

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SOFTWARES NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL: UM ESTUDO COM LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA, NA MODALIDADE À DISTÂNCIA

ROSIMERE PEREIRA DE MEDEIROS

Mestranda do Curso de Pós-graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal de Pernambuco - UF, rosimeremedeiros92@gmail.com;

AMANDA BARBOSA DA SILVA

Mestra pelo Curso de Pós-graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal de Pernambuco - UF, amanda_mat123@hotmail.com;

RESUMO

A Educação Matemática vive novos cenários diante dos avanços tecnológicos (aplicativos, *softwares* e etc), nesse estudo analisamos como a formação inicial dos professores de matemática, na modalidade à distância tem abordado o uso de *softwares* nos componentes curriculares que atendem a disciplina de geometria. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, quanto aos procedimentos utilizamos uma pesquisa de campo. Participaram do estudo Licenciandos do 8º Período do Curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade à distância, de um polo de uma Instituição Federal, do Estado de Pernambuco. Para tal, adotamos como instrumentos de pesquisa: o questionário online e entrevistas semiestruturadas. O questionário foi elaborado via *Google Forms* e aplicado para 20 licenciando e destes, 8 aceitaram o convite para as entrevistas que ocorreram por meio do *Google Meet*, em função do contexto da pandemia da COVID – 19. Os dados colhidos foram analisados levando em consideração a Teoria da Instrumentação (Rabardel, 1995) e os princípios da Orquestração Instrumental: Configuração Didática e Modo de Execução (Trouche, 2004) e a Performance Didática (Drijvers et al, 2010). Dentre os resultados, identificamos que a formação docente vem possibilitando o uso de alguns *softwares* (Geogebra), porém esse uso tem ocorrido de maneira bastante técnica, apenas com aplicação de comandos e sem possibilidades de exploração por parte dos Licenciandos. Apontam também a reformulação no currículo do curso, a inserção de uma disciplina que possibilite diretamente o contato da Educação Matemática com os artefatos tecnológicos, a fim de que haja uma apropriação destes para a prática docente.

Palavras-chave: Educação a Distância, *Softwares*, Tecnologias Educacionais.

INTRODUÇÃO

O contexto da formação docente nos tempos atuais é algo que tem ganhado espaço de discussões e pesquisas, principalmente pela necessidade de inovação, temos novos cenários de aprendizagem e se faz preciso o professor ter conhecimento de como lidar com essa nova realidade. A partir da evolução dos recursos tecnológicos não podemos continuar achando que o processo de formação pode continuar o mesmo. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de licenciatura em Matemática,

desde o início do curso o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática. (BRASIL, 2001, p.5).

Para Couto (2015) no âmbito da educação matemática cada vez mais software, aplicativos entre outros dispositivos são desenvolvidos na perspectiva de favorecer o ensino e a aprendizagem de matemática. Entretanto, a integração desses está longe de ser uma realidade nas salas de aula de matemática. Os avanços tecnológicos fazem parte da nossa vida e não podem ser excluídos da sala de aula. Por outro lado, temos o aumento nos cursos de formação na modalidade à distância. E com o olhar voltado para o curso de Licenciatura em Matemática, à distância, vale ressaltar que embora o ambiente seja tecnológico, isso não implica obrigatoriamente que a formação ofereça uma preparação para o uso de recursos tecnológicos. A partir daí surge a seguinte questão que norteou esta pesquisa: Como a formação inicial dos professores de matemática, na modalidade à distância tem abordado o uso de *softwares* nos componentes curriculares que atendem a disciplina de geometria?

A temática escolhida dar-se primordialmente por minha experiência como graduada do Curso de Matemática, na modalidade à Distância, visto que, durante o período de formação identifiquei diversas lacunas no uso de *softwares*. Este estudo, tende a trazer para comunidade científica dados acerca de como os recursos tecnológicos, especificamente *softwares*, vem

sendo proposto durante a formação docente, e a partir de seus resultados podemos identificar lacunas, potencialidades, limitações e possibilidades que contribuem grandemente para apropriação de artefatos¹ na formação inicial. Tendo em vista, melhorias para o processo de formação de Licenciandos em Matemática, na modalidade à Distância.

Esse estudo é resultado de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de uma Especialização e traz como objetivo geral: analisar como a formação inicial dos professores de matemática, na modalidade à distância tem abordado o uso de *softwares* nos componentes curriculares que atendem a disciplina de geometria. E como objetivos específicos: Identificar as práticas pedagógicas dos docentes com o uso de *softwares* nas disciplinas de geometria; Avaliar o processo de inserção dos *softwares* na formação inicial, a partir dos princípios da Orquestração Instrumental; Identificar nos Licenciandos a apropriação dos *softwares* e o domínio de suas potencialidades à luz da Abordagem Instrumental; Elencar os desafios e possibilidades no uso de *softwares*, na modalidade à Distância.

Para compor o quadro teórico optou-se pela Teoria da Orquestração Instrumental discutida por Trouche (2004) e Drijvers et al (2010) e no que diz respeito ao processo de apropriação, foi realizada uma análise à luz da Teoria da Instrumentação de Rabadel (1995). No estudo levamos em consideração as vivências dos Licenciandos no percurso do curso e os aspectos que delineiam essa trajetória, com fins no objetivo da pesquisa.

Para tal, foi desenvolvida uma pesquisa de Campo com intervenção e abordagem qualitativa, na qual se fez a aplicação dos instrumentos de coleta de dados: questionário e entrevista, precedida da pesquisa descritiva para análise e interpretação dos dados. O questionário fechado foi aplicado via plataforma do *Google Forms*, visando obter informações relevantes para o estudo, a partir das respostas dos Licenciandos, precedido por uma entrevista semiestruturada com aqueles que se disponibilizarem. O estudo contou com 20 participantes no questionário e 8 nas entrevistas, em uma turma de 8º período do curso de licenciatura em matemática, na modalidade à distância.

Dentre os resultados encontrados identificamos que o uso de *softwares* de geometria vem sendo abordado no processo de formação, embora nas disciplinas de geometria tem sido muito superficial, não sendo muitas vezes

1 Artefato: dispositivo que pode ser material (lápiz, computador etc.) ou simbólico (uma figura, um gráfico etc.)

aplicado de forma a propiciar nos estudantes uma segurança em seu uso. Ao correlacionar os dados com os aspectos teóricos que regem a pesquisa observou-se muitas lacunas no processo de planejamento, aplicação e prática, embora os docente apresentem domínio dos *softwares*, bem como dos conteúdos relacionados.

