



FACULDADE ANTONIO MENEGHETTI

**HERCULES AFFONSO KARKOW**

**CONTRIBUIÇÕES DA FERRAMENTA KODULAR PARA O ENSINO DE  
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

RECANTO MAESTRO-RESTINGA SÊCA  
2019

**HERCULES AFFONSO KARKOW**

**CONTRIBUIÇÕES DA FERRAMENTA KODULAR PARA O ENSINO DE  
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso-Monografia, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação, Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Faculdade Antonio Meneghetti-AMF.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Felipe Becker Nunes

**RECANTO MAESTRO-RESTINGA SÊCA  
2019**

FACULDADE ANTONIO MENEGHETTI

Hercules Affonso Karkow

CONTRIBUIÇÕES DA FERRAMENTA KODULAR PARA O ENSINO DE  
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de Conclusão de Curso-Monografia, apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação, Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Faculdade Antonio Meneghetti-AMF.

Orientador: Prof. Dr. Felipe Becker Nunes

---

Prof. Dr. Felipe Becker Nunes

Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso  
Antonio Meneghetti Faculdade

---

Prof<sup>a</sup> Dr. Ricardo Schaefer

Membro da Banca Examinadora  
Antonio Meneghetti Faculdade

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Ana Marli Bulegon

Membro da Banca Examinadora  
Antonio Meneghetti Faculdade

**Restinga Seca, RS, 10 de dezembro de 2019**

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer em um primeiro momento ao meu professor Orientador Felipe Becker Nunes que me apoiou na execução deste trabalho e que ao longo desses quatro intensos anos de faculdade ministrou suas aulas com conteúdos atuais e práticos, facilitando assim o nosso processo construtivo profissional.

Ao professor Ricardo Schaefer que sempre foi uma fonte de inspiração e motivação com suas magníficas aulas e por sempre estar buscando elevar o nosso nível profissional durante todo esse longo percurso.

A professora Ana Marli Bulegon que me auxiliou no processo construtivo dessa pesquisa com relação a sua área pedagógica e educacional.

Sou muito grato a professora Sônia Belladonna que se dedicou com a pesquisa deste trabalho e possibilitou a realização dele juntamente com sua turma do 2º ano do ensino médio.

A minha família que sempre se preocupou e se dedicou ao máximo para que eu pudesse passar esses quatro anos de uma forma tranquila, possibilitando assim eu me dedicar aos estudos e ao trabalho.

A minha namorada que sempre esteve ao meu lado me apoiando para que eu continuasse de pé nos momentos difíceis e de muitas dúvidas com relação a este caminho escolhido.

Aos meus valiosos amigos, tanto aqueles que vieram juntos nesse percurso até aqui desde o ensino básico como também aqueles que tive o privilégio de conhecer ao longo desses anos formando assim praticamente uma nova família, uma união de irmãos, dentre eles destaco: André Menezes, Ezequiel Drews, Jardel Knirsch, Jean Wilhelm, Letícia Machado, Luis Paulo e Rhuan Drescher .

Por fim, gostaria muito de agradecer a empresa Meta que cedeu a oportunidade de estágio antes mesmo de iniciar este processo de graduação e que me motivou a seguir o curso de Sistemas de Informação. E sem contar com o imenso apoio e suporte prestado pela maravilhosa instituição Antonio Meneghetti Faculdade com seus excelentes colaboradores e professores de qualidade.

“Devemos prometer somente aquilo que podemos entregar e entregar mais do que prometemos”.

Jean Rozwadowski

## RESUMO

Com o desenvolvimento tecnológico cada vez mais em alta e as crianças e adolescentes de hoje em dia que praticamente já nascem com um smartphone nas mãos, muitas vezes sabendo utilizá-lo mais do que os próprios pais, ainda assim vemos uma resistência para com a utilização dela em algumas escolas. Em específico, com aqueles professores que defendem as aulas tradicionais de forma rígida com a visão de que a tecnologia serve somente para atrapalhar. Diante deste contexto, este trabalho visou realizar um experimento de forma qualitativa com uma docente da área de Matemática e sua turma do 2º ano do Ensino Médio, de uma Escola Pública Estadual de um município da região central do Estado do Rio Grande do Sul. O intuito foi complementar a didática das aulas e aproximarem-se da realidade social atual com relação ao uso da tecnologia com a utilização da ferramenta de desenvolvimento de projetos *mobile* chamada Kodular, como estudo de caso. Este experimento teve como desafio analisar os impactos e as reações causados pela utilização da ferramenta pelos alunos e pela docente na disciplina de Matemática. Para a coleta de dados, foram aplicados questionários com perguntas objetivas e dissertativas tanto para a turma, quando para um grupo de professores para saber a opinião deles sobre o uso de ferramentas tecnológicas nas escolas, e entrevistas com a turma de discentes e a docente. E como resultados, em linhas gerais, após o uso da ferramenta, os alunos se mostraram motivados, com um índice maior de atenção para com os conteúdos da disciplina, inferindo assim que a ferramenta complementa seu processo de aprendizagem em sala de aula e de forma resumida, é algo que foge da rotina monótona realizada em algumas escolas, se tornando algo divertido e complementar. E por parte da docente, foi possível constatar que o uso da ferramenta foi algo interessante na opinião dela, e que pretende se aprofundar e estudar mais sobre, para futuras aplicações com outras turmas de discentes por um período mais longo. Adjunto a isso, ela reportou também que, de fato, a ferramenta facilitou em ministrar os conteúdos e serviu como comparador dos resultados manuais feitos pelos alunos, passando maior segurança para eles em suas respostas.

**Palavras-chave:** Educação; Tecnologia; Crianças; Professores; Ensino de Matemática.

## **ABSTRACT**

With technological development increasingly high and today's children and teens who are practically born with a smartphone in their hands, often knowing how to use it more than their parents, we still see resistance to using it in some schools. Specifically, with those teachers who defend traditional classes rigidly with the view that technology only serves to disrupt. Given this context, this work aimed to conduct a qualitative experiment with a teacher in the area of Mathematics and his class of the 2nd year of High School, a State Public School in a city in the central region of Rio Grande do Sul. The aim was to complement the didactics of the classes and approach the current social reality regarding the use of technology with the use of the mobile project development tool called Kodular, as a case study. This experiment had as a challenge to analyze the impacts and reactions caused by the use of the tool by the students and the teacher in the Mathematics discipline. For data collection, questionnaires with objective and essay questions were applied to both the class and a group of teachers to know their opinion about the use of technological tools in schools, and interviews with the students and the teacher. And as a result, after the use of the tool, the students were motivated, with a higher rate of attention to the contents of the subject, thus inferring that the tool complements their learning process in the classroom and in a In short, it is something that escapes the monotonous routine performed in some schools, becoming something fun and complementary. And on the part of the teacher, it was found that the use of the tool was something interesting in her opinion, and intends to deepen and study more about, for future applications with other classes of students for a longer period. In addition, she also reported that, in fact, the tool facilitated the delivery of content and served as a comparator of the students' manual results, giving them greater confidence in their responses.

**Keywords:** Education; Technology; Children; Teachers; Mathematics Teaching.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

MIT - *Massachusetts Institute of Technology*

IDE - *Integrated Development Environment*

TI – *Tecnologia da Informação*

UI – *User Interface*

BNCC - *Base Nacional Comum Curricular*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Organização da Cultura Digital em dimensões e subdimensões. ....	20
Figura 2 - Menu inicial da ferramenta Kodular .....	28
Figura 3 - Tela geral de desenvolvimento. ....	29
Figura 4 - Demonstração do desenvolvimento dos blocos lógicos. ....	30
Figura 5 - Grupo de Blocos voltado para aplicações matemáticas. ....	31
Figura 6 - Finalidade do uso de aparelhos tecnológicos pelos alunos em sala de aula. ....	40
Figura 7 - Aluno executando aplicação diretamente em seu smartphone. ....	45
Figura 8 - Grupo de alunos usando a ferramenta Kodular. ....	46
Figura 9 - Aluno desenvolvendo a aplicação através dos blocos lógicos de ação.....	46
Figura 10 - Representação gráfica em relação ao uso de dispositivos mobile em sala de aula.	52
Figura 11 - Representação gráfica em relação à opinião dos alunos para o quão divertido seria o uso de aplicativos em sala de aula complementando a aprendizagem. ....	54
Figura 12 - Realização de aula com os alunos do experimento final sobre a ferramenta Kodular. ....	57
Figura 13 - Gráfico representado as respostas dos alunos para a questão de número 5. ....	60
Figura 14 - Gráfico representando as respostas dos alunos se voltariam a utilizar o Kodular novamente.....	62

## SUMÁRIO

RESUMO .....	6
ABSTRACT .....	7
LISTA DE ABREVIATURAS .....	8
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	9
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 OBJETIVOS .....	14
1.1.1 Objetivo Geral .....	14
1.1.2 Objetivos Específicos .....	14
1.2 JUSTIFICATIVA .....	15
<b>2 USO DA TECNOLOGIA NO AMBIENTE ESCOLAR.....</b>	<b>17</b>
2.1 REALIDADE SOCIAL ATUAL EM RELAÇÃO À TECNOLOGIA .....	17
2.2 TECNOLOGIA VOLTADA ÀS CRIANÇAS .....	19
2.3 TECNOLOGIA VOLTADA AOS PROFESSORES DA ÁREA DE MATEMÁTICA ...	23
2.4 TRABALHOS RELACIONADOS .....	25
2.5 FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO KODULAR.....	28
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>33</b>
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>
4.1 ESTUDO PILOTO .....	39
4.2 EXPERIMENTO FINAL .....	47
4.2.1 Uso de tecnologias pelos professores da Escola.....	48
4.2.2 Avaliação para com os alunos quanto ao uso de aparelhos tecnológicos e aplicativos em sala de aula.....	52
4.2.3 Avaliação dos alunos e da Docente X para com o uso da ferramenta Kodular.....	58
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>66</b>
<b>6 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>68</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O modelo educacional de muitas escolas ainda caminha de forma lenta para adequar-se à tecnologia usada atualmente. Isso acarreta uma visão diferenciada dos professores em relação ao uso de recursos tecnológicos no ensino para com os alunos, como por exemplo, conforme aponta Silva (2019):

O uso do celular em sala de aula vem enfrentando muita resistência, pois muitos pais e até mesmo responsáveis pelas escolas são da opinião de que a presença dele na sala de aula atrapalha. (SILVA, 2019, p.11)

Hoje a maioria das crianças acima dos 10 anos já usufruem destes recursos, porém muitas ainda não sabem usá-los de forma complementar para o seu aprendizado. Diante deste ponto, seria de grande valia se o professor pudesse auxiliar os alunos.

É notável que com o passado do tempo seja mais complicado para o professor aplicar todo o conteúdo proposto em sala de aula, muitas vezes pela questão do uso do celular por parte dos alunos de forma incorreta, mas também existe uma questão de comodidade que se estabeleceu na parte docente. Porém, um dos fatores desmotivadores para os alunos se dá pelo fato de que todo esse conteúdo está em livros que muitas vezes são espessos e que são apresentados de forma massiva, ou seja, na base da leitura, fazendo com que os mesmos fiquem “enfornados dentro de uma sala”, ao invés de fazer uso dos recursos tecnológicos disponíveis na escola. Ou seja,

É preciso que haja uma comunicação em sala de aula, onde os tempos e espaços sejam valorizados de forma positiva, pois se almejamos uma nova proposta formativa é necessário, que haja a desconstrução do paradigma transmissor, onde o livro didático seja única fonte de conhecimento e se construa um novo olhar pautado em um novo paradigma que dê conta das necessidades formativas emergentes. (SILVA et al., 2018, p. 03).

