

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: possíveis contribuições

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE INITIAL FORMATION OF MATHEMATICS TEACHERS: possible contributions

Maria Francisca da Cunha¹

Sueli Liberatti Javaroni²

RESUMO

Este artigo tem por objetivo apresentar resultados de uma pesquisa de doutorado desenvolvida no paradigma qualitativo. Tal pesquisa teve por objetivo investigar acerca da inserção das Tecnologias Digitais nos cursos de formação inicial de professores de Matemática ofertados pela Universidade Estadual Paulista – Unesp. Para buscar indícios dessa compreensão, o contexto para a produção dos dados foi formado pelos cursos de Licenciatura em Matemática da Unesp, nos câmpus de Bauru, Guaratinguetá, Ilha Solteira, Presidente Prudente, Rio Claro e São José do Rio Preto. Apresentamos aqui dados provenientes da análise de documentos oficiais como o Projeto Político Pedagógico dos cursos investigados, da aplicação de questionários a estudantes que na ocasião da ida a campo, cursavam ou haviam cursado a disciplina de estágio supervisionado II e da realização de entrevistas semiestruturadas com professores que atuavam nos cursos observados. Com a análise realizada, é possível afirmar que as TD estão inseridas nos cursos observados e que por vezes é vista tanto por professores quanto estudantes como ferramentas para auxiliar em atividades pedagógicas, como um recurso didático presente em softwares, vídeos, plataformas e aplicativos, subsidiando os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Em outros momentos, são atribuídas às TD o papel de novas

¹ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Docente da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Sudeste - Morrinhos/GO. Instituto de Educação e Licenciaturas. E-mail: maria.cunha@ueg.br.

² Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Docente do Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Bauru/SP. E-mail: sueli.javaroni@unesp.br.



metodologias de ensino, ou seja, foi apontado que utiliza-se as TD para propiciar ao ensino de conteúdos novas maneiras de se trabalhar e despertar o interesse do estudante. Por fim, foi apontado também que as TD auxiliam na comunicação entre os estudantes e professores, como por exemplo, as redes sociais que podem ser utilizadas auxiliando a condução das disciplinas ministradas, bem como a ferramentas como o Dropbox, dentre outros que auxiliam o gerenciamento dos trabalhos desenvolvidos nas disciplinas.

Palavras-chave: Currículo. Formação inicial de professores. Metodologias para o ensino de Matemática.

ABSTRACT

This article aims to present results of a doctoral research developed in the qualitative paradigm. This research aimed to investigate about the insertion of Digital Technologies in the initial formation courses of Mathematics teachers offered by Universidade Estadual Paulista - Unesp. To search for evidence of this understanding, the context for data production was formed by the Unesp Mathematics Degree courses at Bauru, Guaratinguetá, Ilha Solteira, Presidente Prudente, Rio Claro and São José do Rio Preto campus. We present here data from the analysis of official documents such as the Pedagogical Political Project of the investigated courses, the application of questionnaires to students who, at the time of going to the field, attended or had attended the supervised internship discipline II and the conduct of semi-structured interviews with teachers who worked in the courses observed. With the analysis performed, it is possible to affirm that the TD are inserted in the observed courses and that sometimes it is seen by both teachers and students as tools to assist in pedagogical activities, as a didactic resource present in software, videos, platforms and applications, subsidizing the teaching and learning processes of mathematics. At other times, DTs are assigned the role of new teaching methodologies, ie, it was pointed out that DTs are used to provide the teaching of content with new ways of working and arousing student interest. Finally, it was also pointed out that the TDs help in the communication between students and teachers, as for example, the social networks that can be used to help conduct the taught subjects, as well as tools such as Dropbox, among others that help the management. of the work developed in the disciplines.



Keywords: Curriculum. Initial teacher education. Methodologies for teaching mathematics.

Introdução

Apresentamos neste capítulo resultados de uma pesquisa de doutoramento desenvolvida sob o paradigma qualitativo, que teve por objetivo investigar contribuições advindas do uso das tecnologias digitais ao serem utilizadas em cursos de Licenciatura em Matemática ofertados pela Universidade Estadual Paulista – Unesp. Essa pesquisa está inserida dentro de temáticas investigadas na Educação Matemática, tais como o uso de Tecnologias Digitais (TD) e a formação inicial de professores.

Sobre o termo Tecnologia Digital, é entendido por nós como um “[...] conjunto de tecnologias que permite, principalmente, a transformação de qualquer linguagem ou dado em números, isto é, em zeros e uns” (RIBEIRO, 2014, p. 1). Nesse sentido, podemos afirmar que a TD é um conjunto de tecnologias que permitem a aquisição, produção e transmissão de informações que podem ser conduzidas por meio de vídeos, áudios, textos ou imagens, disponibilizados em CD, pendrives ou na internet.

