

CURRÍCULO EXPERIMENTADO POR LICENCIANDOS: o uso educativo das TDIC

CURRICULUM EXPERIENCED BY UNDERGRADUATE STUDENTS: the educational use of DICT

CURRÍCULO EXPERIMENTADO POR ESTUDIANTES DE GRADUACIÓN: el uso educativo de TDIC

Resumo: O uso intenso das tecnologias digitais no dia a dia, principalmente pelos jovens, colabora na cobrança para que, no ambiente escolar, os professores agreguem as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) a metodologias de ensino para desenvolver o currículo, especialmente no Ensino Superior. Assim, o objetivo da pesquisa foi identificar características do currículo experimentado pelos licenciandos, quanto às TDIC na Licenciatura em Matemática. Os participantes foram licenciandos finalistas de instituições públicas do Mato Grosso do Sul, os quais responderam questionários *on-line* no *Google form*. Para analisar os dados utilizamos Análise de Conteúdo Automatizada e Análise Estatística. Os dados evidenciaram que os currículos das Licenciaturas em Matemática inseriam/integravam lentamente as TDIC aos processos de ensino e de aprendizagem, caminhando a passos lentos rumo à Enculturação Digital. A Enculturação Digital tem a capacidade de transmitir um senso de pertencimento ao grupo social identificado em uma sociedade que tende a excluir. A pandemia da COVID-19 acelerou essa caminhada transformando-a quase em uma maratona. A inserção e integração das TDIC provocou mudanças nos currículos experimentado nessas Licenciaturas, o que foi apontado pelos licenciandos finalistas. Concluindo, o uso educativo das TDIC transformou, o currículo experimentado pelos licenciandos de modo a possibilitar a construção de conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo (TPACK), apresentando características de um web currículo para formar enculturadores digitais, em diferentes contextos locais do Estado do MS.

Palavras-chave: Enculturação Digital. TPACK. Graduação em Matemática.

Recebido em: 30/10/2022

Aceito em: 26/11/2022

Publicação em: 15/12/2022



Revista Espaço do Currículo

ISSN 1983-1579

Doi: 10.15687/rec.v15i3.64667

<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php>

Karla Jocelya Nonato

Mestre em Educação Matemática

Doutoranda em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo e Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul., Brasil.

E-mail: karlanonato@yahoo.com.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6206-2042>

Nielce Meneguelo Lobo da Costa

Doutora em Educação

Professora da Universidade Anhanguera de São Paulo, Brasil.

E-mail: nielce.lobo@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4391-9730>

Como citar este artigo:

NONATO, K. J.; LOBO DA COSTA, N. M. CURRÍCULO EXPERIMENTADO POR LICENCIANDOS: o uso educativo das TDIC. **Revista Espaço do Currículo**, v. 15, n. 3, p. 1-21, 2022. ISSN 1983-1579. DOI: <https://doi.org/10.15687/rec.v15i3.64667>.

Abstract: The intense use of digital technologies in everyday life, especially by young people, collaborates in demanding that, in the school environment, teachers add Digital Information and Communication Technologies (DICT) to teaching methodologies to develop the curriculum, especially in University Education. Thus, the objective of the research was to identify characteristics of the curriculum experienced by the undergraduates' students, in relation to the TDIC in Mathematics Teacher Education. The participants were graduates students from public institutions in Mato Grosso do Sul, who answered online questionnaires on Google form. To analyze the data, we used Automated Content Analysis and Statistical Analysis. The data showed that the curricula of the Degrees in Mathematics slowly inserted/integrated DICT into the teaching and learning processes, moving slowly towards Digital Enculturation. Digital Enculturation has the ability to transmit a sense of belonging to the identified social group in a society that tends to exclude. The COVID-19 pandemic accelerated this journey, turning it almost into a marathon. The insertion and integration of TDIC provoked changes in the curricula experienced in these Degrees, which was pointed out by the finalist licentiate students. In conclusion, the educational use of TDIC transformed the curriculum experienced by undergraduates in order to enable the construction of technological pedagogical content knowledge (TPACK), presenting characteristics of a web curriculum to train digital enculturators, in different local contexts of the State of MS.

Keywords: Digital Enculturation. TPACK. Graduation in Mathematics.

Resumen: El uso intensivo de las tecnologías digitales en la vida cotidiana, especialmente por parte de los jóvenes, colabora en exigir que, en el ámbito escolar, los docentes sumen las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) a las metodologías didácticas para desarrollar el currículo, especialmente en la Enseñanza Superior. Así, el objetivo de la investigación fue identificar características del currículo experimentado por los estudiantes de graduación, en cuanto a la TDIC en la Licenciatura en Matemáticas. Los participantes fueron estudiantes de último año de graduación de instituciones públicas de Mato Grosso do Sul, que respondieron cuestionarios en línea en el *Google form*. Para analizar los datos utilizamos el análisis de contenido automatizado y el análisis estadístico. Los datos mostraron que los planes de estudio de los Grados en Matemáticas lentamente insertaron/integraron las TDIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, avanzando lentamente hacia la Enculturación Digital. La Enculturación Digital tiene la capacidad de transmitir un sentido de pertenencia al grupo social identificado en una sociedad que tiende a la exclusión. La pandemia de COVID-19 aceleró este viaje, convirtiéndolo casi en un maratón. La inserción e integración de TDIC provocó cambios en los planes de estudios experimentados en estos Grados, lo que fue señalado por los estudiantes de licenciatura finalistas. En conclusión, el uso educativo de TDIC transformó el currículo experimentado por los estudiantes de grado para viabilizar la construcción del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK), presentando características de un currículo web para formar enculturadores digitales, en diferentes contextos locales del Estado de MS.

Palabras-clave: Enculturación Digital. TPACK. Graduado em Matemáticas.

1 INTRODUÇÃO

Como disse Antônio Belchior na canção “Como nossos pais”, eternizada por Elis Regina, em 1976: “Que apesar de termos/ Feito tudo o que fizemos/ Ainda somos os mesmos/ E vivemos/ Como os nossos pais” e na canção lançada pela banda Legião Urbana, em 1989: “Você culpa seus pais por tudo/ E isso é absurdo/ São crianças como você”. Fazendo uma analogia, esses versos parecem retratar a Educação brasileira na era digital, na qual inovar tecnologicamente é um dos requisitos para alcançar o sucesso nas atividades profissionais, mas apesar de tudo que fizemos continuamos com escolas do século passado e os professores permanecem sendo os culpados por tudo.

O uso intenso das tecnologias digitais no dia a dia, principalmente por parte dos jovens, colabora na cobrança para que os professores agreguem as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) a metodologias de ensino para desenvolver o currículo. Mas mesmo após a pandemia da COVID-19, que impulsionou o uso da tecnologia digital e a inovação no ensino, os professores ainda que queiram, continuam com dificuldades de inovar suas formas de ensinar devido a inúmeros fatores que fogem de suas alçadas (NONATO; LOBO DA COSTA, 2021), ou seja, “ainda somos os mesmos”. Os

professores são sempre os culpados, a sociedade continua culpando “seus pais por tudo” e uma pergunta simples permanece sem resposta: de que forma as TDIC colaboram nos processos de ensino e de aprendizado?

Sublinhamos que a formação de professores compõe parte importante deste cenário. As TDIC podem transmutar a dinâmica da aula e tornar os processos de ensino e de aprendizagem com interatividade entre professor e aluno (SOUSA; MELQUES; GRAZZINOLI, 2021, p. 340), resultado da inovação tecnológica que a sociedade digital vem se adequando e, também, a escola, principalmente após a pandemia da COVID-19, ao agregar as TDIC como recurso pedagógico.

A cobrança dirigida aos professores, de integrar as TDIC às metodologias de ensino, exige a construção de novos conhecimentos para o desenvolvimento de atividades pedagógicas. Tais conhecimentos, guardadas as proporções, também são cobrados dos alunos (LOPES; FÜRKOTTER, 2020), que vivem numa sociedade automatizada, na qual atividades comuns desde o uso de aplicativos para solicitar um táxi ou para fazer uma compra de comida, até as transações financeiras dependem de conhecimentos tecnológicos.

Os conhecimentos tecnológicos necessários às atividades corriqueiras de todo cidadão são diferentes dos conhecimentos necessários aos professores, que, entre outros, precisam construir o conhecimento pedagógico em relação ao conhecimento tecnológico e criar um elo entre eles (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Os professores precisam construir tais conhecimentos desde a formação inicial (GUTIÉRREZ-FALLAS; HENRIQUES, 2020; BARAN; BILICI; TONDEUR, 2017), para assim, serem capazes de incentivar e aprimorar, a partir do contato com os recursos tecnológicos disponíveis no ambiente escolar, a construção, por parte dos alunos, dos conhecimentos tecnológicos para o uso cotidiano.

“Que apesar de termos/ feito tudo que fizemos”, todas as discussões e ideias postas por pesquisadores vivemos um modelo educacional em descompasso com o século XXI. Como as tecnologias digitais, presentes em inúmeras atividades e amplamente utilizadas pelos alunos que hoje frequentam as escolas, se faz presente nos currículos escolares e de formação de professores?

Noções básicas de planilhas eletrônicas, algoritmos e programação, entre outros objetos do conhecimento, necessários em nosso cotidiano, fazem parte dos currículos escolares e das Licenciaturas em Matemática? A Geometria continua sendo ensinada a partir de transferidor, régua e compasso sem aproveitar os recursos dos softwares de geometria dinâmica para a construção, visualização e para propiciar explorações e investigações sobre as propriedades geométricas a partir das possibilidades viabilizadas pelos softwares? Em síntese: o currículo experimentado (vivido ou vivenciado) pelos futuros professores na sua formação inicial inclui experienciar o uso das TDIC para o ensino e a aprendizagem da Matemática?