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação Matemática à Distância

Com os avanços tecnológicos se estruturou alguns modelos de educação, em particular da Educação à Distância. Ela desenvolveu-se de forma mais rápida nos EUA e em alguns países da Europa. No Brasil, a Educação a Distância possui três fases definidas: a primeira, no início dos anos 1900, a segunda, entre as décadas de 1970 e 1980, a terceira fase, marcada pelo avanço da Internet, que no Brasil ocorreu a partir da segunda metade dos anos 1990. A partir de 2006, a Educação a Distância atingiu seu momento mais importante, com a criação do Programa Universidade Aberta do Brasil (UAB). Em meados dos anos 90, a Lei de Diretrizes e Bases 9394/96, art.87, institui a Década da Educação. O objetivo era estabelecer uma série de compromissos para a educação nacional. Um dos objetivos instituído era que em um período de até 10 anos, todos os professores deveriam ter formação em nível superior.

No que se referia a formação docente o parágrafo 4º enfatizava a visibilidade e aceitação da educação a distância determinando que: “até o fim da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço” (BRASIL,2005). Diante desse cenário a LDB traz uma definição de Educação à Distância, por meio do Decreto nº 5.622/2005, que regulamenta o art. 80 da LDB, no artigo 1º, afirma que:

caracteriza-se a Educação a Distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2005).

Conforme Gatti e Barreto (2009) a grande maioria dos cursos que são oferecidos pelo sistema UAB são cursos de Licenciatura e isso está diretamente

relacionado com a motivação maior de sua criação, já que anteriormente a ela, uma parte considerável de professores que atuavam em salas de aulas, no Brasil, não possuía uma formação específica para tal.

No Brasil, grande parte dos cursos são ofertados pelas instituições privadas, tendo as públicas ganhado espaço por conta do sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB (TEODORO, 2015). Atualmente, o Moodle² é o principal Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) utilizado nos cursos a distância, oferecidos pela Universidade Aberta do Brasil, no entanto algumas instituições vem desenvolvendo ambientes próprios de estudos.

Teoria da Instrumentação

Esse estudo se desenvolve em uma ambiente rico em tecnologia, especificadamente por dar-se na modalidade à distância, no qual analisaremos o uso de artefatos na formação de Licenciandos em matemática e faremos uso da Teoria da Instrumentação (RABARDEL, 1995). Apoiado em conceitos da psicologia, em especial na ideia de esquema definida por Piaget e utilizada e ampliada por Vergnaud (1990), Rabardel (1995) desenvolve a teoria da instrumentação que fornece elementos teóricos para o estudo da ação do sujeito, mediado por meio de instrumento. O processo de transformação do artefato em instrumento é chamado de Gênese Instrumental.

De acordo com Rabardel (1995), a gênese instrumental é a transformação do artefato gerada pela ação do sujeito, tornando-o um instrumento na medida em que o sujeito passa pelos processos de instrumentalização e instrumentação ao integra-lo à sua prática. Uma vez que, não basta meramente o professor conhecer os recursos tecnológicos (software), é preciso que se apropriem e integrem em sua prática, para propiciar o desencadeamento de novas possibilidades de tratamento dos conteúdos matemáticos no processo de ensino.

A Abordagem Instrumental fornece elementos teóricos apropriados para o estudo da ação do sujeito, mediada por um instrumento (BITTAR, 2011, p. 160) tal como o uso de *softwares* pelo professor, bem como a análise

2 Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, ou seja, Ambiente de Aprendizado Modular Orientado ao Objeto, o Moodle funciona como uma sala de aula online onde professores podem disponibilizar material didático e propor tarefas interativas, como testes e discussões em fóruns.

de situações de ensino e aprendizagem, tanto presenciais como a distância (GOMES, 1999).

Um instrumento é uma entidade mista, com um determinado componente (um artefato, ou a parte de um artefato mobilizada para realizar um tipo de tarefa) e um componente psicológico (Os esquemas de organização da atividade do sujeito) (TROUCHE, 2004, p. 289).

Ainda segundo Bittar (2011) à medida que o sujeito continua a manipular o instrumento, vai construindo novos esquemas que vão transformando o instrumento. Estes esquemas são modificados pelo sujeito de acordo com suas necessidades. Em seu trabalho sobre a integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática, ela aborda como o professor transforma o artefato em instrumento de aprendizagem.

Consideremos um professor para o qual o software é desconhecido. Ao entrar em contato com este material que não conhece, não sabe manipular nem mesmo as ferramentas básicas, este software é, para este professor, um artefato. À medida que ele começa a desvendar o material, descobrir como ele funciona e elaborar situações de uso do software, o professor está desenvolvendo e agregando ao artefato esquemas de utilização e, então, o artefato é transformado, para este professor, em instrumento. Quanto mais ele usar este instrumento, mais esquemas podem ser construídos, agregados ao software e o professor terá, então, um novo instrumento (BITTAR, 2011. p. 161).

Não podemos dizer que apenas o contato com o artefato fará desenvolver no professor domínio de agregar aquele artefato em suas aulas. É preciso que o professor sintam-se confortável para engajá-lo em sua prática. Devendo haver a integração e apropriação do artefato para transformá-lo em instrumento.

A transformação do artefato em instrumento não é própria da estrutura da ferramenta, mas dos esquemas que o sujeito desenvolve para integrá-lo (LUCENA, GITIRANA, TROUCHE, 2016). Desse modo, é preciso que o professor antecipe raciocínios, associados aos esquemas de utilização, visando que estes possam ser mobilizados na interação com software. Tais esquemas emergem durante dois processos imbricados e denominados: instrumentação e instrumentalização.

A instrumentalização concerne à emergência e a evolução dos componentes artefato do instrumento: seleção,

reagrupamento, produção e instituição de funções, transformações do artefato [...] que prolongam a concepção inicial dos artefatos. A instrumentação é relativa a emergência e a evolução dos esquemas de utilização: sua constituição, seu funcionamento, sua evolução assim como a assimilação de artefatos novos aos esquemas já constituídos (RABARDEL, 1999, p. 210).

No estudo, a ferramenta, no caso, o software, poderá ser denominado artefato ou instrumento pelos sujeitos, pois dependerá dos esquemas de utilização que estes, poderão associar e manipular sobre a ferramenta. Existe um consenso, entre educadores que se baseiam em tal abordagem, de que a transformação de um artefato em instrumento se caracteriza por ter uma evolução contínua, não-trivial e demorada (DRIJVERS et al., 2010, p. 108) e desta forma, precisa ser contemplada adequadamente no processo de formação de professores. Portanto, a Abordagem Instrumental foi fundamental para entender as relações entre o sujeito e o artefato, e como os esquemas foram mobilizados para transformar o artefato em instrumento.

Teoria da Orquestração Instrumental

Com base na Abordagem Instrumental (RABARDEL, 1995), a Orquestração Instrumental (OI) desenvolvida por Trouche (2004) estuda e orienta o uso de artefato para fins educacionais, por parte do professor (Drijvers et al, 2010) e por parte do aluno.