Sobre a formação inicial de professores, percebemos, assim como fez Fiorentini (2003), que ela é um processo contínuo e inconclusivo, que tem início muito antes do ingresso na Licenciatura e se prolonga por toda vida.

Dessa forma, concordamos que os cursos de formação de professores “[...] precisam garantir que o novo docente seja um competente profissional das inter-



relações pedagógicas, psicológicas, políticas e também tecnológicas para a implementação das atividades de ensino e aprendizagem” (O'REILLY, 2015, p. 253).

Por isso, levantamos como hipótese no trabalho desenvolvido que se há a inserção de Tecnologias Digitais nos cursos de formação inicial de professores de Matemática da Unesp, independentemente de como é esse uso, isso traria contribuições para o processo formativo desses professores que futuramente irão ou poderão atuar na Educação Básica. Assim, a busca por compreender quais eram essas contribuições tornou-se um dos objetivos de nossa investigação.

Para que essa compreensão pudesse ser explicitada, desenvolvemos a pesquisa norteadada pela pergunta: Quais as possíveis contribuições que as Tecnologias Digitais (TD) proporcionam para o processo formativo de futuros professores ao serem utilizadas em cursos de Licenciatura em Matemática da Unesp?

Para buscar indícios de possíveis respostas a esse questionamento realizamos uma pesquisa de campo, cujo cenário de investigação constituiu-se em oito cursos de Licenciatura Matemática ofertados pela Unesp, localizados nas cidades de Bauru, Guaratinguetá, Ilha Solteira, Presidente Prudente, Rio Claro e São José do Rio Preto.

Um dos motivos para o contexto da produção dos dados ser nos Câmpus da Unesp, é que buscávamos nessa instituição de ensino uma representação do uso de tecnologias dado a cursos de formação de professores. Isso se justifica, uma vez que há cursos, como o de Matemática de Rio Claro e Presidente Prudente, por exemplo, que foram implantados há quase seis décadas, enquanto que os cursos de Matemática de Guaratinguetá e Ilha Solteira, sendo bem recentes, ainda não completaram duas décadas de existência.



Os procedimentos metodológicos utilizados para a produção dos dados consistiram em análise de documentos oficiais como o Projeto Político Pedagógico dos cursos investigados, aplicação de questionários a estudantes que na ocasião da ida a campo, cursavam ou haviam cursado a disciplina de estágio supervisionado II e a realização de entrevistas semiestruturadas com professores que trabalhavam com esses estudantes. Assim, foram sujeitos participantes de nossa investigação 65 estudantes e 15 professores.

Após várias idas e vindas a campo, pensando em como analisar os PPP, pensando em quem iríamos entrevistar a partir das respostas dos estudantes, elegemos por utilizar para a análise dos dados produzidos, a proposta por Bogdan e Biklen (1994), que consiste no desenvolvimento de categorias de codificação. Segundo esses autores, tal análise busca a procura de regularidades e padrões de modo a poder classificar de forma descritiva os dados que foram produzidos anteriormente.

Neste texto apresentamos a análise desenvolvida a partir dos instrumentos utilizados para a produção de dados: o Projeto Político Pedagógico dos cursos investigados e o que dizem os professores e os estudantes acerca das tecnologias digitais. A seguir a análise desenvolvida a partir dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) dos Cursos de Licenciatura em Matemática investigados.

Cursos de Licenciatura em Matemática e seus Projetos Políticos Pedagógicos

Como explicitado, para o desenvolvimento da pesquisa fomos levadas a analisar os documentos pertinentes aos oito cursos de Licenciatura em Matemática,



cenário desta investigação. Assim, no ano de 2015 iniciamos a análise dos PPP e observamos que em diferentes épocas no decorrer das décadas de 2000 e 2010, os cursos sofreram alterações para atender normatizações superiores. A primeira delas, foi a Resolução Unesp 3/2001, que previa que cursos iguais na Unesp deveriam ter uma base comum; depois o Parecer CNE/CES 1302/2001 e a Resolução CNE/CP 01/2002, que estabelecia as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura, em nível superior; a Deliberação CEE nº. 111/2012, posteriormente revogada pela Deliberação CEE nº. 126/2014.

Portanto, os documentos norteadores dos projetos dos cursos de Licenciatura em Matemática da Unesp podem ser classificados como resoluções, pareceres, decretos, diretrizes e deliberações. Esses documentos influenciaram diretamente a reestruturação ocorrida nos currículos dos cursos investigados.