Neste sentido, a proposta deste texto foi o de identificar características do currículo experimentado pelos licenciandos, em relação às TDIC na Licenciatura em Matemática. Para tal, a pesquisa foi desenvolvida em instituições públicas do Estado de Mato Grosso do Sul, com licenciandos finalistas dos cursos investigados.

2 O CONTEXTO LOCAL DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

A pesquisa se desenvolveu no Estado de Mato Grosso do Sul, que presenteia a humanidade com diversos contextos e biomas, abrigando paisagens como Bonito e o Pantanal e tem uma marca histórica peculiar por ter sido um dos palcos do conflito armado de maior duração da América do Sul: a Guerra da Tríplice Aliança contra o Paraguai, ocorrida de 1864 a 1870.

Em dezembro de 1864, o ditador paraguaio Solano Lopes determinou a invasão das Províncias de Mato Grosso (região onde hoje é o Mato Grosso do Sul) e do Rio Grande do Sul, além de aprisionar o navio brasileiro “Marquês de Olinda” que navegava no Rio Paraguai, em Assunção. No então Estado do Mato Grosso ocorreram duas expedições militares, a primeira em direção a Corumbá, sendo fluvial pelo mesmo Rio Paraguai, na Bacia Platina, e a segunda terrestre, em direção a Miranda, Nioaque e Dourados.

A Bacia Platina é a segunda maior bacia hidrográfica do Brasil e da América do Sul, seus rios banham os territórios brasileiros, argentinos, paraguaios, uruguaios e bolivianos. Os principais rios são: Paraná, Uruguai e Paraguai, nela se iniciou o conflito. Hoje, os historiadores acreditam que a motivação da Guerra da Tríplice Aliança foi a consolidação das nações da Bacia Platina, resultando em muita destruição e mortes (DORATIOTO, 2002).

Em janeiro de 1865, a então Vila de Corumbá e o Forte Coimbra foram ocupados pelas tropas paraguaias. Após pouco mais de dois anos, sob o comando do tenente-coronel Antônio Maria Coelho, no dia 13 de junho de 1867, houve o conflito com a retomada de Corumbá pelo Brasil, na Ladeira Cunha e Cruz¹ (Figura 1). A data é lembrada na cidade com feriado municipal até hoje.

Figura 1 - Ladeira Cunha e Cruz nos dias de hoje em Corumbá-MS, vista a partir do Porto Geral



Fonte: Arquivo Pessoal

Além disso, em dezembro de 1864, no outro extremo do Estado de Mato Grosso do Sul, na então Colônia Militar dos Dourados (na época formada por municípios que hoje são: Dourados, Antônio João, Rio Brillhante, Ponta Porã, Laguna Caarapã, Caarapó, Fátima do Sul e Deodápolis)², ocorria o Combate de Dourados sob o comando do Tenente Antônio João Ribeiro. Na ocasião o tenente e seus quatorze soldados morreram em combate, onde hoje é a cidade de Antônio João, em sua homenagem.

Enquanto o exército paraguaio era numeroso e organizado, no Brasil foi difícil conseguir soldados para a Guerra. O recrutamento forçado foi imposto por Dom Pedro II e para os escravos a liberdade era concedida em troca do serviço militar, caso sobrevivessem as batalhas. O acesso a região atacada no Mato Grosso era difícil, os comandantes brasileiros faziam paradas nas vilas brasileiras e levavam todos os homens para a guerra. Devido a localização privilegiada da região de Nova Andradina, ela foi escolhida para acampamento do exército brasileiro (DORATIOTO, 2002).

Com a morte de Solano López, em março de 1870, na cidade de Cerro Corá, então capital do Paraguai, o conflito mais sangrento da América Latina terminou e o território do Paraguai, Argentina e Brasil foram redefinidos, com novas fronteiras, conforme visualizamos na Figura 2.

Figura 2: Imagem do Mapa com as novas fronteiras do Paraguai, Brasil e Argentina

¹ <http://www.correiodecorumba.com.br/index.php?s=artigo&id=149>

² <https://ihgms.org.br/efemerides/destruicao-da-colonia-militar-do-dourados-e-morte-de-antonio-joao-94>



Fonte: journals.openedition.org

Vale ressaltar que, embora a Guerra do Paraguai tenha ocorrido há mais de 150 anos seu impacto foi determinante para a região e auxilia a compreender peculiaridades do Estado do Mato Grosso do Sul. Houve junção de territórios, povos e cultura, ocorrendo miscigenação cultural no Estado, por exemplo, no vocabulário local, em hábitos alimentares, no consumo do tereré, da sopa paraguaia, da chipa, entre outros.

Localizado na região Centro-Oeste do Brasil, o Mato Grosso do Sul, que na época da Guerra era denominado Mato Grosso, se divide em três (03) regiões geográficas intermediárias: Campo Grande, Dourados e Corumbá. Há também as divisões históricas, políticas, econômicas, culturais e geográficas.

O Estado de Mato Grosso do Sul tem atualmente três universidades públicas: a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) e a Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

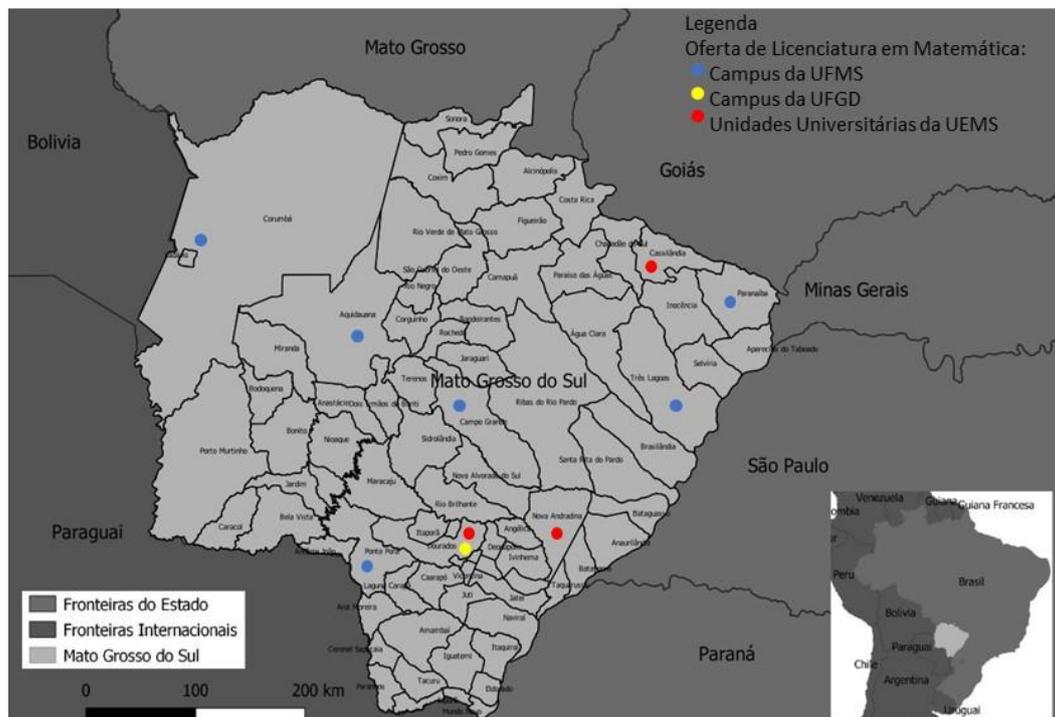
A UFMS, que tem dez campi, sendo um na capital do Estado (Campo Grande) e os demais espalhados pelo interior, oferta Licenciatura em Matemática em seis deles, e está na cidade de Corumbá, com o Campus do Pantanal (CPAN) ver figura 3. Corumbá, além de ser banhada pelo Rio Paraguai e abrigar o Pantanal, faz fronteira com a Bolívia, único país da Bacia Platina a não participar da Guerra da Tríplice Aliança. A UFMS também oferta Licenciatura em Matemática na cidade de Ponta Porã (Campus de Ponta Porã – CPPP), fronteira com o Paraguai.

Em Dourados, hoje a maior cidade desta região, a UFGD é a única universidade pública do Estado de MS com *campus* único, sendo a Licenciatura em Matemática ofertada em dois turnos distintos: matutino e noturno. Dourados abriga uma das maiores reservas indígenas urbanas do Brasil, muitos dos indígenas da região possuem ascendência paraguaia, devido às novas fronteiras após o conflito e a proximidade da região com a antiga fronteira.

A UEMS tem 15 unidades universitárias e oferta o curso de Licenciatura em Matemática em três delas, todas localizadas no interior do Estado, incluindo a Unidade Universitária de Nova Andradina

(UUNA). Na Figura 3, representamos o mapa do Mato Grosso do Sul, destacamos os *campi* das universidades públicas que ofertam Licenciatura em Matemática.

Figura 3 – Imagem do mapa de MS, destacando os campi das universidades públicas que ofertam Licenciatura em Matemática



Fonte: Imagem cedida por Julianna C. Rodrigues e adaptada pelas autoras, 2021.

Mato Grosso do Sul é um Estado que foi negligenciado pelo Império e outros governantes e vive da agropecuária. Até poucos anos só tinha uma instituição pública federal. Hoje, das três instituições públicas de Ensino Superior no Estado, duas são *multicampi*. Ao mesmo tempo que devem preservar suas identidades, como instituição, precisam atender aos cenários locais em que estão inseridas, e considerar as necessidades postas pelo desenvolvimento da sociedade, o que implica, por exemplo, em inserir/integrar as TDIC ao ensino.

Nesta pesquisa, delimitados um *campus* por instituição de Ensino Superior do Estado do MS para a coleta de dados. O critério de escolha foi o de considerar campus com características distintas, embora estejam no mesmo Estado. Assim sendo, definimos para a UFMS, na região norte, o Campus do Pantanal na cidade de Corumbá; para a UEMS, na região sudeste do Estado (Campo Grande), a Unidade Universitária de Nova Andradina. Em relação à região Centro-Sul do Estado, a UFGD, que tem *campus* único, na cidade de Dourados, cobrindo todas as regiões do Estado.

