, com 22 estudantes do 7º ano do ensino Fundamental 2. O educador foi um professor com nível de formação de Graduação, o qual atua no ensino das disciplinas de Artes, com experiência de 3 anos em docência.

Inicialmente, cada educador explicou a dinâmica da experiência, organizada em *sprints* que envolviam o desenvolvimento e entrega de tarefas extraclasse, com duração entre 1 e 2 semanas. Em seguida, os estudantes foram distribuídos em equipes. A composição das equipes foi delegada pelos educadores aos próprios estudantes. Posteriormente, cada educador explicou o que era esperado para cada *sprint*, bem como o objetivo final da experiência. Além disso, cada educador realizou uma explanação básica sobre os habilitadores necessários para realização das tarefas das *sprint*s, visando assegurar que todos os estudantes possuiriam a fluência necessária, por exemplo, no manuseio dos habilitadores tecnológicos, visto que nem todos poderiam ter o hábito ou

conhecimento suficiente sobre a tecnologia escolhida. Logo após, a literatura de cordel e autores do gênero foram apresentados para conhecimento dos estudantes. As tarefas executadas em cada *sprint* foram as seguintes: *sprint* #1 Entendendo o desafio - pesquisa *desk* e puxar conversa; *sprint* #2 Aprofundando o entendimento - *brainstorm* e protótipo; *sprint* #3 Gerando ideias - *storyboard*; e *sprint* #4 Comunicando ideias - *pitch*.

A Tabela 1 apresenta como se deu a aplicação de alguns dos habilitadores para transformação digital na educação nas experiências de ensino-aprendizagem.

Tabela 1. Habilitadores da Educação 4.0 para a Experiência 2

Habilitador	Descrição
Habilitadores Tecnológicos	**Redes Sociais:** Os encontros entre os professores, estudantes e a mentora (autora do trabalho) foram de forma híbrida, usando no meio virtual a ferramenta Google Meet. Para a execução da tarefa "Brainstorm" da sprint #2, foi utilizado o aplicativo WhatsApp como facilitador da comunicação, propiciando uma maior interação através da troca de informações como imagens, textos e áudios, possibilitando aos alunos mostrar opiniões e discutirem sobre problemas relacionados à Cidadania digital.
Habilitadores Organizacionais	**Elaborar estratégia de Educação 4.0:** para a execução da experiência foi realizada uma reestruturação organizacional dos processos e tecnologias envolvidas na aula, por meio da proposição de oportunidades e soluções tecnologicamente viáveis para que fosse alinhada às práticas da experiência com as práticas educacionais, considerando o momento de isolamento social como medida restritiva à COVID-19.
Competência Digital Docente	**Utilizar métodos de avaliação inovadores:** as avaliações de aprendizado dos estudantes foram realizadas utilizando-se de diversos métodos, tais como: questionário para a obtenção de feedback, e avaliação das entregas por sprint.
Soft Skill Discente	**Pensamento Crítico e Analítico:** através da tarefa "Pesquisa Desk", os estudantes tiveram que selecionar, analisar e avaliar as fontes de informação para a execução. Na tarefa "Brainstorm", os estudantes foram estimulados a sugerir soluções criativas e compartilhar espontaneamente as ideias com perspectivas diferentes. Na tarefa "Puxar conversa" os professores instigaram as equipes a debater sobre um assunto para assim, gerar ideias de valor. **Responsabilidade:** para cada tarefa, as equipes puderam refletir e analisar de modo responsável as experiências, pondo em ênfase o desejo coletivo e não pessoal. Para cada estudante, mais do que um comportamento individual, eles tiveram que ser responsáveis pelo ato de relacionar às questões que envolviam a cidadania e letramento digital.
Hard Skill Discente	**Gestão de Qualidade:** com a realização das tarefas, os estudantes utilizaram o senso crítico para analisar a qualidade das postagens que circulam na rede e selecionar as informações que iriam compartilhar. Foi possível fomentar nos estudantes a compreensão da estrutura das mídias digitais, como o uso das mídias influenciam na busca e no gerenciamento das informações, tornando-os cuidados ao se posicionar no mundo digital.
Pedagogia	**Abordagens de Inovação:** a partir de um problema central, os professores utilizaram o processo de Design Centrado no Humano (HCD), a gestão ágil de projeto, e conceitos de aprendizagem baseada em projeto e sala de aula invertida.