Ao fazermos a análise dos PPP dos cursos atentamo-nos a olhar de maneira mais específica: as ementas, as metodologias adotadas, os planos de ensino para saber quais disciplinas explicitavam o uso de tecnologias digitais e aquelas disciplinas destinadas à Prática como Componente Curricular.

De modo geral, pudemos averiguar que após as reestruturações realizadas nos PPP dos cursos investigados, ocorreram extinção de disciplinas, inclusão de novas outras, revisão/adequação de pré-requisitos, obrigatoriedades de integralização de créditos em atividades acadêmicas científicas culturais (AACC), introdução de atividades de Prática como Componente Curricular distribuídas entre diferentes disciplinas dos cursos, ampliação/redução de carga horária de disciplinas, reordenação da seriação ideal de disciplinas, além de mudanças de disciplinas do rol das optativas para o de obrigatórias.



As disciplinas alteradas para o rol de obrigatórias foram: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação em Educação Matemática, ministrada no Câmpus de Bauru, Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática, ministrada no Câmpus de Ilha Solteira, Informática no Ensino da Matemática, ministrada no Câmpus de Presidente Prudente, Tecnologia no Ensino de Matemática, ministrada no Câmpus de Rio Claro e Informática no Ensino de Matemática, ministrada no Câmpus de São José do Rio Preto.

Essa mudança favoreceu, a nosso ver, que os licenciandos pudessem vivenciar experiências voltadas ao uso das tecnologias digitais de maneira mais efetiva. Saindo do rol de optativas para o de obrigatórias, essas disciplinas possibilitam que cada estudante matriculado possa estudá-las e assim, tenham possibilidade de experienciar, bem como refletir acerca de situações de ensino utilizando-se de softwares, vídeos, calculadoras, internet, dentre outros recursos tecnológicos para efetivação do processo de ensino e aprendizagem.

Interessante observar que os nomes das disciplinas são distintos, mas de forma geral elas foram implementadas para atender uma das exigências da deliberação do Conselho Estadual de Educação que requer a “[...] utilização das Tecnologias da Comunicação e Informação (TICs) como recurso pedagógico e para o desenvolvimento pessoal e profissional” (SÃO PAULO, 2014, p. 3).

Essa ação apresenta-se com uma excelente oportunidade para viabilizar o uso de TD posteriormente na Educação Básica, corroborando nossa hipótese de que práticas efetivas na Educação Superior refletirão positivamente para os processos formativos dos licenciandos desses cursos.



Acreditamos que com essa mudança possa ser possível que estudantes recém-formados não precisassem passar por cursos de capacitação antes de iniciar atividades em diferentes espaços de atuação profissional. Pois, ao fazer uso da exploração de software de Matemática dinâmica, abrem-se possibilidades para a criação de ambientes de aprendizagem nos quais os estudantes possam “[...] pesquisar, fazer simulações, experimentar, conjecturar, testar hipóteses, relacionar, representar, comunicar e argumentar” (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2008, 53).

De modo geral, percebeu-se que os cursos de Licenciatura em Matemática da Unesp sofreram alterações no decorrer dos anos em função de atendimento à legislação pertinente à formação de professores. Essas mudanças, em geral, acarretam alterações nos documentos oficiais e também na prática do corpo docente e discente, personagens que compõem os cursos. Na próxima seção apresentamos e discutimos o que relataram os professores e estudantes que participaram de nossa pesquisa.

O que dizem os professores e os estudantes acerca das tecnologias digitais

Além do estudo dos PPP dos cursos investigados, aplicamos questionários aos estudantes e entrevistamos professores que atuavam nos cursos de Licenciatura em Matemática dos vários Câmpus da Unesp. Neste tópico apresentamos e refletimos sobre as falas desses participantes.

Com base na pesquisa realizada, buscamos sintetizar no quadro 1 o que dizem os professores e os estudantes acerca das tecnologias digitais.