Corumbá fica na região norte do Estado, considerada a “capital” do pantanal sul-mato-grossense. A cidade de Nova Andradina localiza-se na região sudeste do Estado, próxima a São Paulo e Paraná. Dourados, hoje é considerada “cidade universitária”.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento das TDIC e a consequente automação das atividades, das mais simples, as mais complexas, requer novos profissionais. Há uma nova sociedade, com novas atividades, com novos recursos, os digitais, e novos alunos, requerendo novos professores.

Essa sociedade, a sociedade digital, requer que deixemos de ser os mesmos e exige novos conhecimentos profissionais. Tais conhecimentos, devem ser construídos nas graduações e abarcar a capacidade do uso das TDIC. As TDIC são “instrumentos culturais de representação de pensamento humano e de atribuição de significado pelas pessoas que interagem e desenvolvem suas produções por meio delas” (ALMEIDA, 2014, p. 25), são mais que recursos pedagógicos ou ferramentas.

O Professor que atua na formação inicial (professor-formador), assim como seus alunos

(licenciandos), necessitam construir um conjunto de conhecimentos que inclui, além do conhecimento do conteúdo (matemático), o conhecimento tecnológico, o conhecimento pedagógico, suas intersecções e a intersecção entre todos eles, ou seja, o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo, que ficou conhecido pela sigla TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge) (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Quando o professor planeja e desenvolve situações de ensino para propiciar a aprendizagem do licenciando com a integração das TDIC, ele está mobilizando seu TPACK. Entretanto, Mishra e Koehler (2006) alertam que esse tipo de conhecimento do professor, o TPACK, só é construído se os conhecimentos que os formam e suas interações também os forem, a saber: conhecimento pedagógico (PK), do conteúdo (CK), tecnológico (TK), pedagógico do conteúdo (PCK), tecnológico do conteúdo (TCK) e tecnológico pedagógico (TPK). A construção do TPACK, dada a relevância desses conhecimentos para a atuação docente, deve estar assegurada no currículo (prescrito e experimentado pelos licenciandos).

Para Sacristán (2000) o currículo prescrito é espelhado pelos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC), pois neles estão prescrito os objetivos e os conteúdos a serem desenvolvidos nas graduações em Matemática. Já o currículo vivido ou experimentado, segundo Zabala (1998), compreende a vivência do currículo, quando ele se desenrola em sala de aula e nos demais ambientes educacionais, por meio das relações interpessoais nestes ambientes, das metodologias de ensino, da intervenção pedagógica. Assim, entendemos que o currículo experimentado pelos licenciandos é aquele que teve significado na sua formação, deixando marcas, positivas ou não, a partir da prática do professor-formador e dos processos de ensino. A aprendizagem é resultado da ação conjunta, dos personagens envolvidos nas atividades desenvolvidas na ação comprometida com a construção do conhecimento e impacta os resultados valorizados pelo licenciando.

Cumprir destacar que currículo é um conceito plural, mas independente da concepção, há consenso de que ele evidencia uma ação comprometida com a construção do conhecimento. Quando essa ação integra as TDIC ao ensino, novas habilidades cognitivas são construídas pelos licenciandos. Tais habilidades exigem conhecimentos sobre os recursos tecnológicos, provocando desestabilizações cognitivas, causando transformações e proporcionando novas aprendizagens, de conteúdo e de tecnologias.

O currículo ao integrar as TDIC, faz emergir o que Almeida (2014) nomeou de web currículo. Esse conceito se refere ao currículo reconstruído com a integração das TDIC aos processos de ensino e de aprendizagem, o qual propicia a construção de novos conhecimentos. O TPACK é o conhecimento mobilizado pelo professor-formador ao desenvolver, entre outros, um web currículo no curso de Licenciatura.

Um web currículo considera o uso das TDIC como “instrumentos culturais para a transformação social” (ALMEIDA, 2014, p. 21). Para a transformação do currículo em web currículo, o papel da formação inicial deve se reconfigurar, se tonando “um espaço público de formação e produção de conhecimentos, ampliado pela conexão nas redes por meio das quais interatua com diferentes sujeitos e espaços de produção de saber e com os acontecimentos do cotidiano.” (ALMEIDA, 2014, p. 28).

A vida cotidiana está repleta de situações problemáticas que exigem do indivíduo conhecimentos matemáticos para compreensão e tratamento. Além disso, cada sociedade é impregnada de saberes próprios de sua cultura, em diversos deles a matemática está envolvida. Essa herança cultural deve ser considerada no estabelecimento dos currículos que devem ser organizados e considerados nos PPC, no processo de formação de professores e nos processos de ensino e de aprendizagem. Desta forma, a sociedade digital procura novos professores de Matemática, enculturadores matemáticos, os quais as TDIC são parte.

Hoje estamos absorvidos pelas tecnologias digitais, que teve seu uso acentuado no ensino devido a pandemia da COVID-19. A prática cotidiana dos licenciandos (informal), de utilizar as TDIC para se comunicar (por exemplo), passou a fazer parte da prática cotidiano dos professores-formadores, podendo agregar valores culturais ao saber matemático (formal).

A Enculturação Matemática envolve a simbologia, conceitos e valores da cultura matemática, envolvendo o processo e o objeto, tendo responsabilidade com o indivíduo e com sua cultura matemática (BISHOP, 1991). Entendemos que se trata de um processo interpessoal, envolvendo o indivíduo desde a infância até o momento da graduação, atingindo os professores-formadores e os licenciandos, confrontando a cultura formal e a informal e, ao mesmo tempo, as aproximando de forma dinâmica. A Enculturação Matemática é mais do que a mera transmissão de conhecimento. Este processo geralmente é iniciado pelo indivíduo a partir da sua vivência local e validada pelos professores.

Bishop, (1991) pontua que um currículo, para ter como característica a de ser Encultrador, precisa cumprir cinco princípios, que vão ao encontro do que temos defendido. Precisa ter “representatividade”, ou seja, não pode deixar de conter o conhecimento matemático, mas este deve ser apresentado de maneiras “criativas, inovadoras e inventivas no currículo de Matemática”³ (BISHOP, 1991, p. 95). Deve ter a “formalidade” da cultura Matemática, que possibilita as conexões da cultura formal com a informal. Outro princípio é da “acessibilidade”, ou seja, deve ser acessível a todos os alunos. O “Poder explicativo” diz que “o currículo de Matemática precisa, de alguma forma, se basear no ambiente da criança e na sociedade da criança”⁴, possibilitando diferentes currículos em diferentes contextos, dando o acesso as TDIC, já que o currículo deve ser “amplo e elementar”, pois “o poder da explicação, que deriva da capacidade da Matemática de conectar grupos improváveis de fenômenos, precisa ser amplamente revelado”⁵ (BISHOP, 1991, p. 97).

As TDIC hoje podem ser consideradas parte da cultura, assim sendo, devem estar inseridas nos currículos das licenciaturas. O processo de desenvolvimento do currículo passa por seis fases: currículo prescrito, currículo apresentado aos professores, currículo modelado pelos professores, currículo em ação, currículo realizado e currículo avaliado (SACRISTÁN, 2000).

Consideramos como currículo prescrito o PPC, pois nele estão definidos os objetivos e os conteúdos a serem desenvolvidos nas licenciaturas em Matemática. Essa consideração está de acordo com Sacristán (2000, p. 104) que o descreve como a “consequência das regulações inexoráveis às quais está submetido”, indicando o conteúdo e a série em que deve ser ministrado.

O currículo realizado é consequência da prática do professor, deixando marcas nos licenciandos, pois “produzem efeitos complexos dos mais diversos tipos: cognitivo, afetivo, social, moral, etc.” (SACRISTÁN, 2000, p. 106). Alguns desses efeitos são ‘medidos’, outros refletem na aprendizagem dos licenciandos e causam consequências, também, nos próprios professores-formadores. A partir do discutido até aqui e considerando, além do conhecimento matemático informal e a cultura, o conhecimento tecnológico informal do licenciando, é o que Kurtz (1999) designa como Enculturação Digital.

Kurtz (1999, p. 42) define o processo da Enculturação Digital como “a combinação de habilidades de comunicação tradicionais, juntamente com o conhecimento da história e cultura das novas tecnologias de comunicação”⁶, proporcionando aos alunos uma compreensão completa da sua profissão, abrangendo inclusive seus direitos, deveres, e a criticidade “neste discurso em rápida mudança” que vivemos. O processo da Enculturação Digital tem pontos de convergência com o de Enculturação Matemática, no sentido de que ambos valorizam a cultura, no caso a cultura digital, assim como a Enculturação Matemática valoriza a cultura matemática.

Nas Licenciaturas em Matemática, entendemos Enculturação Digital como a combinação dos conhecimentos matemáticos associadas à cultura digital, não apenas para proporcionarem compreensão dos licenciandos quanto ao seu papel como futuros professores, mas também a compreensão de até onde vão os seus direitos, de modo a serem capazes de decodificar as informações disponíveis, sejam críticos, desenvolvam conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao

³ Tradução livre: creative, innovative, and inventive possibilities in the Mathematics curriculum

⁴ The mathematics curriculum needs in some way to bases in the child’s environment and in the child’s society.

⁵ The power of explanation, which derives from Mathematics’ ability to connect unlikely groups of phenomena, needs to be fully revealed.

⁶ Tradução livre: the combination of traditional communication skills couples with a knowledge of the history and culture of new communication technology.

cotidiano da sociedade digital.

A Enculturação Digital tem a capacidade de transmitir um senso de pertencimento ao grupo social identificado em uma sociedade que tende a excluir, e como professores-formadores e futuros professores, a partir da Enculturação Digital, podemos redefinir esse conceito, “para que ele [o mundo] se torne inclusivo” (KURTZ, 1999, p. 43).