O termo Orquestração Instrumental consiste em uma metáfora que Trouche (2004) utiliza em seu modelo teórico para comparar a sala de aula a uma orquestra. Nela, o professor exerce a função de maestro, os estudantes o papel de músicos, os instrumentos matemáticos denominam-se artefatos, e os objetos matemáticos a serem trabalhados é a música a ser tocada. Conforme Vilaça (2017) a Orquestração Instrumental busca investigar o trabalho do professor diante de um cenário rico em recursos tecnológicos. Os elementos da Orquestração Instrumental são a configuração didática, o modo de execução, ambos caracterizados por Trouche (2004), e a performance didática, caracterizada por Drijvers et al. (2010).

A configuração didática é a organização do ambiente de ensino e aprendizagem; é a seleção dos recursos a serem disponibilizados; é a elaboração da atividade; é a escolha das técnicas de trabalho para apreensão dos objetos matemáticos por meio das tecnologias e a definição do papel dos

sujeitos envolvidos neste processo. O modo de operação é a execução da configuração didática; a forma que a atividade deverá ser desenvolvida, quando e como cada ferramenta inserida no ambiente e cada participante, seja professor ou estudante, desempenharão seu papel visando os benefícios das intenções didáticas. Esse princípio prevê e leva em conta possíveis resultados das ações instrumentadas. Por último, o desempenho didático consiste na performance alcançada pelo cenário projetado, em que se faz possível, verificar a viabilidade das intenções e o sucesso da realização da orquestração instrumental. Contempla-se, também, aspectos relevantes que devem ser considerados, na execução da atividade instrumentada, tais como, as decisões ad hoc que devem ser tomadas diante de situações inesperadas que possam surgir numa orquestração, advindas da realização da atividade matemática ou do uso da tecnologia, por exemplo. (DRIJVERS et al, 2010, p. 215.)

Segundo Bellemain e Trouche (2016) “[...] uma configuração didática é um arranjo particular (podemos dizer: uma arquitetura) dos estudantes e dos artefatos”. Esta, refere-se a um conjunto de situações e escolhas didáticas que deverão ser realizadas pelo professor, as quais irão compor tal arquitetura, tais como:

- a) a análise do currículo para definição do que se pretende ensinar e do que se espera que o aluno aprenda (expectativas de aprendizagem);
- b) a escolha ou elaboração da situação matemática, seguida de sua análise, a qual norteará a escolha dos artefatos que serão disponibilizados;
- c) a organização dos sujeitos partícipes da orquestra;
- d) a definição dos papéis e da função que cada estudante deverá assumir, inclusive, o próprio professor, durante a execução da configuração;
- e) a escolha de técnicas de trabalho para apreensão dos objetos matemáticos por meio das tecnologias disponibilizadas (DRIJVERS et al., 2010).

Desse modo, entende-se a configuração didática como sendo o planejamento que o docente faz das atividades a serem desenvolvidas, embora durante o desenvolvimento desta, possam surgir novos caminhos além do previsto pelo professor. O modo de execução é uma forma de utilização dos artefatos em uma dada configuração. Para uma configuração proposta, existem vários modos possíveis de execução dessa (BELLEMAIN; TROUCHE,

2016). Este, trata-se do modo como o docente irá executar sua configuração didática, sabendo que as vezes nem sempre tudo sai como planejado, é preciso que o docente esteja preparado caso algum imprevisto aconteça, cabendo a ele antecipar possíveis contratempos.

A formação de professores de Matemática

O campo da educação tem-se expandido de forma muito enriquecedora para estudantes, docentes, pesquisadores e demais. E por conseguinte, muitas questões também tem ganho destaque, principalmente com os crescentes avanços da tecnologia. Essa inquietação sobre o tema, surgiu na busca por compreender as mudanças que vem se agregando ao cenário educacional. E a partir daí, diversas indagações vão surgindo. Dentre elas: Como os futuros professores de matemática tem sido preparados nas instituições, para lidar com a imersão nesse mundo tecnológico?

Segundo Benites (2013) são muitas as problemáticas que envolvem este processo de formações de professores, tais como, os desafios e perspectivas da formação, o modelo de currículo das instituições formadoras, as práticas pedagógicas e diferentes metodologias de ensino, o papel do professor frente às tecnologias e, além disso, o potencial formador e transformador do educador, entre outros.

O ensino da Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática

A busca por uma formação cada vez mais diversificada e inovadora nos remete a um ponto importante quando nos referimos ao Ensino da Matemática nos cursos superiores, que trata sobre a Geometria.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destaca-se a importância desse ramo da matemática que também serve de instrumento para outras áreas do conhecimento:

O aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. [...] O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice versa. Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas,

desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1997, p. 39).

De acordo com Ferner, Soares e Mariani (2020) para que o futuro professor desenvolva atividades que propiciem ao estudante da Educação Básica construir seu próprio conhecimento, é necessário que os cursos de formação inicial sejam organizados, de modo a fornecer subsídios para essa construção. Compreende-se que o campo da geometria é tão amplo e enriquecedor quanto a álgebra. Santos (2017) destaca o importante papel que o uso das diversas representações matemática e suas inter-relações podem constituir no desenvolvimento do raciocínio geométrico.

Diante do contexto tecnológico o qual a educação tem se inserido pode –se destacar a importância do uso de *softwares* de Geometria dinâmica na apropriação de conhecimentos, bem como a exploração destes. Duval (2011), traz que os *softwares* estão cada vez mais precisos para a representação de objetos matemáticos, em particular, figuras geométricas. Para este autor o uso de diferentes representações é essencial para aprendizagem matemática. A geometria dinâmica com o uso tecnologia permite a interação com objetos geométricos e a visualização na tela.

Embora o presente estudo seja desenvolvido em uma ambiente tecnológico, uma vez que estamos lidando com a modalidade à distância, não podemos meramente apontar que o ambiente por si irá constituir a aprendizagem. Tem-se a necessidade de identificar pontos categóricos e fundamentais, que estão relacionados com: a configuração didática, o modo de execução (Trouche, 2004), e a performance didática (Drijvers et al. 2010).

METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma pesquisa em campo. Na qual foi adotada a abordagem qualitativa. Para que fosse possível alcançarmos os objetivos da pesquisa, foram propostos o uso de dois instrumentos de pesquisa: questionário e entrevista.

Inicialmente a pesquisa foi estruturada para ser feita presencialmente no polo de apoio aos Licenciandos. Entretanto, foi preciso fazer alterações, devido a pandemia da COVID – 19. Desse modo, seguindo os protocolos de segurança, decidimos por aplicar o questionário online e as entrevistas remotamente. Desse modo, o questionário aplicado contou com 12 questões. Este foi elaborado por meio do *Google Forms*. E aplicado virtualmente,

por um link enviado para o grupo da turma via WhatsApp, com a parceria da tutora presencial que acompanha a turma.