Quadro 1 – Síntese dos relatos de professores e respostas de estudantes sobre as contribuições que as TD proporcionam ao serem utilizados em seus cursos

Relatos dos professores	Respostas dos estudantes
<p>1 – É utilizada para teoria, método e algoritmo e programação para aplicações;</p> <p>2 – Utilizada como recurso, por meio de software, mas sempre com reflexão sobre o software para transformar a informação em conhecimento;</p> <p>3 – Dar um ânimo para os estudantes;</p> <p>4 – É usada para relacionar o pensamento matemático com o computador;</p> <p>5 – É usada para resolver problemas;</p> <p>6 – Utilizada como ferramenta;</p> <p>7 – Utilizada para a comunicação com os alunos, por meio de WhatsApp, Facebook e Dropbox;</p> <p>8 – Utilização de software para trabalhar os conceitos matemáticos;</p> <p>9 – Utilizada para fazer um programa numa linguagem computacional;</p> <p>10 – Trabalhar conteúdos matemáticos envolvendo o uso de software.</p>	<p>1 – Utilização de dispositivos como software, aparelhos tecnológicos, computadores, tablets, smartphones, calculadoras, jogos digitais, redes sociais para interação de alunos, para ensinar e formalizar conceitos, auxiliando no processo ensino e aprendizagem e compreensão de conhecimentos e dos conteúdos matemáticos, despertando o interesse dos alunos;</p> <p>2 – Utilização de programas para desenvolver e visualizar conteúdos matemáticos, relacionando teorias com as práticas cotidianas, favorecendo o dinamismo e a aproximação entre os estudantes e os conteúdos matemáticos; para facilitar o aprendizado e o entendimento e tornar a Matemática mais dinâmica;</p> <p>3 – Utilizar-se as ferramentas tecnológicas para facilitar a visualização de conteúdos abstratos e contribuir para a aprendizagem significativa e para reorganizar conceitos matemáticos;</p> <p>4 – Utilizar-se de diferentes recursos didáticos como: software, vídeos, plataformas, para ensinar conteúdos matemáticos, facilitando o entendimento dos alunos e instigá-los através de mediações, ensinar Matemática com novas metodologias;</p> <p>5 – Dar oportunidade para o aluno explorar a Matemática de maneira lúdica, podendo tornar a Matemática mais dinâmica.</p>

Fonte: Cunha (2018, p. 217).



No quadro 1 apresentamos uma síntese do que nos foi relatado por professores e as respostas dos estudantes ao preencherem o questionário sobre as contribuições que as (TD) proporcionam para o processo formativo de futuros professores ao serem utilizadas em seus cursos. Pudemos elucidar essas contribuições partem de várias vertentes.

Uma delas assume a tecnologia como ferramenta para auxiliar professores e estudantes em atividades desenvolvidas nos laboratórios os quais frequentam; assume o papel de um recurso didático e por meio de instrumentos como: software, vídeos, plataformas, são auxiliares para ensinar conteúdos matemáticos, facilitando o entendimento dos alunos e instigá-los através de mediações, mostrando-os a aplicação concreta de conteúdos e conceitos matemáticos.

As TD também são utilizadas para ensinar Matemática configurando-se como uma nova metodologia de ensino, com a adesão de “mecanismos” para facilitar a aprendizagem e o interesse pela Matemática; há aqueles que acreditam que elas sejam utilizadas para resolver problemas e para auxiliar na comunicação com os alunos, por meio de *WhatsApp*, Redes Sociais (Facebook) e Dropbox, por exemplo.

Para além das novas metodologias, o computador foi apontado com um instrumento utilizado para fazer programas numa linguagem computacional, tornando-se potencializador para a visualização de conteúdos abstratos, dessa forma visa contribuir para uma aprendizagem significativa e para reorganização de conteúdos e conceitos matemáticos, possibilitando assim que a Matemática possa se tornar mais compreensível.



Nesta direção, o trabalho com as TD permite que determinadas práticas pedagógicas possam ser desenvolvidas em sala de aula, possibilitando articulação entre as disciplinas de conteúdo específico e as pedagógicas.

Cabe aqui destacar que os cursos de Licenciatura devem “[...] buscar uma maneira de tornar a utilização desses recursos *[tecnológicos]* uma atividade experimental rica, em que o aluno é instigado a desenvolver seus processos matemáticos fundamentais, caracterizando um fazer matemático significativo” (MOTTA, 2017, p. 172, grifo nosso).

Com base na análise desenvolvida pudemos alegar que a formação inicial dos cursos de Licenciatura em Matemática, pelo menos no caso da Unesp, há uma preocupação no que se refere à incorporação das tecnologias na prática docente, afirmamos isso com base nos PPP dos cursos investigados, na resposta dos 65 estudantes que afirmaram quase que unanimemente que em seus cursos há uso de Tecnologias Digitais, além das falas de seus professores que assumiram utilizar em suas aulas algum tipo de tecnologia.

Essa constatação afasta-se um pouco do que havia sido preconizado por Maltempi (2008), quando o autor afirmou que se continuava formando professores cujo referencial de prática pedagógica é aquele que se afasta do uso de tecnologias.