Em relação à sociedade atual, sabemos que a tecnologia veio para facilitar em várias frentes, como na comunicação, no trabalho, transporte, esporte, etc. E podemos dizer que para a educação não é diferente, há várias plataformas de ensino, tanto para alunos quanto para os professores que desejam reinventar suas aulas com mais inovação, tais como Coursera<sup>1</sup>, Khan

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.coursera.org/>

Academy<sup>2</sup>, Udemy<sup>3</sup>, DevMedia<sup>4</sup>, etc. Entretanto, ainda pode ser considerado baixo o número de professores que vão em busca dessas novidades, pois como conta Villas Boas (2008, p. 33):

As práticas da avaliação que se fundamentam nessas concepções pedagógicas, mais convencionais, denotam uma necessidade de atualização, no entanto elas estão tão impregnadas na cultura escolar que se torna extremamente difícil libertar-se delas.

Estamos em um tempo em que boa parte dos ensinamentos deveria ser transmitida com o auxílio de recursos tecnológicos, ou seja, atualizar os professores sobre os recursos já existentes na tentativa de fazer com que eles inovem dentro da sala de aula em relação aos seus conteúdos. Existem várias ferramentas tecnológicas disponíveis para auxiliar os professores, tanto na organização como no desenvolvimento de seus conteúdos, e seria de extrema importância se em suas trajetórias para se tornar um docente, fosse complementada sua formação para a utilização de ferramentas tecnológicas. Assim concretizaria a ideia de que:

É relevante construir caminhos direcionados a uma prática pedagógica inovadora, que dê sustentação a uma aprendizagem de qualidade na construção de uma boa prática de ensino, é preciso pensar a formação de professores e seus contributos para o sucesso escolar. (OLIVEIRA et al., 2019)

Com elas, poderia otimizar o tempo para a preparação das aulas e iriam trazer novas propostas de ensino, em que os alunos estarão ansiosos em relação às novidades, principalmente em áreas popularmente consideradas de maior dificuldade, como é o caso da Matemática.

Pode se dizer que a maior dificuldade no ensino da Matemática está na forma como se ensina, ou seja, até então é utilizado um livro em que o professor simplesmente realiza uma abordagem teórica, depois passa a fórmula que será utilizada e por fim, passa alguns exercícios para os alunos resolverem. Porém, isso acaba sendo pouco atrativo para eles, primeiro, que a maioria das fórmulas aprendidas eles não sabem onde vão utilizar na prática, e segundo, que eles acabam entrando em um processo robótico, ou seja, recebem a informação e agem em cima dela sem ter um real propósito para aquilo ou para o simples ganho de nota. Tais dificuldades se desenvolvem por:

---

<sup>2</sup> Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/>

<sup>3</sup> Disponível em: <https://www.udemy.com/>

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/>

Durante as aulas de Matemática, alguns alunos sentem-se insatisfeitos com relação à disciplina, por não gostar e ter dificuldade em aprender, e percebemos que o ensino de Matemática está baseado de forma tradicional, onde ensinam apenas com livros, resoluções de problemas, e muitas vezes o ensino se dar pelo meio transmissor e receptor, ou seja, o professor transmite e o aluno recebe como forma de uma aprendizagem bancária. (SILVA et al, p. 207, 2018).

Na área da Matemática, muitos alunos têm dificuldade em prestar atenção enquanto a professora está explicando o conteúdo ou os motivos da utilização da fórmula que está sendo apresentada. “Podem estar relacionadas a impressões negativas oriundas das primeiras experiências do aluno com a disciplina, à falta de incentivo no ambiente familiar, à forma de abordagem do professor, a problemas cognitivos, a não entender os significados, à falta de estudo, entre outros fatores” (PACHECO e ANDREIS, 2018, p. 106).

Claro que a parte de preparar uma aula diferente não iria caber somente aos professores, mas sim, mostrar para os alunos que existem essas possibilidades e passar alguns desafios para eles com o intuito de trabalharem sua lógica e mostrar para os professores como eles poderiam estar fazendo de suas aulas mais atrativas para o aprendizado. Com o tempo, muito da tecnologia inovou-se, possibilitando tanto para alunos aprenderem de uma forma mais interativa com o uso dos smartphones quanto para os professores mudarem sua didática, mas para isso os pais e professores devem sair do estereótipo e aprenderem a lidar com isso, conforme conta Zanatta (2015, p. 22):

Para muitos pais, a criança ainda deve fazer coisas que somente as crianças fazem como brincar de boneca, carrinho, ou de esconde-esconde, porém, esta perspectiva mudou, à medida que o mundo inteiro sofre uma reviravolta, com todas essas informações vinda de todos os lados, não cabe mais impedir os pequenos de aproveitarem o que há de interessante e que vá lhes ajudar a desenvolver suas capacidades de forma mais centrada e civilizada. Contudo, não é simplesmente entregar-lhe um dispositivo eletrônico com acesso à internet e não mais orientá-lo, é preciso sempre estar atento para que seja utilizado de maneira correta. Existem maneiras para lidar com essa situação, como uma troca, por exemplo, para que ele possa utilizar o computador, precisa primeiro fazer o dever de casa, ou qualquer outro tipo de atividade que lhes mostre que há outras formas de se distrair, não só diante de um smartphone ou computador.

Diante disso, dentre as alternativas viáveis, está a utilização da ferramenta Kodular, que é disponibilizada gratuitamente, bastando apenas um acesso no navegador do computador e uma sincronização com o aplicativo dela, que é instalado no smartphone, possibilitando assim, uma forma diferenciada do professor apresentar os conteúdos e “prender” a atenção dos alunos com esta prática.

O Kodular é uma ferramenta que se encaixa neste processo, com ele, o professor consegue mostrar passo a passo seu conteúdo, onde os alunos poderão ver na prática o desencadear dos resultados do que eles estão aprendendo. Tarefas como realizar cálculos, por exemplo, poderão se tornar mais divertidas, onde os alunos poderão implementar a fórmula aprendida e resolver as equações de forma mais prática e visível, no sentido de:

[...] permitir que o aluno consiga compreender a importância daquele conhecimento para a sua vida, e seja capaz de analisar sua realidade, imediata ou mais distante, o que pode tornar-se uma fonte inesgotável de aprendizado. (ORIENTAÇÕES CURRICULARES NACIONAIS, 2006, p. 35).

Existe uma variedade de possibilidades em que os professores poderão trabalhar na adequação dos seus conteúdos em cima da ferramenta, não ficando restrito somente à área da Matemática. Como dito antes, as ferramentas não são direcionadas para a área da Matemática somente, mas sim para qualquer outra. O docente que estiver disposto a incluí-la no seu cotidiano mostrará para seus alunos diferentes modos de aprender o conteúdo e com uma lógica diferente, sendo possível usá-la em casa pelo fato de estar sincronizado com a conta de usuário.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

A problemática de pesquisa definida para este trabalho foi a seguinte: Como a ferramenta Kodular pode contribuir para o ensino de Matemática?

O presente trabalho tem por objetivo analisar as contribuições e limitações que a ferramenta de desenvolvimento mobile Kodular possui no ensino de Matemático.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Estudar sobre a linguagem da ferramenta Kodular para aplicação na pesquisa;
- Averiguar as mudanças ocorridas no planejamento docente com o uso da ferramenta Kodular;
- Verificar como a ferramenta Kodular pode auxiliar na aplicação do conteúdo de Matemática;

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Atualmente o uso da tecnologia é intenso, tanto para melhorar os processos dentro das indústrias quanto para auxiliar no controle das atividades dentro das empresas. Mas ainda existe uma frente que está em processo de implantação desta para melhorar seus processos ou mudar a sua dinâmica, que é a área da educação.

Por mais que já tenha havido uma boa evolução desta área, ainda é comum encontrar professores que não sabem lidar com o uso da tecnologia a seu favor, de forma que isso acaba gerando uma barreira entre eles, que muitas vezes é causada pelo mau uso da mesma pelos alunos, o que prejudica suas aulas. Porém, é de grande valia que os professores tornem-se os detentores da tecnologia, de tal modo que contribua para o bom aprendizado dos alunos, pois, por exemplo, como aponta Juliana Rigon (2014, p. 58), “só o uso do computador, sem apoio, ou com o apoio insuficiente, acaba gerando mais pontos negativos do que positivos para o desenvolvimento, não basta a estes nativos apenas usar, eles querem criar”.

É possível notar que parte dos alunos não está prestando mais atenção nas aulas que os professores estão passando hoje, e se distraem com interações que a tecnologia traz nos smartphones ou outros. Mas a questão em torno da ocorrência destes tipos de situações é se os alunos e professores não tem tido instruções adequadas para usufruir a mesma de uma forma positiva?

Essa foi uma análise que venho formando desde o tempo em que cursei o ensino médio e acompanhei a dificuldade de muitos professores ao longo desse percurso, e é claro, a audácia dos alunos para com estes professores, que na maioria das vezes não sabia o que fazer, além de continuar em sua rotina didática cotidiana.

Com a experiência como aluno no ensino fundamental, médio e na graduação, uma carreira profissional da área de TI e as experiências que já tive como monitor e professor de um curso, hoje posso dizer que existem maneiras de ajudar aqueles que por sua vez possuem um

conhecimento muito amplo de sua área, mas que não conseguem passar de tal forma que seja de interesse de outros, no caso os alunos.

Existe certo tipo de “casamento” da tecnologia com a área da Matemática, principalmente relacionado à lógica, o que muitas vezes é a parte considerada mais complicada durante o aprendizado. As aulas de Matemática nada mais são do que pura lógica, momentos exatos de uso de fórmulas que se adequam em determinadas soluções e que usamos no dia a dia, algumas simples, outras complicadas.

Mas o fato é que quando as coisas começam a ficar um pouco mais complexas nas salas de aula, os alunos acabam desistindo de prestar a atenção nas aulas por não saberem como usar aquilo ou por acharem chato ou muito difícil. Porém, mal sabem eles que na verdade é a sua lógica que não está bem desenvolvida. Adjunto a isso, de certa forma, o que acaba desestimulando muito esses alunos no seu desenvolvimento lógico é a forma como os professores passam o conteúdo, que na maioria das vezes não condiz com a atualidade em que vivemos.

É comum que isto ocorra no ensino de matemática e é inegável que nos vem à memória a dificuldade de aprender a disciplina durante a educação básica. Para muitos, a dificuldade se perpetua no ensino superior. Essa dificuldade de ensino/aprendizagem da matemática é alvo de muitos debates haja vista que a maioria das escolas adota modelos de ensino e avaliação que não acompanham a evolução do sistema educacional. (SILVA et al., 2018, p. 04).

Há uma vasta variedade de soluções tecnológicas gratuitas no mercado e que podem ser utilizadas para auxiliar na educação, prendendo a atenção das crianças nos professores e buscando desencadear a sua lógica e criatividade para com o dia a dia e em relação às matérias passadas em aula. Não bastando apenas aos alunos buscarem outras formas de aprender, é interessante passar essa dinâmica de buscar inovação aos professores, que por sua vez, em alguns casos, ainda persistem em continuar com a prática da leitura para com os alunos, de forma monótona e sem criatividade ou sem o uso da tecnologia.

