

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Weseley Martins dos Santos

**O MIT App Inventor na formação inicial de professores de
Matemática para o uso de tecnologias digitais no ensino de
Geometria Plana.**

Rio Tinto – PB

2026

Weseley Martins dos Santos

**O MIT App Inventor na formação inicial de professores de
Matemática para o uso de tecnologias digitais no ensino de
Geometria Plana**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação
do Curso de Licenciatura em Matemática como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da
Costa

Rio Tinto – PB

2026

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S237m Santos, Weseley Martins dos.

O MIT App Inventor na formação inicial de professores de Matemática para o uso de tecnologias digitais no ensino de Geometria Plana / Weseley Martins dos Santos. - Rio Tinto, 2026.

43 f. : il.

Orientação: Claudilene Gomes da Costa.
TCC (Graduação) - UFPB/CCAIE.

1. Formação inicial de professores. 2. MIT App Inventor. 3. Geometria plana. 4. Tecnologias digitais.
I. Costa, Claudilene Gomes da. II. Título.

UFPB/CCAIE

CDU 37.018.43:514

Weseley Martins dos Santos

**O MIT App Inventor na formação inicial de professores de
Matemática para o uso de tecnologias digitais no ensino de
Geometria Plana.**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação
do Curso de Licenciatura em Matemática como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciado em Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa.

Aprovado em: 31/07/2026

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa (Orientadora) – UFPB/DCX

Profa. Dra. Agnes Liliane Lima Soares de Santana – UFPB/DCX

Prof. Dr. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão – UFPB/DCX

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter me sustentado em todos os momentos desta caminhada.

À minha família, pelo apoio, incentivo e compreensão ao longo de toda essa trajetória.

Sou grato a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Claudilene, por ter participado diretamente dessa fase tão importante do meu curso, e promover oportunidades de crescimento profissional.

A todos os professores do Curso pelos conhecimentos compartilhados e por contribuírem significativamente para minha formação como futuro professor.

Aos meus colegas de curso, agradeço pela amizade, pelas experiências compartilhadas, pelas conversas, pelos momentos de estudo e pelo apoio mútuo durante essa jornada. Cada um contribuiu, de alguma forma, para tornar essa caminhada enriquecedora.

Ao meu pastor Alexandre, deixo um agradecimento especial pelo incentivo e pelas palavras de encorajamento que despertaram em mim a motivação para ingressar no curso de Licenciatura em Matemática.

Agradeço a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste sonho e para a conclusão desta etapa tão importante da minha vida.

O melhor aprendizado não vem de encontrar as melhores formas de o professor ensinar, mas de dar aos alunos as melhores oportunidades de construir.

Seymour Papert

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar as potencialidades e limitações do *MIT App Inventor* na formação inicial de professores de Matemática para o uso de tecnologias digitais no ensino de Geometria Plana. Visto que as tecnologias digitais cada vez mais vem ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem da Matemática, tornando importante sua implementação na formação inicial de professores. Com relação a metodologia utilizada neste estudo foi de abordagem qualitativa e quantitativa, de caráter exploratório e descritivo. A pesquisa foi desenvolvida na disciplina de informática aplicada à Matemática do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba, Campus IV, por meio de uma oficina pedagógica com o objetivo de construção de um aplicativo sobre semelhança de triângulos. A amostra foi composta por 14 alunos, que responderam um questionário eletrônico com perguntas abertas e fechadas ao final da oficina. As respostas foram analisadas e discutidas à luz do modelo TPACK, que articula os conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo. Com relação aos resultados, pode-se concluir que a construção do aplicativo favoreceu a integração entre conhecimentos matemáticos e tecnológicos, facilitando a compreensão de conceitos geométricos e ampliando o entendimento dos participantes sobre as possibilidades pedagógicas do uso de tecnologias digitais. Os resultados também apresentaram limitações relacionadas à infraestrutura tecnológica das escolas, às dificuldades iniciais com a programação em blocos e ao tempo necessário para o planejamento das atividades. Podemos concluir que o *MIT App Inventor* apresenta potencial para contribuir com a formação inicial de professores de Matemática, promovendo experiências que integram tecnologia, conteúdo e prática pedagógica.

Palavras-chave: Formação inicial de professores. *MIT App Inventor*. Geometria Plana. Tecnologias Digitais.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the potentialities and limitations of MIT App Inventor in the initial training of Mathematics teachers for the use of digital technologies in the teaching of Plane Geometry. Given that digital technologies are increasingly broadening the possibilities for teaching and learning Mathematics, their implementation in initial teacher training becomes increasingly important. Regarding the methodology, this study adopted a qualitative and quantitative approach, of an exploratory and descriptive nature. The research was carried out in the course of Computer Science Applied to Mathematics, part of the Mathematics Teaching Degree program (Licenciatura em Matemática) at the Federal University of Paraíba, Campus IV, through a pedagogical workshop aimed at building an application on triangle similarity. The sample consisted of 14 students, who answered an electronic questionnaire containing open and closed questions at the end of the workshop. The responses were analyzed and discussed in light of the TPACK model, which articulates technological, pedagogical, and content knowledge. Regarding the results, it can be concluded that the development of the application favored the integration between mathematical and technological knowledge, facilitating the understanding of geometric concepts and broadening participants' understanding of the pedagogical possibilities of using digital technologies. The results also revealed limitations related to the technological infrastructure of schools, initial difficulties with block-based programming, and the time required for planning activities. It can be concluded that MIT App Inventor presents potential to contribute to the initial training of Mathematics teachers, promoting experiences that integrate technology, content, and pedagogical practice.

Keywords: Initial teacher training. MIT App Inventor. Plane Geometry. Digital Technologies.

LISTA DE ABREVIATURAS

AA	Ângulo, Ângulo
BNC – Formação	Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CK	Conhecimento de Conteúdo
LAL	Lado, Ângulo, Lado
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LLL	Lado, Lado, Lado
PCK	Conhecimento Pedagógico de Conteúdo
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PK	Conhecimento Pedagógico
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCK	Conhecimento Tecnológico de Conteúdo
TK	Conhecimento Tecnológico
TPACK	Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo
TPK	Conhecimento Pedagógico da Tecnologia
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Apresentação do tema.....	10
1.2 Problemática e justificativa.....	11
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivos geral.....	13
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
1.4 Estrutura do trabalho.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Formação Inicial de Professores de Matemática e Tecnologias Digitais	15
2.2 Das Diretrizes Curriculares à Exigência de Competência Digital na Formação Docente.....	15
2.3 O TPACK como Referencial Analítico	16
2.4 O MIT App Inventor e o Pensamento Computacional no Ensino de Matemática.....	18
3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS.....	20
3.1 Classificação da Pesquisa	20
3.2 População e Amostra	20
3.3 Etapas e Instrumentos da Pesquisa	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1 O Perfil dos Participantes e o Contexto da Oficina	22
4.2 Análise dos Dados do Questionário	25
4.3 Potencialidades e Limitações do <i>MIT App Inventor</i> na Formação Inicial de Professores	29
4.3.1 Potencialidades.....	29
4.3.2 Limitações	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICES	38
APÊNDICE A.....	38
APÊNDICE B.....	41

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do Tema

Durante a graduação em Licenciatura em Matemática na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus IV, o contato com o *MIT App Inventor* na disciplina de Informática Aplicada à Matemática despertou profundas reflexões em como o uso de tecnologias digitais no ensino pode ajudar nas aulas de Matemática.

Essas reflexões foram geradas pela plataforma do *MIT App Inventor* que é gratuita e foi criada pelo Massachusetts Institute of Technology, essa ferramenta facilita o desenvolvimento de aplicativos móveis por meio de programação em blocos, de maneira mais acessível inclusive para iniciantes. Com essa vivência veio o interesse em investigar novas possibilidades de integração entre os recursos tecnológicos e os conteúdos matemáticos.

A pesquisa foi feita na disciplina Informática Aplicada à Matemática no curso de Licenciatura em Matemática da UFPB, Campus IV, e seu foco será uma oficina utilizando o *MIT App Inventor* no ensino de Geometria Plana, especificamente no conteúdo de semelhança de triângulos. Esse estudo buscar compreender como essa experiência pode ajudar na formação inicial de professores de Matemática, analisando as possibilidades e as limitações do uso dessa tecnologia na formação docente.

A escolha da Geometria Plana se justifica pelos problemas que cercam seu ensino na educação básica brasileira. Lorenzato (1995) lembra que, por muitos anos, a Geometria perdeu espaço nas aulas de Matemática, prejudicando tanto o aprendizado dos alunos quanto a preparação dos próprios professores. Ganhando força após o Movimento da Matemática Moderna, como relatam Caldato e Pavanello (2015), as novas propostas curriculares da época surgiram sem que os professores tivessem o preparo necessário para colocá-los em prática.