Assim, é necessário aos licenciandos serem proficientes também nas TDIC, colaborando na construção de suas identidades profissionais na era digital e serem capazes de transformar informações soltas em conhecimentos. A dificuldade em processar informações parece estar se tornando uma característica desta geração que nem sempre sabe diferenciar trabalho de lazer, pois estão imersos nas TDIC (KURTZ, 1999). Tal característica faria parte do rol no processo de automapeamento da cartografia social (GORAYEB; MEIRELES, 2014) para identificar situações inerentes a forma do uso do território acadêmico.

A definição de Cartografia Social é complexa, mas para o nosso recorte, focamos em dizer que corresponde a uma ferramenta que favorece a construção do conhecimento popular, simbólico e cultural (conhecimento informal) produzido coletivamente onde os grupos sociais distintos, no caso o grupo dos licenciandos, podem expressar seus anseios e desejos em relação ao currículo experimentado. A Cartografia Social beneficia a articulação entre os conhecimentos matemáticos informais, os conhecimentos tecnológicos informais e todos os conhecimentos formais por meio de uma linguagem acessível, representando a realidade.

No contexto apresentado, as teorias convergem ao uso educativo das TDIC, para formar professores críticos, a partir de currículos específicos para cada contexto local do Estado de Mato Grosso do Sul.

4 METODOLOGIA

Quais foram os passos de Belchior e Elis que cantam: “Que apesar de termos/ Feito tudo o que fizemos”? Não sei, mas em pesquisa os passos precisam ser claros, assim esta pesquisa se classifica como quanti-qualitativa, de acordo com Creswell (2007), pois apresenta características da pesquisa qualitativa quando nos propomos a compreender os fenômenos inerentes ao processo de formação inicial dos licenciandos em Matemática de instituições públicas do Estado de Mato Grosso do Sul e da pesquisa quantitativa quando, ao tentarmos estabelecer correlações entre as possíveis influências nas temáticas em análises, representações gráficas são geradas e tratamentos estatísticos são empreendidos.

Por meio de questionários on-line gerados no Google Forms e respondidos pelos licenciandos finalistas, nos centramos nos significados e não em comprovar hipóteses, buscando compreendê-los em seus contextos sociais e culturais. Para analisar os dados utilizamos a Análise de Conteúdo Automatizada (GRIMMER; STEWART, 2013) e a Análise Estatística, com gráficos de frequência e medidas de tendência central.

A Análise de Conteúdo Automatizada (ACA) deriva da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) e agiliza o processo de significação temática ao incorporar recursos tecnológicos para o tratamento dos dados (GRIMMER; STEWART, 2013). A ACA não substitui o pesquisador, visto que a organização e interpretação dos dados continua por conta dele (MARTINS; NONATO; LOBO DA COSTA, 2022).

Para o tratamento dos dados, utilizamos como recurso tecnológico, o software gratuito Iramuteq (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) na Versão 0.7 Alpha 2 (<http://www.iramuteq.org/>), que utiliza como linguagem estatística o R (RATINAUD, 2009). Neste texto, os professores que atuam nas Licenciaturas estão referenciados como professores-formadores e seus alunos como licenciandos.

Com o intuito de identificar características do currículo experimentado pelos licenciandos, em relação às TDIC em Licenciaturas em Matemática os questionários on-line foram enviados aos licenciandos por e-mail, posteriormente via aplicativos de troca de mensagens instantâneas. Os questionários foram enviados aos licenciandos finalistas das Licenciaturas em Matemática de cada uma das seguintes instituições públicas do Estado, UFMS (Campus do Pantanal - CPAN), UEMS (Unidade

Universitária de Nova Andradina - UUNA) e UFGD (Unidade de Dourados), a partir de listas fornecidas pelos coordenadores dos cursos.

Os nomes dos 43 licenciandos participantes da pesquisa são mantidos em sigilo, os questionários foram respondidos no segundo semestre de 2021. Os nomes dos professores-formadores citados serão mantidos em sigilo, de acordo com o projeto aprovado no CEP, Parecer nº 3.851.904, e Registro CAAE 26658619.9.0000.5493. Os campi foram selecionados de modo a representar diferentes características regionais do Estado. Desta forma, o Campus do Pantanal (UFMS), representa o Pantanal e a fronteira; o campus de Dourados (UFGD), os indígenas e cidade universitária; e o campus da Unidade Universitária do Nova Andradina (UEMS), sudeste, licenciandos predominantemente da zona rural. Tanto o CPAN, quanto a UFGD recebem alunos dos países vizinhos (Bolívia e Paraguai).

Os licenciandos, na época em que responderam ao questionário, cursavam o último semestre da graduação em Matemática, já haviam realizado o Estágio Obrigatório Supervisionado ou o estavam realizando. As aulas aconteciam de forma remota, devido ao isolamento social provocado pela pandemia da COVID-19. O Ensino Remoto Emergencial impactou as respostas dos licenciandos finalistas.

O questionário foi composto por 24 perguntas, sendo subjetivas ou de múltipla escolha, formando dois grupos de dados. O grupo de perguntas subjetivas foi tratada no software Iramuteq e as objetivas por análise estatística.

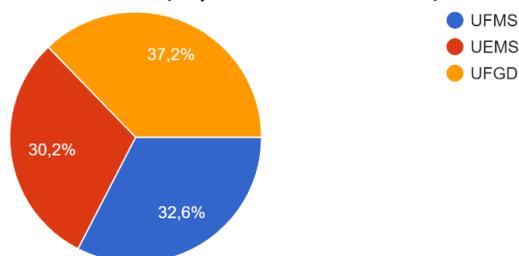
Para o software Iramuteq, as respostas dos licenciandos foram organizadas de acordo com o tutorial em português, disponível em <http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-en-portugais>, formando o corpus textual. Com o tratamento realizado pelo software Iramuteq, optamos pela análise dos resultados utilizando Classificação Hierárquica Descendente (CHD). As questões objetivas geraram gráficos que foram interpretados analiticamente, correlacionando os dados com as respostas dos licenciandos.

5 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Vivendo como nossos pais, em 2021 havia nas Licenciaturas em Matemática investigadas a previsão de formarem 51 novos professores de Matemática em Mato Grosso do Sul, destes 43 participaram da pesquisa, possibilitando um aproveitamento de aproximadamente 84%, dos quais 24 formandos do sexo masculino e 19 do sexo feminino, mantendo o predomínio masculino, de acordo com o que tem sido frequente em cursos da área de exatas.

A UFGD oferta Licenciatura em Matemática em dois períodos e formaria 19 professores, 2 professores a mais que o CPAN/UFMS (17) e 4 a mais que UUNA/UEMS (15). Na Figura 4 está a distribuição de participação dos licenciandos por instituição. Os professores formados pela UFGD atendem os municípios e aldeias indígenas vizinhas. Municípios e aldeias esses que fazem fronteira com o Paraguai, assim como o próprio município fazia antes da Guerra da Tríplice Aliança.

Figura 4 – Imagem do Gráfico de Participação dos licenciandos por instituição de Ensino Superior



Fonte: As autoras, 2021.

Para 55,8% dos licenciandos a Licenciatura em Matemática não era a primeira opção de graduação a ser cursada, as opções vão de Pedagogia a Engenharias. Somente 37,2% dos licenciandos acreditavam que concluiriam o curso em 2021 e 25,6% tinham certeza de não iriam conseguir finalizar a licenciatura no ano corrente, os demais disseram não saber.

A pandemia da COVID-19 impactou as salas de aulas nas universidades e nas escolas, dificultando a realização dos Estágios Obrigatórios Supervisionados pelos licenciandos. Os professores-formadores,

juntamente com os professores da Educação Básica buscaram meios para que alunos e licenciandos não fossem prejudicados. Devido ao cenário, 34,9% dos licenciandos desenvolveram o Estágio Obrigatório Supervisionado somente no período da pandemia, com o Ensino Remoto Emergencial (ERE), ou seja, voltaram as escolas como professores, sem terem de fato sentido ou conhecido o ambiente escolar com a perspectiva de quem ensina e não de quem aprende.

Aos 65,1% dos licenciandos que realizaram pelo menos uma parte do Estágio Obrigatório Supervisionado de forma presencial, indagamos se fizeram o uso educativo das TDIC durante a regência, dos quais, somente 6,9% responderam positivamente. As justificativas para o uso de metodologias sem as TDIC, em sua maioria, correspondem a continuar a desenvolver a metodologia utilizado pelo professor regular e as dificuldades para conseguir utilizar o Laboratório de Informática. Um exemplo de declaração sobre o porquê de não integrar as TDIC no seu estágio de regência foi o seguinte:

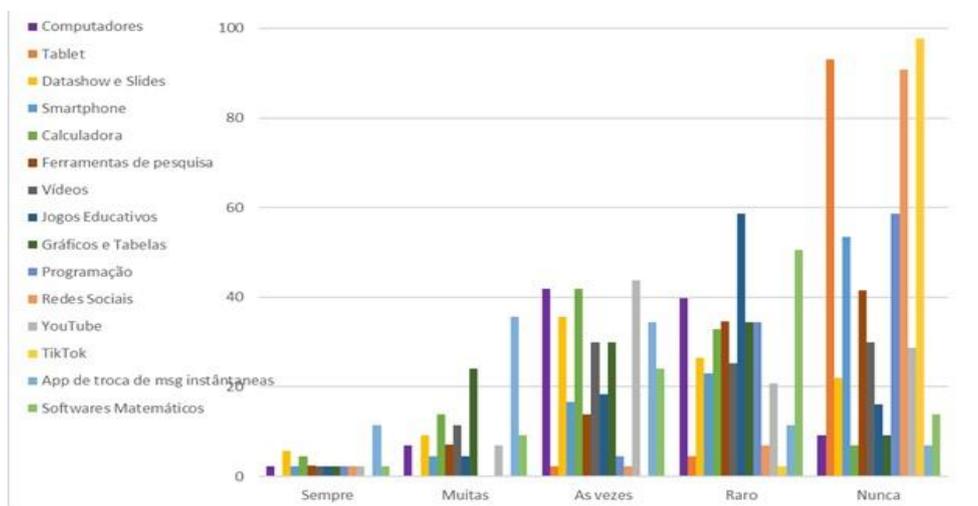
“Naum [Não]quis repetir o fracasso da [aula na] facul [faculdade]na escola.”⁷
(L1).