Afirmamos isso, com base na hipótese corroborada com nosso estudo que nos cursos investigados, independente do uso que se faça das TD e de disciplinas que a trabalhem, isso contribuirá para os processos formativos dos licenciandos desses cursos. Defendemos, que essa formação seja efetivada como meio dos licenciandos se sentirem seguros para trabalhar com tecnologias no exercício de sua profissão de professor na escola de Educação Básica.



Dessa forma, ações mediadas pelo professor universitário, favorecerão aos estudantes experiências práticas fortalecendo o vínculo da universidade com a escola, uma vez que atividades voltadas à prática nos ensinos fundamental II e médio poderão ser desenvolvidas em estágios supervisionados, projetos como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), residência pedagógica³, em atividades de extensão, bem como em outras formas de atuar em parcerias com as escolas.

Pudemos averiguar por meio das respostas de diversos estudantes que um dos motivos pelos quais seus professores utilizavam a TD em suas aulas, são as diversas possibilidades do trabalho com o software, seu caráter de visualização – experimentação – dinamismo. Essas características são apontadas como diferenciais para a opção pelo uso dessa tecnologia.

Essa opção leva-nos a crer que ao inserir uma dada mídia, que não seja lápis e papel em atividades de sala de aula, a produção de conhecimento é diferenciada, não a classificamos como melhor ou pior, somente como diferente.

Essa nossa crença se aproxima do que fora pontuado por Maltempo (2008, p. 62), ao afirmar que uma “[...] tecnologia não é boa nem má, tudo depende da relação que estabelecemos com ela, do uso que fazemos dela”.

Ao encontrarmos menção do uso de tecnologias voltadas à prática como componente curricular, nos Câmpus de Ilha Solteira, Rio claro e São José do Rio Preto, acreditamos que essa situação tende a se afastar da problemática pontuada há mais de uma década por Fürkotte e Morelatti (2007, p. 321), ao afirmarem que: “[...] a

³ De acordo com a CAPES, o Programa de Residência Pedagógica é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de Licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de Educação Básica, a partir da segunda metade de seu curso.



Licenciatura ainda é vista como um apêndice ao bacharelado, ênfase nas disciplinas específicas em detrimento das pedagógicas e a relação teoria e prática”.

Apesar de admitirmos que essas mudanças são pontuais, nosso estudo permitiu-nos afirmar que elas estão sendo realizadas, pelo menos, no que podemos constatar, sejam nos PPP dos cursos investigados, que denotam uma maior preocupação com os conhecimentos caracterizados por Santos, Costa e Gonçalves (2017), com aqueles que são necessários para a formação inicial do professor de Matemática.

Sejam nas falas dos professores participantes, que enfatizam a teoria e a prática como indispensáveis para a efetivação de experiências necessárias ao desenvolvimento profissional de professores que estão em formação, ou ainda nas respostas quase unânimes dos estudantes ao responderem que há uso de Tecnologias Digitais nos cursos em que frequentam. Dos 65 estudantes, 62 deles responderam que sim, que há a utilização de TD em seu curso.

Após a realização das entrevistas e a aplicação dos questionários definimos que visitaríamos os laboratórios de cada um dos câmpus investigados para que pudéssemos conhecer a realidade estrutural desse ambiente voltado para o uso de tecnologias. Com isso, pudemos verificar que todos os laboratórios possuíam uma infraestrutura favorável ao uso das Tecnologias Digitais, conforme ilustrado nas figuras de 1 a 6.



Figura 1 - Laboratórios do Câmpus de Bauru



Fonte: Cunha (2018, p. 178).

Figura 2 - Laboratórios do Câmpus de Guaratinguetá



Fonte: Cunha (2018, p. 178).

Figura 3 - Laboratórios do Câmpus de Ilha Solteira



Fonte: Cunha (2018, p. 178).

Figura 4 - Laboratórios do Câmpus de Presidente Prudente



Fonte: Cunha (2018, p. 178).

Figura 5 - Laboratórios do
Câmpus de Rio Claro



Fonte: Cunha (2018, p. 179).

Figura 6 - Laboratórios do Câmpus
de São José do Rio Preto



Fonte: Cunha (2018, p. 179).

Ao considerarmos as figuras acima, podemos visualizar que os laboratórios didáticos e de informática, são bem equipados, com um número razoável de computadores, os ambientes são amplos e bem iluminados. Foi-nos informado pelo técnico do laboratório que as máquinas possuem softwares instalados conforme a necessidade da disciplina que o professor ministra.