Mais do que uma teoria, a Geometria é a base para o raciocínio espacial e lógico dos alunos. Devido a sua importância a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) defende e propõe o uso de diferentes linguagens, inclusive as digitais, para que os estudantes aprendam na prática a investigar e solucionar problemas geométricos, buscando manter esse campo como uma base essencial da educação básica.

Vemos autores como Borba e Penteado (2005) que são referências na área de tecnologias digitais, explicando que a informática deve ser entendida como um recurso complementar e como uma mídia que transforma as formas de ensinar, aprender e produzir conhecimento

matemático. Essa discussão se aproxima das mudanças presentes na legislação e nos documentos curriculares mais recentes. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a BNCC que enfatizam a importância da integração das tecnologias digitais ao ensino.

A BNCC estabelece que os estudantes devem “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.” (Brasil, 2018, p. 9). A formação inicial de professores precisa passar por essas discussões. Deve-se defender o uso das tecnologias nas escolas e que os futuros professores tenham contato com essas ferramentas ainda durante a graduação, para compreender suas possibilidades pedagógicas, suas dificuldades e suas limitações. Lima e Rocha (2022) destacam que as tecnologias digitais podem contribuir para tornar o ensino de Matemática mais dinâmico, interativo e significativo para os estudantes, principalmente quando utilizadas em propostas que favoreçam a participação e a investigação.

O *App Inventor* é uma possibilidade nesse processo porque é uma ferramenta gratuita, visual e baseada em programação em blocos. A plataforma pode favorecer o desenvolvimento do pensamento computacional e da criação de aplicativos relacionados aos conteúdos matemáticos, já aproximando tecnologia e ensino de Matemática de uma forma mais prática e acessível.

Esta pesquisa procura compreender quais potencialidades e limitações podem surgir no uso do *MIT App Inventor* na formação inicial de professores de Matemática para o ensino de Geometria Plana, considerando especificamente o conteúdo de semelhança de triângulos.

1.2 Problemática e Justificativa do Tema

A escolha do *MIT App Inventor* para investigação neste Trabalho de conclusão de curso (TCC) não foi aleatória; vem de uma reflexão construída ao longo da formação inicial. Durante o estágio supervisionado no Ensino Fundamental, foi observado as dificuldades dos alunos em Geometria Plana. Essas dificuldades nos mostram problemas históricos apontados por Lorenzato (1995), que destaca que o ensino de Geometria no Brasil é marcado pelo formalismo excessivo, pela memorização de fórmulas e pela ausência de exploração visual o que contribui para o distanciamento dos alunos em relação ao conteúdo geométrico.

A BNCC (Brasil, 2018) traz um avanço importante quanto a incluir o uso das tecnologias digitais como competência geral da Educação Básica. Para que essa competência se concretize na escola é necessário que os futuros professores a vivenciem durante a sua formação. Ribeiro e Piedade (2021) verificaram que, no Brasil, o tema do ensino com tecnologia surgiu primeiro nas pós-graduações e só recentemente começou a ser contemplado nos currículos de formação inicial, o que significa que muitos estudantes chegam à sala de aula sem a preparação necessária para integrar tecnologia ao ensino de conteúdos matemáticos específicos. Esse cenário é justamente o ponto de partida desta pesquisa.

A plataforma do *MIT App Inventor* apresenta características que o tornam adequado para a formação inicial, é gratuito, de interface visual intuitiva, baseado em programação por blocos e não exige conhecimento prévio em linguagens de programação. Valente (2014) descreve como as tecnologias digitais podem promover o que ele denomina ciclo de descrição-execução-reflexão-depuração, ao programar, o aprendiz descreve suas ideias na forma de instruções, executa-as, observa os resultados, reflete sobre o que não funcionou e depura o código. Quando aplicado isso ao ensino de Geometria Plana, transforma o conteúdo matemático em programação e aprendizagem, o que, segundo Valente, “[...] é exatamente o contrário do que acontece no currículo do lápis e do papel” (Valente, 2014, p. 152).

Wing (2016) vai dizer que o pensamento computacional deve ser incluído na habilidade analítica de todas as crianças, ao lado da leitura, da escrita e da aritmética. Quando programa um aplicativo sobre semelhança de triângulos no *App Inventor*, o estudante faz exatamente esse tipo de pensamento, decompõe o problema geométrico em partes, reconhece padrões e formula algoritmos. Borba, Silva e Gadani (2015) esses autores nos ajudam a reforçar esse ponto de vista ao propor que o conhecimento matemático é produzido por coletivos de seres humanos com mídias, a tecnologia ao ensino é uma possibilidade do processo de construção do conhecimento no tempo atual.

Gutiérrez-Fallas e Henriques (2020) vão demonstrar, em seus estudos com futuras professoras de Matemática de uma universidade portuguesa, que experiências formativas que integram tecnologia, conteúdo e pedagogia de forma articulada contribuem para o desenvolvimento do TPACK¹, o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo. Os autores viram que esse desenvolvimento enfrenta desafios importantes, um deles é a pouca experiência em sala de aula dos estudantes que vai interferir no planejamento de estratégias de ensino e os domínios compostos do TPACK, são os que menos avançam na formação inicial.

¹ Sigla para *Technological Pedagogical Content Knowledge*.

Dessa forma, essa pesquisa possui como problema de estudo a seguinte questão: Quais são as potencialidades e limitações do uso do *MIT App Inventor* na formação inicial de professores de Matemática para o ensino de Geometria Plana?

Buscar analisar como o uso do *App Inventor* vai contribuir para os domínios do conhecimento propostos pelo modelo TPACK no contexto da disciplina Informática Aplicada à Matemática da UFPB, Campus IV, é a contribuição que esta pesquisa pretende oferecer ao campo da Educação Matemática.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Investigar as potencialidades e limitações do *MIT App Inventor* na formação inicial de professores de Matemática para o uso de tecnologias digitais no ensino de Geometria Plana.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Discutir o uso das tecnologias digitais na formação inicial de professores de Matemática a partir de documentos educacionais e referenciais teóricos;
- Desenvolver uma oficina utilizando o *MIT App Inventor* para a construção de um aplicativo sobre semelhança de triângulos;
- Analisar as potencialidades e limitações do *MIT App Inventor* como ferramenta pedagógica para o ensino de Geometria Plana na formação inicial de professores de Matemática
- Analisar as contribuições da oficina para o desenvolvimento dos conhecimentos tecnológico, pedagógico e do conteúdo dos estudantes, com base no modelo TPACK (Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo).

1.4 Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos. O primeiro é à introdução, que será apresentado o tema, a problemática, os objetivos, a justificativa e como a pesquisa foi organizada.

No segundo capítulo relata a fundamentação teórica, abordando as tecnologias digitais na formação inicial de professores de Matemática, o ensino de Geometria Plana, o *MIT App Inventor* e o modelo TPACK, que fundamenta a análise dos dados.

No terceiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos, descrevendo a abordagem da pesquisa, os participantes, o contexto de realização da oficina, os instrumentos de coleta de dados e os procedimentos de análise.

No quarto capítulo reúne os resultados e as discussão, nos quais são analisadas as potencialidades e as limitações do uso do *App Inventor* na formação inicial de professores, à luz do referencial teórico TPACK.

Por último, o quinto capítulo apresenta as considerações finais desse estudo, retomando os objetivos propostos, resumindo os principais resultados, destacando as limitações do estudo e apontando possibilidades para pesquisas futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Formação Inicial de Professores de Matemática e Tecnologias Digitais

Um desafio que a formação inicial de professores de Matemática enfrenta é o de preparar professores para o ambiente escolar em que as tecnologias digitais deixaram de ser secundárias e passaram a ser essenciais na prática pedagógica. Valente (2014) fala sobre duas maneiras de uso das tecnologias na educação, a primeira delas é, a tecnologia ensina o aluno e o *software* que conduz a aprendizagem, a segunda, o aluno usa a tecnologia para construir conhecimento. A segunda maneira que o autor menciona é denominada construcionista, exige uma formação do futuro professor mais elaborada:

[...] para que tais atividades possam ser desenvolvidas, é necessário que os alunos e os professores entendam as características e potencialidades que as TDICs oferecem, de modo a desenvolver um olhar crítico com relação ao uso dessas tecnologias e de como elas podem ser integradas ao currículo.” (Valente, 2014, p. 152).

O conceito proposto por Borba, Silva e Gadani (2015) vai propor os “seres humanos com mídias”, o qual o conhecimento não é produzido por humanos isolados. Para eles, “as tecnologias digitais são parte do processo de educação do ser humano” (Borba; Silva; Gadani, 2015, p. 133). Com isso, a preparação do futuro professor para que ele utilize tecnologia ao ensino de Matemática deixou de ser apenas uma escolha, tornando-se uma necessidade nos dias atuais.

Lima e Rocha (2022) mostram que os alunos aprendem usando ferramentas tecnológicas, pois elas criam ambientes que fazem com que os alunos interajam desenvolvam autonomia e construam conceitos de forma mais significativa com o professor sendo mediador desse papel. Esse tipo de ambiente depende de professores que saibam propor, sustentá-lo e avaliá-lo. A formação inicial tem esse espaço privilegiado para construir essas etapas.