Embora não saibamos sobre qual fracasso o licenciando L1 se refira e nem o período, se durante a pandemia ou antes, fica evidente a opção por não considerar a integração das TDIC em seu estágio de regência por entender que seria fadado ao fracasso.

Os licenciandos foram indagados sobre a frequência com que os professores-formadores costumam utilizar as TDIC e ferramentas digitais em sala de aula para ensinar, independente do uso ser educativo ou não. Na sequência, a questão era se o licenciando, quando atuar como professor, pretende fazer uso das TDIC e de ferramentas digitais para ensinar, independente da aula ser de forma remota ou presencial.

Na Figura 5, apresentamos a frequência com que, segundo os licenciandos, os professores-formadores utilizam as TDIC em suas aulas. Selecionamos algumas das TDIC e ferramentas apresentadas no questionário e calculamos a média aritmética simples entre outras, como o Instagram e o Facebook, por exemplo, e chamamos de Redes Sociais, para facilitar a visualização.

Figura 5: Imagem do gráfico percentuais da frequência com que os professores-formadores utilizavam as TDIC

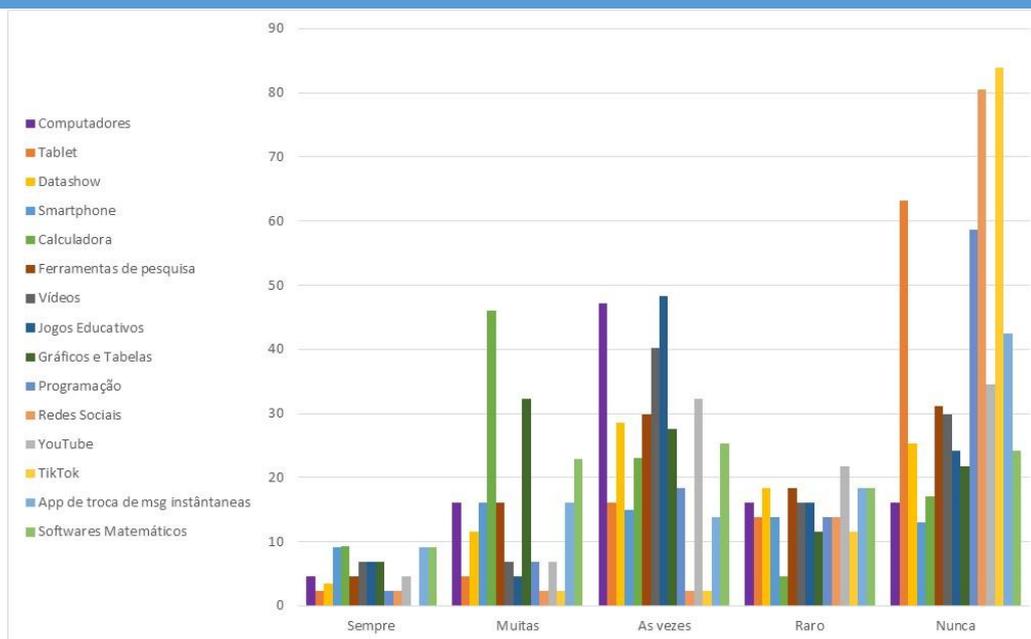


Fonte: As autoras, 2021.

Em contrapartida, na Figura 6, está apresentada a frequência com que os licenciando dizem pretender usar as TDIC em suas aulas, ao se tornarem professores. Ao compararmos a Figura 5 com a Figura 6, observamos que os esboços são semelhantes, o que sugere a opção do licenciando em utilizar os recursos que foram experimentados ao longo da Licenciatura.

Figura 6: Imagem do gráfico percentuais da frequência com que os licenciandos pretendem utilizar as TDIC após formados em sua prática

⁷ Utilizamos fonte itálica e aspas para reproduzir os discursos dos licenciandos de modo fidedigno.



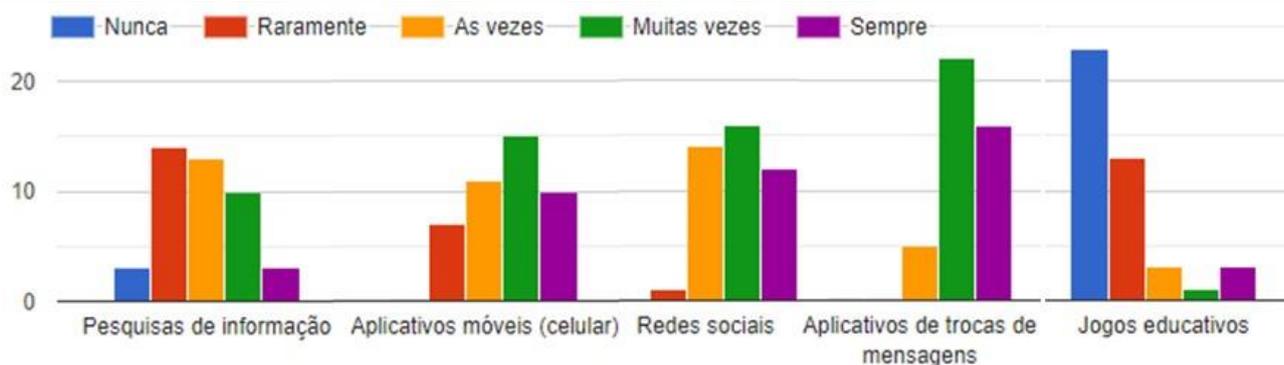
Fonte: As autoras, 2021.

A formação inicial deixa marcas profundas nos licenciandos. Apesar de esses licenciandos finalistas serem da geração que nasceu com o celular na mão, fazendo uso constante das redes sociais (discutiremos a diante), eles não pretendem usar tais ferramentas em salas de aula. Os futuros professores pretendem usar os mesmos *software* e TDIC que foram utilizadas durante a formação inicial, somente 27,9% dos alunos apontaram a robótica como outra alternativa e que não fora mencionada por quaisquer de seus professores, nem constava nos PPC dos cursos (NONATO; LOBO DA COSTA, 2021; NONATO; LOBO DA COSTA, 2022).

Os licenciandos tendem a repetir os modelos ou tipos de ação pedagógica de seus professores, formadores ou não. Estas “são as representações elaboradas e veiculadas pelos professores a respeito da natureza de sua prática [...] que servem para [...] orientá-la em situação de ação.” (TARDIF, 2008, p. 150). O hábito de seguir modelos profissionais talvez explique o fato de que, embora usem constantemente as redes sociais para comunicação, os licenciandos declararem que não pretendem utilizá-las para o ensino.

Na Figura 6, está o resultado do questionamento feito aos licenciandos quanto ao que costumam fazer quando utilizam a internet. Observamos que, as opções, “Navegar nas redes sociais” e “Aplicativos de troca de mensagens”, tiveram expressivo número de resposta “Muitas vezes”, entretanto elas não correspondem a opções para a sua futura prática pedagógica.

Figura 7: Imagem dos gráficos sobre os Licenciandos e uso da internet



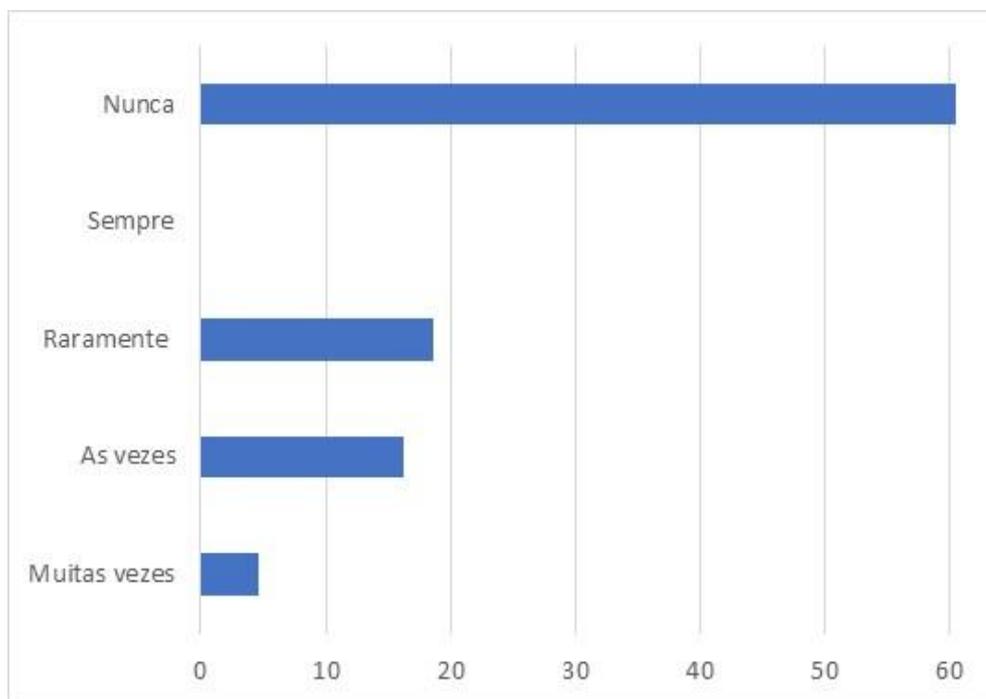
Fonte: As Autoras, 2021

Mais uma vez selecionamos algumas das opções colocadas aos licenciandos. Este esboço está em números absolutos. Cremos que os licenciandos usam a internet para entretenimento e pesquisa, mas não a vislumbram como recurso pedagógico para sua prática.