Na *sprint* #1 Entendendo o desafio, foi apresentado pelo educador o desafio aos estudantes que consistia de desenvolver uma peça de literatura de cordel relacionada a um assunto da cidadania digital como notícias falsas (*fake news*), a partir do uso de habilitadores tecnológicos e do exercício de habilidades como criatividade, comunicação e colaboração. A tarefa "Pesquisa *Desk*" permitiu aos estudantes obter informações de outras fontes além do ambiente tradicional onde estão envolvidos, principalmente para identificar atualidades sobre o tema e assuntos correlatos. A tarefa "Puxar Conversa" consistiu em um diálogo dirigido pelo professor, onde cada equipe expôs os achados da Pesquisa Desk e o professor instigou os estudantes a se posicionar e debater sobre questões relacionadas a Cidadania Digital, Letramento digital e Literatura de Cordel, tais

como: curiosidades sobre o gênero literário Cordel e habilidades e características do cidadão letrado digitalmente.

Na *sprint* #2 Aprofundando o entendimento, os grupos de estudantes realizaram as tarefas "*Brainstorm*" e "Protótipo". A tarefa "*Brainstorm*" (tempestade de ideias) consistiu em debate sobre os temas a serem trabalhados pelas equipes, tais como *Fake News*, Ética no mundo digital, Empatia, ou Uso da tecnologia digital. A tarefa "Protótipo" resultou em esboços para retratar os cordéis, desenhados manualmente e digitalizadas, ou com o auxílio de ferramentas gráficas, como *MS Paint* e *CorelDRAW*.

Na *sprint* #3 Gerando ideias, as equipes realizaram a tarefa "*Storyboard*" para criação de uma narrativa para auxiliar na visualização da ideia, que consistia em transformar as literaturas de cordéis desenvolvidas e o protótipo das xilogravuras em uma estória melhor estruturada visualmente. A Figura 2 apresenta o recorte da produção elaborada por meio de um *Storyboard* produzido na Experiência 3.