A partir do questionário, se fez o convite aos Licenciandos para a entrevista. Aos interessados foi encaminhado e-mail para agendamento. No estudo apresentado a entrevista aconteceu via Plataforma *Meet*, individualmente e com duração média de 20 minutos. Nesta, foi tratado pontos relacionados ao uso de *softwares* durante o percurso do curso de licenciatura em matemática, na modalidade à distância. E a partir destes, obtivemos as informações que compõem este trabalho. Disponibilizamos as entrevistas transcritas e completas no Link: <https://drive.google.com/drive/folders/1o-Tep7aZ-48ofPMTTSzYfAwH4FH3p0JbS?usp=sharing>.

Os sujeitos envolvidos na pesquisa são estudantes com 8º período do curso de Licenciatura em Matemática, à distância, ofertado por uma Instituição Federal de Pernambuco. A turma escolhida é composta por 35 alunos matriculados no semestre. Para o estudo, 20 Licenciandos aceitaram responder o questionário e destes, apenas aceitaram 8 participar da entrevista. A opção de escolha por essa turma justifica-se pelo semestre letivo, uma vez que objetivamos analisar disciplinas relacionadas ao ensino de geometria e de acordo com a ementa do curso, observou-se que estes já haviam cumprindo a maioria dos componentes de geometria.

O cenário do estudo é um dos Polo de uma Instituição de Ensino Federal, do Estado de Pernambuco. A Instituição atua com a modalidade à distância há mais de 15 anos, por meio do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), atende a diversos polos e teve o curso de Licenciatura em Matemática como um dos pioneiro. Os dados aqui apresentados têm total consentimento dos sujeitos, todos aceitaram participar do estudo. Garantimos o total sigilo dos sujeitos participantes das duas etapas da pesquisa, inclusive optamos por renomear os sujeitos usando os códigos de identificação, de acordo com a ordem de resposta do primeiro instrumento de pesquisa.

Tabela 01: Identificação dos Sujeitos

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20

Fonte: Medeiros (2021)

Levando-se em consideração as questões éticas que regem a pesquisa científica, também não identificaremos a instituição presente no estudo, nem

seu respectivo polo na qual o estudo foi desenvolvido. Os resultados obtidos na pesquisa foram interpretados a luz dos aportes teóricos escolhidos.

Diante do exposto, utilizamos a Teoria da Orquestração (Trouche, 2004) e Abordagem Instrumental (Rabardel, 1995) para discutir e analisar os resultados encontrados. Desse modo, utilizamos a Abordagem Instrumental para uma análise da relação entre os sujeitos e o artefato, e os esquemas de uso mobilizados para transformar o artefato em instrumento. Bem como compreender o processo de Gênese Instrumental. E de acordo com os elementos da Orquestração Instrumental se fez uma análise dos relatos e dados obtidos, discutindo a configuração didática, o modo de execução (Trouche, 2004) e a performance didática (Drijvers et al, 2010) ocorrida nas disciplinas de geometria, tratando do uso de *softwares* no âmbito da modalidade à distância.

Vale ressaltar, que os resultados são advindos da vivência dos Licenciandos, desse modo, esclarecemos que não foi possível devido ao curto período, bem como as circunstância da pandemia do Covid – 19 aplicar ou desenvolver algo que pudesse dar melhores aprofundamentos nos que diz respeito ao aporte discutido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção iremos apresentar os resultados que foram provenientes das respostas dos sujeitos da pesquisa os quais denominamos: A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; A11; A12; A13; A14; A15; A16; A17; A18; A19; A20. A análise será inicialmente apresentada de acordo com as questões proposta no primeiro instrumento de coleta que foi um questionário, precedido das entrevistas.

Como descrito, o questionário aplicado continha 12 questões, das quais 10 estava relacionada aos aspectos da pesquisa, 1 era o convite para nossa segunda etapa de coleta: as entrevistas; e 1 era solicitação de e-mail para contato. As questões proposta tratava de diversos pontos relevantes e seus resultados foram bastante relevante para o que buscávamos. Ao relaciona-lo com as bases teóricas conseguimos identificar diversos aspectos da formação inicial que trata como essa abordagem do uso de *softwares* tem acontecido nas disciplinas de geometria, na modalidade à distância.

O estudo apontou que 95% dos Licenciandos acreditam que os *softwares* ajudam a potencializar e dar significado ao aprendizado. E enquanto futuros docente 50% sente-se entusiasmado em trabalhar com *softwares* nas aulas de geometria, porém 25% responderam sentirem-se despreparados,

outros 20% apresentaram ter insegurança, mas persistem em usa-los. Quando questionados sobre a formação docente, em específico tratando do uso de *softwares* de geometria, 35% responderam que o curso atendeu consideravelmente, 25% responderam que o curso não atendeu as expectativas e outros 25% disseram estarem satisfeito.

Percebe-se que os Licenciandos reconhecem as potencialidades dos *softwares*, porem ao correlacionar as informações com a Abordagem Instrumental (RABARDEL,1995) podemos nota que os Licenciandos não tem familiaridade com o uso de *softwares*. Isso implica ressaltar que esses participantes não estão apropriados para integrar os recursos tecnológicos no ambiente de sala de aula. Uma vez que, os Licenciandos alegam não estarem preparados para trabalhar com *softwares* de geometria. Por outro lado, temos um grupo considerável que deseja utilizar o recurso e mesmo aqueles inseguros, não abrem mão da utilização, e com isso poderão desenvolver novos esquemas de uso, apropriação e melhor domínio.

Já quanto ao domínio de *softwares* pelos professores nas disciplinas de geometria, 65% dos Licenciandos disseram que eles tinham total domínio, 20% alegaram que alguns tinham domínio, e quando questionados sobre se a prática com *softwares* possibilitou aprendizagem ao ponto de adota-lo em suas aulas, 50% responderam que sim, mas que precisa explorar melhor o recurso, outros 30% responderam que sim, e 10% disseram que não, 5% alegou que o uso foi muito rápido e demais 5% que não houve uso.

Avaliamos aqui, que os docentes mesmo os professores tendo domínio das ferramentas (Geogebra) essa inserção dos *softwares* nas disciplinas não foram suficientes para desenvolver uma aprendizagem a ponto dos Licenciandos transformarem o artefato em instrumento. Conhecer os recursos tecnológicos não implicar adota-los em sua prática, de acordo com Rabardel (1995) o processo de instrumentação é parte fundamental do processo de apropriação e integração para a prática.

Ao serem questionados se houve algum contato prévio de familiarização, 60% respondeu que sim, 25% respondeu que com alguns *softwares* houve, 10% disse que não teve contato prévio. Ao questionar se a aplicação de *softwares* foi técnicas, apenas com aplicação de comandos, 45% responderam que em algumas aulas, outros 30% que sim, 20% respondeu que não e 5% que não teve aula com software.