Na era digital, com fartura de informações, o esperado era que com a capacidade de pesquisar com pouco esforço, aumentaria a capacidade de aprendizado, de transformar informação em conhecimento, mas acompanhamos o oposto, a pandemia evidenciou tal fenômeno. O fenômeno caracterizado pelo consumo excessivo de informações de baixa qualidade, disponível na internet, geralmente nas redes sociais, que podem ter efeitos negativos a aprendizagem. Isso acontece com consumo de informações repetidas e, geralmente, de entretenimento, como apontadas pelos licenciandos em suas respostas (Figura 7).

Outro fator que nos chamou atenção é em relação às plataformas de videoconferências (Zoom, Meet, Teams, etc), que auxiliaram na continuação das aulas durante a pandemia. Veja a Figura 8.

Figura 8: Imagem do gráfico da Pretensão do uso de plataformas de videoconferências pelos licenciandos (em %)



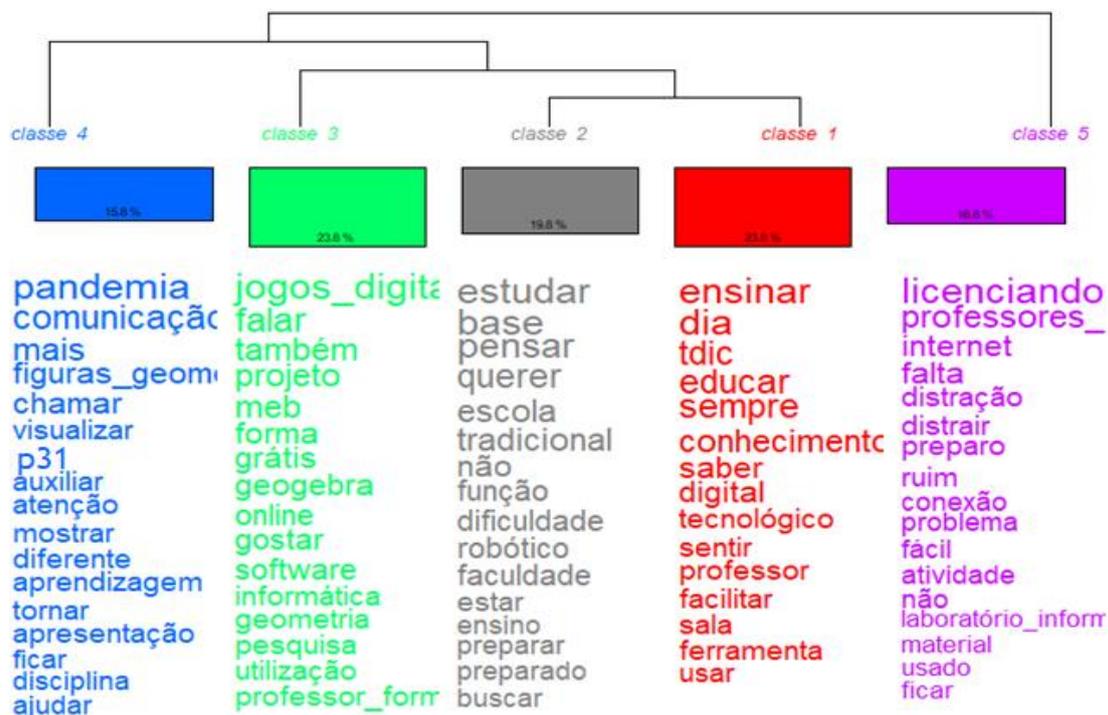
Fonte: As Autoras, 2021

Quando indagados sobre os pontos positivos do uso das tecnologias no ensino, em 42% das vezes os licenciandos apontaram para a comunicação. É claro para os licenciandos que as aulas só tiveram continuidade durante a pandemia da COVID-19, devido as plataformas de videoconferências. Mas, como podemos observar na figura 8, a maioria deles não pretende repetir a experiência como professores.

Na seara dos pontos positivos, entre outras perguntas, dados foram gerados, organizados e

tratados no software Iramuteq, originando a CHD (Classificação Hierárquica Descendente) representada na Figura 9, com 83,47% de aproveitamento.

Figura 9: Classificação Hierárquica Descendente (CHD) criada pelo software Iramuteq



Fonte: As Autoras, 2021

De acordo com a CHD criada pelo software Iramuteq (Figura 9), os dados foram divididos em 5 categorias ou classes (clusters):

- Classe 1 (vermelho): Ensino e conhecimento do professor;
- Classe 2 (cinza): Aprendizagem do licenciando;
- Classe 3 (verde): Software e Disciplinas;
- Classe 4 (azul): Facilidades com o uso das TDIC;
- Classe 5 (roxo): Dificuldades com o uso das TDIC.

As classes 1 e 3 são as que têm mais atenção dos licenciandos, juntas correspondem a 47,6% da CHD. As classes 1 e 2, que correspondem aos processos de Ensino e de Aprendizagem e compõem o primeiro nó. Juntas se ligam a classe 3, posteriormente a classe 4 e finalmente, todas se unem à classe 5.

Em “Ensino e conhecimento do professor”, 65% dos licenciandos acreditam que o conhecimento dos professores sobre o uso educativo das TDIC, ou seja, pela teoria do TPACK, o conhecimento tecnológico pedagógico (TPK) e o conhecimento tecnológico do conteúdo (PCK) dos professores-formadores é fraco ou muito fraco, como se pode observar pelos seguintes excertos:

“Professores não estão preparados, até a professora de informática [disciplina] precisou trazer uma pessoa de fora para ensinar o que ela não sabe.” (L2).

Os licenciandos apontam que até mesmo a calculadora é pouco utilizada no curso:

“Até a calculadora é pouco usada, como se fosse proibida na matemática.” (L3).

O despreparo do professor pode prejudicar a formação dos licenciandos, mas devemos lembrar que a pesquisa foi desenvolvida durante a pandemia da COVID-19, cenário de grande desafio e que demandou construção de novos conhecimentos por professores-formadores e licenciandos. Assim sendo, é preciso relativizar a sensação de despreparo que os licenciandos vivenciaram. O Ensino Remoto Emergencial (ERE) foi um desafio para todo sistema educacional, incluindo escolas de Educação Básica e

Ensino Superior. Professores e alunos aprenderam juntos como proceder no ERE, alguns se adaptaram mais rápido enquanto outros tiveram dificuldades para superar os obstáculos. O ERE pode ter contaminado as respostas dos licenciandos pesquisados o que deve ser considerado.

A classe 2, “Aprendizagem do licenciando”, está fortemente ligada ao ensino, mas, são processos distintos, e o software Iramuteq separou os dados, evidenciando a distinção entre os processos. O licenciando é o protagonista no processo de aprendizagem, ele estuda, ele pensa, ele quer, ele precisa ter base, ele busca, ele faz uso das TDIC, ele vai até a escola desenvolver o estágio, ele precisa estar preparado, ele constrói seu conhecimento.

Quanto à essa classe os seguintes excertos ilustram essa percepção. Por exemplo, os licenciandos L4 e L5 declararam:

“A faculdade me deu base, não sei dizer como será minha aula, com a base que tenho, vou me preparar. Quero trabalhar com robótica, além do Geogebra que aprendi na faculdade e com jogos.” (L4)

“Teria que estudar muito como usar o software e como explorar o conteúdo, para que a aula seja interessante.”.(L5)

A categoria (classe) 2, indica que durante a graduação em matemática, os licenciandos construíram o conhecimento pedagógico (PK), o conhecimento tecnológico (TK) e o conhecimento tecnológico pedagógico (TPK), em maior ou menor proporção, dependendo do indivíduo.

Foram 41% dos licenciando os que disseram ter aprendido a usar as TDIC pedagogicamente durante a graduação em Matemática. Os excertos apresentados acima evidenciam que eles têm consciência de que a formação inicial representa um princípio que deve ser continuado ao longo da vida profissional para que os conhecimentos sejam construídos, pois eles não são estanques.

Em “Software e Disciplinas” (classe 3) reconhecemos metodologias desenvolvidas pelos professores-formadores e os softwares mais explorados por eles. Um professor-formador em especial ganhou destaque durante a pandemia. Perguntamos aos licenciandos quais professores-formadores usavam TDIC e os licenciandos mencionaram que o professor-formador P31 inovou durante a pandemia, tanto que ele surgiu na CHD, na categoria 4, e foi mencionado como exemplo pelos licenciandos. Como declara o licenciado L6:

“[Minha aula será] parecida com a aula do professor P31.” (L6).

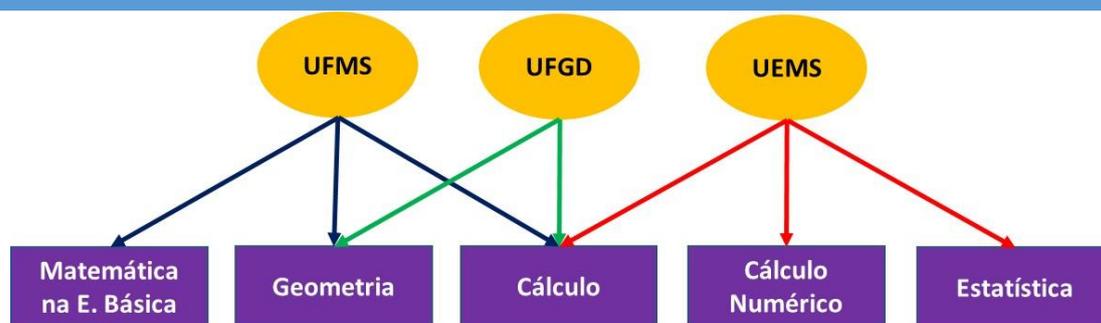
Licenciandos mencionaram que professores-formadores ministravam as aulas com TDIC a partir de projetos, como evidencia o excerto a seguir:

“Em Informática conheci aplicativos, jogos [digitais] e projetos com o uso de tecnologias.” (L7).