2.2 Das Diretrizes Curriculares à Exigência de Competência Digital na Formação Docente

A ligação que tem entre documentos curriculares brasileiros e o uso de tecnologias no ensino de Matemática é marcada por avanços graduais. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998) já mostrava o quanto é importante o uso de *softwares* e recursos tecnológicos no processo educativo, sugerindo que essas ferramentas ajudam no desenvolvimento dos alunos e

ajudam no seu modo de pensar, agir e criar. Contudo, Lima e Rocha (2022) dizem que, esse discurso permaneceu durante anos como recomendação sem força normativa sobre a formação dos professores.

A BNCC (Brasil, 2018) avança de forma importante ao incluir o uso de tecnologias digitais como competência geral obrigatória da Educação Básica. O documento vai orientar que os estudantes devem:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2018, p. 9).

A BNCC também inclui o Pensamento Computacional, definindo-o como o conjunto de capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos (Brasil, 2018). Wing (2016) já havia mencionado o pensamento computacional como habilidade fundamental para todos, dizendo que deve ser colocado às competências analíticas básicas ao lado da leitura, da escrita e da aritmética.

A Resolução CNE/CP nº 2/2019, que institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), reforça a necessidade de incluir competências digitais entre as habilidades esperadas pelos futuros professores. Essa resolução reforça a necessidade de que a formação inicial prepare os futuros professores para o uso pedagógico das tecnologias. Ribeiro e Piedade (2021) observam, que no Brasil o tema chegou tarde à formação inicial, o que veio primeiro foi especializações e linhas de pesquisa no mestrado e no doutorado, para depois então o ensino com tecnologia começar a ser contemplado nos currículos de licenciatura. Esse contexto reforça a importância de investigar práticas formativas, como a oficina com o *MIT App Inventor*, que use tecnologia, conteúdo e pedagogia nas disciplinas de licenciatura.

2.3 O TPACK como Referencial Analítico

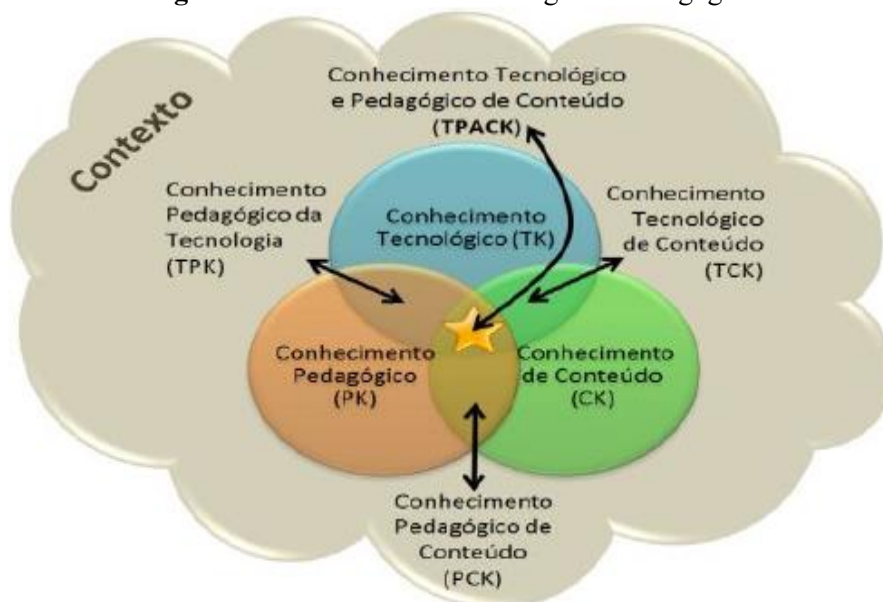
Vamos utilizar o modelo TPACK (Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo), que foi desenvolvido por Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017) por meio do conhecimento do professor proposta por Lee Shulman (1986 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017), especialmente do conceito de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK). Esse

modelo nos ajudará compreender melhor sobre quais conhecimentos os professores devem desenvolver para utilizar a tecnologia no ensino.

Shulman (1986 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017), entendia que o trabalho do professor deve envolver duas coisas, o conhecimento específico e a prática de ensino, e criticava os modelos de avaliações de professores que priorizavam apenas a capacidade de ensinar sem verificar o domínio do conteúdo.

Esse modelo foi ampliado por Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017) quando eles acrescentam o Conhecimento Tecnológico (TK), produzindo uma estrutura teórica que vai conectar em três domínio base, Conhecimento do Conteúdo (CK), Conhecimento Pedagógico (PK) e Conhecimento Tecnológico (TK). Conforme apresentado na figura 1.

Figura 1: Conhecimento Tecnológico e Pedagógico



Fonte: Cibotto e Oliveira (2017), adaptado de Mishra e Koehler (2006)

Quando os conhecimentos de conteúdo (CK), pedagogia (PK) e tecnologia (TK) se cruzam, eles dão origem a novas competências, o conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK), o conhecimento tecnológico de conteúdo (TCK), o conhecimento pedagógico da tecnologia (TPK) e, finalmente, o TPACK, que une os três. Como apontam Cibotto e Oliveira (2017), o TPACK representa a habilidade do professor de utilizar de forma inteligente, a tecnologia às suas estratégias de ensino e à matéria que está ensinando. Para os autores, esse modelo mostra que ensinar com tecnologia exige entender como as ferramentas digitais podem ajudar os alunos a aprender, apesar da realidade da sala de aula, esse é o assunto que iremos está estudado.

O TPACK também é à reunião de conhecimentos isolados. Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017) vão nos dizer que esse modelo vai exigir um esforço para compreender as relações entre tecnologia, pedagogia e conteúdo no desenvolvimento do ensino. Nesse sentido, afirmam que:

TPACK é a base de um bom ensino com a tecnologia e requer uma compreensão da representação de conceitos utilizando tecnologias; técnicas pedagógicas que utilizam as tecnologias de forma construtiva para ensinar o conteúdo; conhecimento de o que fazer com conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas enfrentados pelos alunos; conhecimento do conhecimento prévio dos alunos e das teorias da epistemologia; e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir sobre os conhecimentos já existentes e desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas. [...] Ensino de qualidade requer o desenvolvimento de uma compreensão diferenciada das relações complexas entre tecnologia, conteúdo e pedagogia. (Mishra; Koehler, 2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017, p. 19).

Já Ribeiro e Piedade (2021) vão nos mostrar algo importante para esse estudo, os domínios TK, PK e CK são de fácil observação e tendem a se desenvolver ao longo da formação inicial, já os domínios compostos PCK, TCK e TPK, não avançam com facilidade nos estudos com estudantes, o que mostra que a presença de uma disciplina tecnológica não vai garantir o desenvolvimento do TPACK. Vão ser necessárias vivências que irão produzir transformações reais, estruturadas para onde vão desenvolver os três domínios. Nesta pesquisa, o TPACK só vai funcionar apenas como um referencial analítico, não como objeto de investigação desse estudo.

2.4 O MIT App Inventor e o Pensamento Computacional no Ensino de Matemática

O *MIT App Inventor* é capaz de criar aplicativos para dispositivos móveis por meio de programação em blocos. É uma plataforma que foi criada e desenvolvida pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Ele tem uma interface visual que funciona por meio do encaixe de blocos de comandos, facilitando muito o aprendizado da programação e permitindo que o usuário concentre sua atenção na construção da lógica do aplicativo.

Essa construção da lógica do aplicativo, pode efetuar a manipulação de blocos, mobilizar um conjunto mais amplo de processos cognitivos, denominado pensamento computacional definido por Wing (2016) como o conjunto de processos cognitivos envolvidos na formulação de problemas e na elaboração de soluções, que vai incluir abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e formulação algorítmica. A autora vai dizer que o

pensamento computacional “[...] envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e compreensão do comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação” (Wing, 2016, p. 2), e que todos devem desenvolver essa habilidade. Quando se programa um aplicativo no *MIT App Inventor*, o futuro professor irá praticar exatamente isso. Ao programar uma atividade sobre semelhança de triângulos, por exemplo, o futuro professor precisa dividir o problema em etapas, ele deve identificar relações entre as medidas, reconhecer padrões matemáticos e construir algoritmo.

Quando se programa, segundo Valente (2014), vai se envolver um ciclo de aprendizagem que envolve a transformação de ideias em linguagem computacional, observação dos resultados, reflexão sobre o que não funcionou e corrigi os erros. O autor vai dizer que essas etapas irão resultar em uma espiral ascendente de aprendizagem, em que cada interação do estudante vai produzir um nível mais profundo da compreensão do problema. Já no ensino de Geometria Plana o aluno aprende o conteúdo geométrico e consegue explorar esse conteúdo de forma mais dinâmica, construindo junto o conhecimento do conteúdo e conhecimento tecnológico.

