



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
Minas Gerais – Brasil
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas
Reg.: 120.2.095 – 2011 – UFVJM
ISSN: 2238-6424
QUALIS/CAPES – LATINDEX
Nº. 19 – Ano X – 05/2021
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

OS SOFTWARES EDUCACIONAIS EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Nayara Rocha Fernandes
Mestra em Educação pela UFVJM
<http://lattes.cnpq.br/4743766905133637>
E-mail: nayara_sje@hotmail.com

Prof. Dr. Paulo César de Resende Andrade
Docente do Instituto de Ciência e Tecnologia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM
<http://lattes.cnpq.br/0894646446086485>
E-mail: paulo.andrade@ict.ufvjm.edu.br

Resumo: O presente estudo tem como objetivo abordar sobre a preparação dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do IFMG campus São João Evangelista, para a utilização de *softwares* educacionais no ensino e aprendizagem de matemática. O procedimento metodológico adotado foi a pesquisa documental de caráter qualitativo-descritivo. Este estudo justifica-se por compreender a necessidade e a relevância da utilização de *softwares* educacionais por professores de matemática nas práticas de ensino e aprendizagem. Para tal, buscou-se compreender como o PPC sugere a abordagem do uso de *softwares* educacionais nas disciplinas do curso. Neste estudo foi realizada pesquisa de caráter qualitativo-descritivo. Para coleta de dados foram feitas as análises dos PPCs de 2010, 2011, 2012, 2014, 2017 e 2018, a cada data citada houve alterações nos mesmos. Para coleta de dados, utilizou-se pesquisa documental e de questionário online. Pôde-se perceber, com a pesquisa, que o curso proporcionou oportunidades para a capacitação do professor na utilização de *softwares* educacionais em suas futuras práticas de ensino em diferentes aspectos. Porém, a consolidação da utilização destes nas práticas de ensino pelos professores participantes ainda se apresenta tímida.

Palavras-chave: Softwares educacionais; Práticas educacionais; Ensino e aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A disseminação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na sociedade contemporânea tem proporcionado constantes mudanças de costumes e comportamentos nas práticas sociais, profissionais, culturais e educacionais dos sujeitos. A evolução tecnológica vai muito além de proporcionar o uso de novos equipamentos tecnológicos, ela altera comportamentos, não apenas individual, mas o de todo grupo social (KENSKI, 2012). Por conseguinte, o campo educacional sofre os impactos gerados por estas modificações, visto que neste meio depara-se, constantemente, com alunos imersos às tecnologias. Sendo assim, compete à instituição educacional o desafio de nortear os alunos, apresentando-lhes as potencialidades das TDIC em benefício do ensino e da aprendizagem. Para que a escola não se torne obsoleta deverá, portanto, atentar-se às novas possibilidades de se aprender e ensinar utilizando TIDC (BELINE; COSTA, 2010).

Enfatizando o campo da Educação Matemática, as diversas inovações tecnológicas permitem explorar, de maneira significativa, cenários alternativos para o ensino e aprendizagem de diversas áreas do conhecimento, em especial, aos conteúdos de matemática (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014). Os *softwares* educacionais são uma das possibilidades que viabilizam potencializar o ensino de matemática com o uso das TIDC. O uso destes amplia as possibilidades de explorar, consideravelmente, inúmeros conteúdos relacionados aos diversos estudos de geometria, álgebra, estatística, funções, dentre outros. Porém, entende-se que *softwares* educacionais são apenas uma ferramenta, e a intervenção do professor na utilização destes será primordial para que sejam alcançados resultados benéficos.

Tajra (2012) argumenta ser de suma importância que o professor esteja capacitado de maneira que perceba quando, onde e de que forma deve efetuar a integração da tecnologia com sua proposta de ensino. Desse modo, entende-se que a utilização dos *softwares* educacionais nas práticas de ensino demanda dos docentes uma preparação significativa. Inclusive possibilita aos mesmos atualizar-se constantemente, para que possam acompanhar paralelamente as demandas tecnológicas existentes neste campo. É imprescindível que o professor compreenda as relações que são estabelecidas pela inserção dos *softwares* numa sala de aula,

na qual constitui um ambiente de aprendizado para o aluno e para o professor (BORBA; PENTEADO, 2010).

Nesta perspectiva, o presente artigo aborda sobre a preparação dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) *campus* São João Evangelista, para a utilização de *softwares* educacionais no ensino e aprendizagem de matemática. Este estudo justifica-se por compreender a necessidade e a relevância da utilização de *softwares* educacionais por professores de matemática nas práticas de ensino e aprendizagem. Para tal, buscou-se compreender como o PPC (Projeto Pedagógico de Curso) sugere a abordagem do uso de *softwares* educacionais nas disciplinas do curso. Neste estudo foi realizada pesquisa de caráter qualitativa-descritivo. Para coleta de dados foram feitas as análises dos PPCs de 2010, 2011, 2012, 2014, 2017 e 2018, a cada data citada houve alterações nos mesmos. Para coleta de dados, utilizou-se pesquisa documental e de questionário online. A amostra da pesquisa foram os egressos que concluíram o curso pesquisado entre os anos de 2013 até 2017. O questionário *online* foi enviado para setenta e seis egressos e quarenta e um responderam.

REVISÃO DE LITERATURA

Presença das TDIC na Educação

A inserção de inovações tecnológicas na sociedade tem ocasionado constantes mudanças nas práticas dos sujeitos, pois estas inovações criam possibilidades. Estas possibilidades tendem a facilitar o desenvolvimento de atividades que demandariam muito mais tempo e mão de obra sem o uso da ferramenta utilizada. Pode-se citar como exemplo, práticas profissionais em que fazem uso de máquinas para desenvolver determinadas atividades, com a função de agilizar, economizar tempo e mão de obra.