O software mais utilizado pelos professores, segundo os licenciandos, foi o Geogebra, apontado por 90% deles. O Desmos e o Matlab foram apontado por 32% dos licenciandos e o Maxima por 29% deles.

De acordo com os licenciandos, com exceção das disciplinas destinadas ao uso educativo das TDIC, as disciplinas de conhecimento matemático que inserem ou integram as TDIC, de forma educativa ou não, são Geometria, seguida de Cálculo, Cálculo Numérico e Estatística (Figura 10).

Figura 10: Disciplinas que integram/inserem as TDIC, por instituição de Ensino Superior, de acordo os licenciandos



Fonte: As autoras, 2021.

Entretanto, os licenciandos não especificaram qual tipo de Geometria, Plana, Espacial ou Analítica e, também, não explicitaram em qual dos Cálculos.

Observamos na figura 10, que apesar de a disciplina de Cálculo ser citada pelos licenciandos das três instituições de Ensino Superior pesquisadas, Geometria foi citada mais vezes pelos licenciandos da UFMS e da UFGD, nos levando a crer que é utilizada em mais de uma disciplina do grupo das Geometrias do PPC.

Solicitamos aos licenciandos que exemplificassem em quais conteúdos as TDIC eram utilizadas pelos professores-formadores em tais disciplinas. Alguns poucos responderam que em Geometria utilizaram para visualizarem figuras planas e

“[...]ensinar geometria com o geogebra.” (L12).

“Uso de smartphone para pesquisas ou até mesmo como calculadora para trabalhar algumas demonstrações com os alunos, por exemplo, apresentar o comportamento de uma função e pedir para os alunos acompanharem com a calculadora.” (L9)

Em Cálculo para visualizarem gráficos; Cálculo Numérico para cálculos com números decimais e resolver sistemas; e em Estatística com software para análise de dados, sem citar qual.

Ao citarem exemplos, os licenciandos nos mostram que possuem conhecimento tecnológico do conteúdo (TK), além do conhecimento do conteúdo (CK) e do conhecimento tecnológico (TK). No excerto licenciando L9 há evidências que o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) e o conhecimento tecnológico pedagógico (TPK) também foram construídos, nos levando a crer na construção do TPACK.

Em “Facilidades com o uso das TDIC”, classe 4, se destacaram como pontos positivos os seguintes: comunicação durante a pandemia; facilitar a visualização e motivar o interesse. O excerto abaixo ilustra um desses pontos:

“Auxilia na comunicação, antes da pandemia tornou a aula atraente, facilita a apresentação do conteúdo.” (L8).

Somente 13,9% dos licenciandos apontaram que as TDIC foram utilizadas pedagogicamente pelos professores-formadores durante a licenciatura e que deixou marcas positivas. O licenciando L9 declarou que, devido a facilidade que possui com as TDIC, quando professor, ele pretende ministrar suas aulas da maneira explicitada no excerto:

“Aula no laboratório de informática com a utilização do Geogebra para apresentar um conteúdo novo. Aula em sala de aula com a utilização de calculadoras com o intuito de ensinar os alunos a usar ela.” (L9).

Quanto a classe “Dificuldades com o uso das TDIC”, mesmo considerando as facilidades que o uso das TDIC proporciona, 74,4% dos licenciandos disseram que elas não foram usadas durante a graduação pelos professores-formadores fora do período pandêmico.

Os licenciandos apontaram que eles e os professores-formadores têm dificuldade com o uso das TDIC, além de terem afirmado que os professores despreparados para o uso educativo das TDIC:

“Professores não estavam preparados.” (L10).

Os licenciandos têm consciência de que eles também não estavam preparados, gerando dificuldades de lidar com as TDIC por parte deles. 55,8% dos licenciandos responderam que durante o curso, considerando o período pandêmicos, o uso educativo das TDIC por eles, sem o auxílio dos professores-formadores foi fraco ou muito fraco. Outros dificultadores foram citados como os problemas com a internet (conexão), a falta de concentração (distração), a falta de preparo (de ambos) e de recursos. Como declararam, por exemplo, os licenciandos L11 e L10:

“A gente se distrai fácil. Tem problemas com a internet. Nem todos os professores sabem usar as TDIC.” (L11)

“Falta de recursos para os alunos.” (L10).

Tais dificultadores apontados pelos licenciandos nos levam a discutir as características sociais e culturais dos licenciandos, que despontaram fortemente nesta categoria e deixaram de aparecer nas demais. Apesar de residirem em diferentes regiões do estado, 46,5% dos licenciandos indicaram como ponto negativo do uso das TDIC, problemas com a internet. Os contextos locais são distintos, mas o dificultador é comum.

Em síntese, considerando que o CPAN recebe licenciandos da região de fronteira Brasil-Bolívia e dos rincões do Pantanal, que “não tem acesso as TDIC que deveriam, seus celulares são antigos, ficam dias sem sinal de internet, o clima muda, o sinal oscila.” (NONATO; LOBO DA COSTA, 2022A). Já na UUNA os licenciandos são oriundos da zona rural e de escolas públicas noturnas, em sua maioria carentes, com defasagem de aprendizagem. “O acesso as TDIC se resume aos seus celulares, geralmente sem muitos recursos.” (IBID, prelo). A UFGD atende indígenas⁸, das aldeias próximas, a acadêmicos de outros Estados e com menos frequência, do Paraguai. Os licenciandos “precisam ficar na instituição para utilizarem os computadores e terem acesso à internet.” (IBID).

Ao tentarmos correlacionar os dados coletados com o mapa do Estado de MS nos deparamos com o que é designado por “Cartografia Social” (GORAYEB e MEIRELES, 2014). A partir da Cartografia Social, a população universitária de MS pode ser espacializada, de acordo com o que averiguamos, a partir de características culturais: indígenas; ribeirinhos, campesinos e fronteiriços.

Neste esboço, alguns anseios serão semelhantes, como a reivindicação, declarada nas entrelinhas das respostas, por melhores conexões de internet e recursos tecnológicos. Outras são locais, como a dificuldade em acessar os Laboratórios de Informática nas escolas indicada pelos futuros professores do CPAN ou a reivindicação dos licenciandos da UEMS pelo uso das calculadoras na graduação e a solicitação dos finalistas da UFGD para que os professores das disciplinas de conhecimento matemático também façam uso educativo das TDIC.

A Enculturação Digital se destacou nas respostas dos licenciandos, os quais demonstraram conhecimentos em temas relacionados à cultura digital, mesmo não fazendo parte do PPC (NONATO; LOBO DA COSTA, 2022) ou sequer sendo citado no rol de atividades desenvolvidas com o uso das TDIC, como robótica, GPS e o software Arduino.

Ao serem indagados sobre “o que é ser um professor na era digital” e “sente-se preparado para ser um professor na era digital”, os licenciandos mostraram plena consciência da velocidade com que as TDIC evoluem, a necessidade de se atualizarem, conhecerem os softwares que irão utilizar em suas aulas e as planejarem, como evidencia o excerto:

“Aprendi a fazer algumas coisas com a tecnologia para ensinar matemática e entendo que preciso preparar a aula que inclui pesquisar e aprender a usar o programa antes de colocar o aluno pra usar.” (L13).

Segundo os licenciandos, conforme verificamos na Figura 10, os currículos das Licenciaturas em Matemática caminhavam a passos lentos rumo a Enculturação Digital, ou seja, a inserção/integração das

⁸ Sinalizamos que a ausência de licenciandos indígenas da UFGD nesta pesquisa se dá devido ao fato de não haver indígena finalista em 2021.

TDIC aos processos de ensino e de aprendizagem. A pandemia da COVID-19 acelerou a caminhada, a transformando em uma maratona. A inserção/integração das TDIC provocam mudanças nos currículos das Licenciaturas. As mudanças foram apontadas pelos licenciandos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste texto, consideramos “Que apesar de termos/ Feito tudo o que fizemos” não sejamos mais os mesmos e que sejamos capazes de refletir, para não cair na obesidade mental e pararmos de culpar nossos “pais por tudo”. Nele, nos propusemos, a partir das respostas dos licenciandos finalistas, para identificar características do currículo experimentado, em relação às TDIC em Licenciaturas em Matemática.

Em um ambiente, que na medida do possível, o contexto local (conhecimento matemático informal e conhecimento tecnológico informal) é considerado, acreditamos que o currículo experimentado pelos licenciandos, nesta pesquisa, diz mais respeito ao conhecimento matemático relacionado ao conhecimento tecnológico informal matemático, nem sempre validado pelos professores.

Na conjuntura apresentada, todas as teorias explanadas convergem ao uso educativo das TDIC, para formar professores críticos, a partir de currículos específicos para cada contexto local do Estado de Mato Grosso do Sul, que possui características próprias.

É imperativo que as TDIC sejam integradas aos currículos de formação de professores de Matemática, para que o TPACK, e os conhecimentos que interceptados os formam, sejam construídos e Enculturadores Matemáticos e Digitais sejam formados, considerando a sociedade em que estamos inseridos.

As características dos contextos locais de MS, considerando fatores sociais, geográficos, históricos e culturais, não foram identificadas nas respostas os licenciandos ou nas categorias de análise, deixando lacunas sobre como o conhecimento matemático informal é tratado no decorrer da graduação em Matemática em relação a Enculturação Matemática. Em um Estado com grande concentração de indígenas, que faz fronteira com dois países, divisa com cinco estados e palco do maior conflito armado da América do Sul, não falta conhecimento informal para ser considerado e validado pelos professores-formadores.

Apesar dos contextos locais favoráveis, a constatação sobre a formação de Enculturadores Matemáticos é inconclusiva, mas, podemos afirmar que a Enculturação Digital tem ocorrido no contexto das licenciaturas investigadas. Ela foi assimilada na vida acadêmica dos licenciandos, ou seja, a cultura digital faz parte da cultura acadêmica. A pandemia acelerou o processo de inserção/integração das TDIC na acadêmica, sem estabelecer novos padrões, apenas impulsionando na academia o uso de metodologias pedagógicas com o uso das TDIC já conhecidas, estabelecidas e aceitas.