As tecnologias digitais têm se mostrado importantes para o ensino de Geometria por possibilitarem aulas mais interativas e favorecerem a compreensão de conceitos matemáticos. Esses recursos tecnológicos como destacados por Lima e Rocha (2022), auxiliam no estudo das figuras geométricas. E o *App Inventor* se apresenta como uma ferramenta capaz de auxiliar o futuro professor na construção dos conceitos geométricos. Diferentemente dos recursos tradicionais de lápis e papel, o aplicativo permite, manipular e explorar, favorecendo a compreensão dos conteúdos matemáticos.

3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

3.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e quantitativa, pois busca compreender as potencialidades e limitações do uso do *MIT App Inventor* na formação inicial de professores de Matemática para o uso de tecnologias digitais no ensino de Geometria Plana. Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa qualitativa caracteriza-se pela valorização da descrição, interpretação e atribuição de significados, permitindo analisar como os alunos se relacionam com a proposta apresentada. A abordagem quantitativa foi usada na aplicação do questionário com o objetivo de quantificar as percepções dos estudantes. “Essa forma de abordagem é empregada em vários tipos de pesquisas, inclusive nas descritivas, principalmente quando buscam a relação causa-efeito entre os fenômenos”. (Prodanov e Freitas, 2013, p. 70).

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória e descritiva. Exploratória porque investiga um campo ainda pouco mapeado no contexto brasileiro, o uso do *MIT App Inventor* na formação inicial de professores de Matemática para o ensino de Geometria Plana. Conforme aponta Gil (2025), pesquisas exploratórias são indicadas quando o tema é pouco estudado e o objetivo é construir hipóteses e ampliar a compreensão sobre o fenômeno investigado. Também é descritiva porque registra e analisa as percepções dos estudantes ao utilizarem o *App Inventor* em atividade de Geometria Plana, descrevendo os impactos desse processo na sua formação como futuro professor.

Com relação aos procedimentos técnicos, a pesquisa configura-se como um estudo de caso, pois foi desenvolvida em um contexto específico, na turma da disciplina de Informática Aplicada à Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB, Campus IV, possibilitando uma observação mais profunda sobre o fenômeno estudado (Prodanov, Freitas, 2013).

3.2 População e Amostra

Esse estudo foi realizado na Universidade Federal da Paraíba, Campus IV, localizada no município de Rio Tinto - PB. A amostra foi composta por 14 alunos da turma Informática Aplicada à Matemática, código 8103122, do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB, no período noturno, com a maioria dos alunos sendo do segundo período do curso. A escolha

por esta turma foi devido a disciplina abordar o uso de tecnologias digitais na educação matemática.

3.3 Etapas e Instrumentos de Pesquisa

A coleta de dados foi realizada por meio de duas etapas, uma oficina pedagógica e um questionário eletrônico entregue ao final da oficina. A oficina foi realizada em um único encontro no período noturno, com duração de 150 minutos. Essa etapa teve como objetivo orientar os estudantes na construção de um aplicativo que analisasse se dois triângulos são semelhantes. Os alunos foram orientados a construir o aplicativo, acompanhado passo a passo, no desenvolvimento da interface e da programação para que o aplicativo identificasse a semelhança entre dois triângulos a partir das medidas de seus lados e ângulos.

Ao final da oficina, foi aplicado um questionário eletrônico diagnóstico. Esse questionário foi feito no *Google Forms* composto por onze questões, contendo perguntas abertas e fechadas, com o intuito de avaliar as experiências dos estudantes, as contribuições da ferramenta para o ensino de geometria plana e as dificuldades encontradas em sua utilização na construção do aplicativo.

A análise dos dados será feita com base nas respostas ao questionário e à luz do referencial TPACK, conforme proposto por Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017), por se tratar do modelo teórico que faz a integração entre conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo evidenciada na prática dos estudantes durante a oficina. Conforme Prodanov e Freitas (2013), o uso de múltiplas fontes de evidência para garantir maior consistência e credibilidade às interpretações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, analisaremos e discutiremos os resultados obtidos durante a pesquisa. Será analisado a aplicação de uma oficina pedagógica e de um questionário eletrônico aplicado na turma de Informática aplicada a matemática do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB. A discussão busca refletir sobre as potencialidades e limitações do uso do *MIT App Inventor* na formação inicial de professores para o ensino de Geometria Plana, à luz do referencial TPACK proposto por Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017).

4.1 O Perfil dos Participantes e o Contexto da Oficina

A oficina reuniu 14 estudantes do curso de Licenciatura em Matemática que aconteceu no laboratório de informática da UFPB com duração de 150 minutos, sendo 11 deles cursando entre o 1º e o 3º período 78,5% e 3 entre 7º e o 10º período 21,5%, sendo a maioria estudantes no início de sua formação. Esse dado é importante sabermos para compreendermos o nível de conhecimento do conteúdo (CK) dos participantes da pesquisa e para pensarmos no Conhecimento Pedagógico (PK) dos participantes com base no modelo TPACK.

A oficina teve o objetivo de construir com os alunos um aplicativo utilizando o *MIT App Inventor* para o ensino de semelhança de triângulos, favorecendo a integração entre conhecimentos matemáticos, tecnológicos e pedagógicos e possibilitando uma análise das potencialidades e limitações da ferramenta na formação inicial de professores de Matemática. A coleta de dados aconteceu por meio do questionário eletrônico aplicado no final da oficina, composto por perguntas fechadas e abertas.

Após a apresentação inicial da plataforma e do aplicativo que iria ser desenvolvido, os estudantes iniciaram a construção do *Designer* seguindo as orientações dadas. O *App Inventor* possui recursos pré-programados que contemplam diversas operações que facilitam o desenvolvimento inicial do aplicativo, ajudando na familiarização rápida com a plataforma. O aplicativo que foi desenvolvido em sala com os alunos já havia sido criado e testado antes.

Figura 2: Interface do aplicativo Semelhança de triângulos

Semelhança de Triângulos

Escolha o critério:

LLL LAL AA

Triângulo 1	Triângulo 2
lado a 3	lado a' 6
lado b 4	lado b' 8
lado c 5	lado c' 10

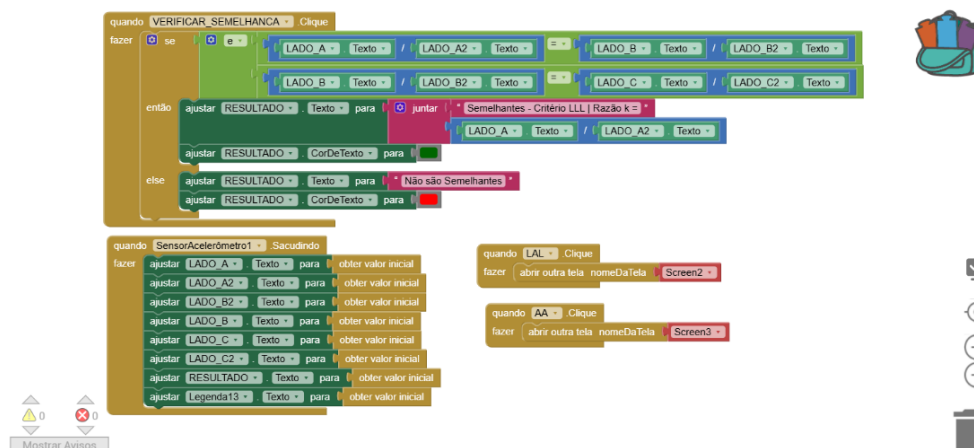
Verificar Semelhança

Semelhantes - Critério LLL | Razão $k = 0.5$

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

A figura 2 apresenta o *Designer* da tela inicial do aplicativo finalizado, exibindo informações prontas para visualização e utilização do usuário. Foram três telas do *Designer* construídos, a figura 2 mostra apenas a primeira tela, as demais telas estarão no apêndice B. Verificamos os elementos que compõe o aplicativo como os critérios de semelhança, os locais para inserção dos valores dos lados dos triângulos, o botão de verificação de semelhança e a resposta de umas das verificações se os triângulos são semelhantes ou não. A interface do aplicativo foi construída na tela *Designer*, enquanto a lógica de funcionamento foi programada na tela de blocos, seguindo as orientações dadas. Nessa etapa, os estudantes precisavam relacionar cada bloco programado ao critério de semelhança Ângulo-Ângulo (AA), Lado-Ângulo-Lado (LAL) e Lado-Lado-Lado (LLL), articulando a lógica de programação ao conteúdo matemático trabalhado, caracterizando justamente o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK), definido por Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017) como o conhecimento sobre a maneira pela qual tecnologia e conteúdo se relacionam.