Sobre o uso dos laboratórios gostaríamos de destacar a fala de uma professora de São José do Rio Preto, segundo ela, a concorrência pelo uso dos laboratórios tem diminuído consideravelmente: *“A gente já competiu muito, eu falo competiu em ter que reservar, agora recentemente a gente ganhou vários*

Laboratórios só para a Matemática, vamos dizer IBILCE⁴ como todo. A gente tem o laboratório Épsilon e o laboratório Delta” (Professora de São José do Rio Preto).

Corroborando com o que disse essa professora, temos a fala de outra professora do Câmpus de Presidente Prudente. Essa professora prefere usar à sala de aula ao invés do laboratório:

A universidade possui laboratório sim, a gente tem sim, laboratórios que são bons. Então eu já levei algumas vezes na época que tinha esse Cálculo que tinha uma componente prática, eu levei sim, no LDC (Laboratório Didático da Computação). Então eu costumava levar quando a gente tinha essa componente prática, agora não, que não tem essa componente prática e o tempo acaba sendo bem justinho para dar parte teórica. Então na verdade, eu faço mesmo em sala de aula, eu projeto, eu uso multimídia para apresentar, eu posso te mostrar, eu levo os programinhas (Professora Presidente Prudente).

A partir desses relatos é presumível admitir que chegue o dia em que laboratórios desses Câmpus não sejam mais utilizados, pois o uso deles tem diminuído cada vez mais, possivelmente por causa das salas já equipadas, porque os estudantes trazem seus próprios notebooks nas aulas que frequentam, ou até mesmo por causa das multifuncionalidades dos celulares atuais. A memória deles é suficiente para baixar qualquer software ou programa que seja necessário.

A professora de Guaratinguetá, por exemplo, já não leva mais os alunos para o laboratório, sua preferência é que os estudantes fiquem em sala, fazendo uso de seus celulares. Ela diz que: *“O uso do celular é um dos recursos que mais utilizo, prefiro usá-lo em sala a levar os estudantes ao laboratório de ensino. No primeiro dia*

⁴ IBILCE - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas.



de aula, já peço para os alunos baixarem a versão do Geogebra para trabalharmos todo o período de aula” (Professora de Guaratinguetá 1).

Assim, o uso do celular em sala, passa a ser recorrente e utilizado com uma maior frequência por parte dos estudantes e de seus professores. Alguns desses professores têm alegado que os estudantes chegam com softwares baixados em seus celulares. Um exemplo desses softwares é o Geogebra, eles desenvolvem as atividades das disciplinas que estão cursando fazendo uso dele. Essa situação é ilustrada na fala da professora de Rio Claro:

Então, eu uso bastante o projetor para conversar com eles sobre o conteúdo que eu estou trabalhando eu acho que isso vale bastante não só deles construírem, mas assim eu percebo que eles já têm o geogebra no celular e eu já peguei discussões em sala de problemas que eles vão verificar aquilo no celular, para ver a construção que o GeoGebra faz, entendeu? (Professora de Rio Claro 1).

A partir dos enxertos aqui apresentados com base nos relatos dos professores e das respostas dos licenciandos no preenchimento dos questionários, é possível afirmarmos que há a utilização de softwares matemáticos ou de outras tecnologias como material didático pedagógico para trabalhar conteúdos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