A educação formal não é a única fonte de conhecimento, e a apropriação das TDIC pela sociedade torna este fato ainda mais evidente, pois estas possibilitam a acessibilidade de informações e conhecimentos. De acordo com Bueno e De Oliveira Gomes (2012), os recursos proporcionados pelas TDIC possibilitam a comunicação e obtenção de informações que dispõem de sistemas tecnológicos,

satélites e redes digitais. O computador, a televisão, o telefone móvel e fixo, o *tablet*, são alguns exemplos de ferramentas tecnológicas. No decorrer das inovações tecnológicas surgiram diferentes nomenclaturas utilizadas para se referir aos diversos equipamentos tecnológicos. Kenski (2012) faz uso dos termos TIC e NTIC (Novas Tecnologias de Informação e Comunicação); os autores Borba, Silva e Gadanidis (2014) utilizam o termo TD (Tecnologias Digitais); Lopes (2010) fez uso do termo TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação); Penteado e Borba (2010) utilizam o termo TI (Tecnologias Informáticas). Os termos foram se adequando de acordo com as inovações tecnológicas criadas. Neste artigo, optou-se por utilizar a sigla TDIC por ser o termo que se adequa apropriadamente às ferramentas citadas.

Ao se referir da apropriação das TDIC pela sociedade é importante pontuar o papel da educação frente às inúmeras possibilidades e acessibilidades proporcionada por estas. Kenski (2012, p.43) argumenta que no dicionário *Aurélio*, a palavra educação é definida como “processo de desenvolvimento de capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando à sua melhor integração individual e social”. A educação reflete de maneira significativa nas transformações da sociedade, é por meio desta que os indivíduos terão a possibilidade de se tornar cidadãos inovadores, críticos e reflexivos. A sociedade demanda que os indivíduos acompanhem paralelamente as inovações tecnológicas, pois estas são utilizadas em diferentes setores como meio facilitador das atividades. Deste modo, compreende-se que o uso das TDIC tem seu papel integrador na sociedade, pois as relações de pessoas e acesso as informações ocorrem cada vez mais através do mundo digital. No entanto, os autores Moran, Masetto e Behrens (2013) alegam que as instituições educacionais, em sua maioria, encontram-se confusas sobre o que manter, o que alterar e o que adotar.

TDIC no ensino de matemática

As possibilidades de utilização das TDIC no ensino de matemática evoluíram no decorrer das inovações tecnológicas. De acordo com Borba, Silva e Gadanidis (2014), as tecnologias em educação matemática desenvolveram-se em quatro fases. A cada inovação alterou-se também a nomenclatura utilizada, englobando outras

tecnologias que foram surgindo. Os autores em questão apresentam de forma resumida (Quadro 1) aspectos e elementos que caracterizam cada uma das fases.

Quadro 1. Fases das tecnologias na Educação Matemática.

| Fases | Tecnologias | Natureza ou base tecnológica das atividades | Termologia |
|--|--|--|--|
| Primeira fase (1985) | Computadores; Calculadoras | LOGO Programação | Tecnologias Informáticas (TI) |
| Segunda fase (início dos anos de 1990) | Computadores (popularização); calculadoras gráficas | Geometria dinâmica (Caabri Géomète; Geometriks); múltiplas representações de funções (Winplot, fun, Mathematica); CAS (Maple); jogos | TI: <i>software</i> educacional; tecnologia educativa |
| Terceira fase (1999) | Computadores, laptops e internet. | Teleduc; e-mail; <i>chat</i> ; fórum; Google | Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) |
| Quarta fase (2004) | Computadores; <i>laptops</i> ; <i>tablets</i> ; telefones celulares; internet rápida | GeoGebra objetos virtuais de aprendizagem; Apples; vídeos; YouTube; WolframAlpha; Wikipédia; Facebook; ICZ; Moodle | Tecnologias Digitais (TD); tecnologias móveis ou portáteis |

Fonte: Borba, Silva e Gadanidis (2014). Adaptado.

A partir destas informações, pode-se inferir que os *softwares* educacionais estão presentes em todas as fases, desde 1985. No ano de 2004 o uso das TD no ensino de matemática foi consolidado. A partir deste ano até a atualidade houve diversas inovações e atualizações das TDIC na qual surgiram outras possibilidades de utilização destas nas práticas de ensino. Tem-se como exemplo, a adequação de *softwares* educacionais que, anteriormente era possível serem utilizados somente nos computadores, atualmente alguns destes foram atualizados e adequados em forma de aplicativos compatíveis com *smartphones*. Cabe destacar, o *software* GeoGebra que passou por diversas atualizações,

inclusive, possibilitando a utilização de outras funções para visualizar e manusear objetos da forma 3D. É possível obter este *software* em celulares com sistemas operacionais compatíveis, porém, as funções deste são limitadas.

Desde então, as TDIC têm sido alvos constantes de estudos e pesquisas, com o intuito de apresentar suas potencialidades no ensino de matemática e, conseqüentemente, influenciar seu uso nas práticas de ensino. No entanto, Tajra (2012) destacam que mais importante do que o uso de *softwares* educacionais é o modo como estes serão utilizados. Pois nenhum *software* trará bons resultados por si só, o que influenciará resultados significativos será a proposta do professor e, sobretudo, sua mediação nas práticas de ensino. Uma vez que um *software* ruim não produz necessariamente maus resultados, assim como, um excelente *software* não é a garantia de bons resultados. Os bons resultados estão condicionados as propostas de ensino e a forma de utilização dos programas. Nesta perspectiva, Penteado e Borba (2000) destacam que

Se considerarmos um professor de matemática, é preciso que ele conheça *softwares* a serem utilizados no ensino de diferentes tópicos e que seja capaz de reorganizar a sequência de conteúdos e metodologias apropriadas para o trabalho com a tecnologia informática em uso (PENTEADO; BORBA, 2000, p.24).