Figura 3: Blocos do aplicativo Semelhança entre triângulos



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

A figura 3 apresenta a interface dos blocos, no qual o aluno deve pensar de forma lógica para estruturar a programação de cada bloco. Com o auxílio oferecido no desenvolvimento, os alunos avançam na construção e encaixe dos blocos. A condução da oficina foi planejada pensando estimular que os estudantes utilizassem raciocínio geométrico na construção dos blocos de programação. Essa etapa é o que Wing (2016) denomina pensamento computacional, entendido como o conjunto de processos cognitivos que envolvem abstração, decomposição e formulação algorítmica na resolução de um problema.

Essa etapa da oficina nos mostra a mobilização do conhecimento tecnológico relacionando ao conhecimento do conteúdo, na medida em que a programação em blocos exige a tradução dos critérios de semelhança de triângulos em uma lógica computacional, demonstrando uma integração inicial entre TK e CK, componentes base para o desenvolvimento do TPACK segundo Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017).

A ferramenta possui uma facilidade de teste dos aplicativos, isso ajuda no desenvolvimento do aplicativo. Durante a oficina, foi utilizado o Assistente AI, que possibilitou a visualização imediata das alterações realizadas no *Designer* e nos blocos de programação, e tem sido o modo mais utilizado para testes. Esse retorno imediato é uma característica da plataforma que favorece a verificação e ajuste, sem a necessidade de compilação ou instalação prévia do aplicativo.

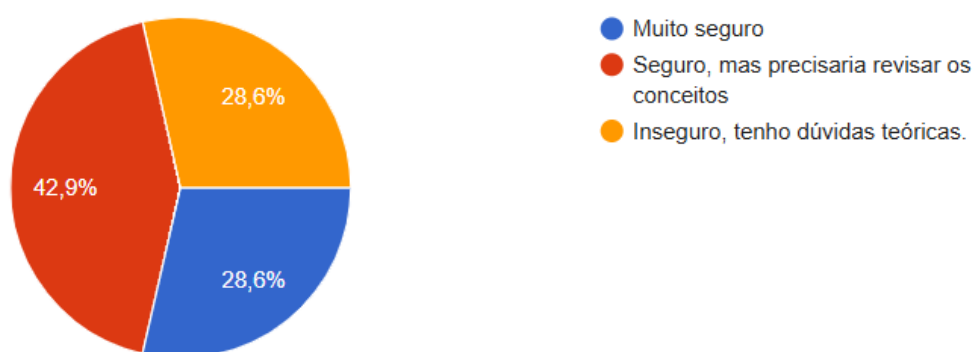
4.2 Análise dos Dados do Questionário

Os dados que serão discutidos foram obtidos por meio do questionário eletrônico, aplicado no final da oficina pedagógica, e respondido por 14 alunos. Toda análise dos resultados foi com base nas respostas relatadas por cada estudante. O questionário que foi aplicado juntou perguntas fechadas, onde as respostas foram organizadas por meio de gráficos percentuais e tabelas, e perguntas abertas, que forneceram elementos para a análise qualitativa das percepções dos estudantes sobre a experiência com o *MIT App Inventor*. Escolhemos fazer a análise dessa forma porque nenhuma delas, sozinha, seria boa opção para entender a dificuldade de integração entre os conhecimentos descritos no TPACK.

As perguntas fechadas vão mostrar quais foram as compreensões dos alunos sobre a experiência com o *App Inventor*, enquanto as respostas abertas ajudam a compreender, mesmo que de forma limitada, os motivos que levaram os estudantes a construir essas percepções.

O questionário que foi aplicado ao final da oficina, solicitou aos alunos que avaliassem retrospectivamente sua segurança para ensinar os critérios de semelhança de triângulos (LAL, AA, LLL) antes da experiência com a construção do aplicativo. Os resultados mostram que os estudantes estavam relativamente equilibrados entre os três níveis de segurança, com leve maioria dos que se achavam seguros, mas sabiam da sua necessidade de revisão.

Gráfico 1: Segurança dos estudantes para ensinar os critérios de semelhança de triângulos antes da construção do aplicativo



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

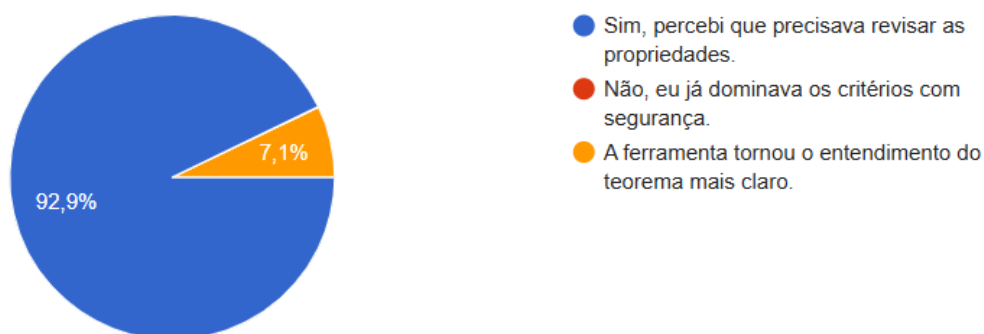
O Gráfico 1 apresenta o quanto que os alunos tinham segurança para ensinar os critérios de semelhança de triângulos antes da construção do aplicativo. Podemos notar que 42,9% afirmaram sentir-se seguros, mas reconheceram a necessidade de que precisavam revisar os conceitos, visto que 28,6% declararam sentir-se muito seguros e outros 28,6% relataram insegurança teórica. Esses resultados nos mostram que, embora parte dos participantes

demonstrasse confiança para abordar o conteúdo em sala de aula, uma boa parte reconhecia a necessidade de aprofundar ou revisar seus conhecimentos sobre o tema.

Esse dado é importante analisamos, porque pode ser compreendido à luz do Conhecimento do Conteúdo (CK), que se refere ao domínio que o professor possui sobre os conceitos da disciplina que ensina. Sendo assim, a segurança ou a insegurança mostrada pelos alunos pode ser interpretada como um indício do nível de desenvolvimento desse conhecimento durante a formação inicial.

Outro dado importante, é que 13 dos 14 alunos, ou seja, 92,9% que relataram ter no domínio do conteúdo, disseram que ao programar por meio dos comandos lógicos ajudou a perceber as dificuldades em seu próprio conhecimento sobre semelhança de triângulos, até aqueles que colocaram “muitos seguros” no gráfico anterior.

Gráfico 2: Percepção das próprias dificuldades sobre os critérios de semelhança?



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

Os dados apresentados nesse gráfico 2 ganham maior destaque quando analisamos junto com as respostas que os alunos responderam sobre o seu maior desafio enfrentado ao transformar a teoria de semelhança de triângulos para os blocos. Muitos alunos afirmaram essa dificuldade ao domínio do conteúdo e não apenas à ferramenta.

Quadro 1: Respostas dos estudantes sobre o maior desafio em transpor a teoria para a lógica de blocos

Aluno	Respostas
Aluno 1	“O desafio foi na construção dos blocos, de conectar os blocos corretos para o aplicativo funcionar bem. É necessário saber um pouco do conteúdo, para dominar as partes de construções de blocos”.
Aluno 2	“Saber o assunto”.
Aluno 3	“Saber quais blocos usar para o aplicativo ter a melhor performance possível”.
Aluno 4	“O maior desafio é que Semelhança de Triângulos é contínua, e blocos de programação são discretos”.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Essa tabela mostra as respostas dos alunos sobre seu maior desafio em transpor a teoria para a lógica dos blocos, um dos estudantes afirmou que o maior desafio foi simplesmente “saber o assunto”, outro relatou que era necessário “saber um pouco do conteúdo, para dominar as partes de construções de blocos”. Esses relatos nos mostram que a atividade de programação exigiu o conhecimento matemático como pré-requisito e, ao mesmo tempo, mostrou aos estudantes a fragilidade de seu domínio de conteúdo quando precisaram colocar em uma estrutura lógica, no qual cada etapa precisa ser feita de forma clara e com precisão.

Esses dados reforçam a importância do conhecimento do conteúdo proposto por Shulman (1986 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017) e retomada por Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017) no modelo TPACK, o conhecimento do conteúdo requer do aluno compreender o conhecimento matemático de forma suficiente para poder usá-los em diferentes contextos. A programação em blocos aqui funcionou como um meio de mostrar as dificuldades de cada aluno, mostrando a diferença entre “saber aplicar” um critério de semelhança em um exercício tradicional e “saber formalizá-lo” em uma sequência lógicas.

Uma das perguntas no questionário foi se a programação dos blocos os ajudou a compreender melhor as propriedades geométricas envolvidas, a maioria dos alunos 57,1% respondeu que sim, indicando que a lógica de programação reforçou o conceito matemático, enquanto 35,7% responderam uma compreensão parcial e 7,1% afirmou ter focado mais na ferramenta técnica do que na matemática.