Podemos analisar que embora tenha acontecido contato prévio, os esquemas de utilização para que houvesse interação com *softwares*, não foram apropriados, podendo ainda não ter ocorrido com tempo suficiente

ou de forma que se atingisse os processos de instrumentação e instrumentalização. Percebemos que a forma como foram proposta as atividades e o manuseio foi resumida à aplicação de comandos, e isso limitou a exploração por parte dos licenciando e conseqüentemente não foi permitido a manipulação que poderia gerar novos esquemas uso.

Questionados se foi permitido explorar os *softwares* e analisar os conteúdos vinculados a eles antes de fazerem atividade. Dos sujeitos, 45% alegou que foi permitido, outros 35% disseram que foi possível em algumas disciplinas, e 15% respondeu que não. Essas questões apontam que o processo de familiarização foi algo que ocorreu em sua grande maioria, porém como ocorreu durante as aulas, é algo que só conseguimos explorar a partir da entrevista.

Ao serem questionados sobre a necessidade de se inserir *softwares* nas disciplinas de geometria com maior frequência, 85% responderam que sim, 5% respondeu que é de extrema importância, 5% disse ser absolutamente necessário e indispensável. Ainda nessa perspectiva questionamos a respeito de uma disciplina para os cursos de licenciatura em matemática que trata-se especificadamente de *softwares* para educação matemática e 50% dos Licenciandos responderam que seria excelente, 30% alegou ser enriquecedor, pois precisamos urgente refletir sobre a formação docente, 15% disse que depende, seria interessante repensar as que já temos, e 5% falou que seria um sonho, pois o contrato pedagógico está preso no passado.

Notadamente observa-se que os Licenciandos apontam que a falta de *softwares* nas disciplinas de geometria tem sido algo muito precário. E que há urgência em tentar melhorar esse cenário como foi apontado. Os sujeitos elencam que não só seria excelente, mas enriquecedor ter uma disciplina voltada pra *softwares* em educação matemática, apontam que o currículo está voltado para o passado. Diante do exposto, ficam evidenciados vários fatores importantes, não temos dúvida da necessidade de se refletir o uso de *softwares*, a sua aplicação, o planejamento, o currículo e demais. Todos esses fatores apresentados impactam a formação e por conseqüente, a prática docente, tornando a cada dia o ensino de matemática mais defasado e obsoleto.

A partir das informações encontradas, buscou-se na entrevista com alguns dos sujeitos conhecer aspectos detalhado do cenário estudado. Afinal, o questionário nos propiciou conhecer questões inquietadoras, mas que não ficaram tão evidenciadas. Para essa etapa da pesquisa contamos com 8 participantes, do total de 20 do questionário. Os sujeitos foram convidados por

meio do primeiro instrumento e agendaram suas entrevistas por e-mail, as quais ocorreram no período de 12.03.2021 à 18.03.2021. Os sujeitos que compuseram essa etapa foram nomeados de acordo com as ordens de resposta da primeira etapa, sendo eles: A17; A13; A9; A2; A1; A11; A6; A16.

Nossos entrevistados responderam com propriedade, detalharam situações que ocorreram e levantaram pontos inquietantes que serão apresentado a seguir. Almejando conhecer com profundidade os contextos que englobam o uso de *softwares* nas disciplinas de Geometria, na modalidade à distância, iniciamos nossa entrevista com a seguinte pergunta:

Quadro 01: Como foi feito o uso de softwares nas disciplinas de geometria, se possível que você me detalhe-se sobre o processo de execução do professor, as atividades, e o contato com o software?

A6: RM³ em geometria, não tivemos nenhum uso de software. O professor de matemática II e o Cálculo 1 foi quem fez uso do Geogebra. O professor de geometria chegou a falar sobre, mas não trouxe pra disciplina. Já em matemática o professor levou a turma pro laboratório, e a gente executou seguindo os comandos e orientações dele. Ele detalhou os comandos mais utilizados, fez uma demonstração prévia do software e depois pediu pra executar alguns de acordo com o que ele fazia. E também fizemos a atividade.

A17: RM, tivemos durante o curso contato com o Geogebra. Foi em uma disciplina de geometria, não lembro específico se de Geometria I ou II. O professor deu aulas falando sobre o software. Em uma aula presencial ele usou o laboratório do polo onde apresentou algumas especificidades. Como faz tempo não me recorro com detalhes, mas ao que lembro ele falou mais sobre o softwares e solicitou uma atividade. Inclusive para ser enviada na plataforma se não me engano e tinha questões relacionadas ao Geogebra. As aulas foram de apresentação de comandos e possibilidades para fazer, não foi uma exploração onde nós pudéssemos aprender ao ponto de usar externamente longe do professor. Pra lhe ser sincero, quase não mexemos no aplicativo sozinhos durante as aulas, sempre fomos conforme o professor mostrava. E isso é complicado porque longe do professor não temos segurança em fazer, só que não dar pra depender do professor, uma hora somos só que faremos e aí como fica? É difícil.

A2: RM, pra ser sincera eu não fiz uso de software em nenhuma disciplina de geometria. Os colegas de turma eram quem saíam pesquisando e articulando alguns desse softwares, mais eu mesma, não tive contato com essas ferramentas.

Fonte: Acervo da Pesquisa (2021)

Notadamente percebemos na fala dos sujeitos uma divergência de situações, e isso pode ser explicado pelo fato de que embora estejam na mesma turma, eles pagaram disciplinas em semestres variados, e consequentemente com professores diferentes. Observou nesse primeiro momento que o contato com *softwares* em geometria é algo que quase não tem ocorrido, e mesmo quando ocorre é bastante técnicos. Aparente o modo de execução

3 Pesquisadora e Entrevistadora do estudo

proposto pela maioria é o de demonstração da ferramenta, apresentação de comando e possibilidades, algo muito engessado em ocorre pouca ou quase nenhuma exploração livre.

Aprofundamos o que eles apresentaram questionando sobre o seu manuseio com *softwares*. Foi possível identificar que uma grande maioria tem dificuldade em trabalhar com *softwares*. Mesmo aqueles que conhecem não sente-se totalmente confortáveis para usá-lo, exceto aquele que já tem domínio da ferramenta há algum tempo. Sendo que estes, alegam terem esse conhecimento antes do curso ou advindos de formações, oficinas e cursos feitos externamente.

Quadro 02: Então diante do que foi colocado, como você se sente para manusear *softwares* de geometria durante as suas aulas, e uma sugestão de como você iria propor?