Dentro desta vasta variedade de possibilidades tecnológicas, encontra-se a ferramenta Kodular, que pode ser um grande início para os professores voltarem a ser o centro das atenções dos alunos novamente, pois além de ser uma ferramenta de criação, que pode ser algo atrativo para os alunos, ainda auxilia o desenvolvimento da lógica deles e se torna um bom princípio para a inovação docente em sala de aula.

## **2 USO DA TECNOLOGIA NO AMBIENTE ESCOLAR**

Nesta seção são apresentados alguns dos principais conceitos que abordam o uso da tecnologia na educação escolar, mais direcionada à área da Matemática, e alguns pontos sobre sua aplicabilidade e atividades didáticas. Além desse tema, abordaremos como está a relação da tecnologia atualmente na sociedade.

### **2.1 REALIDADE SOCIAL ATUAL EM RELAÇÃO À TECNOLOGIA**

A evolução que a nossa sociedade sofreu até então está exigindo de nós a vontade de buscar o diferencial para aquilo que melhor atende a nós ou aos outros, também nos faz entender que o fluxo para um contínuo avanço em nossa sociedade cabe à nossa compreensão das reais necessidades e de buscar novos conhecimentos que atendam às demandas exigidas. Conforme aponta Souza (2017), a nossa sociedade passou por várias mudanças que estão exigindo de nós a vontade de buscar o diferencial para aquilo que melhor atende a nós ou aos outros, também nos fazendo entender que o fluxo para um contínuo avanço em nossa sociedade cabe à nossa compreensão das reais necessidades e de buscar novos conhecimentos que atendam às demandas exigidas.

Nos dias de hoje o acesso à informação é algo fácil, podemos fazer isso em qualquer lugar, graças ao uso da tecnologia e sua evolução até então. Normalmente quando ocorre alguma evolução tecnológica, isso acaba impactando muito na sociedade em que vivemos, dando origem a novos meios de comunicação, melhorias na forma de compra, processos que antes eram repetitivos e manuais, hoje estão automatizados, muitos projetos que antes eram feitos em papel adaptaram-se em softwares, notícias que antes vinham em papel, agora estão disponíveis em tempo real na palma da mão.

Em grandes corporações são utilizadas diversas ferramentas e softwares para controle de demanda ou gerenciamento de equipes e projetos, isso graças às inúmeras evoluções tecnológicas. Podemos dizer que está muito fácil e rápido realizar algumas tarefas e que impactam muito no fluxo corporativo e na obtenção de resultados, principalmente se formos mirar no âmbito escolar, onde é possível notar para aquelas que investem no uso da tecnologia, essa evolução no aprendizado com o aperfeiçoamento e adaptação delas, como explica Boer (2010, p. 03):

Essas novas tecnologias compreendem o uso da informática, a utilização de editores de textos e de multimídias, a comunicação a distância por meio de telemática, entre outros recursos. Um professor de biologia, por exemplo, pode substituir parte das atividades de laboratório, especialmente o uso de animais, por softwares que mostram a anatomia e a fisiologia do animal em estudo. Isso pode facilitar a aprendizagem dos estudantes porque é possível acompanhar virtualmente fenômenos de difícil observação ao vivo. Neste sentido, as pesquisas também podem avançar porque, num menor período de tempo, é possível processar grande quantidade de dados, fazer cruzamentos, tabelas e comunicações.

Mas se olharmos em um contexto geral para a realidade escolar não vemos muito isso, mesmo existindo diversas ferramentas e softwares que auxiliam no processo escolar. O governo proporciona alguns cursos e formações para os professores no seu processo de docência, porém não é algo tão aprofundado, assim como não há um investimento pesado direcionado para melhorias tecnológicas nessa área. Boer et al (2010) relata em um trecho exatamente este ponto, que o contexto escolar brasileiro está longe do padrão global em relação ao mundo digital, e que as escolas por serem um meio de resposta aos problemas e contextos da sociedade merecem mais atenção.

Muitas das ferramentas e softwares que são utilizados em corporações podem ser aproveitados no ramo escolar também, desde para a organização do cronograma das aulas e o andamento delas, como também para controlar prazos para com a entrega de trabalhos em sala de aula com os alunos, ou mesmo disponibilizar os conteúdos para eles de forma online para que os mesmos tenham acesso de casa, podendo agilizar o processo de aprendizagem para atrair seus olharem para com coisas diferentes. Cutrim e Lima (2015) explica que um exemplo disto está na área de História:

Quando o ensino de História é feito de forma descontextualizado, é comum ouvir o aluno dizer: “já acabou” ou “ainda falta muito”, mas, se ele for realizado de modo dinâmico, interativo e apoiado nas novas tecnologias, com certeza ocorrerá não só a aprendizagem significativa como o interesse em participar da aula. Para isso, é importante que o professor propicie situações didáticas que despertem a motivação do aluno e, dessa forma ele possa encontrar na matéria, significados e valores que deem sentido a tal esforço e justifique sua aprendizagem. (CUTRIM; LIMA, 2015, p. 156).

Muitas dessas ferramentas são disponibilizadas de forma gratuita, podendo até se tratando da sociedade atual, usar em casa mesmo para um controle e organização de tarefas pessoais. Ou mesmo para a aprendizagem existem inúmeras plataformas com cursos diversos de várias áreas de conhecimento para aperfeiçoamento pessoal ou profissional, como aponta Ramos (2014, s/p):

As ferramentas digitais apresentam uma extensa lista de oportunidades, a sociedade em geral vislumbra um período onde todos tem acesso por meio da internet à cursos não

presenciais, materiais pedagógicos virtuais, acesso a biblioteca online, banco de dados compartilhados, interação por teleconferência, blogs e grupos de discussão, fatores esse que tornam possível a universalização do ensino superior, que imprescindivelmente um fator de grande importância para o desenvolvimento de qualquer nação.

Portanto, por mais que à tecnologia esteja disponível na sociedade, cabe aos indivíduos inseridos nela buscar utilizar desse recurso para o seu benefício e poder desenvolvê-la nas diferentes áreas, mas isso deve ocorrer desde a raiz da formação humana, ou seja, desde o início da educação. Isso ocorre, pois conforme Souza (2017), os objetivos das escolas em nossa sociedade atual não mais refletem somente como um meio de passagem de conhecimento, mas sim, deve se inovar e orientar os conhecimentos e as inúmeras informações do nosso cotidiano.

Estamos em um momento de constantes avanços e inovações tecnológicas, mas que trazem algumas consequências que podem ser evitadas, se controladas e isso não é voltado apenas para as crianças, mas sim para com todas as pessoas. Seja na escola ou em casa, cabe aos pais das crianças saberem dosar e orientar o uso das tecnologias disponíveis, mas também cabe a estes adultos saberem se controlar também e não achar que a tecnologia serve para distrair o filho e mantê-lo ocupado, o que está se tornando muito visível em nossa sociedade.

## **2.2 TECNOLOGIA VOLTADA ÀS CRIANÇAS**

Hoje existe um documento com caráter normativo que rege algumas das principais competências do desenvolvimento escolar e que é referência nacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC<sup>5</sup>):

[...] (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996)<sup>1</sup>, e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN)<sup>2</sup>. (BNCC, 2018, p.07)

Direcionando para as aulas de Matemática, a BNCC possui um ponto que defende os ensinamentos matemáticos para todos os alunos da Educação Básica, tanto pela grande aplicação

---

<sup>5</sup> BNCC. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

na sociedade quanto pela potencialização na formação de cidadãos críticos e cientes de suas responsabilidades na sociedade:

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BNCC, 2018, p. 265)

Além disso, ainda dentro das normas da BNCC, existe uma competência que direciona para a Cultura Digital, a qual diz que se deve compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética, de tal forma que agregue na comunicação, acesso e produção de informações e conhecimentos, resolução de problemas, protagonismo e autoria. A figura 1 mostra como está organizada esta competência na forma de dimensões e subdimensões.

**Figura 1 - Organização da Cultura Digital em dimensões e subdimensões.**

Competência	Dimensões	Subdimensões
<p><b>5 Cultura Digital</b></p> <p><b>O que:</b> Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética</p> <p><b>Para:</b> Comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria</p>	COMPUTAÇÃO e PROGRAMAÇÃO	Utilização de ferramentas digitais Utilização de ferramentas multimídia e periféricos para aprender e produzir.
		Produção multimídia Utilização de recursos tecnológicos para desenhar, desenvolver, publicar, testar e apresentar produtos para demonstrar conhecimento e resolver problemas.
		Linguagens de programação Utilização de linguagens de programação para solucionar problemas.
	PENSAMENTO COMPUTACIONAL	Domínio de algoritmos Compreensão e escrita de algoritmos. Avaliação de vantagens e desvantagens de diferentes algoritmos. Utilização de classes, métodos, funções e parâmetros para dividir e resolver problemas.
		Visualização e análise de dados Utilização de diferentes representações e abordagens para visualizar e analisar dados.
	CULTURA e MUNDO DIGITAL	Mundo digital Compreensão do impacto das tecnologias na vida das pessoas e na sociedade, incluindo nas relações sociais, culturais e comerciais.
		Uso ético Utilização das tecnologias, mídias e dispositivos de comunicação modernos de forma ética, comparando comportamentos adequados e inadequados.

Fonte: BNCC (2018)

Na Figura 1, essas dimensões e subdimensões são categorizadas por diferentes níveis que refletem no aprendizado desde alunos do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, iniciando-se pelo básico da computação e programação, o que engloba o uso de ferramentas digitais, produção multimídia e uso de linguagens de programação. Após, passa para o pensamento computacional, onde direciona-se para o domínio de algoritmos e análise de dados. E a última fase que aborda mais uma questão cultural junto ao mundo digital, visando uma melhor compreensão dos impactos tecnológicos na sociedade e o uso delas de forma ética.

As crianças já têm acesso a algum tipo de aparato tecnológico desde muito cedo, muito se questiona sobre como as mesmas vão usar esses recursos que, por um lado, são auxiliares muito importantes para um desenvolvimento pessoal e profissional, se usado de forma correta, mas que de outro, pode ocasionar em alguns problemas sociais ou psicológicos.

Desde muito cedo, a criança tem contato com algum tipo de aparelho eletrônico, seja um celular, um tablet, um computador, um videogame, ou até mesmo um aparelho de DVD. A utilização da tecnologia cada vez mais precoce e frequente provoca vários questionamentos polêmicos quanto ao desenvolvimento afetivo, cognitivo e social da criança, uma vez que, as crianças acabam substituindo as amizades reais pelas virtuais e preferem se divertirem aderindo ao mundo virtual (jogos eletrônicos e redes sociais) em detrimento de jogar bola e correr, ou seja, brincadeiras tradicionais nas quais envolvem exercícios físicos e a interação social com outras crianças. (PAIVA; COSTA, 2015, p. 4).

Saber usar a tecnologia de uma forma correta, sem que a mesma prejudique ao invés de auxiliar é um grande desafio, principalmente quando se trata do uso por parte das crianças, já que hoje em dia o acesso a ela é muito fácil e a quantidade de entretenimento, como jogos e aplicativos é gigante. Sem contar na quantidade de youtuber's que hoje estão realizando muitos trabalhos com temas infantis, o que faz que isso atraia muito mais os olhares dos pequenos para coisas que não lhe agregam valor, fazendo com que eles percam a noção do tempo e suas relações afetivas.