Não existe uma forma universal para a utilização dos computadores na sala de aula, cabe a cada professor descobrir sua própria forma de utilizá-los, conforme seu interesse educacional, dentre de seus limites e possibilidades. Existem diversos *softwares* educacionais que podem ser utilizados em diferentes conteúdos da disciplina de matemática, como: funções, estatística, álgebra e geometria. Este fato amplia ainda mais as possibilidades dos professores de matemática sobre o uso destes nas práticas pedagógicas.

Softwares educacionais são programas que podem ser utilizados para fins educacionais. Neste conceito se englobam os programas que são criados especificamente para fins educacionais e os demais programas que foram criados para desenvolver outras funções, porém, podem ser adaptados nas práticas de ensino (TAJRA, 2012).

Segundo Tajra (2012), os *softwares* educacionais podem ser classificados de acordo com suas características e aplicabilidades. A partir destas definem-se as seguintes categorias:

1. **Tutoriais:** são *softwares* que possibilitam a abordagem de conceitos e instruções a partir de programas específicos para determinadas tarefas, basicamente o computador assume o papel de “máquina de ensinar”. Estes, por sua vez, são limitados, ao enfoque da equipe de desenvolvimento e, conseqüentemente, podem não coincidir com a necessidade pedagógica do professor. Tem-se como exemplo o *Montessoni Numbers*, que permite facilitar o aprendizado do aluno que tem dificuldades para compreender o conteúdo de operações básicas.
2. **Exercitação:** são *softwares* que propõem atividades interativas e abordam questões com suas respectivas respostas. Este tipo de *software* possibilita o professor concretizar o ensino de conteúdos específicos, no intuito de fixar o conteúdo já introduzido. Tem-se como exemplo o *WPeces*, que é um programa que permite ao professor concretizar e fixar o ensino de figuras geométricas a partir de um quebra cabeça formado pelas peças do *Tangram*.
3. **Investigação:** os *softwares* desta categoria permitem localizar diversas informações a respeito de diferentes assuntos. Com a acessibilidade da *internet* é, constante, questionado a efetiva necessidade da utilização destes *softwares*, pois com a *internet* é possível pesquisar sobre qual assunto a qualquer momento. Porém, sabe-se que nem todas as informações serão corretas e confiáveis. Já os *softwares* de investigação agilizam a localização de informações mais seguras e adequadas. Tem-se como exemplo o GeoGebra, que permite obter informações de diversos conceitos matemáticos através de construções de gráficos, cálculos de área, volumes, perímetros, dentre outros.
4. **Simulação:** os *softwares* pertencentes a esta categoria possibilitam visualizar digitalmente a experimentação de situações adversas, por muitas vezes, podem substituir um experimento real. Eles exigem maiores habilidades por parte dos professores, uma vez que, deverão fazer análises dos possíveis acontecimentos. Os recursos que os *softwares* simuladores oferecem são de suma relevância para o aprendizado dos alunos e professores. Tem-se como

exemplo o *AutoCAD*, que permite simular a construção de diversos desenhos em 3D a partir de figuras geométricas.

5. **Jogos:** os *softwares* desta categoria possibilitam o entretenimento dos alunos, visto que, propõe atividades divertidas. É importante frisar que os jogos devem ser utilizados com intencionalidade para fins educativos, de forma que satisfaçam as perspectivas de aprendizagem e desperte competências e habilidades. Tem-se como exemplo o *TuxMath* que permite estudar cálculos básicos de matemática através de jogos e competições.
6. **Abertos:** são *softwares* de livre produção e oferecem diversas ferramentas para que o usuário produza atividades de acordo com sua criatividade e objetivo. Dentre os diversos *softwares* educativos cabe aqui citar os editores de textos, os *softwares* gráficos, as planilhas eletrônicas e *softwares* de programação. Tem-se como exemplo Octave, Winplot, GeoGebra e SLogo.

Existem diferentes tipos de *softwares* educacionais que podem ser utilizados em diversas práticas de ensino. Cabe ao professor escolher de acordo com sua proposta e a ferramenta que vai lhe trazer mais possibilidades e benefícios nas práticas de ensino e aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Recomendações do PPC para o uso de *softwares* educacionais no curso licenciatura em matemática

O curso de Licenciatura em Matemática do IFMG, Campus São João Evangelista iniciou-se no ano de 2010, sua primeira turma era constituída por quarenta alunos. Durante o período de 2010 a 2018 o PPC do curso foi reformulado e/ou atualizado seis vezes, os documentos são relativos aos anos de 2010, 2011, 2012, 2014, 2017 e 2018.

Os professores pesquisados são egressos dos anos de 2013 a 2017, logo, as turmas em questão passaram pelas mudanças dos PPC, pois o ingresso destes no curso de Licenciatura em Matemática ocorreu entre os anos de 2010 a 2014. Nesta seção serão analisadas as recomendações dos PPC, na perspectiva de compreender como, onde e quando os *softwares* educacionais são propostos no

decorrer do curso pesquisado. Para tal, será pontuado o que mudou nas atualizações destes documentos até o PPC atual, atualizado em 2018.

