



A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: UMA ANÁLISE A PARTIR DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UFGD

Tatiane da Silva Alves¹
Adriana Fátima de Souza Miola²

RESUMO

Os projetos pedagógicos dos cursos de formação de professores indicam as concepções de aprendizagem, conteúdos, contextualização dos saberes e devem ser elaborados por equipes multidisciplinares. Neste artigo objetivou-se identificar como a organização das disciplinas que abordam as TDs no Projeto Pedagógico Curricular (PPC) do curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) pode contribuir para formação de futuros professores. Para a análise, utilizaremos como referencial o modelo TPACK no qual assume que a integração eficaz da tecnologia à educação envolve três componentes centrais: o conteúdo, a pedagogia, a tecnologia e as interações entre eles. Essa prática é uma das possíveis maneiras de fortalecer o uso pedagógico das mais diversas tecnologias ao longo do processo formativo do futuro professor. Trata-se de uma abordagem qualitativa do tipo documental. Os dados foram analisados através do método de análise de conteúdo. Para compor a análise dos resultados, utilizaram-se as seguintes categorias: estrutura curricular, incluindo os seguintes tópicos: nomenclatura da disciplina, carga horária total, ementa, obrigatoriedade ou não. Dos resultados obtidos, percebemos que, da maneira em que as Tecnologias Digitais foram abordadas nas ementas das disciplinas do PPC, ela objetiva compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, bem como práticas pedagógicas para que ocorra a aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Matemática, Formação Inicial; Tecnologias Digitais, Projeto Pedagógico, Licenciatura em Matemática.

INTRODUÇÃO

A integração dinâmica das Tecnologias Digitais (TDs) nos processos de ensino e de aprendizagem depende não apenas do conhecimento tecnológico, ou seja, saber usar ferramentas digitais, mas de um conjunto de conhecimentos e habilidades que permitirão aos professores fazer o melhor uso para o ensino de acordo com seus objetivos.

¹ Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados- UFGD, tatianealves091320@gmail.com;

² Doutora em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS com Doutorado Sanduíche na Universidade de Lisboa, adrianamiola@ufgd.edu.br;

Shulman (1986) argumenta que os professores para serem bem sucedidos, teriam que enfrentar ambos os problemas (de conteúdo e pedagogia) ao mesmo tempo, incorporando “os aspectos de conteúdo mais pertinentes para sua “teachability” (habilidade de ensinar)” (SHULMAN, 1986, p. 9). Assim, podemos entender que na formação de professores nas mais diversas áreas, pode-se ampliar muito as reflexões com essas concepções traçadas por Shulman.

Os documentos oficiais que norteiam o ensino de Matemática no Brasil já vêm apresentando a necessidade do uso das tecnologias digitais em sala de aula há certo tempo. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), “as técnicas, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas implicações que exercem no cotidiano das pessoas” (Brasil, 1997, p. 34).

É importante frisar que não é somente um recurso tecnológico que vai fazer com que um aluno aprenda determinados conceitos matemáticos, afinal a atividade deve ser organizada pelo professor no sentido de desenvolver um raciocínio em que possa criar conjecturas, abstrair suas ideias tornando-as conhecimentos formais com ajuda do computador. Como pesquisador constante de sua própria prática, o professor precisa buscar novos significados dos conteúdos a serem desenvolvidos, tendo como base o desenvolvimento tecnológico e as aplicações desses conteúdos no contexto atual.

Bittar; Guimarães; Vasconcellos (2008 apud BITTAR (2000), BRANDÃO (2005)) comentam que há comprovação de resultados importantes alcançados com o uso de um software de matemática e que pesquisas indicam que os professores dos diversos níveis de escolaridade não têm efetivamente integrado a tecnologia em suas aulas, o que acontece inclusive nos cursos de formação de professores tanto inicial quanto continuada.