A tecnologia não está presente em nosso meio com o propósito de acabar com as relações entre pais e filhos ou para complicar a vida dos professores, muito pelo contrário, existem vários benefícios para as crianças que sabem utilizá-la de forma correta, tais como uma nova forma de estudar, preparar para o futuro, desenvolver a capacidade de aprendizado, permitir que a criança produza conteúdo, estimule a concentração e o raciocínio lógico, desperte interesse por novos conhecimentos, etc., conforme descreve Libâneo (2011, p. 33) em seu livro direcionando para o uso das mídias:

[...] as mídias apresentam-se, pedagogicamente, sob três formas: como conteúdo escolar integrante das várias disciplinas do currículo, portanto, portadoras de informação, ideias, emoções, valores; como competências e atitudes profissionais; e como meios tecnológicos de comunicação humana (visuais, cênicos, verbais, sonoros, audiovisuais) dirigidos para ensinar a pensar, ensinar a aprender a aprender, implicando, portanto, efeitos didáticos como: desenvolvimento de pensamento autônomo, estratégias cognitivas, autonomia para organizar e dirigir seu próprio processo de aprendizagem, facilidade de análise e resolução de problemas, etc.

Claro que todo uso demasiado de alguma coisa pode acabar se tornando prejudicial e isso inclui o uso de qualquer coisa tecnológica também, mas para ajudar nesse processo é crucial que os pais devam estar atentos em como as crianças estão utilizando a tecnologia e impor limites ou pelo menos monitorar o uso dos pequenos e intervir sempre que necessário. É importante que a criança possua uma rotina e vida saudáveis, de tal forma que um descanso para com o uso da telinha seja bem-vindo, partindo então para uma brincadeira sadia com os amigos ou até mesmo incentivá-la a brincar na chuva, ao invés de se trancar no quarto, entre outras brincadeiras saudáveis, como era antigamente, e não simplesmente impor a culpa disso no uso da tecnologia. Pereira (2017, p. 09) aponta que diante de várias pesquisas podemos concluir que não devemos banalizar a tecnologia na vida das crianças, mas educar para fazer o uso delas corretamente, pois assim não teremos analfabetos-digitais, e nem crianças viciadas.

No contexto educacional, nota-se que há uma necessidade de mudar a didática de ensino para com estes pequenos que estão tão vidrados com as novidades tecnológicas, mas que em sua maioria das vezes a usam somente para divertimento, o que acaba gerando um certo stress para os professores, uma vez que:

As novas tecnologias ajudarão de forma efetiva o aluno, quando estes estiverem na escola e nesse momento eles se sentirão estimulados a buscar e socializar com esses recursos de forma a melhorar seu desempenho escolar. Essas ferramentas tecnológicas além de facilitar o acesso aos novos conhecimentos servem também de base para novas adaptações aos sistemas variados de transmissão de conhecimento de maneira a melhorar, transferir e transformar os fatores complicados em algo mais acessível e sedimentado, transformando a teoria em prática. (SOUZA, 2008, p.2)

Além disso, Paiva e Costa (2015, p. 7) relatam que, por mais que o uso da tecnologia de forma demasiada e errada possa conter consequências negativas, há também o lado positivo no que se refere à aprendizagem de forma mais rápida e precisa, pois pesquisas estão demonstrando que o uso dos meios tecnológicos estão beneficiando os alunos, deixando-os mais inteligentes no quesito verbal, ou seja, elas estão adquirindo um vocabulário mais recheado por estarem em constante escrita utilizando os aparelhos.

De forma geral, canalizando as informações, para que o aprendizado dessas crianças em conjunto com a tecnologia possa ocorrer de forma satisfatória no ramo educacional, seria de extrema importância que os professores realizassem essa iniciativa e usassem os recursos disponíveis nas escolas, por mais limitados que forem, para que isso se torne realidade e possa ocorrer de forma construtiva.

O docente precisa ter a percepção da amplitude da tecnologia atual. As possibilidades são muitas, com muita ou pouca estrutura tecnológica, é indiscutível que com o mínimo de mídia digital disponível já é possível a criação de uma aula diferente e inovadora. Os próprios celulares dos alunos podem ser ferramentas, os computadores das escolas precisam ser explorados e os projetores possibilitam inúmeras maneiras de utilização. O segredo para o sucesso dessas aulas é utilizar qualquer aparato tecnológico de forma que o aluno e o professor estejam participando constantemente da aula juntos. É fazer o aluno falar, escrever, comentar, criar e intervir no processo educativo como protagonista da construção do seu saber. (MATIAS et al, 2018, p. 47).

Mas claro que isso não se aplica somente para o ramo educacional, pois os professores já possuem suas responsabilidades, onde essas técnicas passadas seriam um adendo apenas para melhorar o seu trabalho, mas também para dentro de casa, onde os pais devem possuir maior controle de seus filhos e auxiliar na qualidade da educação deles, como sempre foi, mas que hoje está aos poucos se esvaindo.

### **2.3 TECNOLOGIA VOLTADA AOS PROFESSORES DA ÁREA DE MATEMÁTICA**

A Matemática, considerada por alguns alunos a mais complicada, pode ser mais bem compreendida com o uso da tecnologia em diversas formas, principalmente por ambos tratarem do desenvolvimento lógico e racional dos alunos. De certa forma ao mesclar as duas áreas, de um lado a tecnologia para despertar os olhares curiosos dos alunos com o seu funcionamento, do outro lado a Matemática com a sua base recheada de conteúdo, muitas vezes indispensáveis para toda a vida, ambas perpassam a ideia de alcançarem um simples objetivo, que é facilitar a vida de quem aprende ou utiliza.

Atualmente a complexidade vista tanto no aprendizado quanto no ensinamento pode estar nos questionamentos realizados pelos alunos de diferentes níveis de conhecimentos quanto ao uso do conteúdo que o mesmo está passando para eles, cabendo ao professor ter que saber filtrar dentro da Matemática clássica e moderna, aquilo que mais poderá auxiliá-los nesse processo de aprendizagem, conforme aponta Papert (1986, p.63). Outro ponto importante mencionado por Barbosa (2018, p.9) que pode acarretar um processo mais complicado de desempenho de ambos

os lados está na insegurança que muitos professores estão enfrentando em determinados conteúdos e que acabam deixando de lado por conta disso.

Infância (2012) destaca que um ponto que pode auxiliar em um melhor desempenho para problemas mais difíceis e que não abordam questões do cotidiano é a ludicidade quando aplicada em um nível de complexidade mediano e testada antes da aplicação. Claro que, essa ludicidade pode muito bem ser através da tecnologia, com o uso de computadores, tablets, smartphones ou mesmo ferramentas de desenvolvimento disponíveis de forma online.

Existem vários meios tecnológicos capazes de fornecer uma aula mais atrativa e dinâmica para os alunos, podendo ser um deles o uso de vídeos explicativos em sala de aula que, como aponta Souza, Fonte e Borba (2019, p.70), sendo fundamental é claro, por parte do professor, saber controlar o conteúdo direcionando-o para que se cumpram os ideais de suas aulas ou atividades.

Aos poucos está se tornando comum ver alguns professores notarem esta realidade e que buscam se atualizar com diferentes formas para ensinar determinados conteúdos mais complexos para os seus alunos, desde formas físicas utilizando a área externa da escola ou o ginásio, ou utilizando o laboratório de informática para fazer uma aula diferenciada e divertida interagindo com os smartphones dos alunos, ressaltando o que relata Sena (2014, s/p):

A tecnologia funciona como um complemento na educação. Explorando este conceito, os dispositivos móveis tornam a educação portátil de um ambiente para outro, como da sala de aula para a casa do estudante. Assim, permite que o potencial da aprendizagem seja contínuo.

É notável a diferença comportamental dos alunos para com aqueles professores que mudam a rotina e introduzem algo novo, não necessariamente algo tecnológico, mas podendo até mesmo ser alguma dinâmica fora da sala de aula, claro que o uso da tecnologia acaba se tornando algo mais chamativo e de certa forma algo que os desafia de um modo sadio.

Portanto, também cabe aos professores buscarem alternativas, visualizarem de forma diferente as tecnologias disponíveis e saber usá-las como um meio produtivo na formação dos discentes, e isso cabe tanto para os professores mais flexíveis com o seu uso, quanto para os mais rígidos, conforme fomenta Ponte (2014, p. 354):

Perceber quais as potencialidades das tecnologias que podem ser mobilizadas para contextos formativos e identificar modos de as usar de forma produtiva na formação inicial e contínua, tanto com os professores que já usam com muita destreza estas tecnologias, como com professores que mantêm com elas uma relação incipiente,

constituem aspetos importantes de uma agenda atual de investigação nesse campo (PONTE, 2014, p. 354).

É importante que fique claro ao professor que não é apenas passar o conteúdo, ou que interagir com eles seja uma das melhores formas de transmissão do conhecimento, mas sim, que existem alternativas válidas aos seus olhares digitais e inovadores, de forma que também possam fascinar eles e que continuem tendo prazer em vir à escola, por saberem que é um local inovador:

Não é necessário agir como os alunos para cativá-los, mas a transmissão de conhecimento que é passada para eles deve ser atrativa para que pensem que tal informação é cativante e construtiva, que a escola é um ambiente inovador que busca se aprimorar nas tecnologias atuais que podem ser utilizadas na aula de Matemática (SOUZA, 2015, p. 17).

O incentivo para o uso da tecnologia em sala de aula pelos professores nas aulas de Matemática está descrito na nova BNCC, que ressalta essa tendência desde os anos iniciais, onde se utiliza dos recursos básicos da tecnologia e ao longo dos anos cabe um aprofundamento das variedades tecnológicas mais complexas, como por exemplo, a programação, os algoritmos, visando criar um pensamento mais apurado, computacional. Segundo A BNCC (2018) prove que:

~~Além disso, a BNCC propõe que~~ os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de algoritmos, incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas. (BNCC, 2018, p. 528)

Ou seja, é determinante a forma como o professor, seja ele de Matemática ou de qualquer outra disciplina, elabora, organiza e ministra suas aulas, isso acaba de certa forma refletindo na qualidade da escola, tornando-a um ambiente muito mais atrativo e de referência. E, se ele consegue inovar, trazendo algo que seja da realidade dos alunos e que seja também uma realidade social, como o caso da tecnologia, esse professor além de se tornar uma referência para os alunos, contribuirá para com a melhora no nível educacional.

## 2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

No decorrer das pesquisas para a elaboração deste trabalho, foram encontrados diversos artigos com o tema relacionados ao deste. Sendo assim, nesta subseção são apresentados alguns pontos sobre eles, tal como as semelhanças e diferenças deles para com este trabalho.

Silva (2019) em seu trabalho “Uso de Aplicativos em Dispositivos Móveis na Aula de Matemática com Alunos do 1º Ano Ensino Médio”, tem por objetivo verificar se há uma melhora

na aprendizagem dos alunos nas aulas da área da Matemática com o uso de celular, usando como meio de pesquisa a criação de uma aplicação abordando algum conteúdo matemático. A aplicação da pesquisa ocorreu para uma turma de Ensino Médio considerada de baixo desempenho em uma escola pública da cidade de Porto Alegre. A análise dos dados se deu da comparação desta turma com outra que não usou o aplicativo.

O autor descreve que para a turma que foi realizado o experimento houve uma melhor interação entre si, uma melhora no comportamento e no entendimento do conteúdo. Com relação ao desempenho deles, foi comprovado através de testes avaliativos que demonstraram que a turma alcançou um nível histórico e com a aplicação de questionários pré e pós experimento, também conseguiu inferir que os alunos conseguiram compreender que o uso do celular pode ser utilizado como uma forma complementar de aprendizado em sala.