O objetivo geral do curso teve alterações na atualização do PPC de 2018 em relação aos anos anteriores. Nos PPC anteriores consistia em “Formar professores para o exercício do magistério na Educação Básica (séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) em Matemática, preparados para atender positivamente às demandas educacionais da sociedade” (IFMG/SJE, 2010, p.13). A alteração do atual PPC de 2018 acrescenta ainda que o objetivo geral do curso consiste em:

Formar professores para o exercício do magistério na Educação Básica (anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) em Matemática, com uma visão ética e humanista, com base nas políticas nacionais de formação de professores, preparados para atender positivamente às demandas educacionais da sociedade (IFMG/SJE, p.32, 2018).

O documento aborda sobre as competências e habilidades desejável para os egressos. De acordo com os PPC de 2010 a 2012, vale ressaltar duas destas competências e habilidades, que consistia na “capacidade de desenvolver projetos, avaliar livros, textos, *softwares* educacionais e outros materiais didáticos e analisar currículos da escola básica” (IFMG/SJE, 2010, p.15). Assim como, a “capacidade de utilização de tecnologias da comunicação e da informação no processo de ensino-aprendizagem” (IFMG/SJE, 2010, p.15). Na atualização do PPC de 2014 acrescentaram, ainda, que uma das competências e habilidades desejável para os egressos consiste na “capacidade de desenvolver projetos, avaliar livros, textos, *softwares* educacionais e outros materiais didáticos e analisar currículos da escola básica, bem como capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão” (IFMG/SJE, p.34, 2014). Assim como, a “capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias da comunicação e da informação para a resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem” (IFMG/SJE, p.34, 2014). Estas competências e habilidades se mantiveram até o atual PPC.

O PPC de 2010 apresenta um tópico intitulado “Ementas e Bibliografias”, em que é possível identificar a carga horária, a ementa e bibliografias de cada disciplina. Neste PPC consta duas disciplinas que fazem menção ao uso das TDIC nas suas respectivas ementas. A disciplina de Educação Matemática tem como um dos tópicos de sua ementa abordar discussões sobre “Tecnologias aplicadas no

ensino-aprendizagem da matemática”. Esta disciplina não cita diretamente o uso dos *softwares* educacionais, porém, discussões do uso de TDIC englobam o destes, inclusive, algumas bibliografias sugeridas para a disciplina discutem sobre o uso de tal ferramenta. A disciplina de Informática Básica também apresenta tópicos que fazem menção ao uso das TDIC, um dos tópicos a serem abordados cita exclusivamente o uso de *softwares* educacionais.

O PPC de 2011 segue estrutura semelhante ao de 2010, no que diz em questão a menção dos *softwares* educacionais, prevalece as mesmas disciplinas e ementas mencionadas anteriormente, do PPC de 2010. A alteração que teve em relação a estas disciplinas refere-se à disciplina intitulada de Informática Básica é alterada para Informática Aplicada ao Ensino de Matemática, porém, mantém a mesma ementa. No PPC de 2012 não houve alterações em relação às disciplinas mencionadas e não foi acrescentado nenhuma menção ao tema verificado.

No PPC de 2014 houve alterações significativas em relação ao incentivo do uso dos *softwares* educacionais, as ementas das disciplinas foram atualizadas e houve um incentivo ao uso destes dentro de algumas disciplinas do curso. O documento apresenta um tópico intitulado como “Ementário das disciplinas obrigatórias”, onde aborda-se sobre cada disciplina obrigatória e seus respectivos objetivos gerais e específicos, ementas, bibliografia básica e complementar. Os tópicos de objetivos específicos trazem detalhadamente pontos que devem ser explorados em cada disciplina. A partir das observações realizadas constatou-se que os *softwares* educacionais são enfatizados e propostos em algumas disciplinas obrigatórias, como: Geometria Euclidiana Plana I, Introdução à Informática, Geometria Euclidiana Plana II e Estatística. O Quadro 2 apresenta as disciplinas com seus respectivos objetivos específicos que abordam o uso dos *softwares* educacionais para as práticas de ensino e aprendizagem de matemática.

Quadro 2 - Disciplinas ofertadas no PPC 2014 e seus respectivos objetivos específicos.

| Período ofertado | Disciplinas | Objetivo (s) específico (s) para o uso dos <i>softwares</i> educacionais |
|-------------------------|------------------------------|--|
| 1º | GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA I | Utilizar <i>softwares</i> de geometria dinâmica na confecção e resolução de problemas geométricos. |

| | | |
|----|-------------------------------|--|
| 1º | DESENHO GEOMÉTRICO | Identificar e utilizar os recursos computacionais de Hardware e <i>Software</i> como ferramentas de ensino e aprendizagem. |
| 2º | GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA II | Utilizar <i>softwares</i> de geometria dinâmica na confecção e resolução de problemas geométricos. |
| 8º | ESTATÍSTICA BÁSICA | Incentivar a utilização de <i>softwares</i> de análises estatísticas para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos e ambientes profissionais. |

Fonte: IFMG/SJE (2014). Adaptado.

Algumas disciplinas optativas também sugerem a abordagem o uso de *softwares*, porém, a proposta de utilização são para diferentes programas e não, exclusivamente, para o ensino de matemática. Percebe-se que houve mudanças consideráveis no PPC de 2014 em relação ao anterior. O curso ampliou a utilização dos *softwares* para outras disciplinas, na qual possibilitou sua abordagem de maneira mais prática. Os professores de matemática pesquisados enquadraram-se nestes PPC abordados anteriormente. Percebe-se que o curso avançou em relação à proposta de abordagem no ano de 2014. Aparentemente, nos PPC relativos aos anos de 2010 a 2012 os *softwares* educacionais foram discutidos e utilizados de maneira tímida. Já no PPC de 2014 foi incluído sua utilização nas disciplinas que envolvem cálculos matemáticos e geometria.