Nesse sentido, o modelo TPACK (do inglês Technological Pedagogical And Content Knowledge), ou em português, Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo, proposto por Koehler e Mishra (2008), apoiado nos estudos de Shulman, assume que a integração eficaz da tecnologia à educação envolve três componentes centrais: o conteúdo, a pedagogia, a tecnologia e as interações entre eles. Assim, além de dominar a tecnologia em si, é necessário que o professor possua três tipos de conhecimentos: O conhecimento tecnológico (TK), o conhecimento do conteúdo (CK), o conhecimento pedagógico (PK). Essa interação entre essas três esferas faz emergir novas formas de conhecimento.

O Conhecimento Pedagógico de Conteúdo, que diz respeito às estratégias voltadas para o ensino de conteúdos específicos (PCK). O Conhecimento Tecnológico de Conteúdo,

que corresponde à compreensão do impacto de determinadas tecnologias nas práticas de disciplinas específicas, (TCK) é a relação do conteúdo com a tecnologia. Por fim, o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPAK), que está relacionado à compreensão de como as práticas de ensino e aprendizagem são alteradas quando determinadas tecnologias são utilizadas. Mishra e Koehler (2006) definem o TPACK como sendo o conhecimento necessário ao professor de como utilizar a tecnologia para o ensino de qualidade do conteúdo, usando suas bases de maneira integrada e observando suas relações complexas.

Nesse pressuposto, este artigo objetivou-se identificar como a organização das disciplinas que abordam as TDs no Projeto Pedagógico Curricular (PPC) do curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) pode contribuir para formação de futuros professores.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Utilizamos a abordagem qualitativa com delineamento na pesquisa documental. Nesse processo de análise de documentos fomos a busca do PPC da Universidade Federal da Grande Dourados, o qual encontramos no site dessa instituição. A partir desse momento, começamos a análise de conteúdos, no qual, foi a segunda etapa da análise de documentos.

A partir das informações armazenadas em uma pasta, procuramos contemplar as etapas da análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (1977), a qual elenca três fases das quais destacamos:

- i. Pré-Análise, a fase compreende a leitura geral do material eleito para a análise. De forma geral, efetua-se a organização do material a ser investigado, tal sistematização serve para que o analista possa conduzir as operações sucessivas de análise. Realizamos a leitura das seções em que transcrevem as ementas das disciplinas, tais como, suas cargas horárias e nomenclatura.
- ii. Exploração do Material, que corresponde a um estudo mais aprofundado, pois, consiste na construção das operações de codificação, considerando-se os recortes dos textos em unidades de registros, a definição de regras de contagem e a classificação e agregação das informações em categorias simbólicas ou temáticas. Nessa etapa, organizamos as informações de acordo com nossa proposta de análise de dados,

extraindo todas as disciplinas que fazem menção ao conceito de tecnologias digitais colocando-as em um quadro para uma análise mais aprofundada.

- iii. Tratamento dos Resultados e Interpretações, o qual busca, a partir do objeto investigado, a sua compreensão e a sua elucidação, embasada nos significados presentes nas unidades de análise, bem como na literatura pertinente à problemática da pesquisa. Nessa fase, identificamos como as disciplinas serão classificadas de acordo com suas ementas a luz do TPACK.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise consistiu em identificar e registrar todas as disciplinas, ementas e carga horária que fizessem menção à tecnologia digital como recurso ou metodologia de ensino, diferenciando-as por cores que indicam tipos de conhecimentos que se aproximam da teoria que utilizaremos para a nossa análise.

Fizemos uma leitura exaustiva desses documentos para não deixar passar nada despercebido, após registrarmos todas as informações a partir do PPC analisado, encontramos 11 disciplinas que citam Tecnologias Digitais em suas ementas.

Dessa maneira, a partir da ementa analisada, identificamos 70 disciplinas no total sendo elas: obrigatórias, eletivas, prática como componente curricular e eixo comum à universidade, das quais identificamos 11 disciplinas que foram classificadas em 3 Unidades de Registro que trazem o conceito de tecnologias digitais em suas ementas. Na Tabela 1 apresentaremos as Unidades de Registro que foram identificadas a partir do estudo minucioso das ementas das disciplinas que citam as Tecnologias Digitais no curso elencadas com as respectivas frequências e suas respectivas frequências percentuais.