Já o trabalho “Robótica Educacional: Um Recurso Didático no Ensino e Aprendizagem da Lógica da Matemática”, que foi desenvolvido por Schmitt (2019), aborda uma forma diferente de complementar o ensino usando a robótica, tendo como objetivo a análise e aplicação dos recursos robóticos relacionando-os com os conteúdos de Matemática e identificar os seus benefícios e desafios para com este tipo de abordagem.

A construção da pesquisa se deu através de quatro momentos, sendo no primeiro verificado se existe na matriz curricular das escolas da região de Porto Alegre alguma espécie de curso de robótica. Num segundo momento foi realizada a aplicação de dois questionários para com os alunos, um pré festival e outro pós festival, com o intuito de compreender a visão deles em relação à robótica. No terceiro momento foi aplicado questionário com professores de robótica. O quarto momento se deu com um teste prático com os alunos.

Como resultado deste trabalho, constatou-se que ele contribuiu para que os alunos pudessem perceber a diferença da inserção de um meio tecnológico para com o seu desenvolvimento, sendo ele de uma maneira agradável e diferente.

Outro trabalho que também auxiliou e incentivou a elaboração deste foi o da autora Rigon (2014), intitulado “Ensino de Lógica de Programação à Crianças do 5º Ano da Escola da URI, Utilizando a Metodologia do Code Club Brasil e a Linguagem Scratch Para Incremento no Desenvolvimento e Rendimento Escolar”. O objetivo era avaliar a possibilidade de incrementar o desenvolvimento e rendimento escolar dos alunos, após o ensino de lógica de programação para

crianças utilizando uma metodologia específica do CodeClubBrasil.org e a linguagem de programação Scratch.

Para obtenção dos resultados, foram realizadas 12 (doze) aulas com os alunos, dentre elas, a aplicação de questionários pré e pós aplicação do conteúdo proposto pela autora. Ela também relata as dificuldades e obstáculos percorridos durante essa jornada de aulas, tais como eventuais problemas de conexão com a internet. Mas nada disso impossibilitou a obtenção dos resultados que foram satisfatórios. A autora conclui que com o uso monitorado da metodologia e materiais do CodeClubBrasil juntamente do Scratch obtivesse um nível satisfatório no desenvolvimento dos alunos, tanto na parte da programação quanto do rendimento escolar. Portanto, notou-se a importância da utilização de novas práticas na educação, principalmente para essa geração de jovens que estão sempre conectados.

O trabalho da Hentges (2014) também contou com o uso do Scratch com os alunos do ensino fundamental e que leva em conta o uso da programação visual. Este trabalho também se posiciona com relação aos recursos de autoria, que faz dos alunos os autores de suas próprias experiências com o uso da ferramenta.

Esta pesquisa se deu com alunos do 4º e 5º ano, no laboratório de informática da própria escola contando com 7 computadores. Foram realizadas 6 aulas com duração de 60 minutos cada em que foram usadas para apresentar o ambiente do Scratch juntamente com alguns exemplos, animações, aparência e sensores para movimentação dos atores, desenvolver um jogo de labirinto e o desenvolvimento de uma aplicação livre com os conceitos aprendidos.

Como resultados, pode se notar o interesse e o despertar da curiosidade para com a ferramenta utilizada, como também a criatividade dos alunos e sua evolução como protagonistas de suas próprias aplicações.

Todos esses trabalhos relatados foram de suma importância para o desenvolvimento deste, pois eles comprovam que o uso de meios tecnológicos é fundamental para um bom desempenho dos alunos em sala de aula, e que isso deve ser mais presente, já que as novas gerações estão sempre conectadas e que o processo de evolução não para, sempre havendo a necessidade de nos atualizarmos para com a realidade tecnológica, mas claro, de uma forma controlada e monitorada para com as crianças.

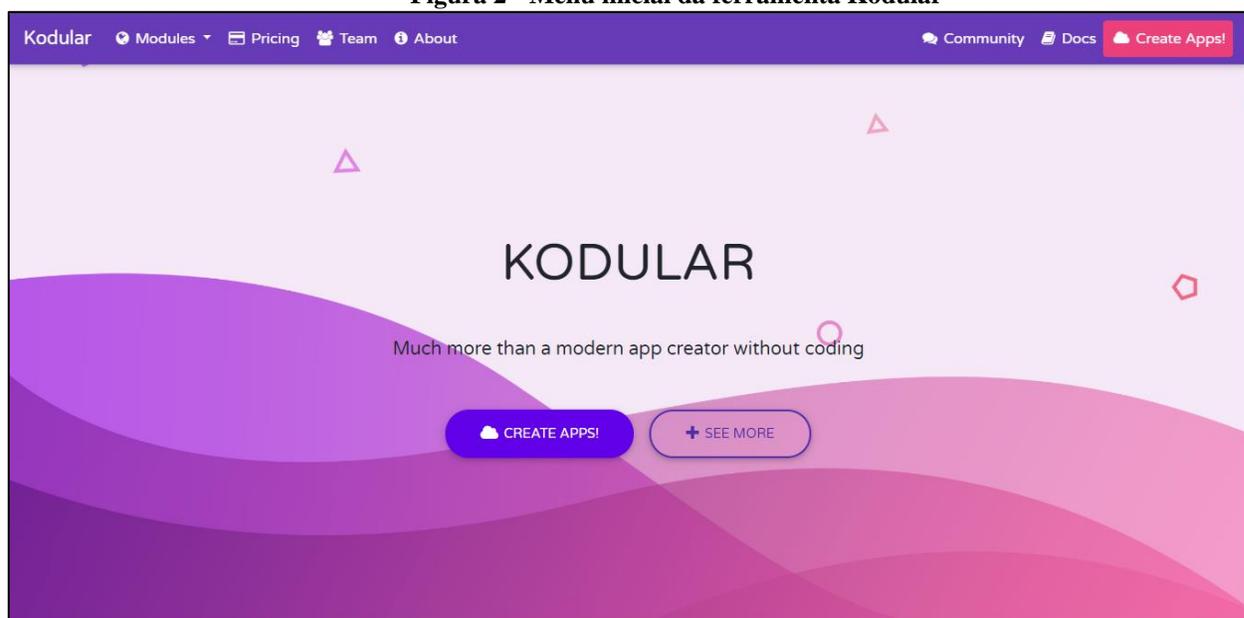
O que difere este trabalho dos demais citados é o fato de que ele tem como um dos seus objetivos aproximar os professores das escolas do uso de recursos tecnológicos, tanto para a

questão organizacional das aulas, como também para atrair a atenção dos alunos para com os conteúdos das aulas, só que de uma maneira diferente da tradicional, possibilitando também como um segundo objetivo, que haja uma melhora no processo de aprendizagem na área Matemática.

## 2.5 FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO KODULAR

Dentre as ferramentas citadas no trabalho, nesta seção será apresentada brevemente a ferramenta de desenvolvimento mobile Kodular, com um pouco do seu funcionamento e alguns detalhes de seus componentes. Na figura 2 podemos observar a tela inicial da ferramenta após o usuário acessar a página da mesma onde é disponibilizada a opção de criar um projeto ou então percorrer outras opções que a ferramenta dispõe para o usuário. “O Kodular permite criar aplicativos Android facilmente com um editor de blocos. Nenhuma habilidade de codificação necessária. Com a interface do usuário do Design de materiais, seus aplicativos se destacam.”<sup>6</sup>

Figura 2 - Menu inicial da ferramenta Kodular



Fonte: <https://www.kodular.io/#getstarted>

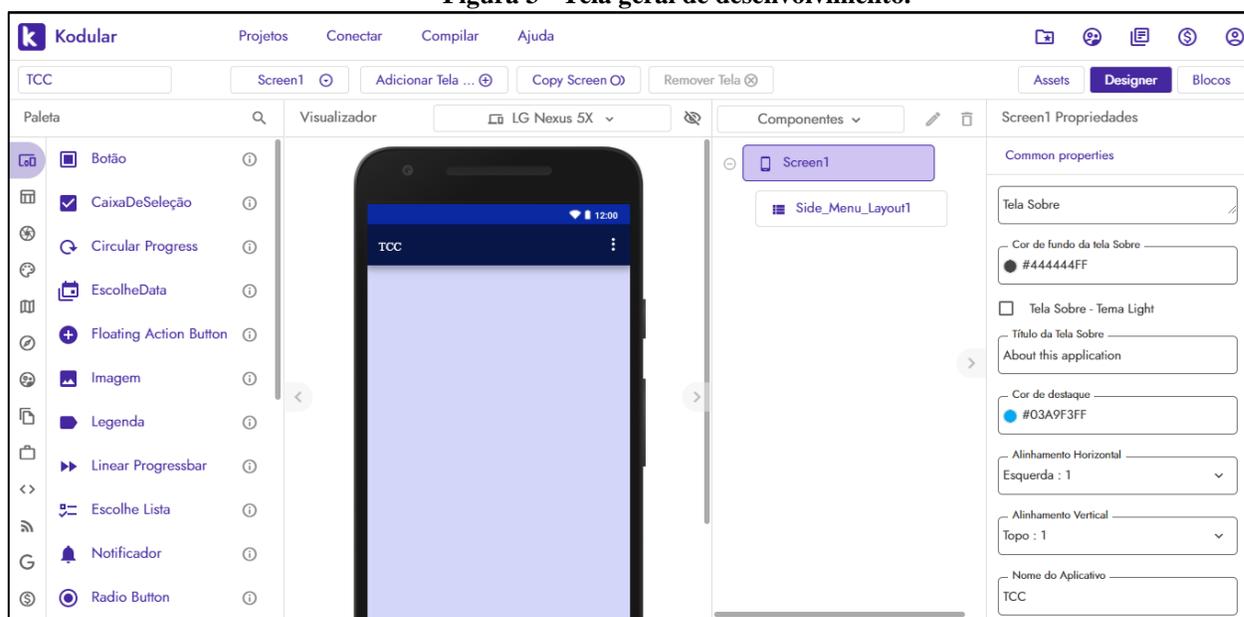
É uma ferramenta utilizada para criar aplicativos mobile simples de forma dinâmica e fácil. Ela faz parte de um grupo de ferramentas que permite a um usuário sem muito

---

<sup>6</sup> Disponível em: <https://docs.kodular.io/pricing/>

conhecimento técnico ou em linguagem de programação, desenvolver um aplicativo para o smartphone com o simples ato de arrastar componentes em uma tela em branco, conforme pode ser visualizado na Figura 3.