Com relação ao atual PPC, atualizado em 2018, cabe ressaltar que houve atualizações de suma relevância. Essas atualizações ampliaram significativamente as possibilidades e formas de utilização dos *softwares* educacionais na formação do professor de matemática.

O PPC atual apresenta uma seção nomeada como “Ementário das Disciplinas Obrigatórias e Optativas”. Assim como o PPC de 2014, este tópico aborda sobre os objetivos gerais e específicos das disciplinas, ementas, bibliografia básica e complementar de cada disciplina ofertada no curso. Os tópicos de objetivos específicos trazem detalhadamente pontos que devem ser explorados em cada disciplina.

O PPC apresenta algumas pesquisas realizadas pelo curso de Licenciatura em Matemática desde o ano de 2010. Pode-se identificar alguns

projetos de pesquisa que abordam o uso dos *softwares* educacionais no ensino de matemática e/ou formação de professores. Os projetos mencionados são:

1. Presença dos *softwares* educativos na formação inicial de professores de Matemática do IFMG;
2. Informática e Educação Matemática: uma proposta para integrar o uso de *softwares* educativos ao ensino de Matemática;
3. A utilização de *softwares* educativos como ferramentas de aprendizagem na educação básica.

De acordo com o PPC, o curso pesquisado conta com o GEPETEM (Grupo de Estudos e Pesquisas em Tecnologias em Educação Matemática), que incentiva o desenvolvimento de pesquisas na área das TDIC:

Criado em 2015 com o objetivo de desenvolver pesquisas e inovações na Educação Básica e no Ensino Superior, pautadas na formação inicial e continuada de professores de matemática e na utilização das TIC. Para isso, tem desenvolvido ações de Pesquisa e Extensão através de Projetos que tem repercutido através de publicações em periódicos e em eventos nacionais e internacionais. Tem também contribuído na formação inicial de professores de Matemática e formação continuada através da disseminação de resultados das pesquisas geradas pelo grupo em trabalhos desenvolvidos junto à comunidade por meio de atividades de extensão, minicursos, seminários e palestras (IFMG/SJE, p.28, 2018).

A partir das observações realizadas constatou-se que os *softwares* educacionais são enfatizados e propostos em algumas disciplinas obrigatórias, como: Introdução a Informática; Desenho Geométrico; Recursos Computacionais; Laboratório de Ensino de Matemática I e Laboratório de Ensino de Matemática II. O Quadro 3 apresenta as disciplinas com seus respectivos objetivos específicos que abordam o uso dos *softwares* educacionais para as práticas de ensino e aprendizagem de matemática.

Quadro 3 - Disciplinas ofertadas no PPC 2018 e seus respectivos objetivos específicos.

| Período ofertado | Disciplinas | Objetivo (s) específico (s) para o uso dos <i>softwares</i> educacionais |
|-------------------------|--------------------------|---|
| 1º | INTRODUÇÃO A INFORMÁTICA | Apresentar conceitos de <i>hardware</i> e <i>software</i> . |
| 2º | DESENHO GEOMÉTRICO | Utilizar <i>softwares</i> de geometria dinâmica na confecção e resolução de problemas |

| | | |
|----|--|---|
| | | geométricos. |
| 5° | RECURSOS COMPUTACIONAIS | <ul style="list-style-type: none"> - Estudar <i>softwares</i> matemáticos e seus recursos; - Explorar nos <i>softwares</i> os conceitos matemáticos; - Provocar a mudança de postura didática e a metodológica do professor frente às ferramentas tecnológicas de auxílio ao ensino. |
| 5° | LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA I | Compreender o uso de tecnologias aplicadas ao ensino de Matemática: <i>softwares</i> , jogos educativos, ambientes virtuais de ensino. |
| 6° | LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA II | Capacitar discentes e docentes da educação básica quanto ao uso de <i>softwares</i> , jogos e materiais didáticos aplicados ao Ensino de Matemática. |

Fonte: IFMG/SJE (2018). Adaptado.

Cabe ressaltar que na ementa da disciplina Recursos Computacionais é sugerido o uso de alguns *softwares* educacionais específicos, como: GeoGebra; Winplot e Super Logo. Para auxiliar os licenciandos nas atividades acadêmicas, é sugerido também os programas de editores de texto como LaTeX e TexMaker.

Portanto, o PPC atual do curso pesquisado propõe o uso dos *softwares* educacionais em diferentes momentos e disciplinas. Considerando os objetivos específicos das disciplinas apresentadas no Quadro 3, verifica-se que a utilização do *software* educacional é proposta em diferentes dimensões. Em algumas disciplinas recomenda-se que o uso destes seja apresentado como ferramenta que possibilite ao licenciando compreender, ampliadamente, conteúdos de matemática e através disso explorar novas possibilidades. Recomenda-se também que os *softwares* educacionais sejam propostos aos licenciandos em um contexto de atuação docente, para que o futuro professor vivencie momentos em que poderá se preparar. Além disso, o curso desenvolve estudos e pesquisas voltadas para a temática em questão juntamente com o GEPETEM. Os estudos e pesquisas são realizados na

perspectiva de buscar alternativas para incentivar e criar possibilidades para a abordagem dos *softwares* educacionais nas práticas de ensino e aprendizagem.

Cabe aqui ressaltar que as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura afirmam ser indispensável que o graduando seja familiarizado desde o início do curso com o computador, para que seja utilizado como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, principalmente na formulação e solução de problemas (BRASIL, 2001).