Gráfico 3: Compreensão das propriedades geométricas após a programação dos blocos



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

Esse resultado é importante para pensar no TCK, juntando quem respondeu “sim” e “parcialmente”, quase todos, 92,8% acharam que houve alguma ligação entre o conteúdo matemático e a lógica computacional. Isso vai nos mostrar que a dificuldade relatada antes de

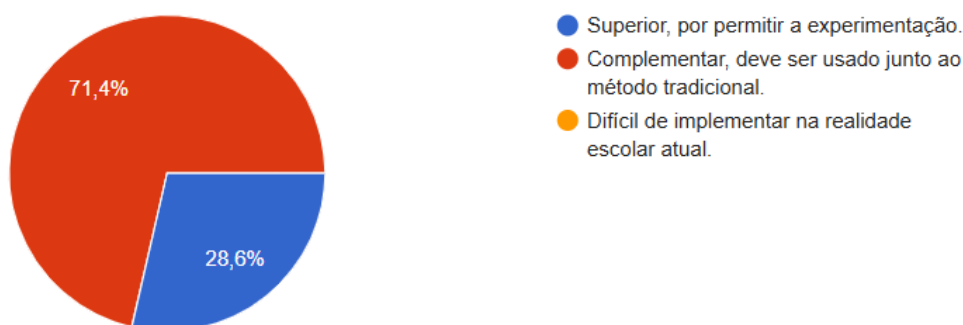
traduzir os critérios de semelhança (AA, LAL, LLL) para os blocos condicionais (“e”, “ou”, “=”) não impediu que os alunos aprendessem com o processo.

O próprio esforço deles de “traduzir” a matemática para os blocos parece ter ajudado a fixar o conteúdo, o que dialoga com a ideia de Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017) de que o TCK se constrói exatamente nessa junção entre conteúdo e tecnologia, e não em usar as duas coisas separadamente.

Já os 35,7% que marcaram “parcialmente” merecem atenção, porque pode indicar que, para alguns alunos, o esforço de aprender a lógica de blocos, acabou disputando atenção com o conteúdo matemático em si, um sinal de que o TCK ainda estava em formação nesses casos.

Outra pergunta importante no questionário foi sobre a avaliação dos estudantes sobre o uso da programação como estratégia de ensino, em comparação ao método tradicional de ensino de geometria.

Gráfico 4: Avaliação do uso da programação como estratégia para ensinar geometria em comparação ao método tradicional



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

O Gráfico 4 vai nos mostrar que 71,4% dos estudantes avaliaram a programação como uma estratégia complementar, que deve ser usada junto ao método tradicional, enquanto 28,6% a consideraram superior, por permitir a experimentação. Esses dados se encaixam naquilo que Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017) define sobre o Conhecimento Pedagógico da Tecnologia (TPK), como a compreensão de qual é a melhor forma de o professor pode utilizar as tecnologias junto as estratégias de ensino favorecendo a aprendizagem dos alunos.

Esse resultado também está relacionado com outra pergunta do questionário, que buscou verificar se os estudantes conseguiam identificar outras atividades de geometria que poderiam ser ensinadas por meio do App Inventor.

Quadro 2: Outras atividades de geometria identificada para o ensinar por meio do App Inventor

Respostas	Nº de alunos
Não	7
Área de figura planas	1
Teorema de Thales	1
Demais respostas “Sim”, cada uma com conteúdo distinto	5

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

O quadro 2 nos mostra que a metade dos estudantes, conseguiu identificar outras possibilidades de uso pedagógico da ferramenta para ensinar geometria, escrevendo exemplos como Teorema de Thales, Cálculo de Áreas, enquanto a outra metade não conseguiu identificar novas atividades. Isso nos mostra que parte dos estudantes não se limitou na compreensão da ferramenta, mas conseguiu generalizar o potencial pedagógico que ela tem para outros conteúdos geométricos, se encaixando no TPK, definido por Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017), a capacidade de escolher e adaptar a tecnologia às estratégias de ensino de forma flexível e crítica.

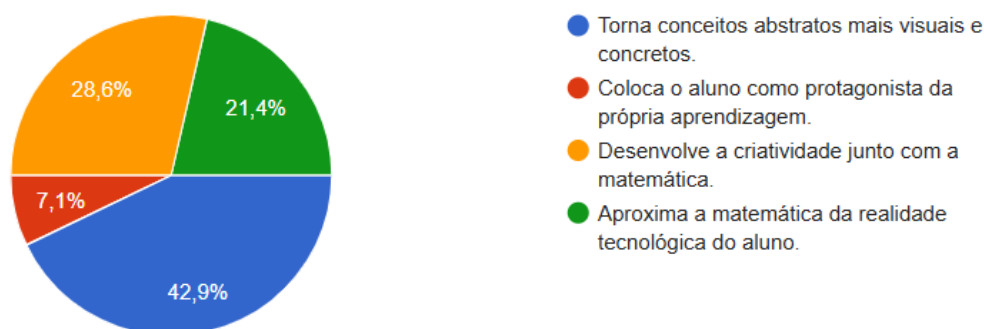
4.3 Potencialidades e Limitações do *MIT App Inventor* na Formação Inicial de Professores

Irá-se discutir as principais potencialidades e limitações identificadas no uso do *MIT App Inventor* durante a oficina. Entre as potencialidades, destacam-se a capacidade da ferramenta de tornar mais visível os conceitos geométricos e entre as limitações, discutem-se os desafios ligados à infraestrutura das escolas.

4.3.1 Potencialidades

Será analisado três potencialidades acerca do *App Inventor*. A primeira potencialidade é a capacidade de ferramenta de tornar visível os conceitos geométricos tanto para os estudantes quanto, para o futuro aluno da educação básica, visto que tradicionalmente o conteúdo é tratado de forma abstrata no ensino de geometria (Lorenzato, 1995). Para compreender como os participantes perceberam esse aspecto, o questionário investigou qual seria o principal benefício do desenvolvimento de aplicativos para o ensino de Geometria, conforme apresentado no Gráfico 5.

Gráfico 5: Avaliação dos estudantes sobre os principais benefícios do desenvolvimento de aplicativos para o ensino de Geometria



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

Como mostra no gráfico 5, 42,9% dos estudantes responderam que a ferramenta tornar os conceitos abstratos mais visuais e concretos. Além disso, durante a oficina, os alunos precisaram transformar os critérios de semelhanças de triângulos em uma sequência de comandos lógicos, que permitia testar e visualizar os resultados em tempo real, tornando evidente o potencial da ferramenta para favorecer a compressão dos conceitos geométricos.

A segunda potencialidade é sobre a função da ferramenta como mecanismo que possibilita identificar as dificuldades no conhecimento do conteúdo. Como já mencionado anteriormente 92,9% dos alunos relataram ter percebido dificuldades no conteúdo de semelhança de triângulos ao tentar representá-los por meio de programação em blocos, um resultado que até os que se avaliaram como “muito seguros” antes da oficina se incluíram.

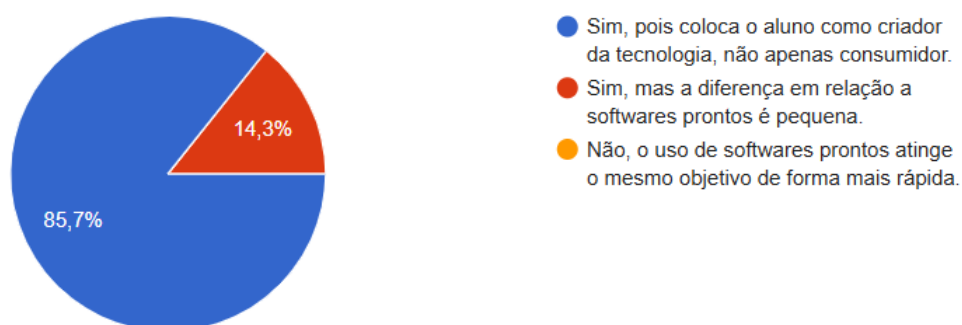
Esse resultado, a princípio pode mostrar uma limitação, mas revela uma potencialidade, pois vai exigir do aluno a tradução do conteúdo matemático para uma estrutura lógica computacional funcionando como uma forma de se autoavaliar, mostrando a aluno a diferença entre “saber aplicar” e “saber formalizar” um conceito.

A terceira potencialidade está relacionada com o uso da ferramenta para ser utilizada em diferentes conteúdos da matemática, percebida pelos estudantes. 50% dos participantes sugeriram, outras possibilidades para se trabalhar com a ferramenta, citando conteúdos como o Teorema de Pitágoras, o Teorema de Tales, o cálculo de áreas de figuras planas. Esses dados indicam que a experiência desenvolvida com o conteúdo de semelhança de triângulos permitiu aos alunos ampliar sua compreensão sobre o potencial pedagógico do *MIT App Inventor*. Ainda que essas possibilidades tenham sido apresentadas apenas como propostas de aplicação, sem serem implementadas em sala de aula, elas evidenciam indícios do desenvolvimento do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK), como já discutido

anteriormente, ao demonstrarem que os participantes passaram a reconhecer formas de integrar tecnologia, conteúdo e ensino em diferentes contextos da Matemática.