**Figura 3 - Tela geral de desenvolvimento.**



Fonte: [https://c.kodular.io/?locale=pt\\_BR#5595483495989248](https://c.kodular.io/?locale=pt_BR#5595483495989248)

Conforme a Figura 3 observa-se a interface de desenvolvimento do projeto *mobile* em que é possível montar um protótipo de interface com um modelo de *smartphone*. Essa ferramenta é uma evolução do Makeroid, uma plataforma baseada no App Inventor, criada no MIT. Essa evolução ganha o nome de Kodular, que agora está sobre a gestão de uma empresa holandesa, mas a abordagem é a mesma do seu predecessor. Continua sendo um serviço gratuito e de código fechado, como citado na própria documentação da ferramenta:

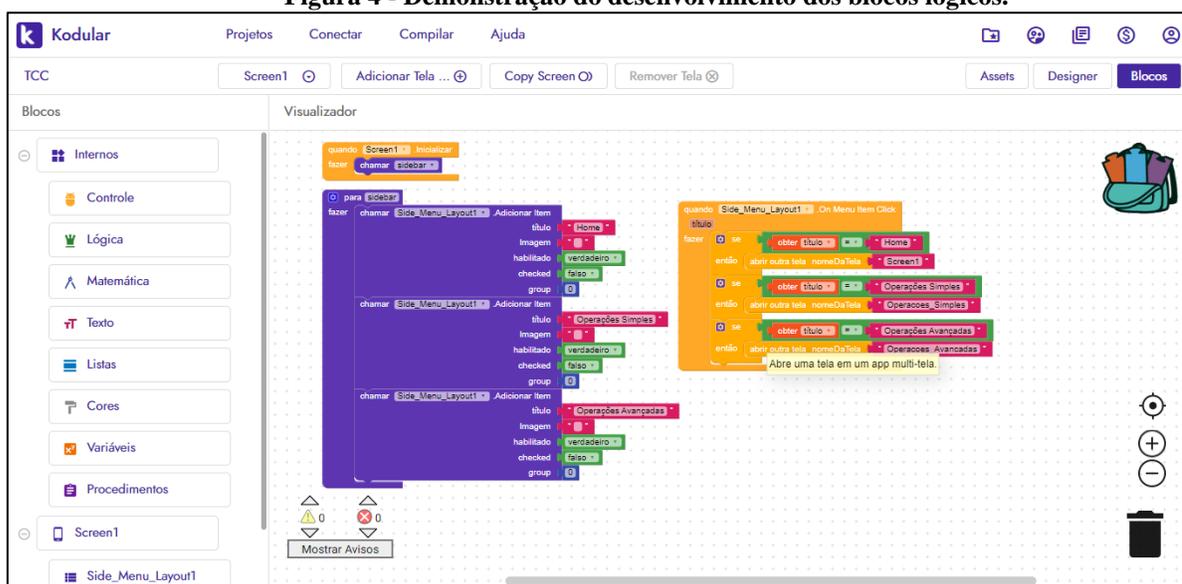
O Kodular Creator é totalmente gratuito. Você pode usá-lo para o que quiser e nunca pediremos que você nos pague. Queríamos assim, para que qualquer pessoa pudesse converter suas idéias desejadas em aplicativos de uma maneira simples. Pensamos que todos deveriam ter o direito de criar aplicativos, mesmo sem saber como codificar. É por isso que nossa plataforma é gratuita e permanecerá assim para sempre.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Disponível em: <https://docs.kodular.io/pricing/>

Os componentes podem ser arrastados e utilizados sobre a tela, em que são os elementos básicos de qualquer interface de um aplicativo, como por exemplo, caixas de texto, botões laterais ou flutuantes em um menu, lista de seleção etc. Além disso, as aplicações criadas com o Kodular possuem uma interface mais amigável pelo fato de utilizarem uma linguagem para projetar interfaces criada pela Google e chamada Material Design.

O mais interessante disso tudo é a forma de programar as ações e a lógica que serão realizadas dentro da aplicação através de “blocos. Esses elementos são responsáveis por realizar todos os comandos da aplicação por meio da interação com o usuário e funcionam como um “quebra-cabeça”.

**Figura 4 - Demonstração do desenvolvimento dos blocos lógicos.**



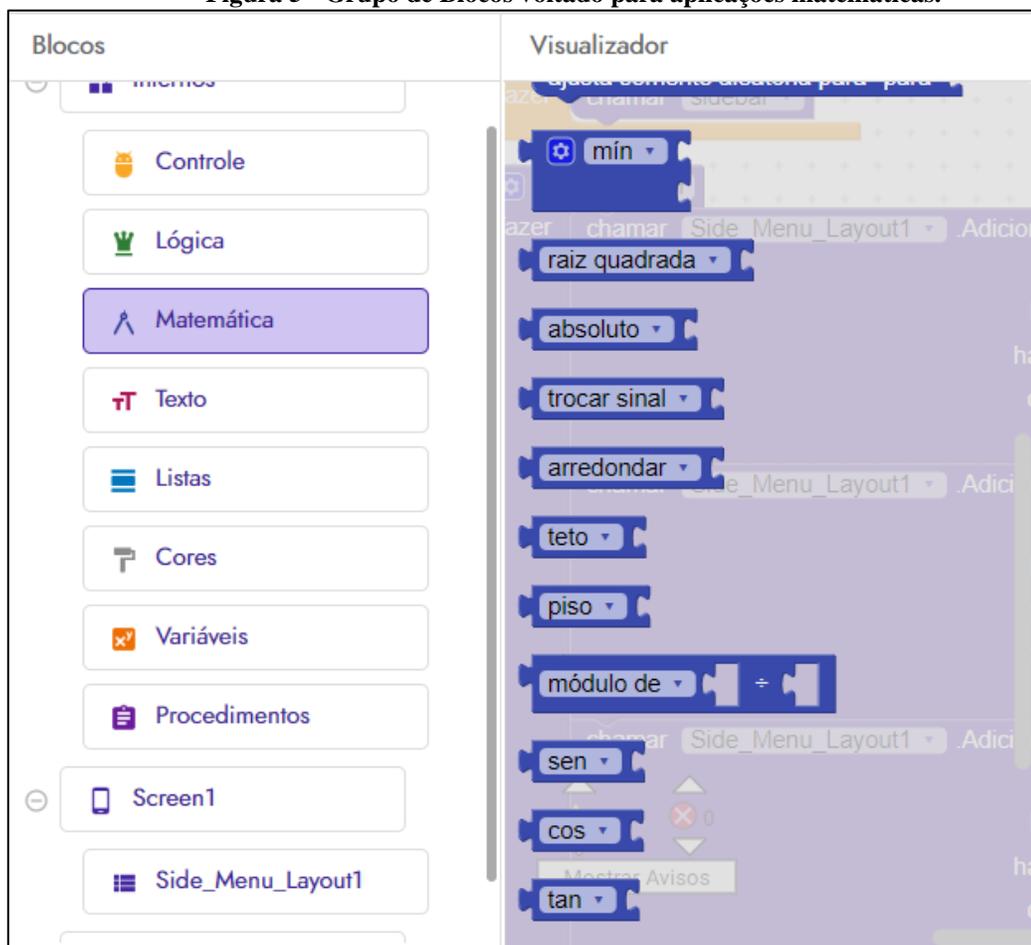
Fonte: [https://c.kodular.io/?locale=pt\\_BR#5595483495989248](https://c.kodular.io/?locale=pt_BR#5595483495989248)

Já na Figura 4 é possível visualizar um exemplo da estrutura de blocos para realizar as ações lógicas da aplicação em que se está desenvolvendo. Ao se deparar com algum problema no desenvolvimento de algum projeto, não há com o que se preocupar, o Kodular dispõe de uma comunidade onde não são tiradas apenas dúvidas, mas também você pode dar ideias de aperfeiçoamento da plataforma, postagem de novidades e atualizações da plataforma. Outra parte legal é a possibilidade de você mesmo poder construir suas extensões através de sua IDE podendo resolver não só o seu problema, mas também poderá distribuí-la para que outras pessoas possam usufruir de sua solução. Essa possibilidade é o que dizemos sobre as ferramentas de autoria, como no caso dessa descrita nesse trabalho.

Ferramentas de autoria, literalmente falando, são “um programa de computador usado para a produção de arquivos digitais, geralmente incluindo texto escrito, imagem, som e vídeo” em conformidade com Leffa (2006, p. 02). Mas no contexto deste trabalho, será voltado mais para a FAP (Ferramenta de Autoria do Professor), ou seja, a ferramenta Kodular possibilita ao professor a criação de sua própria aplicação, o que se refere a uma aplicação de autoria. Mas isso também poderá refletir, através dos professores, para os alunos, com o objetivo de eles serem os protagonistas de suas próprias aplicações com o uso do Kodular.

Supostamente o uso dessa ferramenta auxiliará tanto alunos quanto professores no aprendizado e ensinamento da Matemática, visto que ele possui um grupo de blocos voltado para aplicações matemáticas como mostra a Figura 5, dando um suporte para aqueles que querem reduzir o tempo para a resolução de fórmulas complexas.

**Figura 5 - Grupo de Blocos voltado para aplicações matemáticas.**



Fonte: [https://c.kodular.io/?locale=pt\\_BR#5595483495989248](https://c.kodular.io/?locale=pt_BR#5595483495989248)

Desta forma, neste trabalho interessa analisar as contribuições dessa ferramenta para o ensino de Matemática, as quais estão implícitas na Matemática com as operações de seno, cosseno, tangente, raiz quadrada, troca de sinal, etc. Isso poderia ser um diferencial nas aulas de Matemática e também na sociedade educacional, pois possivelmente atrairia a visão dos alunos e poderia auxiliar no desenvolvimento lógico deles, uma vez que poderiam passar as fórmulas para a ferramenta e desenvolver uma espécie de calculadora para as aulas, fazendo-os pensar em como é feita a resolução dos cálculos através da aplicação de tais fórmulas, em um passo a passo na aplicação forçando assim seu raciocínio lógico, que é basicamente o que será realizado este trabalho.

### **3 METODOLOGIA**

O presente trabalho é caracterizado por um estudo de pesquisa de natureza qualitativa. Segundo Lüdke e André (1986), a pesquisa qualitativa é também denominada naturalística, pois “[...] pressupõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, através do trabalho intensivo de campo” (Lüdke; André, 1986, p. 11-12). Ele usa o critério qualitativo por querer buscar a ideia de que o uso da ferramenta proposta pode proporcionar uma visão diferente, mais atrativo, para com os alunos em sala de aula e uma dinâmica mais moderna e fácil para o professor praticar. Dito isso, acaba sendo voltado para uma questão mais adjetiva, no sentido de verificar as qualidades que a ferramenta proporciona.

#### **3.1 PARTICIPANTES**

Participou da pesquisa a Professora de Matemática da Escola Estadual de Educação Básica de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul. Ela é docente há 6 anos, lecionando tanto a disciplina de Matemática, quanto as disciplinas de Química e Ensino Religioso. Ela é um dos poucos docentes da escola que buscam mudar a forma de ensino de suas aulas.

Foi realizada uma pesquisa inicial com alguns dos professores desta Escola para verificar qual a posição deles com relação ao uso de recursos tecnológicos em sala de aula, tanto por eles, quanto pelos alunos. Dividia-se neste grupo 10 docentes entre 5 e 47 anos de atuação em suas profissões, desde Matemática, Língua Inglesa, Língua Portuguesa, Educação Física, Biologia, Ensino Religioso, Sociologia e Geografia.

Também fizeram parte da pesquisa a turma desta docente que conta com 19 alunos de 2º Ano do Ensino Médio com idades entre 16 e 19 anos. Turma esta que, segundo a professora, é bem dividida em questão de conhecimento e vontade de estudar. Metade da turma é bem aplicada e interessada sobre as novidades em sala de aula e possui um desenvolvimento um pouco mais avançado, diferente da outra metade que não se interessa muito e não possui muita vontade de estudar, causando assim um desempenho em sala de aula mais baixo.

Em relação ao estudo piloto realizado, fizeram parte 22 alunos com faixa etária de 13 até 16 anos de idade e de diferentes cidades do Estado do Rio Grande do Sul, como Agudo, Paraíso do Sul, Restinga Seca, Faxinal do Soturno, Cachoeira do Sul e Nova Palma. Estes 22 alunos são

divididos em 3 turmas separados de acordo com as cidades, e todos eles estão usufruindo da ferramenta Kodular em seus projetos sociais.