Autores como: Tajra (2012); Penteado e Borba (2010); Borba; Silva e Gadaniadis (2014) e Almeida; Moran (2005) corroboram que o licenciando deve ser preparado em diversos aspectos para a utilização do *software* educacional. Esta preparação consiste em utilizar o *software* educacional como ferramenta para explorar conteúdos de matemática e aprender a ensinar utilizando-os. Considerando a visão de autores e legislações, percebe-se que o PPC atual apresenta recomendações e incentivos para que ocorra uma formação de professor significativa, no quesito TDIC para o ensino e aprendizagem de matemática. O PPC foi se adequando de acordo com as demandas existentes na formação do professor de matemática. Se comparar o primeiro PPC, do ano de 2010, com o atual se nota significativas mudanças que permitem contribuir ainda mais para uma formação de professor que possa atender as demandas tecnológicas existentes nas práticas de ensino e aprendizagem. Cabe ressaltar que o objetivo geral do curso mencionado anteriormente tem se concretizado com relação ao PPC, visto que, o PPC passou por constantes mudanças no decorrer dos anos. Em relação ao incentivo e preparação do professor para o uso das TDIC, estas mudanças do PPC ocorreram para contribuir com as demandas tecnológicas existentes no campo educacional.

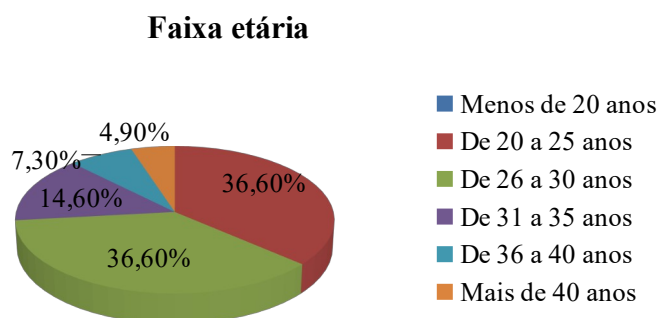
4.2 Percepções dos egressos quanto sua formação para a utilização dos *softwares* educacionais

Neste tópico busca-se identificar as percepções dos egressos do curso de Licenciatura em Matemática, quanto às contribuições proporcionadas pelo curso pesquisado para a utilização dos *softwares* educacionais nas práticas de ensino e aprendizagem. Assim como identificar os egressos que atuam como professor de matemática e fazem uso dos *softwares* educacionais em suas práticas de ensino.

Esta pesquisa foi realizada através de questionário *online*, na qual continha dezenove questões organizadas por perguntas e subperguntas. O questionário foi estruturado com os seguintes tópicos: “Perfil do egresso”; “A utilização dos *softwares* educacionais durante o curso” e “Uso dos *softwares* educacionais nas práticas de ensino”. Os convites para a participação dos egressos nesta pesquisa foram feitos através de meios digitais, como: e-mail; *Facebook* e *WhatsApp*. Foram convidados setenta e seis egressos para participarem da pesquisa, que concluíram o curso pesquisado entre os anos de 2013 a 2017.

Foram obtidas respostas de quarenta e um egressos, na qual 70% são do sexo feminino e 30% do sexo masculino. Os participantes encontram-se representados por faixa etária, conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 - Faixa Etária.



Fonte: Elaborado pelo autor.

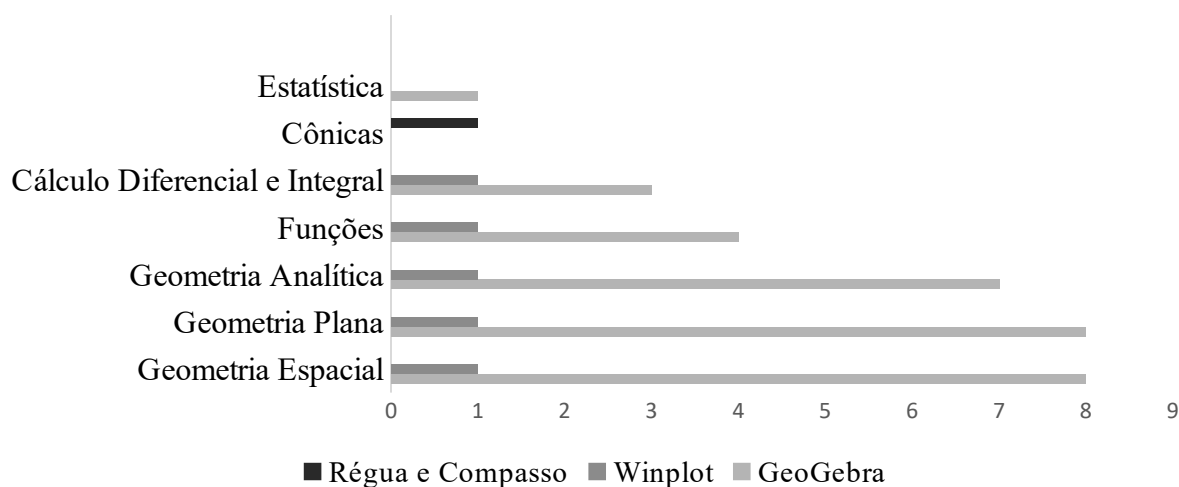
No que diz em questão ao ano de conclusão do curso dos egressos participantes, 12,5% concluíram em 2013, 22,5% em 2014, 7,5% em 2015, 32,5% em 2016 e 5% concluíram em 2017.