A9: *Veja como desde muito jovem eu trabalho com edição, com photoshop, com programas para design, isso muito antes de entrar no curso de matemática, aí sou muito seguro quanto a trabalhar com softwares, mas a preocupação é com os outros que não tem essa facilidade e prática. Uma grande parte se limita ao uso do celular e acaba não conhecendo o que o software no computador pode possibilitar. A diversidade de aplicação e até mesmo de domínio também de aplicar a disciplina.*

A1: *Sou uma pessoa que gosta muito dessa área de software, principalmente do Geogebra, cheguei a fazer várias oficinas e isso me ajudou bastante. Não posso lhe dizer que domino 100%, porque tem funções dele que eu não conheço. Mas é um software que dependendo consigo abordar na minha aula. Uma sugestão seria no conteúdo de funções, a representação dos gráficos, dependendo da turma funções afim, quadráticas, acho que venham a ser muito interessante. Inclusive mesmo nesse cenário remoto, podemos utiliza-lo já que ele é um software que os alunos tem fácil acesso. Tanto online como pelo aplicativo Geogebra no Play Store.*

A11: *Totalmente despreparada, pois não tive nenhuma mediação que pudesse contribuir para a aprendizagem desse recursos e de nenhum outro. É uma ferramenta fácil de ser manuseada, mas falta preparação. A não ser que busque outros meios.*

Fonte: Acervo da Pesquisa (2021)

Percebe-se inicialmente que a performance alcançada não é uma das melhores, as falas de insegurança, nos remete a entender que se o objetivo do professor era que os Licenciandos adotassem o artefato Geogebra para a prática, isso aconteceu de modo muito particular e atrelado a experiência externas. Procuramos buscar mais detalhamentos quanto a inserção de *softwares* de modo geral, visto que nas disciplinas de geometria essa inserção foi muito limitada. Então já que alguns alegaram terem vistos em outras disciplinas como matemática II e cálculo I ampliamos o entendimento de como aconteceu o processo, pois o software ao qual eles se referiram foi o Geogebra. E obtivemos as seguintes respostas:

Quadro 03: Do seu ponto de vista, diante das disciplinas de geometria que tiveram a inserção de softwares, o planejamento do recurso com o conteúdo foi adequado? Os professores tinham domínio do que aplicavam?

A16: *Eles tinham domínio, pelo menos a aula que ele deu foi muito bem planejada, pelo menos do meu ponto de vista ele alcançou os objetivos. Tudo foi bem organizado e as demonstrações foram bem elaborada.*

A13: *Eu observei que ele tinha bastante pratica com o softwares, ficou algo bem amarrado. Pelo que percebi o planejamento foi adequado, e teve uma boa articulação na sala.*

A2: *Em geometria como lhe disse não teve esse contato com softwares, posso dizer que faltou o professor colocar software no planejamento dele.*

A11: *Assim pelo que percebi na web conferência o professor tinha domínio, um dos problemas foi que a maioria da gente não conhecia a ferramenta então ficou muito complicado de acompanhar o que estava sendo executado. Talvez um vídeo prévio falando sobre o software ajudaria. Nesse caso, eu digo que o planejamento foi que ficou a desejar.*

Fonte: Acervo da Pesquisa (2021)

A partir das respostas, observamos que o domínio da ferramenta por parte do professor era algo notório a maioria dos Licenciandos, mas eles apontam em específico que o planejamento poderia ter sido melhor. Inclusive vale salientar que a grande maioria apontou no início da entrevista que não tiveram contato com *softwares* nas disciplinas de geometria, o que enfatiza ainda mais a falta de planejamento utilizando-se desses instrumentos. Diante do exposto, podemos dizer que a configuração didática foi algo que poderia ter sido melhor, visto que a maioria se quer teve contato com *softwares* nas disciplinas de geometria. Ao serem indagados sobre a interferência da modalidade à distância no processo de aprendizagem de *softwares*, os licenciandos apontaram que a modalidade não interferem, desde que haja uma articulação adequada entre a disciplina, o conteúdo e a proposta da ferramenta. Por conseguinte, nos remetendo ao planejamento da disciplina e a configuração didática apontada por Bellemain e Trouche (2016). Vejamos algumas dessas falas.

Quadro 04: Quais os desafios em aprender sobre softwares na EaD? A modalidade impacta? Contribui? Ou não difere?

A17: *O problema não é a modalidade, acho que está na forma como se estrutura tudo que será proposto na modalidade e no curso. Ai é que está a chave do problema. Nós temos professores que não dominam nem o que está ensinando, como nós vamos ter esse domínio. Hoje conhecer sobre tecnologia dentro da nossa formação deveria ser o mínimo e não é. Por exemplo o maior desafio agora nessa situação que estamos vivendo da pandemia é a falta de domínio dos recursos digitais. Não digo só de softwares, mas de recursos tecnológicos de modo geral, games, aplicativos, softwares, plataformas. Precisamos urgente saber lidar com isso e traze-los pra prática. A gente vive no mundo onde tecnologia está em tudo e esses meninos hoje em dia tem total domínio, colocam a gente no bolso. Falo isso pois tenho um filho de 8 anos e se a gente não ficar atento é bronca.*

A9: *Difere e muito, o manuseio das ferramentas na EaD possibilita a compreensão dos conteúdos de forma muito mais dinâmica também, acho que o grande desafio é a falta de disciplinas que tratam de softwares, nós escutamos muito dos professores que para completar a carga horária de Atividades Complementares devemos fazer cursos externos que atendem a softwares da disciplina de matemática para ajudar no domínio dessas ferramentas na nossa prática.*

A11: *Acho que não depende da modalidade, se o professor for um bom mediador ele consegue tranquilamente, até porque hoje dia somos levados a mediar que o aluno construa seus conhecimentos. Então se eles adequarem ao conteúdo e articularem vídeos, web conferências, materiais complementares. Acho que seria possível.*

A16: *Tem um grande impacto, na modalidade EaD eu observei que os softwares ganha uma outra dinâmica, pra quem está acostumado com o tradicional é uma mudança bem significativa, porque você desprende do lápis e papel. O mundo está mudando e não podemos negar que isso impacta na nossa formação. Quanto a aprender eu acho muito relativo, tem aqueles que vão ter facilidades e aqueles que não, mas isso também vai acontecer no presencial. Tudo que é novo causa mudança. Há quem se identifique ou não. Acredito que o diferencial está na forma como é colocado dentro do conteúdo, da disciplina e para a turma.*

Fonte: Acervo da Pesquisa (2021)

Diante das falas notamos que a configuração didática bem como a falta de inserção dos *softwares* são indicados como problema pelos Licenciandos, enquanto que a modalidade não traria prejuízos a aprendizagem desses recursos. Um outro ponto considerável é a execução, ou seja, como executar o que está no planejamento, porém a partir do exposto percebemos na maioria das vezes que não está se quer no planejamento. E nas falas dos licenciandos temos que a modalidade não impacta negativamente. Muito pelo contrário, pois como veremos a seguir eles esperavam lidar com essas ferramentas tecnológicas em uma escala muito maior, justamente por ser à distância. Ao serem questionados sobre o cenário da formação obtivemos dentre algumas respostas as seguintes:

Quadro 05: Como você descreve o cenário da sua formação quando nos referimos aos *softwares* de geometria?