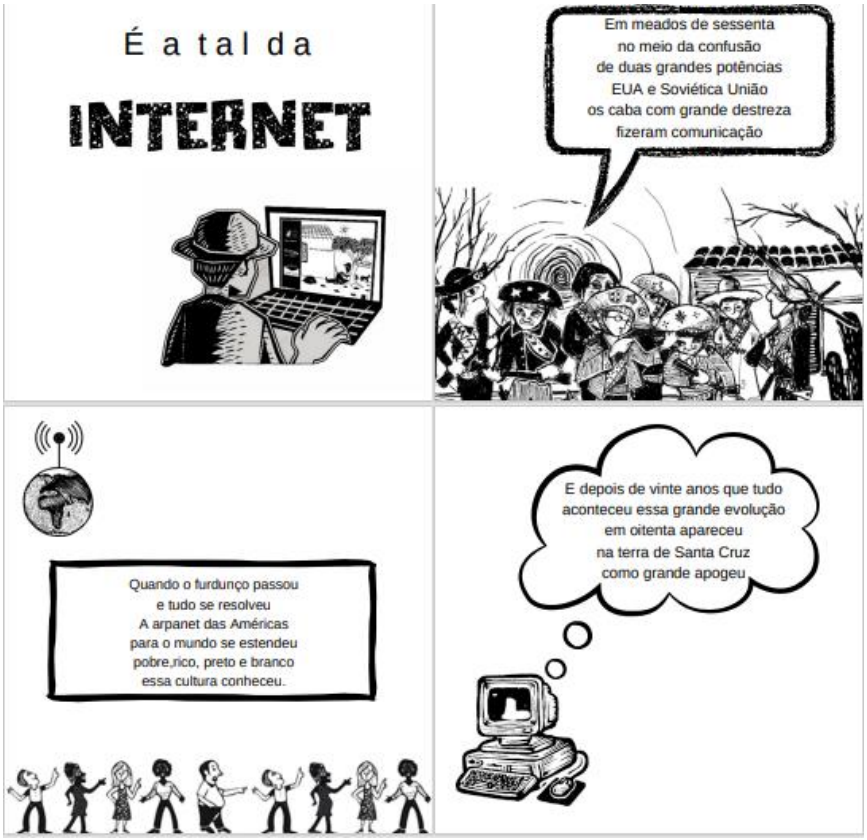

Figura 2 – Storyboard produzido na Experiência 3

Na *sprint* #4 Comunicando Ideias, os grupos de estudantes realizaram a tarefa denominada "*Pitch*" para apresentar o processo executado por meio das tarefas, ferramentas e produtos de trabalho, bem como a peça de literatura de cordel produzida relacionada ao tema de Cidadania Digital. Os estudantes apresentaram o *Pitch* em modo síncrono com duração de até 15 minutos.

4.3. Etapa de Análise dos Resultados das Experiências de Ensino e Aprendizagem

Esta etapa consistiu em analisar as respostas dos estudantes a um questionário eletrônico (Tabela 2), aplicado para avaliar a percepção dos estudantes quanto ao recebimento, compartilhamento de informações e postura no meio digital, uso de ferramentas digitais

e buscas por informações na internet, e atestar o quanto eles amadureceram ao vivenciarem a experiência ensino aprendizagem.

Tabela 2. Questões aplicadas aos estudantes

ID	Descrição
Q1	Você se sente capaz de analisar e avaliar criticamente as informações acessadas em mídias digitais, atestando a confiabilidade e a credibilidade dessas informações? Por exemplo: Você analisa o conteúdo de informações para detectar possíveis notícias falsas (fake news)?
Q2	Ao realizar pesquisas na Internet, você busca informações em sites confiáveis? Por exemplo: Para desenvolver um trabalho escolar, você realiza buscas no google acadêmico ou diretamente em sites reconhecidamente como de referência na área da busca?
Q3	Em trabalhos escolares desenvolvidos em equipe, você se sente habilitado para criar, armazenar e compartilhar documentos em plataformas computacionais em nuvem? Por exemplo: Você consegue criar e editar documentos on-line no Google Docs, compartilhados com os colegas e professor(a).
Q4	Você se sente habilitado para buscar, instalar e usar aplicativos de software para manipular informações digitais? Por exemplo: Você consegue utilizar aplicativos para desenvolver peças de literatura de cordel.
Q5	Você se sente habilitado para usar elementos visuais, estáticos ou dinâmicos, para comunicar um assunto ou uma ideia: Por exemplo: você consegue contar uma história (narrativa) por meio de imagens ou animações para expressar um assunto aprendido em sala de aula.
Q6	Ao se deparar com uma publicação feita por um Internauta, você procura manter um comportamento respeitoso e empático, mesmo se não concordar com o conteúdo postado? Por exemplo: Você não concorda com uma postagem ou comentário feito em uma rede social, e você procura responder de maneira crítica, mas sem ofender e respeitando os pontos de vista divergentes.
Q7	Você se sente preparado e toma os cuidados devidos para ser um bom cidadão "digital"? Por exemplo: Você troca informações e conhecimentos úteis com outras pessoas na Internet, conhecidos ou desconhecidos, mas não compartilha dados sensíveis (informações pessoais, fotos comprometedoras) que podem lhe prejudicar no futuro, e toma cuidado com as armadilhas digitais, como vírus e fake news.

As alternativas de respostas às questões da Tabela 2 seguiram a escala Likert de 5 pontos: "nunca", "raramente", "às vezes", "muitas vezes", e "sempre". A Figura 3 apresenta os percentuais das respostas dos estudantes a tais questões.