### **3.2 DESIGN DO ESTUDO**

Os primeiros passos desenvolvidos para este trabalho englobaram a realização de pesquisas bibliográficas sobre o uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula pelos alunos e professores, desde especificamente da área da Matemática, como também de outras matérias, também houve conversas com pessoas de referência sobre o tema e que já realizaram trabalhos semelhantes a este.

Foi realizado um estudo piloto com os alunos de um programa de capacitação de jovens para uso de tecnologia e empreendedorismo que é realizado no interior Estado em uma instituição de ensino superior, onde os mesmos apontaram de forma verbal e através de respostas em um questionário online, a falta do uso de recursos tecnológicos em sala de aula por parte de seus professores de Matemática em suas respectivas escolas de diferentes cidades da região. Este estudo teve o objetivo de compreender, reforçar a justificativa e embasar esta pesquisa realizada.

Começou-se então um estudo sobre a ferramenta de desenvolvimento mobile Kodular, utilizada pelos alunos do programa, onde notou-se ser um grande potencial para complementar a didática dos professores da área, assim como resgatar a atenção dos alunos para com a ferramenta utilizada, principalmente na área da Matemática.

A partir disto foi feito um estudo sobre a ferramenta Kodular pelo pesquisador. Depois criou-se um protótipo de aplicativo que utilizasse alguns dos principais recursos da ferramenta, tais como os componentes da interface, os componentes lógicos e os blocos para a realização das ações da aplicação. Nesse estudo verificamos que os conceitos de operações numéricas e funções trigonométricas, estudadas em Matemática, poderiam ser exploradas pela ferramenta. Por isso, procuramos uma professora de Matemática da Educação Básica, que de agora em diante denominaremos “Docente X”, a fim de preservar sua identidade e resguardar as questões éticas deste trabalho, para realizar uma entrevista e saber das possibilidades de usar essa ferramenta com os seus alunos.

A professora mencionou desconhecer essa ferramenta. Então, decidimos fazer uma capacitação sobre o Kodular com ela. A capacitação ocorreu em quatro módulos, sendo cada um deles com duração de 1 hora em diferentes dias, organizados no seguinte modo:

- 1) 1º Módulo:
  - Abordagem dos componentes de UI da ferramenta Kodular.
- 2) 2º Módulo:
  - Abordagem dos componentes em forma de Blocos para realização das ações lógicas do aplicativo.
- 3) 3º Módulo:
  - Envio de um pequeno protótipo de aplicativo para a professora para que fosse adaptado e utilizado por ela em sala de aula com os alunos, como um meio de apresentação da ferramenta pela professora.
- 4) 4º Módulo:
  - Esclarecimento de dúvidas para com a ferramenta e tratamento de erros para com uma das operações matemáticas, que foi relatado pela professora e feito a análise dele.

Dada esta capacitação para a professora, foi possível realizar, através dela, o mesmo procedimento para com os alunos, que passaram a utilizar a ferramenta como um meio auxiliar de aplicação prática do conteúdo teórico, em que a intervenção do autor foi somente para sanar algumas dúvidas durante o projeto. Cada aula da professora com os alunos teve duração média de 40 a 50 minutos, realizadas nos meses de Outubro e Novembro, no turno da manhã e na disciplina de Matemática. E como forma de alcançar os objetivos aqui propostos e solucionar o problema de pesquisa, as aulas foram organizadas da seguinte maneira, conforme tabela 1.

**Tabela Quadro 01 – Representação das aulas realizadas.**

Projeto /aulas	Objetivos e descrições da experiência
Aula 1	Apresentação da ferramenta Kodular para os alunos mostrando seu funcionamento, comandos básicos e um exemplo de fácil reprodução pelos alunos. Esta apresentação para os alunos ocorreu da mesma forma a qual foi para a Docente X, mas foi realizado por ela em sala de aula.

Aula 2	Exploração do Kodular pelos estudantes com o acompanhamento da Docente X.
Aula 3	Resolução de problema com a compilação da ferramenta e com a instalação em determinados celulares.
Aula 4	Instalação do aplicativo gerado como forma de calculadora para auxiliar nas resoluções matemáticas pelos alunos.
Aula 5	Permitido o uso do aplicativo durante a aula de Matemática.
Aula 6	Permitido o uso do aplicativo durante a aula de Matemática.
Aula 7	Permitido o uso do aplicativo durante a aula de Matemática.
Aula 8	Uso do aplicativo no final de uma avaliação como forma de conferir os resultados.
Aula 9	Aplicar o questionário final para avaliação da ferramenta e realizado as entrevistas com os alunos e a Docente X.

**Fonte: Autor**

A Tabela 1 Trata-se de um Quadro que demonstra os passos realizados para atingir o objetivo proposto, com as aulas realizadas pela Docente X com os alunos, juntamente com o uso da ferramenta proposta como um meio agregador da disciplina. Em paralelo as aulas realizadas, foram aplicados os questionários com os alunos e posterior análise de como foi a experiência destes com o uso da ferramenta Kodular durante as aulas de Matemática.

Em paralelo ao experimento com os alunos, foi aplicado um questionário para 10 docentes da mesma escola e que ministram diferentes disciplinas, com o intuito de saber se estão

utilizando alguma ferramenta ou meio tecnológico em sala de aula com os alunos e se estão de acordo com o uso desse tipo de instrumento como um agregador. Este serviu como base para amadurecer a pesquisa final e ter uma percepção com relação a atual prática dos docentes na escola em que estava sendo realizada a pesquisa.

Por fim, após a realização das aulas e da coleta das informações através de questionários e entrevista, foi realizada a análise dos dados que contou com uma avaliação da parte deles para com o uso da ferramenta Kodular em sala de aula, com o objetivo de auxiliá-los na disciplina de Matemática e também foi avaliado o ponto de vista da Docente X, com relação à reação dos alunos em sala de aula com o uso desta abordagem.

### **3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

A coleta de dados foi realizada através de entrevistas, tanto com os alunos quanto com a Docente X e aplicação de três questionários, sendo o primeiro deles (Apêndice A) com 7 questões objetivas e uma questão dissertativa, para aplicação nos alunos ao início do experimento, com o objetivo de analisar para quais fins estão sendo utilizados os aparatos tecnológicos deles e ter uma base sobre a utilização de recursos tecnológicos por parte da professora em sala de aula.

Um segundo questionário (Apêndice B) utilizado foi aplicado para uma turma de professores, a fim de realizar um levantamento sobre a utilização de ferramentas tecnológicas por parte deles, sua opinião para com o uso delas em sala de aulas como forma de complementar a didática, e se estão dispostos a realizar algum tipo de capacitação em relação a estas ferramentas. Este questionário contou com 2 questões objetivas e 3 questões dissertativas.

O terceiro e último questionário (Apêndice C) foi novamente aplicado aos alunos ao final do experimento com o objetivo de verificar quais foram os seus pontos de vista para com a utilização da ferramenta Kodular durante as aulas, tanto como uma forma de aprendizado, como também como diversão. Tal questionário contou com 9 questões objetivas e 2 questões dissertativas e foi aplicado de forma online através do Google Forms. No final, também foram realizadas entrevistas separadamente com os alunos e a professora, a fim de garantir uma coleta de dados de ambas as partes, sem que houvesse uma repreensão de nenhum dos lados.

Outro instrumento de pesquisa que foi utilizado no estudo piloto foi um questionário contendo 7 questões objetivas e uma dissertativa aplicado de forma on-line (Apêndice D) pelo

Google Forms. O intuito foi coletar informações sobre o uso de meios tecnológicos pelos professores em sala de aula de diferentes cidades do Estado.

### **3.4 ANÁLISE DOS DADOS**

Com relação à análise dos dados, optou-se por uma avaliação qualitativa, onde foram analisadas questões de atenção, interação com a ferramenta, interesse, o lado autodidata dos alunos etc. Também é analisada a qualidade da ferramenta, tanto pelos alunos quanto pela professora após o uso em sala de aula e o que modificou na sistemática de ensino em sala de aula.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção será realizada a análise dos dados obtidos através dos questionários aplicados, juntamente com os relatos da professora através do seu acompanhamento com os alunos da sua turma durante a aplicação dos conhecimentos e entrevistas realizadas com os alunos e a própria docente.

### 4.1 ESTUDO PILOTO

O estudo piloto teve como objetivo analisar como os professores de diferentes cidades do centro do Estado RS estão abordando o uso de meios tecnológicos na sala de aula com seus alunos. Para isso, foi realizado o acompanhamento em 2 aulas com os alunos de um curso de tecnologia realizado no centro do Estado RS, que engloba vários jovens de diferentes municípios do Estado.

Foi aplicado um questionário com 3 turmas deste curso para obter um indicativo do uso de meios tecnológicos pelos professores desta região do Estado. Esta pesquisa contou com 22 alunos com faixa etária de 13 a 16 anos de idade, do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental das cidades de Agudo, Cachoeira do Sul, Faxinal do Soturno, Nova Palma, Paraíso do Sul e Restinga Seca.

Neste questionário havia 7 perguntas objetivas e 1 dissertativa, e buscava saber dos alunos a sua opinião com relação ao uso de meios tecnológicos em sala de aula por eles e pelos professores deles, e se na escola onde estudam é utilizado algum desses meios pelos seus professores.

Estas crianças já estavam utilizando a ferramenta de desenvolvimento Kodular e trabalhando na elaboração de aplicativos para uso social, como forma de arrecadar recursos para os mais necessitados ou ajudar a natureza. Nestas duas aulas, foi realizado basicamente um auxílio para com essas crianças por parte do autor com relação ao uso da ferramenta, onde aproveitou-se o momento para questioná-las com relação ao uso de meios tecnológicos pelos seus professores em suas respectivas escolas. Como resposta, em linhas gerais os alunos apontaram que os professores não usavam muitas ferramentas tecnológicas ou inovadoras em sala de aula, nem mesmo o projetor da sala de vídeo e sequer usavam o laboratório de informática.

Perguntado se eles prestavam atenção nas aulas de Matemática, 20% foi a resposta dada pelo grupo, porém quando foi realizada a pergunta de quantos por cento deles iria prestar a atenção caso os professores adotassem a ferramenta Kodular como um meio auxiliar em sala de aula, 90% foi a resposta dada pelo grupo, dando a entender que esses alunos, de fato, gostaram de usar a ferramenta.

A primeira pergunta era sobre o grau de aprendizado que eles consideravam estar adquirindo com o método tradicional ou a forma como o(a) professor(a) estava utilizando. Os resultados dessa questão tiveram um lado positivo, mostrando que a forma que os professores estão atuando está surtindo efeito, conforme os dados a seguir:

- 10 alunos, representando 45,5% disseram estar aprendendo parcialmente positivo;
- 8 alunos, representando 36,4% disseram estar aprendendo de forma totalmente positiva;
- Já os demais alunos, representando os 18,1% faltantes, apontam estar com o aprendizado de forma indiferente ou parcialmente negativa.

A segunda pergunta direcionava-se para a questão do tempo de uso do celular ou qualquer outro aparelho tecnológico em sala de aula. Os resultados desta questão foram bem equilibrados entre as alternativas, conforme Figura 6.