Na perspectiva de verificar a percepção do egresso sobre a utilização dos *softwares* educacionais durante o curso, indagou-se se durante o curso o egresso teve contato com o uso destes e quais eram. Todos os participantes responderam que sim. Os *softwares* mencionados foram: GeoGebra; Winplot; SLogo; TuxMath, Régua e Compasso, e Excel. Além destes citados pelos participantes, dentro da ementa da disciplina Recursos Computacionais no PPC de 2014, traz sugestão de utilizar de outros aplicativos de informática para o ensino de matemática na

educação básica. Estas sugestões objetivam o ensino e aprendizagem em ambientes virtuais.

Questionou-se também se durante o curso houve discussões que os fizeram refletir sobre as potencialidades e desafios do uso de *softwares* educacionais no ensino. Nesta pergunta 97,6% responderam que sim. Dos participantes 72,2 % alegaram ter feito uso de *softwares* educacionais como suporte para uma melhor compreensão de conteúdos de matemática durante o curso. Seguindo, indagou-se em quais conteúdos e, respectivamente, quais *softwares* os participantes utilizaram para facilitar e ampliar a compreensão de conteúdo. No Gráfico 2 é apresentada a relação dos *softwares* e os conteúdos respectivamente explorados pelos participantes. Neste gráfico utilizou-se uma escala de 0 a 10, sendo 0 a frequência mínima de utilização para determinado conteúdo e 10 a frequência máxima.

Gráfico 2 - Exploração de conteúdo a partir do uso de *softwares* educacionais.



Fonte: Elaborado pelo autor

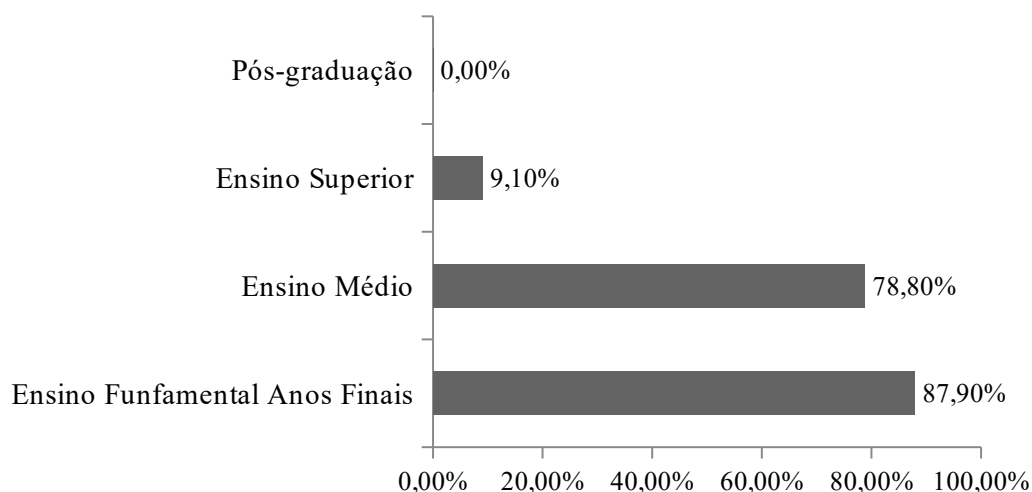
Questionou-se também se houve momentos em que foi proposto utilizar *softwares* educacionais em um contexto de atuação docente, apresentando-lhe possibilidades de utilizá-los para ensinar matemática. Neste questionamento 87,9% responderam que sim.

As disciplinas citadas no Quadro 3, de um modo geral visam proporcionar oportunidades ao licenciando de ser capacitado para o uso dos *softwares* educacionais nas práticas de ensino e aprendizagem. Sobretudo, cabe ressaltar a disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática II. Esta tem como objetivo

específico capacitar docentes e discentes da educação básica para o uso de diferentes tecnologias no ensino de matemática, inclusive, para o uso dos *softwares*.

Na perspectiva de verificar a percepção do egresso sobre o uso dos *softwares* educacionais nas práticas de ensino, questionou-se sobre a preparação proporcionada pelo curso de Licenciatura em Matemática. Nesta questão, 56,1% dos participantes consideraram que sua formação inicial para professor de matemática lhe preparou de forma suficiente para se sentir seguro ao utilizá-los nos processos de ensino e aprendizagem. 63,4% alegaram sentir-se preparados para utilizar *softwares* educacionais em suas práticas de ensino e 80,5% afirmaram atuar e/ou ter atuado como professor de matemática. No Gráfico 3 é apresentada uma relação dos níveis de ensino de atuação dos professores de matemática participantes da pesquisa.

Gráfico 3. Níveis de ensino em que o professor atuou



Fonte: Elaborado pelo autor.

Enfim, apresentou-se a questão primordial desta pesquisa, na qual teve como propósito indagar se os participantes utilizam ou já utilizaram *softwares* educacionais em suas práticas de ensino. Nesta questão 53,7% alegaram que ter utilizado. Todos os participantes alegaram considerar relevante a utilização de *softwares* educacionais nas práticas de ensino e aprendizado de matemática.