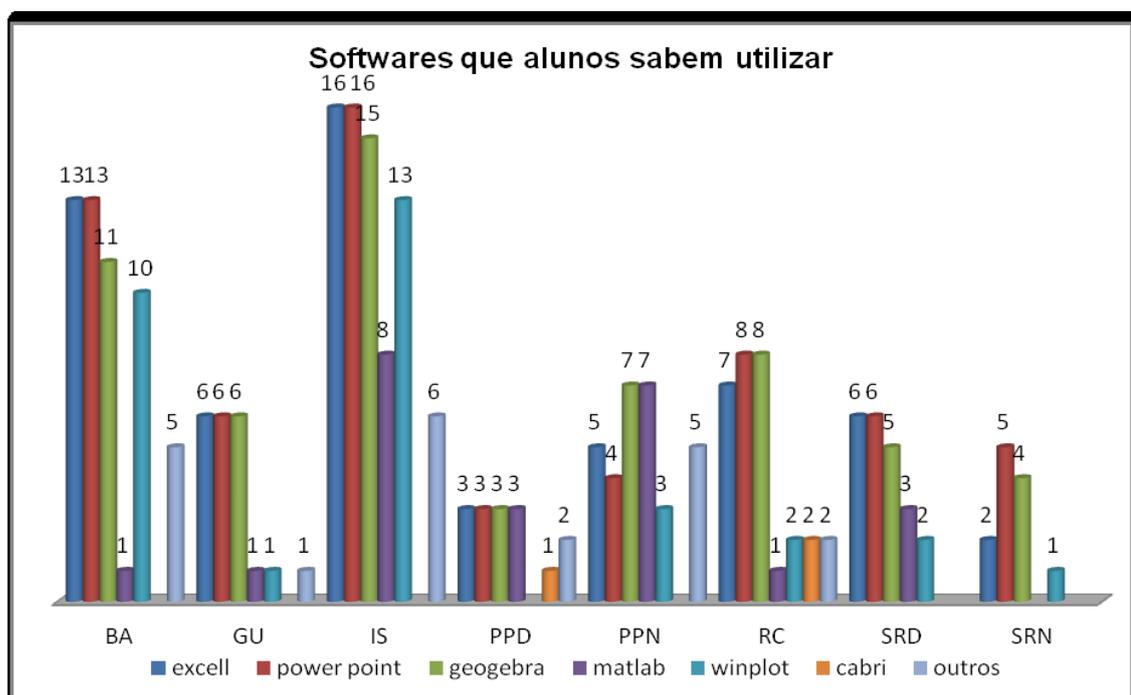
Além disso, ao analisarmos os PPP também foi constatado recomendações de recursos tecnológicos para trabalhar os conteúdos matemáticos, tanto aqueles da Educação Superior quanto aqueles voltados para a Educação Básica.

Sobre a utilização de softwares foi perguntado aos estudantes quais deles sabiam utilizar. O GeoGebra foi aquele que teve seu uso mais recorrente. Essa



recorrência foi identificada nos PPP dos cursos e nas respostas dos estudantes. No gráfico 1 temos a resposta dos estudantes sobre quais os softwares que eles sabem utilizar.

Gráfico 1 - Softwares que os estudantes sabem utilizar



Fonte: Cunha (2018, p. 142).

Nos PPP analisados dos cursos, verificamos que há recomendações do uso de softwares dinâmicos, na disciplina de Matrizes e Cálculo Vetorial, na disciplina de Geometria Espacial e na disciplina Tratamento da Informação e Probabilidade I, como o especificado no Câmpus de Bauru:

Exploração de software de Matemática dinâmica no estudo e investigação dos conteúdos de matrizes, suas propriedades e cálculo vetorial; Elaboração de atividades voltadas à prática nos ensinos fundamental II e médio abordando os conteúdos da disciplina e utilizando metodologias diferenciadas (UNESP/BAURU, 2015, p. 15).

Essa exploração de softwares dinâmicos favorece o interesse em trabalhar posteriormente com as tecnologias em turmas que os licenciandos possam vir trabalhar, enriquecendo a aula ministrada por eles. Esse argumento vai ao encontro do que acredita um dos estudantes do sexto período do Câmpus de Rio Claro, o curso pode mostrar novas maneiras de ensinar Matemática, diferentes daquelas vistas quando submetido ao longo dos anos. Assim, *“novas perspectivas pedagógicas enriquecem a aula dada, como quero ser bom professor, acho interessante saber mais sobre as TIC” (Estudante de Rio Claro 6).*

Autoras como Javaroni e Zampieri (2018, p. 21), destacam que “há transformações qualitativas que se manifestam durante a realização de determinadas atividades, se a abordagem subjacente a elas for condizente com as TD com as quais se está interagindo”, isso possibilita que novas perspectivas pedagógicas enriqueçam a aula, conforme pontuado pelo estudante de Rio Claro.

No que se refere a infraestrutura das salas de aula, pudemos verificar com a visita aos Câmpus que essas salas possuem um excelente suporte multimídia, incluindo uso de computador, tela de projeção, projetor de slides, caixas para som. Essa infraestrutura foi destacada nas falas de alguns professores como meio que favorece a inserção de tecnologias em suas aulas.



Algumas Considerações

Ao examinarmos as ementas dos cursos investigados, suas metodologias e a carga horária destinada à Prática como Componente Curricular, após as reestruturações realizadas com base nas diversas adequações exigidas pela lei vigente, pudemos afirmar que essas mudanças contribuíram para uma maior efetivação da inserção de tecnologias digitais nos cursos investigados.

De modo geral, após ouvirmos o que foi relatado pelos professores e as respostas enunciadas dos estudantes ao preencherem o questionário sobre as contribuições que as TD proporcionam para o processo formativo de futuros professores ao serem utilizadas em seus cursos, é possível afirmar que essas contribuições são bastante diversificadas.