Por último, a quarta potencialidade observada refere-se à compreensão dos estudantes sobre o papel da construção de aplicativos no desenvolvimento das competências digitais previstas na BNCC. 85,7% dos participantes consideraram que desenvolver aplicativos contribui para essas competências do que apenas utilizar *softwares* matemáticos já prontos. Essa percepção está de acordo com a BNCC (Brasil, 2018), que orienta o uso das tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, incentivando os estudantes a utilizar recursos tecnológicos e a compreender e participar de sua criação.

Gráfico 6: Comparação entre a construção de aplicativos e o uso de *softwares* prontos no desenvolvimento de competências digitais



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

Quando observa-se o gráfico 6, chama nossa atenção é que nenhum estudante 0% considerou que o uso de *softwares* prontos atinge o mesmo objetivo de forma mais rápida. A maioria justificou sua resposta afirmando que a construção de aplicativos coloca o aluno como criador da tecnologia, e não apenas como consumidor, relacionando diretamente com a definição de Mishra e Koehler (2006 *apud* Cibotto; Oliveira, 2017) de que o TPACK se correlaciona com a capacidade do professor de conectar, de forma inteligente, a tecnologia às suas estratégias de ensino e à matéria ensinada.

Existe diferença no ato de criar tecnologia e de utilizá-la, os alunos demonstraram compreender, na prática, um dos princípios defendidos pela BNCC. Essa experiência também se relaciona com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996), que destaca a importância de articular teoria e prática na formação docente por meio de atividades que aproximem o estudante da realidade da profissão.

E a oficina realizada contribuiu para esse entendimento ao proporcionar uma experiência prática de desenvolvimento de um recurso tecnológico voltado ao ensino de um

conteúdo específico da Matemática. Mais do que discutir a importância das tecnologias digitais na formação inicial, esses estudantes tiveram a oportunidade de vivenciar seu uso, refletindo sobre as possibilidades de integrar tecnologia ao ensino de forma intencional e alinhada às orientações da BNCC e da LDB.

4.3.2 Limitações

Uma das limitações encontradas está relacionada às condições de infraestrutura das escolas. 57,1% dos estudantes apontam a falta de computadores ou aparelhos celulares como o principal obstáculo para utilizar essa metodologia na Educação Básica.

Embora os alunos reconheçam a potencialidade da ferramenta, sua utilização depende da disponibilidade de recursos tecnológicos nas escolas. Dessa forma, a utilização do *MIT App Inventor* será limitada nas escolas que não têm infraestrutura adequada, essa realidade é presente em muitas escolas brasileiras.

A segunda limitação encontrada está na dificuldade encontrada pelos próprios estudantes no uso da programação em blocos. Por mais que a maioria dos participantes afirmam que a programação contribuiu para o entendimento dos conceitos geométricos, 35,7% relataram que essa compreensão ocorreu apenas parcialmente. E nas respostas abertas, alguns participantes mencionaram dificuldades relacionadas à lógica de programação, como identificar os blocos corretos, organizar a sequência de comandos e compreender o funcionamento das estruturas condicionais.

Isso mostra que a integração entre tecnologia e conteúdo matemático não ocorre de forma rápida para todos os participantes. Para alguns, o esforço cognitivo está na aprendizagem da ferramenta, dando menos atenção aos conceitos matemáticos. Isso sugere que o desenvolvimento do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo, depende também da familiaridade prévia do aluno com a lógica computacional.

Uma terceira limitação é o tempo necessário para planejar e desenvolver atividades desse tipo. 21,4% dos estudantes indicaram que o tempo de preparação das aulas representa um desafio para a utilização do *MIT App Inventor*. Evidenciando que a utilização dessa ferramenta exige planejamento, domínio da plataforma e organização das atividades, fatores que podem dificultar sua utilização na prática docente. Ao mesmo tempo que muitos professores não têm o conhecimento suficiente para utilizar a plataforma. Diante disso, a importância de reforçar e oferecer experiências tecnológicas durante a formação inicial,

permitindo que os futuros professores desenvolvam essas competências antes de ingressarem na Educação Básica.

É importante destacar uma limitação deste trabalho. Os resultados apresentados baseiam-se exclusivamente nas respostas dos alunos a um questionário aplicado ao final de uma oficina de 150 minutos. Assim, análises refletem as percepções dos participantes naquele momento específico e não permitem avaliar como esses conhecimentos seriam mobilizados em situações reais de ensino. Também não houve acompanhamento posterior que possibilitasse verificar se as contribuições percebidas durante a oficina se mantiveram ao longo da formação ou da atuação profissional dos estudantes. Assim, os resultados desta pesquisa devem ser compreendidos como evidências iniciais sobre o potencial formativo do *MIT App Inventor*, sem a pretensão de generalizar seus efeitos para todos os contextos de formação de professores de Matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho como já foi discutido ao longo de sua escrita teve como objetivo investigar as potencialidades e as limitações do uso do *MIT App Inventor* na formação inicial de professores de Matemática para o uso de tecnologias digitais no ensino de Geometria Plana e para alcançar esse objetivo desenvolvemos uma oficina pedagógica com alunos da turma de Informática aplicada à matemática do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB, Campus IV. No qual os alunos construíram um aplicativo sobre o conteúdo de semelhança de triângulos e depois, responderam a um questionário que permitiu analisar suas vivências.

A análise dos resultados por meio do questionário eletrônico mostrou que a oficina pedagógica possibilitou aos alunos que compreendessem que o uso das tecnologias pode ir além de simplesmente usar aplicativos prontos, permitindo que o professor elabore recursos didáticos com seus objetivos pedagógicos. O *MIT App Inventor* mostrou-se uma ferramenta capaz de aproximar os conhecimentos matemáticos dos conhecimentos tecnológicos, contribuindo para a formação do futuro professor.

A análise que foi realizada a partir do modelo TPACK mostrou que a construção do aplicativo proporcionou a integração entre os conhecimentos de conteúdo, pedagógicos e tecnológicos. Durante a oficina, os alunos tiveram a oportunidade de revisar conceitos de Geometria Plana ao mesmo tempo em que aprenderam programação em blocos e refletiram sobre possibilidades de utilização desses recursos em futuras aulas de Matemática. Essa experiência que eles tiveram contribuiu para ampliar a compreensão sobre o papel das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem.

Com relação as principais potencialidades identificadas, destacam-se a possibilidade de tornar os conceitos geométricos mais visuais, a de identificar dificuldades no domínio do conteúdo durante a programação e a compreensão da importância de produzir tecnologias digitais.

Por outro lado, foram encontradas limitações que devemos considerar. A carência de infraestrutura tecnológica em muitas escolas, as dificuldades iniciais dos estudantes com a lógica de programação e o tempo necessário para planejar atividades utilizando o App Inventor são os desafios para sua utilização na Educação Básica. Tudo isso reforça a necessidade de que a formação inicial ofereça oportunidades para que os futuros professores desenvolvam competências relacionadas à integração entre tecnologia, pedagogia e conteúdo. No entanto, o professor deve entender que nem sempre a utilização de recursos tecnológicos irá contribuir

efetivamente com o ensino e aprendizagem de conceitos de Matemática. Além disso, é importante destacar que os resultados deste trabalho refletem apenas as experiências de um grupo de estudantes após participarem de uma oficina pedagógica de curta duração. Assim, não se pode generalizar para outros contextos da formação docente.

Recomenda-se para pesquisas futuras, o desenvolvimento de estudos que acompanhem os estudantes durante um período mais longo. Que o *MIT App Inventor* seja analisado em diferentes conteúdos matemáticos e em contexto real da Educação Básica.

Para concluir, existe um potencial apresentado pelo *MIT App Inventor* para contribuir com os futuros professor de Matemática ao proporcionar aos estudantes experiências que relacionam conhecimentos, tecnológicos, pedagógicos e matemáticos. Por mais que existam limitações e que sua utilização dependa de estruturas e uma preparação adequada do futuro professor, a oficina mostrou que a programação de aplicativos pode favorecer a formação inicial de futuros professores para o uso de tecnologias digitais.

REFERÊNCIAS

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 3. ed., 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/642419/LDB_7ed.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 8 mar 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: MEC, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/pdf/resolucoes-do-cne/cp/2019/rcp002_19.pdf. Acesso em 8 mar 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <https://gedh-uerj.pro.br/documentos/parametros-curriculares-nacionais-terceiro-e-quarto-ciclos-do-ensino-fundamental>. Acesso em 8 mar 2026.