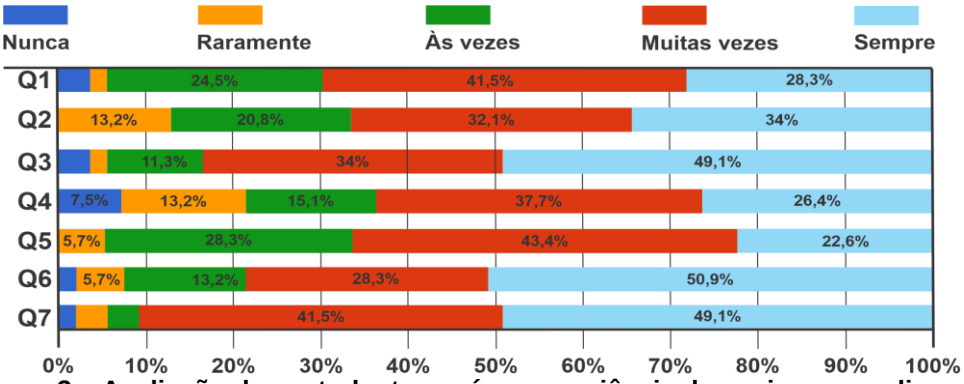

Figura 3 – Avaliação dos estudantes após a experiência de ensino-aprendizagem

A partir da análise da Figura 3, é possível observar de modo geral o amadurecimento dos estudantes quanto à percepção sobre a aquisição da competência letramento digital, considerando os percentuais somados das respostas "nunca", "raramente" e "às vezes", em média abaixo de 25%. Observa-se ainda que as respostas às questões Q3, Q6 e Q7 foram as que receberam a maior porcentagem da resposta "sempre". Quanto à "Q3", [Sein-Echaluce *et al.* 2021] diz que o uso da computação em nuvem na educação possibilita diversos benefícios, visto que os alunos já estão acostumados a usar esta ferramenta, e existem teorias de aprendizagem focadas em colaboração, cooperação e conectivismo. Quanto à "Q6", [Ramasubramanian and Albrecht 2018] dizem que as redes sociais devem ser entendidas como um ambiente repleto de oportunidades para o engajamento social, os cidadãos devem questionar as desigualdades sociais e estruturais por meio da reflexão e, sobretudo, do engajamento e

envolvimento social e político. Quanto à "Q7", [Martin *et al.* 2018] argumentaram que os padrões de uso das redes sociais pelas crianças e adolescentes (por exemplo, conhecer pessoas e trocar informações) demonstram a necessidade do desenvolvimento da cidadania digital, para que saibam o que é seguro quando estão online.

5. Conclusão

Tendo em vista o acelerado movimento de transformação digital na educação, potencializado pelas medidas de contenção e convivência com a pandemia da COVID-19, a migração do modelo educacional para o contexto da Educação 4.0 em alinhamento com a Quarta Revolução Industrial, as competências digitais cada vez mais exigidas para estudantes e professores e, ao mesmo tempo a deficiência de competências de letramento digital dos estudantes, este trabalho buscou desenvolver, aplicar e avaliar experiências de ensino e aprendizagem para fomentar competências da cidadania digital nos estudantes, a partir de habilitadores da transformação digital na educação.

Para tanto, foram executadas as seguintes etapas: (i) mapeamento sistemático da literatura [Gomes and Souza 2020], para o levantamento das práticas e métodos para promover a Cultura Digital e seus eixos Letramento Digital, Cidadania Digital, e Sociedade Digital; (ii) análise dos habilitadores para transformação digital na educação, onde foi possível compreender os habilitadores tecnológicos, organizacionais, *soft* e *hard skills*, e pedagógicos levantados por [Oliveira and Souza 2020; Oliveira and Souza 2022] para dar suporte, habilitar e nortear iniciativas de transformação digital em direção à Educação 4.0 [Gomes *et al*. 2021]; (iii) análise das competências digitais, onde foi possível identificar as competências agrupadas nos níveis de maturidade digital cidadania digital, criatividade digital e competitividade digital, conforme o framework de inteligência digital [DQ Institute 2019]; (iv) especificação do Modelo Conceitual, onde foi possível comunicar visualmente a principal contribuição científica do trabalho, que consiste na identificação dos elementos e associações entre estes que fundamentam as estratégias de ensino-aprendizagem para fomento às competências digitais; e (v) desenvolvimento, aplicação e avaliação das experiências de ensino-aprendizagem, onde foi possível experimentar a abordagem proposta em turmas reais, bem como analisar os resultados obtidos.