Tabela 1: Unidades de Registros das ementas das disciplinas

Unidades de Registro	Frequência	fr. (%)
Disciplinas que podem desenvolver o conhecimento tecnológico do conteúdo	1	9,09
Disciplinas que podem desenvolver o conhecimento tecnológico pedagógico	7	63,64
Disciplinas que podem desenvolver o conhecimento tecnológico e conhecimento do conteúdo	3	27,27
Total	11	100,00

Fonte: Autoras

A partir da análise das ementas dos PPCs identificamos 3 Unidades de Registro relacionadas ao modelo TPACK, sendo eles, **O Conhecimento do Conteúdo (CK)**: que é específico da área de atuação de cada profissional; **O Conhecimento Tecnológico (TK)**: é o conhecimento sobre qualquer ferramenta que possibilita a aprendizagem, como por exemplo, conhecimento sobre como utilizar o quadro negro, e também sobre ferramentas tecnológicas; **o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (PCK)** que é o conhecimento originado através dos processos de práticas, bem como, as estratégias tecnológicas utilizadas para que ocorra essa aprendizagem e o **Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)**, que está relacionado à compreensão de como as práticas de ensino e aprendizagem são alteradas quando determinadas tecnologias são utilizadas.

Após os procedimentos de elaboração das Unidades de Registros, realizamos o movimento de identificação de confluências e o movimento de identificação das divergências apresentadas a partir das informações agrupadas e catalogadas, as quais resultaram nas Categorias de Análise elencadas a seguir, e estão pontuadas na Tabela 2, juntamente as suas respectivas frequências percentuais em relação ao total de registros evidenciados nas Unidades de Registro.

Tabela 2: Articulação entre as Unidades de Registro e as Categorias de Análise

Unidades de Registro das Disciplinas que abordam Tecnologias Digitais	fr. (%)	Fr. (%)	Categorias de Análise
Disciplinas que podem desenvolver o conhecimento tecnológico do conteúdo	9,09	72,73	O uso das Tecnologias Digitais para o ensino de matemática
Disciplinas que podem desenvolver o conhecimento tecnológico pedagógico	63,64		
Conhecimento tecnológico e Conhecimento do conteúdo	26,67	26,67	O ensino de matemática com o uso das Tecnologias Digitais
Total	100,00	100,00	

Fonte: Autoras

Após todo o processo de seleção, de organização e de agrupamento das informações, por meio da Análise de Conteúdos na perspectiva proposta por Bardin (1977), elencamos duas categorias de análise e as definimos como: O Ensino de matemática com o Uso das Tecnologias Digitais, e O uso das Tecnologias Digitais para o Ensino de matemática, as quais são resultantes dos conteúdos que são ministrados nas disciplinas do curso de licenciaturas em Matemática participante da pesquisa.



A partir da Categoria de Análise “O Ensino de matemática com o Uso das Tecnologias Digitais”, ressaltamos que essa perspectiva trabalha com o uso de ferramentas computacionais aplicadas nos processos didático-pedagógicos do ensino: Ensino de conteúdos específicos com o uso das TDs; Integração do currículo pelas TDs; Informática na sala de aula; Experiências com dispositivos móveis; Games como prática educacional; Robótica no ensino; Programação de computadores na construção do conhecimento, entre outros.

Em nossa análise, uma das disciplinas que se enquadram a esses tipos de conhecimentos é a de Construções Geométricas que é uma disciplina obrigatória da UFGD tendo uma carga horária de 72 h/a, que traz em sua ementa: Conceitos primitivos. Construções geométricas com régua e compasso envolvendo: retas, ângulos, triângulos, círculos, polígonos e segmentos construtíveis – expressões algébricas. Utilização de recursos computacionais para construções geométricas. Pode-se perceber que esses conhecimentos se dão através dos processos de práticas, bem como, as estratégias utilizadas para que ocorra essa aprendizagem, o docente poderá utilizar estratégias de ensino que mais achar adequada ao contexto da sala de aula, dessa maneira, o docente formador poderá ou não utilizar as TDs dentro de uma perspectiva de metodológica. Nesse segmento reagrupamos todas as disciplinas que se aproximavam dessa perspectiva de ensino e aprendizagem, desenvolvendo então a Categoria de Análise.