CALDATTO, Marlova Estela; PAVANELLO, Regina Maria. Um panorama histórico do ensino de geometria no Brasil: de 1500 até os dias atuais. **Quadrante**, v. XXIV, n. 1, 2015. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22913/16979>. Acesso em maio de 2026.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato de. TPACK – Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo: uma revisão teórica. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 7, n. 2, p. 11-23, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.4025/imagenseduc.v7i2.34615>. Acesso em 15 de mar 2026

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. 3ª Reimp. Barueri, SP: Atlas, 2025. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/epubcfi/6/2\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml1\]!/4/2/2%4051:2](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/epubcfi/6/2[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml1]!/4/2/2%4051:2). Acesso em 11 de maio 2026

GUTIÉRREZ-FALLAS, Luis Fabián; HENRIQUES, Ana. O TPACK de futuros professores de matemática numa experiência de formação. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, v. 23, n. 2, set. 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/335/33571900003/html/>. Acesso em 15 de mar de 2026.

LIMA, Marta Gomes; ROCHA, Adriano Aparecido Soares da. As tecnologias digitais no ensino de matemática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v. 8, n. 5, maio. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5513>. Acesso em 14 de mar 2026

LORENZATO, Sergio Aparecido. Por que não ensinar Geometria? **A Educação Matemática em Revista**, Blumenau, ano 3, n. 4, 1995. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/1311/721>. Acesso em 14 de mar 2026

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Priscilla Ramos Lara; PIEDADE, João Manuel Nunes. Revisão sistemática de estudos sobre TPACK na formação de professores no Brasil e em Portugal. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 59, n. 59, jan./mar. 2021.

VALENTE, José Armando. **Tecnologias Digitais e Educação Matemática: perspectivas contemporâneas**. Educação & Sociedade, v. 35, n. 128, 2014.

WING, Jeannette. Pensamento Computacional: Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711/pdf>. Acesso em 14 de mar 2026

APÊNDICES

APÊNDICE A



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CAMPUS IV – LITORAL NORTE – RIO TINTO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Orientando: Weseley Martins dos Santos

Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa

Questionário de coletas de dados

Período da Licenciatura *

- ☐ 1º ao 3º
- ☐ 4º ao 6º
- ☐ 7º ao 10º

...

Antes de construir o aplicativo, como você avaliaria sua segurança para ensinar os critérios de Semelhança de Triângulos (LAL, AA, LLL) em uma sala de aula? *

- ☐ Muito seguro
- ☐ Seguro, mas precisaria revisar os conceitos
- ☐ Inseguro, tenho dúvidas teóricas.

Ao programar os blocos para verificar a semelhança, você sentiu que compreendeu melhor as propriedades geométricas envolvidas? *

- ☐ Sim, a lógica de programação reforçou o conceito matemático.
- ☐ Não, foquei mais na ferramenta técnica do que na matemática.
- ☐ Parcialmente.

...

Qual foi o maior desafio em transpor a teoria de Semelhança de Triângulos para a lógica de blocos? *

Texto de resposta curta

O desenvolvimento de aplicativos se alinha com as chamadas "metodologias ativas", onde o aluno coloca a mão na massa. Qual você considera ser o maior benefício dessa abordagem para o ensino de Geometria? (Escolha a principal) *

- ☐ Torna conceitos abstratos mais visuais e concretos.
- ☐ Coloca o aluno como protagonista da própria aprendizagem.
- ☐ Desenvolve a criatividade junto com a matemática.
- ☐ Aproxima a matemática da realidade tecnológica do aluno.

Como você avalia o uso da programação como estratégia para ensinar geometria em comparação ao método tradicional (quadro e livro)? *

- ☐ Superior, por permitir a experimentação.
- ☐ Complementar, deve ser usado junto ao método tradicional.
- ☐ Difícil de implementar na realidade escolar atual.

Durante a oficina, você conseguiu vislumbrar outra atividade de geometria que poderia ser ensinada via App Inventor? Se sim, qual *

Texto de resposta curta

Pensando como futuro professor, qual a principal dificuldade que você antecipa ao tentar aplicar esta oficina em uma escola básica? *

- ☐ Tempo insuficiente para preparar a aula.
- ☐ Falta de aparelhos celulares ou computadores na escola.
- ☐ Dificuldade dos alunos com a lógica de programação.
- ☐ Outro: _____

APÊNDICE B



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CAMPUS IV – LITORAL NORTE – RIO TINTO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Orientando: Weseley Martins dos Santos

Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa

Figura 4 — Interface 2 do aplicativo Semelhança de triângulos

Semelhança de Triângulos

Escolha o critério:

LLL

LAL

AA

Triângulo 1	Triângulo 2
lado a 3	lado a' 6
ângulo A (°) 30	ângulo A' (°) 30
lado c 6	lado c' 12

Verificar Semelhança

Semelhantes - Critério LAL | Razão $k = 0.5$

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

Figura 5 — Interface 3 do aplicativo Semelhança de triângulos

Semelhança de Triângulos

Escolha o critério:

LLL

LAL

AA

Triângulo 1

Triângulo 2

ângulo A (°)

50

ângulo B (°)

70

ângulo A' (°)

30

ângulo B' (°)

40

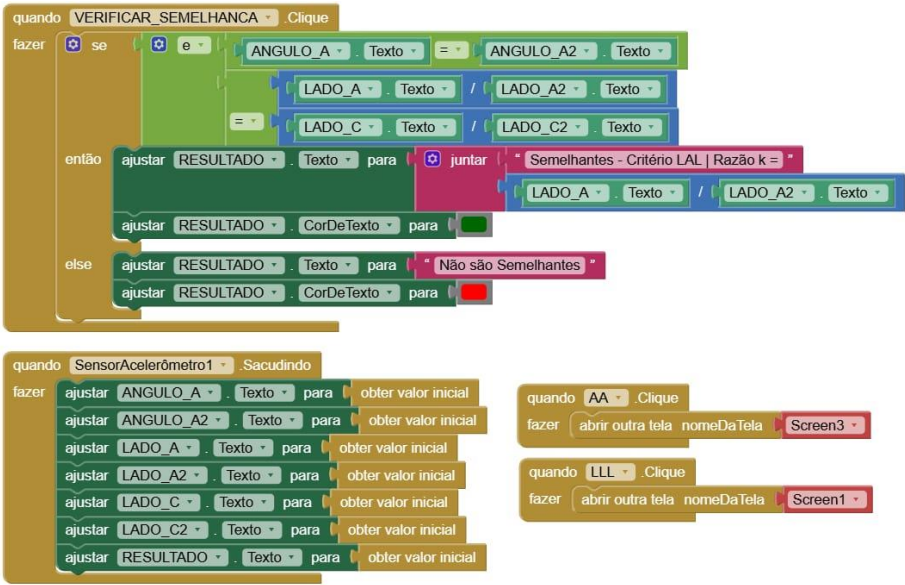
O terceiro ângulo é calculado automaticamente ($180^\circ - A - B$)

Verificar Semelhança

Não são semelhantes

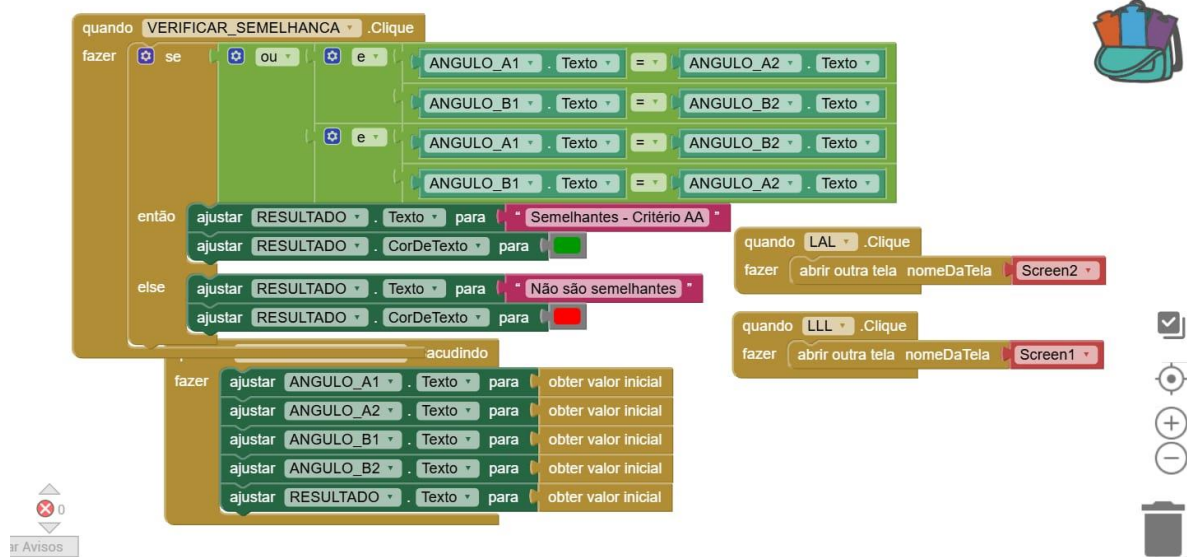
Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

Figura 6 — Blocos 2 do aplicativo Semelhança entre triângulos



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026

Figura 7 — Blocos 3 do aplicativo Semelhança entre triângulos



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2026