Observa-se que 90,2% dos participantes afirmou que houve discussões e práticas para o uso dos *softwares* educacionais durante o curso, na qual apresentou-

lhes possibilidades de utilização. No entanto, 56,1% dos participantes alegam que a preparação oferecida pelo curso não foi suficiente para que estes se sentissem seguros ao utilizá-los. Identificou-se variadas percepções dos participantes, ressalta-se algumas, indicadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Percepção dos egressos quanto sua preparação para sentir-se seguro nas práticas de ensino com a utilização de *softwares* educacionais.

| Percepção dos egressos quanto sua preparação para sentir-se seguro nas práticas de ensino com a utilização de <i>softwares</i> educacionais |
|---|
| <i>“Ao longo da graduação o contato com softwares foi, de certa forma, superficial. Tive contato apenas com o GeoGebra e, mesmo assim, indiretamente, ao longo de algumas disciplinas de Matemática pura. Deste modo, não sinto segurança em utilizar tais recursos. Há a necessidade de buscar uma formação continuada na área”.</i> |
| <i>“Acredito que as discussões sobre o uso de softwares educacionais no ensino de matemática foram muito pertinentes, mas a insegurança vem do fator falta de recursos e condições necessárias para se utilizar desses softwares na educação básica”.</i> |
| <i>“O contato com os softwares na minha formação me proporcionou o conhecimento de tal instrumento, pois até então não conhecia, possibilitando melhor entendimento do conteúdo trabalhado”.</i> |
| <i>“A minha formação para o uso de software me deu suporte para buscar compreender mais o uso do mesmo, uma vez que é impossível apresentar todos os softwares durante o curso, mas tive uma boa base para expandir de maneira autônoma meus conhecimentos”.</i> |
| <i>“Foram-nos apresentados alguns instrumentos, porém, não tivemos uma “capacitação” para usá-lo da forma mais adequada”.</i> |

Fonte: Elaborado pelo autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os PPC do curso pesquisado tiveram várias modificações, ao todo foram seis até a consolidação do PPC atual. As mudanças no PPC trouxeram novas possibilidades para a preparação do professor de matemática. A amostra da pesquisa consistiu na participação de egressos que concluíram o curso entre os anos de 2013 a 2017, ou seja, estes professores passaram pelas mudanças do PPC no decorrer dos anos. Porém, os mesmos não tiveram a oportunidade de usufruir do PPC atual que, porventura, incentiva de diferentes formas o uso de *softwares* educacionais no ensino. Nos PPC que estavam vigentes durante o curso dos egressos, a utilização de *softwares* educacionais se apresenta de forma tímida, sem muitas possibilidades de abordagem. As turmas ingressas nos três primeiros anos do curso tiveram poucas oportunidades, comparada às turmas ingressas nos anos posteriores. Mas, cabe ressaltar que no decorrer dos anos o curso foi se reformulando para proporcionar uma melhor formação, de maneira que possa contribuir positivamente com as demandas atuais.

De acordo com os resultados obtidos através do questionário, o curso proporcionou oportunidades para a capacitação do professor na utilização *softwares* educacionais em suas futuras práticas de ensino em diferentes aspectos. Porém, a consolidação da utilização destes nas práticas de ensino pelos professores participantes ainda se apresenta tímida. Uma vez que, apenas, um pouco mais da metade dos professores entrevistados afirmaram ter utilizado *softwares* educacionais no ensino de matemática.

Todavia, cabe ressaltar que essa utilização está condicionada a vários fatores, dentre estes, a infraestrutura adequada da instituição educacional e equipamentos necessários. De acordo com Penteado e Borba (2010), torna-se impossível desenvolver qualquer atividade com computadores que apresentam defeitos de *hardware* e *software*. Desta forma, entende-se que a formação adequada do professor é primordial para que os *softwares* educacionais sejam utilizados de maneira construtiva na sala de aula. Porém, vários outros fatores podem dificultar e até mesmo impedir que esta prática seja utilizada. Portanto, não é somente a preparação insuficiente do professor que irá resultar na não utilização.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel. **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação, 2005.

BELINE, Willian; COSTA, Nielce ML. **Educação matemática, tecnologia e formação de professores**: algumas reflexões. Paraná: Editora da FECILCAM, 2010. Disponível em:
<http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/livros/educacao_matematica.pdf>. Acesso em: 1 de abril de 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 4.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**: Sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática (1º e 2º ciclos do ensino fundamental). v. 3. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC. 2017. Disponível em: <
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf > Acesso 20 julho 2019.

BUENO, José Lucas Pedreira; DE OLIVEIRA GOMES, Marco Antônio. **Uma análise histórico-crítica da formação de professores com tecnologias de informação e comunicação**. Belém: Revista Cocar, 2012. Disponível em: <
<https://paginas.uepa.br/seer/index.php/cocar/article/viewFile/196/170>> Acesso em: 10 de julho de 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo. Atlas, 2002.

IFMG/SJE, Instituto Federal de Minas Gerais. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. São João Evangelista- MG, 2009.

IFMG/SJE, Instituto Federal de Minas Gerais. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. São João Evangelista- MG, 2011.

IFMG/SJE, Instituto Federal de Minas Gerais. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. São João Evangelista- MG, 2012.

IFMG/SJE, Instituto Federal de Minas Gerais. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. São João Evangelista- MG, 2014.

IFMG/SJE, Instituto Federal de Minas Gerais. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. São João Evangelista- MG, 2017.

IFMG/SJE, Instituto Federal de Minas Gerais. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. São João Evangelista- MG. Dezembro 2018.

Disponível em: <

https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/cursos/matematica-licenciatura/Vers%C3%A3o_Final_PPC_Licenciatura_em_Matem%C3%A1tica_2019.pdf>.

Acesso em 10 de janeiro de 2019.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8^o ed. Campinas: Papyrus Editora, 2012.

LOPES, R. P. **Formação para uso das tecnologias digitais de informação e comunicação nas licenciaturas das universidades estaduais paulistas**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, São Paulo. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92296/lopes_rp_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 07 de julho de 2018.

2018.

MORAN, José Manuel. MASETTO, Marcos T. BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21 ed. Campinas: Papyrus, 2013.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação**. 9^o edição, São Paulo: Érica, 2012.

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review*)

Publicado na Revista Vozes dos Vales - www.ufvjm.edu.br/vozes em: 05/2021

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

UFVJM: 120.2.095-2011 - QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524 - ISSN: 2238-6424