Já na Categoria de Análise “Tecnologias Digitais para o Ensino de matemática” podemos identificar que ela busca compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer autonomia da vida educacional e social.

Uma das disciplinas que se enquadram nessa categoria é a de Informática na Educação Matemática que é uma disciplina eletiva da UFGD, tendo uma carga horária de 72 h/a, que traz em sua ementa: Uso e análise de softwares destinados ao ensino de matemática para resolução de problemas de matemática na Educação Básica. Tecnologias da Internet aplicadas à educação e ao ensino de matemática. Principais ações do professor para a promoção da aprendizagem matemática dos alunos por meio do uso de tecnologias. Estrutura, organização e cuidados necessários para o planejamento de uma aula que prevê o uso de tecnologias no ensino de matemática.

Dessa maneira, notamos que a Categoria de Análise “Tecnologias Digitais para o Ensino de matemática” é a que mais aparece nas ementas do PPC e se aproxima do modelo



TPACK, **Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do conteúdo (TPACK)** que está relacionado à compreensão de como as práticas de ensino e aprendizagem são alteradas quando determinadas tecnologias são utilizadas. Dessa maneira, podemos ressaltar que esse conceito foi formulado para entender e descrever os tipos de conhecimentos necessários a um professor para a prática pedagógica efetiva em um ambiente de aprendizagem equipado com tecnologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificar e buscar compreender como está organizada a formação de professores para uso de Tecnologias Digitais no PPC da Universidade Federal da Grande Dourados, fez com que percebêssemos o quanto essas práticas pedagógicas influenciam no processo de formação inicial. Para tanto, buscamos por meio da Análise de Conteúdo contemplar esse processo investigativo, num primeiro momento fazendo a pré-análise do material e em seguida realizando a exploração do material para posteriormente realizar o tratamento dos resultados e interpretações, em relação às informações referentes sobre a proposta de uso de Tecnologias Digitais presente nas ementas das disciplinas no PPC, do curso de Licenciatura em Matemática.

Percebemos que, da maneira em que as Tecnologias Digitais foram abordadas nas ementas das disciplinas do curso, ela objetiva compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, bem como práticas pedagógicas para que ocorra a aprendizagem.

Esperamos que este estudo possa contribuir com o debate do currículo na formação inicial de professores perante as nossas reformulações do PPC e que esses ultrapassem o ensino, puramente técnico que valoriza o ensino numa perspectiva de transmissão do conhecimento, tendo como justificativa a construção do conhecimento científico, e que preparem os futuros professores de forma crítica para que eles propiciem aos estudantes da educação básica um ensino voltado para construção do conhecimento matemático efetivo e significativo, por meio de abordagens críticas, ativas e reflexivas.

REFERÊNCIAS



BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Tradução de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. 3ª reimp. da 1ª. ed. São Paulo Edições 70, 2016. Título original: L'analyse de contenu.

BITTAR, Marilena; GUIMARÃES, Sheila Denize; VASCONCELLOS, Mônica. A integração da tecnologia na prática do professor que ensina matemática na educação básica: uma proposta de pesquisa-ação. REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. V3.8, p.84-94, UFSC. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

KOEHLER, M. L.; MISHRA, P. Introducing TPCK. In: AACTE Committee on Innovation and Technology (ed.). **Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators**. New York: Routledge, 2008. P. 3-29. Disponível em: <http://punya.educ.msu.edu/publications/koebler_mishra_08.pdf> Acesso em: 29 abril. 2021.

SHULMAN, L. S. Those who understand: **Knowledge growth in teaching**. **Educational Researcher**. 1986.