Uma dessas contribuições é que a tecnologia digital é vista tanto por professores quanto por estudantes como ferramenta para auxiliar em atividades desenvolvidas nos laboratórios. Na sala de aula, a tecnologia tem contribuído para o desenvolvimento de atividades pedagógicas, sendo inserida como um recurso didático presente em: softwares, vídeos, plataformas e aplicativos, servindo de subsídio no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

As TD são vistas como novas metodologias de ensino, ou seja, utiliza-se de “mecanismos” para facilitar a aprendizagem e o interesse pela Matemática. Foi apontada ainda como auxiliar na comunicação com os alunos, por meio de Whatsapp, Redes Sociais (Facebook) e Dropbox. De modo geral, as tecnologias têm contribuído para uma aprendizagem diferenciada no sentido de reorganizar



conceitos matemáticos e possibilitando oportunidades para o aluno explorar a Matemática de maneira lúdica, podendo tornar essa disciplina mais dinâmica.

Ao lermos as respostas dos estudantes sobre o contato que tiveram com os softwares. Segundo eles, esse contato, permitiu-lhes tecer discussões teóricas e práticas sobre o uso de tais recursos, alterando metodologias de ensino tidas como tradicionais. Situações como essas tendem a favorecer o processo de ensino e aprendizagem direcionados para conceitos e conteúdos matemáticos.

As compreensões dos estudantes sobre o uso da tecnologia aos quais entraram em contato no curso que estudam, são complementares ao que foi explicitado por seus professores. Sendo assim, defendemos a importância de que os futuros professores possam ter experiências que permitam sentir-se seguros para trabalharem com as tecnologias quando forem atuar na Educação Básica.

Acreditamos na importância daqueles professores sujeitos participantes de nossa pesquisa, que ora estão em sala de aula de uma graduação, a maioria deles na Licenciatura, que se dedicam à prática da educação e estão preocupados em atualizá-la, utilizando-se dos recursos postos à disposição pelas novas mídias, para efetivar o processo de ensino e aprendizagem.

Embora tenhamos nos envolvido com essa pesquisa por quase quatro anos, seu encerramento não configura para nós um cessar do processo de reflexão e de debates sobre a inserção de Tecnologias Digitais em um ambiente educacional.

Nosso estudo configura-se como amostragem do mapeamento sobre o uso de Tecnologias Digitais em cursos de formação inicial de professores. Com isso, esperamos trazer contribuições para a área de Educação Matemática visto que



pesquisa acerca da formação inicial de Professores de Matemática e o uso de Tecnologias Digitais são importantes para se repensar práticas em sala de aula.

Referências

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à Teoria e aos Métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

CUNHA, M. F. **Tecnologias Digitais em cursos de Licenciaturas em Matemática de uma universidade pública paulista**. 2018 250f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho: Rio Claro, 2018.

FIORENTINI, D. **Formação de professores de Matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FÜRKOTTER, M.; MORELATTI, M. R. M. A articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 319-334, 2007.

FÜRKOTTER, M.; MORELATTI, M. R. M. As tecnologias de informação e comunicação em cursos de licenciaturas em Matemática. **Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB.**, Campo Grande-MS, jul/dez 2008. 51-64.

JAVARONI, S. L.; ZAMPIERI, M. T. **Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática: um panorama a cerca das escolas públicas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

MALTEMPI, M. V. Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n. 1, p. 59-67, jan/jun 2008.

MOTTA, M. S. Formação Inicial do Professor de Matemática no contexto das Tecnologias Digitais. **Contexto & Educação**, Unijuí, v. 32, n. 102, p. 170-204, mai/ago 2017.



O'REILLY, M. C. R. B. Formação de professores - tecnologia educacional. In: PARENTE, C. M. D.; VALLE, L. E. L. R.; MATTOS, M. J. V. M. D. **A formação de professores e seus desafios frente às mudanças sociais, políticas e tecnológicas**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 241-256.

RIBEIRO, A. E. **Tecnologia digital**. 2014. Disponível em: <http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/tecnologia-digital>. Acesso em: 07 jan. 2020.

SÃO PAULO. **Conselho Estadual de Educação. Deliberação 126 de 13 de junho de 2014. Altera dispositivos da Deliberação 111/2012**. São Paulo: DOE em 05/6/2014 - Seção I - Página 28, 2014.

UNESP. **Projeto Político Pedagógico**: licenciatura em Matemática. Bauru: UNESP, 2015.

Recebido em: 09/10/2020.

Aprovado em: 04/05/2021.