O acesso à tecnologia digital nos contextos pesquisados é restrito, desta forma, a integração das TDIC é realizada de acordo com as possibilidades que estes oferecem, considerando os conhecimentos informais dos licenciandos em relação as TDIC, para que os processos de ensino e de aprendizagem ocorram.

Quando pensamos em integrar/inserir as TDIC aos processos de ensino e de aprendizagem, devemos considerar inúmeros fatores, como os contextos locais em que as escolas e as Licenciaturas estão inseridas. Mas, devemos lembrar que as TDIC não se resumem ao acesso à internet.

Acreditamos que o currículo foi transformado por imposição, com o uso das TDIC, mas que pode ser um processo sem volta. Este novo currículo, transformado, possibilita a construção do TPACK e formando enculturadores, não matemáticos, digitais, vislumbra a construção do web currículo.

Apesar de a maior parte dos licenciandos afirmarem que em suas graduações pouco se usou as TDIC de forma pedagógica, os excertos das respostas, apresentados no decorrer das análises, evidenciam que houve momentos de uso educativo das TDIC. Estes momentos ocorreram em disciplinas de conhecimento matemático (Cálculo e Geometria, por exemplo), em práticas como componente curricular (Matemática para a Educação Básica – MEB) e disciplinas voltadas para o uso das TDIC.

Concluímos que as TDIC permeiam momentos do currículo experimentado pelos licenciandos, embora nem sempre estejam mencionadas no PPC. Isso ocorre pela autonomia dos professores-formadores, o que, auxilia os licenciandos na construção, dos conhecimentos que se interceptam e formam o TPACK.

Ao usufruírem da sua autonomia, fazendo uso educativo das TDIC e auxiliando os licenciandos a construírem o TPACK, os professores-formadores transformam o currículo prescrito. Nessa transformação, há indícios de que as TDIC estão sendo integradas aos processos de ensino e de aprendizagem, de forma a propiciar a existência de mudanças nas atitudes dos licenciandos. Aferimos em alguns excertos, em que esses futuros professores pretendem fazer uso das TDIC em sua prática profissional. Tais mudanças são provocadas, pois ao construírem os conhecimentos, novas habilidades cognitivas são construídas pelos licenciandos e assim o *web* currículo pode acontecer.

Como as questões solicitavam aos licenciandos que considerassem o período pandêmico e o pré-pandêmico, conjecturamos que o currículo experimentado pelos licenciandos, que será vivenciado por outros licenciandos em períodos não pandêmicos, possibilita a construção dos conhecimentos vinculados ao TPACK e ao *web* currículo.

Os licenciandos não apresentaram em suas respostas questões do contexto cultural local ou do conhecimento matemático informal, mas evidenciaram, em todo o Estado, os problemas como conexão e a falta de políticas públicas na infraestrutura das instituições e em apoio aos professores e alunos durante a pandemia, para que as aulas remotas continuassem. Como na Guerra da Triplica Aliança, perdura o descaso com o Estado de MS, onde na época, a dificuldade era de acesso via terrestre, e hoje, na era digital, a dificuldade é de acesso digital.

Apesar das dificuldades apontadas pelos licenciandos, as graduações em Matemática investigadas, formaram Enculturadores Digitais. Os licenciandos experimentaram um currículo em que as práticas educativas mostraram que o fator transformador não são as TDIC, mas a intenção de sua utilização, que favorece a construção da sua própria independência como protagonista do processo. Caso os professores-formadores mantenham características das práticas pedagógicas adotadas durante a pandemia, continuarão formando Enculturadores Digitais.

A sociedade que vivemos está impregnada pelas tecnologias digitais, para os licenciandos, o movimento da Enculturação Digital é, de certa forma, consequência natural do meio, da expressão cultural do grupo em que estão inseridos. Agregar as TDIC aos processos de ensino e de aprendizagem, também deveria ser um movimento natural, assim como foi a troca do celular para o smartphone.

Continuamos os mesmos, arraigados a métodos antigos, e não vemos que a Enculturação Digital seria apenas a assimilação da cultura digital que vivemos cotidianamente aos processos de ensino e de aprendizagem. A Educação não pode ser concebida dissociada da sociedade em que está inserida, pois prepara o indivíduo para a tal sociedade digital e em interação com ela.

É importante salientar que mesmo os licenciandos sendo finalistas, a formação não é estanque, é importante a consciência da busca pela formação continuada, reconstruindo seus conhecimentos, principalmente o conhecimento tecnológico, que evolui constantemente, assim como a sociedade digital. A busca por uma formação continuada adequada é importante para não cair no ciclo da obesidade mental durante o planejamento das aulas, com informações vazias ou repetidas.

Mapas sociais que expressam a realidade educacional da população acadêmica de MS, dos cursos de Licenciatura em Matemática, com participação dos licenciandos, devem ser construídos com mais detalhes. Este não era nosso objetivo inicial, mas os dados culturais atravessaram nossa pesquisa e não podíamos ignorar. O Estado de Mato Grosso do Sul, assim como outros estados brasileiros, é rico em história e cultura, que não foram exploradas, merecendo uma atenção especial de pesquisadores neste sentido.

Correlacionando os dados da pesquisa com os PPC dos três cursos analisados, identificamos disciplinas específicas para o uso educativo das TDIC, mas além delas, os licenciandos apontaram que mesmo antes da pandemia professores-formadores faziam uso das TDIC para ensinar, modificando o currículo experimentado pelos licenciandos.

Os dados evidenciam a construção, por parte dos licenciandos, do TPACK, Um currículo modificado, com a possível integração das TDIC, conhecimento que só se constrói com a integração das TDIC ao ensino. O currículo está sendo modificado com a possível integração das TDIC, fazendo emergir o *web* currículo nas instituições pesquisadas.

Concluindo, o currículo experimento pelos licenciandos em Matemática das instituições públicas de Mato Grosso do Sul foi modificado, com o uso educativo das TDIC, para possibilitar a construção do TPACK, contendo características de um *web* currículo para formar Enculturadores Digitais, em diferentes contextos locais do Estado do MS.

AGRADECIMENTOS

A pesquisa que subsidia este artigo tem o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 à qual agradecemos, pela concessão de bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. Integração currículo e tecnologias: concepção e possibilidades de criação de *web* currículo. In: ALMEIDA, M. E.; ALVES, R. M.; LEMOS, D. **Web currículo: Aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2014. p. 20-38.

BARAN, E.; BILICI, S. C.; TONDEUR, J. Investigating the impact of teacher education strategies on preservice teacher TPACK. **British Journal of Education Technology**, v. 50. Ed. 1, pp. 357-370, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BISHOP, A. J. **Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DORATIOTO, F. **Maldita Guerra: nova história da Guerra do Paraguai**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

GORAYEB, A.; MEIRELES, A. J. A. Cartografia Social vem se consolidando como instrumento de defesa de direitos. **Rede Mobilizadores**, 2014. 18.

GRIMMER, J.; STEWART, B. M. **Text as data: the promise and pitfalls of automatic content analysis methods for political texts**.

GUTIÉRREZ-FALLAS, L. F.; HENRIQUES, A. Prospective Mathematics Teachers' TPACK in a context of a teacher education experiment. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa-RELIME**, v. 23, Ed. 2. Pp. 175-202, 2020.

KURTZ, A. Digital Enculturation in tile new communication technology curriculum. **17th ICTE Tampa**, Flórida, EUA, 13 Out 1999. 42.

LOPES, R. P.; FÜRKOTTER, M. Do Projeto Pedagógico à aula universitária: aprender a ensinar com TDIC em cursos de Licenciatura em Matemática. **Educação em Revista**, v. 36. Belo Horizonte, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-4698220954>

MARTINS, L.; NONATO, K. J.; LOBO DA COSTA, N. M. Análise de Conteúdo Automatizada como metodologia em pesquisas na área da Educação Matemática. In: **CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 9., 2022, São Paulo, Brasil: Universidade de São Paulo, 2022.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. Technological Pedagogical Content Knowledge: a Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, p. 1017-1054, 2006.

NONATO, K. J.; LOBO DA COSTA, N. M. Contexto Curricular das Licenciaturas em Matemática. In: **Anais do XIV Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2022.

NONATO, K. J.; LOBO DA COSTA, N. M. Vozes de coordenadores de curso a Prática Pedagógica e o

Currículo com as Tecnologias Digitais nas Licenciaturas em Matemática. In: **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 15, n, 2, pp. 142-153. 2022a.

NONATO, K.; LOBO DA COSTA, N. M. Rompendo Barreiras: Desafios dos Professores das Licenciaturas em Matemática para Integrar Tecnologias Digitais ao Currículo. **Educação Matemática Sem Fronteiras: Pesquisas Em Educação Matemática**, v. 3, n. 2, p. 194 - 214, 23 dez. 2021.

PAVLÍČEK, A. Social media—the good, the bad, the ugly. **IDIMT-2013**, Prague, Czech Republic, 2013. 139-149. Disponível em: <https://idimt.org/wp-content/uploads/proceedings/IDIMT_proceedings_2013.pdf#page=141>. Acesso em: 19 out 2022.

RATINAUD, P. **IRAMUTEQ**: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires. Austria, 2009.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3ª. ed. Porto Alegre-RJ: Artmed, 2000.

SOUSA, I. O.; MELQUES, P. M.; GRAZZINOLI, R. X. TDIC na Perspectiva do Coensino: Blended Learning como estratégia de interatividade. CRUZ, F. A. O. *Et al.* **Do Campo para a Cidade**: propostas para uma Educação Inclusiva. Editora Santorini: São Paulo, 2021.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2008.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.



Esta obra está licenciado com uma Licença [Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).