A13: *O cenário é um pouco precário ainda. A gente tem pouco contato com essas ferramentas sabe, e isso precisa acontecer mais vezes. A nossa formação ainda está muito distante dessa realidade.*

A2: *Sendo bem sincera, eu esperava que o curso tivesse avançado como se avança a tecnologia, mas não acontece isso. Nós temos um currículo muito singular, e embora estejamos no meio das tecnologias elas passam longe da nossa realidade. Estudamos na modalidade à distância, onde tudo isso deveria ser diferente, mas não é. Se você pegar a nossa grade e comparar com as do presencial estamos praticamente no mesmo barco, capaz até de eles estudarem mais recursos tecnológicos que nós. É uma situação lamentável.*

A6: *Então foi um cenário não muito favorável, esperava encontrar e ver mais softwares, não só o Geogebra, mas muito outros que é possível explorar vários conteúdos. Em geometria não tivemos esse contato, e nas disciplinas que tivemos foi tudo muito limitado embora o professor tenha buscado oferecer o melhor possível.*

A16: *As faculdades em gerais falham no processo de acompanhar a tecnologia, o próprio Moodle é limitado, tem inúmeros problemas técnicos, então esse cenário é superficial, fora que o currículo também não contribui muito, e os professores que estão na base de execução não vão muito além do conteúdo básico. Por exemplo, tivemos a disciplina de informática e só estudamos, word, excel, power point, coisa básica que hoje em dia a gente acessa do próprio celular e que já nem interessa. Deveríamos ter tido contato com mais softwares, tendo em vista que estudamos a distância, mas isso não acontece.*

Fonte: Acervo da Pesquisa (2021)

Os Licenciandos esperavam um contato maior com os recursos tecnológicos, e o estudo mostrou que isso não tem acontecido. Apontamos mais uma vez a relevância da configuração didática e o quanto ela é primordial na preparação de atividades relacionadas ao uso de artefatos tecnológicos. E quando nos remetemos a Rabardel (1995) podemos alegar que a instrumentalização não ocorreu em função de como foi proposto o uso do artefato, isso considerando os casos em que houve inserção. Podemos analisar que os próprios estudantes já apontam essa falha nas instituições de ensino, isso porque os impactos dessa realidade, afeta diretamente a sua formação e por conseguinte a prática docente. Conforme pode ser observado no questionamento proposto abaixo.

Quadro 06: Você pretende integrar os softwares a sua prática como professor no dia a dia?

A2: *Vontade eu tenho RM, mas me falta capacitação para. Futuramente talvez após algumas formações, cursos. Ai quem sabe? Mas hoje não. Não posso trabalhar com algo que nem eu mesma sei utilizar. Esses alunos hoje em dia sabem muito dessas tecnologias, então não arrisco.*

A1: *Sim, pretendo de fato trabalhar com essas ferramentas, mas como lhe disse anteriormente, ainda não me sinto 100% preparada. Isso requer estudos, oficinas, cursos e prática né. Então é algo que eu quero enquanto profissional, mas que preciso buscar outros meios, pois a graduação foi só o mínimo do básico. Precisamos urgentemente que as instituições revejam essas grades, nós não temos no nosso curso uma disciplina que contemple diretamente esses softwares nas nossas aulas e com isso ficamos muito limitados em conhecimentos tecnológico, reflexo das lacunas da nossa formação.*

A11: *Ainda não estou em sala, mas acho que seja muito interessante trabalhar com essas ferramentas, mas pra isso eu preciso buscar outros meios. Um curso, uma oficina né, porque na formação deixou a desejar.*

A16: *Olhe eu não trabalho na área de ensino, atualmente estou na parte de gestão e trabalho com muito softwares, mas quando analiso ir pra sala de aula, acredito que seja necessário a gente agregar essas ferramentas a nossa prática, embora não esteja atuando na área eu percebo da relevância que é a gente trazer essas ferramentas pra sala de aula. Não só por ser tecnológico, mas pela dinâmica de possibilidades e construção de conhecimento no aluno. Já temos uma saturação muito grande no ensino, precisamos de coisas novas.*

A17: *Como já disse é gritante a necessidade da tecnologia e o uso de softwares na nossa área é um diferencial. Então, embora não esteja na área atualmente, pois trabalho no comercio. Pretendo sim insere-lo na minha prática, como isso vai acontecer não sei, pois vai depender do conteúdo.*

Fonte: Acervo da Pesquisa (2021)

Não foi possível destacar que o artefato foi transformado em instrumento, pois o estudo foi a partir da vivência que tiveram durante a formação. Nesse nosso último questionamentos é evidente o quanto a formação ainda encontra-se precária e repleta de lacunas em relação as tecnologias educacionais, e esse cenário é ainda mais difícil quando tratamos do uso de *softwares* de geometria dinâmica. Observamos na fala da maioria dos licenciando a necessidade de formação tecnológica externamente ao curso, isso porque dentro da licenciatura essa preparação não ocorre, e mesmo quando tem-se é muito singela e compactada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo investigou como a formação inicial dos professores de matemática, na modalidade à distância tem abordado o uso de *softwares* nos componentes curriculares que atende a disciplina de geometria. Para alcançarmos o objetivo proposto tivemos como embasamento duas teorias que tratam sobre o uso de artefatos tecnológicos em ambiente ricos de tecnologia: a Abordagem Instrumental (Rabardel, 1995) e Teoria da Orquestração (Trouxe, 2004). Ambos aportes teóricos foram essenciais para compreender os aspectos encontrados no estudo.

A partir da Orquestração instrumental analisamos o processo de gênese por parte dos Licenciandos. E com base na Teoria da Orquestração e seus princípios desenvolvemos o estudo relacionando os principais aspectos encontrado. Para a configuração didática, voltamos nosso olhar para as práticas pedagógicas dos docentes com o uso de *softwares* nas disciplinas de geometria, observando o planejamento a partir dos detalhamentos e relatos dos Licenciandos. O modo execução nos permitiu avaliar o processo de inserção dos *softwares*, todas as atividades desenvolvidas, o uso em laboratório, os materiais online no Moodle. E por fim, a performance didática para identificar nos Licenciandos a apropriação dos *softwares* e o domínio de suas potencialidades, bem como elencar os desafios e possibilidades no uso de *softwares*, na modalidade à Distância;

No primeiro instrumento aplicado, observamos que a maioria dos Licenciandos apontaram terem tido contato com *softwares* na formação, porém durante as entrevista se evidenciou que esse fato não aconteceu especificamente em geometria. Uma vez que alguns sujeito apontaram o uso do Geogebra em disciplinas de matemática II e cálculo I.