Como contribuições científicas do trabalho podemos citar Especificação e aplicação de experiências centradas nas competências básicas da cidadania digital e Condução de uma pesquisa exploratória sobre transformação digital na educação. Já como contribuição técnica, a Especificação de planos de experiência de ensino e aprendizagem focados em fomentar competências da cidadania digital e habilidades necessárias para o trabalho e aprendizado do século XXI.

Agradecimentos

Os autores agradecem à agência de fomento brasileira - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001.

Referências

Brasil. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular.* Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME. (2018). http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017*. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. (2017). Diário Oficial da União, Brasília-DF. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBRODE2 017.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022

Brasil. Ministério da Educação. *Resolução CNE/CP n º 2, de 20 de dezembro de 2019*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). (2019). http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file. Acesso em: 20 jun. 2022.

Brasil. Ministério da Educação. *Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020*. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). (2020). http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2020-pdf/164841-rcp001-20/file. Acesso em: 20 jun. 2022.

CIEB. Centro de Inovação para a Educação Básica. *Currículo de Referência em Tecnologia e Computação. Da Educação infantil ao ensino fundamental*. (2018). https://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo_de_Referencia_em_Tecnologia_e_Computacao.pdf. Acesso em: 15 jun. de 2021.

CGI.BR. (2018). TIC KIDS ONLINE BRASIL - *Pesquisa Sobre o Uso da Internet por Crianças e Adolescentes no Brasil*. https://www.cetic.br. Acesso em: 29 out. 2021.

COSI. Child Online Safety Index. (2020). *Real-Time Measure for Country's Child Online Safety*. https://www.dqinstitute.org/child-online-safety-index. Acesso em: 29 out. 2021.

DQ Institute. *DQ Global Standards Report 2019*. Common Framework for Digital Literacy, Skills and Readiness. (2019). https://www.dqinstitute.org/wp-content/uploads/2019/03/DQGlobalStandardsReport2019.pdf. Acesso em: 29 out. 2021.

Gomes, G. F. and Souza, R. A. C. (2020). Um levantamento de práticas e ferramentas usadas para aumentar o nível de Cultura Digital nas escolas. In *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação* (pp. 176-180). SBC.

Gomes, G. F., Oliveira, K. K. S. and Souza, R. A. C. (2021). Competências da Cidadania Digital: especificação e avaliação de uma proposta de experiência de ensino-aprendizagem. Revista Gest@ o. org, 19(2), 218-231.

Martin, F., Wang, C., Petty, T., Wang, W. and Wilkins, P. (2018). Middle school students' social media use. Journal of Educational Technology & Society, 21(1), 213-224.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. *The future of education and skills: Education 2030*. (2018) OECD Education 2030. OECD Publishing, Paris.

Oliveira, K. K. D. S., and Souza, R. A. (2022). Digital transformation towards education 4.0. *Informatics in Education*, 21(2), 283.

Oliveira, K. K. S, and Souza, R. A. C. (2020). Habilitadores da transformação digital em direção à Educação 4.0. *Renote*, 18(1).

Ramasubramanian, L. and Albrecht, J. (2018). Civic Engagement. In Essential Methods for Planning Practitioners (pp. 111-128). *Springer*, Cham.

SBC. Sociedade Brasileira de Computação. *Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica*. (2019). https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica. Acesso em 05 de mai. 2022.

Sein-Echaluce, M. L., Fidalgo-Blanco, A., García-Peñalvo, F. J. and Fonseca, D. (2021). Impact of Transparency in the Teamwork Development through Cloud Computing. *Applied Sciences*, 11(9), 3887.

WEF. World Economic Forum. (2018). *OECD, IEEE and DQI Announce Platform for Coordinating Digital Intelligence Across Technology and Education Sectors*. https://www.weforum.org/press/2018/09/oecd-ieee-and-dqi-announce-platform-forcoordinating-digital-intelligence-across-technology-and-education-sectors. Acesso em: 29 out. 2021.

Whiting, K. (2020). *An expert explains: the digital risks facing our children during COVID-19*. https://www.weforum.org/agenda/2020/05/children-digital-risks-cybersecurity-screentime-covid19/. Acesso em: 29 out. 2021.