Embora o questionário tenha apontado que 50% dos sujeitos se sentem entusiasmados em utilizar *softwares* nas aulas suas aulas de geometria, nas entrevistas percebemos que esse uso em sua maioria é limitado visto que pouquíssimos apresentam apropriação desse artefato. Em específico quando falamos principalmente do Geogebra, software apontado por eles como o mais familiar e de melhor domínio. Ficou notário no estudo a partir de ambos os instrumentos que as lacunas da formação são gigantescas quando nos referimos ao uso de *softwares* de geometria, na modalidade à distância, e que os estudantes atrelam essa falha ao próprio currículo, a falta de organização das disciplinas e até mesmo a falta de disciplinas que tratam sobre esses artefatos.

A pesquisa aponta a necessidade de inserir mais uso de software como o Geogebra, Apprenti Géomètre 2, Cabri-Géomètre, dentre outros, na formação inicial do professor. Inclusive os sujeitos nos questionários confirmam a necessidade de ter um componente curricular. Nas falas e respostas dos instrumentos, percebe-se que o uso de *softwares* se limita exclusivamente a aborda-lo em sala, como uma ferramenta que existe, mas que o professor apenas irá apresentar brevemente sem maiores aprofundamentos, inclusive sugerindo aos estudantes que busquem formações externas, oficinas e cursos de curta duração, como pode ser constatado no Anexo C. Tratando de como eram proposta as atividade a serem desenvolvidas vimos que basicamente eram só aplicação de comandos que não permitiam ao licenciando tanta exploração e livre manuseio.

O estudo mostrou claramente em todos os instrumentos usados na pesquisa o quanto os Licenciandos sentem-se prejudicados em não ter esse domínio de artefatos. Quando questionados sobre nessa necessidade de conhecimento, eles não só concordaram como deixaram claro que é indispensável adquiri-los durante a formação inicial. A grande maioria, apontou que dentre as possibilidades de melhorias estão a inserção de uma disciplina de *softwares* voltados exclusivamente para o ensino de matemática, uma reformulação no currículo, por este, encontra-se atrasado e até mesmo repensar as disciplinas atuais de cursos organizando seu planejamento a fim de atender tais artefatos dentro da formação.

Além disso, observou-se também que os Licenciandos não responsabilizam a modalidade à distância por essa lacuna, muito pelo contrário, eles evidenciam em suas falas que esperavam justamente lidar melhor com essas ferramentas pelo fato de estarem em um ambiente rico em tecnologia. Do ponto de vista dos Licenciandos a modalidade em si não impacta no

estudo de *softwares*, embora o Moodle apresente limitação, ele acreditam que se houvesse uma estruturação adequada para inserção a aprendizagem aconteceria sem prejuízo. Diante do exposto nesta, analisamos que estamos diante de uma formação que não tem feito o seu real papel, o estudo apontou diversos aspectos, déficits e lacunas que incluem a estrutura, o planejamento, o currículo, a falta de preparação profissional, a limitação nos ambientes acadêmicos, dentre outros. E estamos longe de resolver todos esses fatores, mas esperamos contribuir pra que os olhares da formação docente comecem a ganhar novos sentidos e caminhos. Afinal, enquanto educadores sabemos que o conhecimento é infinito e necessário em nossa trajetória. Competindo a cada um de nós a busca por melhores qualidades pessoais e ressignificação das práticas profissionais.

REFERÊNCIAS

BELLEMAIN, Franklin; TROUCHE, Luc. **O trabalho do professor com os recursos de seu ensino, um questionamento didático e informático.** Anais do I Simpósio Latino-Americano da Didática da Matemática - Ladima. Bonito – Mato Grosso do Sul, Brasil, 2016.

BENITES, Vanessa Cerignoni. **Formação de Professores de Matemática: dimensões presentes na relação PIBID e Comunidade de Prática.** (2013) (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. Rio Claro, 2013.

BITTAR, M. **A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática.** In: Educar em Revista, Curitiba: Editora UFPR. 2011, p. 157-171.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** BNCC. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em:10.04. 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Senado federal. Brasília, 2005.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental, Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

COUTO, R. M. L. S. **Mediações Didáticas da Tutoria Online da Geometria Analítica: uma análise à luz da orquestração instrumental e das representações semióticas.** 2015. 172f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 2015.

DRIJVERS, Paul; KIERA, Carolyn; MARIOTTI, Maria Alessandra.; AINLEY, Janet.; ANDRESSEN, Mette.; CHAN, Yip Cheung; DANA-PICARD, Thierry; GUEUDET, Ghislaine; KIDRON, Ivy; LEUNG, Allen; MEAGHER, Michael. **Integrating Technology into Mathematics Education: theoretical perspectives.** In: HOYLES, C.; LAGRANGE, J.-B. (Org.). *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain.* [S.L.]: Springer US, 2010. p.89_132.(New ICMI Study Series,vol. 13).

FERNE, Dienifer da Luz; SOARES, Maria Arlita da Silveira; MARIANI, Rita de Cassia Pistóia. **Geometria nas Licenciaturas em Matemática: Um panorama a partir de Projetos Pedagógicos de Cursos.** Ensino em Revista, Uberlândia – MG. V.27. N.2. Pag: 434-457. Maio/Agosto. 2020. ISSN: 1983 – 1730. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14393/ER-v27n2a2020-2>> Acesso em: 10.03.2021

GATTI, Bernadete Angelina, BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios.** Brasília: UNESCO. 2009

LUCENA, R. GITIRANA, V. TROUCHE, L. **Teoria Da Orquestração Instrumental: Um Olhar Para A Formação Docente.** I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática01 a 06 de novembro de 2016 Bonito – MS/ Brasil, 2016.

RABARDEL, Pierre. **Les hommes et les technologies: une approche cognitive des instruments contemporains.** Paris, Armand Colin, 1995.

SANTOS, Marilene Xavier. **A formação em serviço no PNAIC de professores que ensinam Matemática e construções de práxis pedagógicas.** 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília/Programa de Pós-Graduação em Educação. Brasília, 2017.

TROUCHE, Luc. **Managing the complexity of human/machine interactions in computerized Learning Environments: guiding student's command process through instrumental orchestrations.** *International Journal of Computers for Mathematical*

Learning, Netherlands, n.9, p.281_307, 2004. Disponível em: <https://www.academia.edu/666692/Managing_the_complexity_of_human_machine_interactions_in_computerized_learning_environments_guiding_students_commands_through_instrumental_orchestrations> Acesso em 16.03.2021.

VILAÇA, Marcel Muniz. **Investigando o processo de gênese instrumental de licenciandos em matemática ao utilizarem o geoplano durante a realização de atividades sobre quadriláteros**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2018. Recife, 2018.