**Figura 6 - Finalidade do uso de aparelhos tecnológicos pelos alunos em sala de aula.**



Fonte: Autor

A Figura 6 demonstra que o uso de aparelhos tecnológicos está equilibrado, onde 5 alunos, representando 22,7% relatam que concordam totalmente que usam de forma constante algum aparelho, enquanto outros 3 alunos, representando 13,6% apontam concordar de forma parcial, ou seja, não utilizam de forma tão constante. Já 6 alunos, com o percentual representativo de 27,3% responderam discordar parcialmente com a questão, ou seja, existe o uso, porém não é constante e outros 5 alunos representando 22,7% responderam que Discordam totalmente, o que significa que praticamente não usam aparelhos em sala de aula, sobrando apenas 3 alunos, que representam 13,6% faltantes que ficaram indiferentes.

Isso demonstra que o uso de aparelhos tecnológicos está bem distribuído, ou seja, há alguns alunos que utilizam os meios de forma que não complementam a sua aprendizagem, já outros, conseguem consumi-los de forma agregadora, entendendo-se assim, que é uma turma com perfis bem distintos. E com relação a isso, aos alunos que estão utilizando os aparelhos de forma irregular, pode ser que a escola juntamente com seus professores sejam mediadores de tal educação, pois como explica Kenski (2007, p. 1819):

Desde pequena, a criança é educada em um determinado meio cultural e familiar, onde adquire conhecimentos, hábitos, atitudes, habilidades e valores que definem sua identidade social. A forma como se expressa oralmente, como se alimenta e se veste, como se comporta dentro e fora de casa são resultado do poder educacional da família e do meio em que vive. Da mesma forma, a escola também exerce o seu poder em relação aos conhecimentos e ao uso das tecnologias que farão a mediação entre professores, alunos e os conteúdos a serem aprendidos.

A terceira pergunta foi direcionada para o grau de motivação dos alunos para com o uso de algum aplicativo em sala de aula com o intuito de auxiliar na dinâmica didática para com os conteúdos de Matemática. Os resultados demonstraram-se positivos quanto à motivação deles, conforme abaixo:

- 5 alunos, representando 22,7% relataram estar totalmente motivados;
- 8 alunos, representando 36,4% relataram estar parcialmente motivados;
- 7 alunos, representando 31,8% relataram estar indiferentes;
- 2 alunos, representando 9% faltantes, responderam estar parcialmente ou nenhum pouco motivados.

Estes percentuais demonstram que os alunos estão parcialmente motivados pelo uso de aplicativos que lhes auxiliem no processo de aprendizagem nas aulas de Matemática em sala de aula.

A quarta pergunta é sobre o quão divertido eles considerariam usar algum aplicativo para auxiliar em um melhor aprendizado dos conteúdos de Matemática. Para essa pergunta os resultados se mostram satisfatórios, mostrando que isso despertaria a atenção dos alunos como uso de um aplicativo, conforme os resultados abaixo:

- 10 alunos, representando 45,5% apontaram que seria totalmente divertido;
- 8 alunos, representando 36,4%, apontaram que seria parcialmente divertido;
- 4 alunos, representando 18,1% apontaram que seria indiferente, parcialmente ou nenhum pouco divertido.

Os percentuais acima demonstram que os alunos consideram o uso de aplicativos como meio de ensino uma forma divertida no processo de aprendizagem para eles, dando a entender que isso chamaria a atenção dos mesmos para com os conteúdos das aulas passadas de forma diferente do costume. A quinta pergunta é sobre a opinião deles quanto à melhora da aprendizagem para com o uso de algum aplicativo em sala de aula, onde novamente os resultados foram positivos tais qual a pergunta anterior:

- 8 alunos, representando 36,4% concordaram totalmente;
- 10 alunos, representando 45,5% concordaram de forma parcial;
- 4 alunos, representando 18,1% apontaram ser indiferente, discordaram parcialmente ou totalmente.

Os resultados obtidos apontaram que a maioria dos alunos concorda de forma parcial que o uso de aplicativos em sala de aula resulta em uma melhor aprendizagem para eles. A sexta pergunta era referente ao direcionamento do uso dos aparelhos na sala de aula pelos alunos, onde havia 4 alternativas:

- WhatsApp, Facebook, Instagram, Snap, etc:
  - 5 alunos (22,7%) responderam utilizar totalmente para essa finalidade;
  - 2 alunos (9,1%) responderam utilizar de forma parcial essa finalidade;
  - 3 alunos (31,8%) responderam utilizar de forma moderada essa finalidade.
- Somente como meio de pesquisa, quando solicitado:
  - 8 alunos (36,4%) responderam utilizar totalmente para essa finalidade;
  - 6 alunos (27,3%) responderam utilizar de forma parcial essa finalidade;
  - 5 alunos (22,7%) responderam utilizar de forma moderada essa finalidade.
- Jogos:

- 4 alunos (18,2%) responderam utilizar totalmente para essa finalidade;
- 2 alunos (9%) responderam utilizar de forma parcial e moderada essa finalidade.
- Outros:
  - Essa opção definiu um uso dos meios para outras finalidades, tais como Google Drive, Word, não somente quando solicitado, mas também para pesquisar de forma autônoma sobre assuntos relacionados à disciplina para melhor compreensão. Onde registrou-se o seguinte:
    - 4 alunos (18,2%) utilizam totalmente para essas finalidades;
    - 1 aluno (4,5%) utilizam de forma parcial para essas finalidades;
    - 6 alunos (27,3%) utilizam de forma moderada essas finalidades.

Com relação aos resultados obtidos pela questão acima entende-se que o uso de aparelhos em sala de aula, concentra-se mais para pesquisas quando solicitado e para acesso às redes sociais e meios de comunicação.

A sétima pergunta foi para saber se os professores desses alunos utilizam algum meio tecnológico no decorrer das aulas no ano letivo. As respostas mostraram ficar bem divididas, onde 50% dos alunos responderam que seus professores utilizam e os outros 50% responderam que seus professores não utilizam nenhum meio tecnológico em sala de aula.

Os percentuais obtidos dessa pergunta demonstram que em algumas escolas já existem alguns professores que buscam novas alternativas mais atuais e tecnológicas para melhorar o processo didático em sala de aula, mas que ainda assim existem professores que continuam a utilizar dos métodos tradicionais. Para estes que ainda estão rígidos no processo tradicional, Santos e Soares (2017, p. 668) ressaltam que:

Ao se procurar por um ensino que tenha o aluno como sujeito do processo, com uma aprendizagem significativa a fim de proporcionar um ambiente de imaginação, de criação, reflexão, para que ele sinta o prazer em aprender, não pelo utilitarismo, mas pela investigação, ação e participação coletiva de um "todo" que constitui uma sociedade crítica e atuante.

A última pergunta foi dissertativa e com o objetivo de saber a opinião deles sobre o uso de algum aplicativo *online* seria melhor ou pior para aprender os conteúdos de Matemática. A maioria dos alunos respondeu de forma positiva conforme segue alguns relatos:

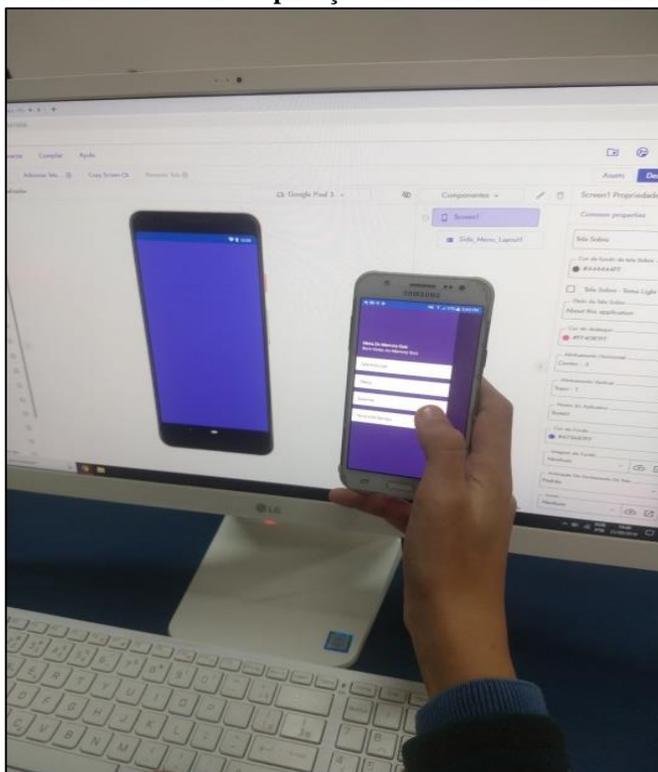
- Aluno A: “Seria uma nova oportunidade de aprendizagem com nós alunos, e facilitariam a organização dos professores, assim ele não perderia tanto tempo fazendo uma aula.”;

- Aluno B: “Para mim, se tornaria uma melhor forma de ensino, acrescentando algo ao que se já tem hoje em dia.”;
- Aluno C: “Acredito que uso da tecnologia torna o ensino muito mais divertido e animador.”;
- Alunos D: “Eu acho que as pessoas prestariam mais atenção, pois muitos acham a aula chata por ser rotina nada de novo”;
- Aluno E: “Seria melhor para aprendermos de um jeito diferente. Mas ao mesmo tempo, seria difícil de controlar o uso exclusivo do aplicativo mobile para aprender os conteúdos.”.

Através das respostas dadas pelos alunos para com esta pergunta deu a entender que os mesmos se preocupam com a forma que estão aprendendo e como os professores organizam suas aulas. Também estão cientes de que poderia haver uma melhora neste processo por parte do professor podendo tornar as aulas mais divertidas com o uso de ferramentas *online*, agregando ambos os lados, mas que também poderá se tornar algo difícil de controlar em certos momentos.

Cada turma do projeto foi dividida em grupos, em que cada grupo escolheu um tema social específico e cada aluno ficou responsável por alguma atividade específica. Durante as aulas do estudo piloto, os alunos tiveram o contado com a ferramenta Kodular, conforme algumas imagens abaixo, como por exemplo, a Figura 7.

**Figura 7 - Aluno executando aplicação diretamente em seu smartphone.**



**Fonte: Autor**

A Figura 8 mostra um dos alunos do programa executando a aplicação que estava desenvolvendo em aula em seu smartphone em tempo real, enquanto desenvolve. A Figura 7 mostra um dos grupos da turma, onde é possível notar a utilização da ferramenta Kodular por alguns deles.

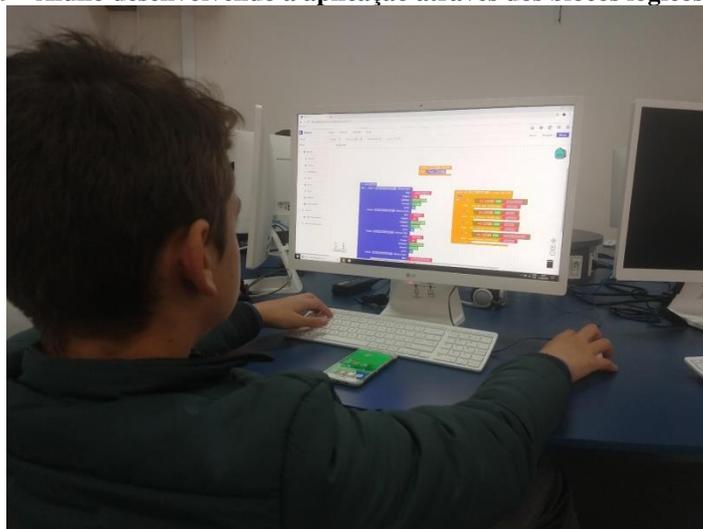
**Figura 8 - Grupo de alunos usando a ferramenta Kodular.**



**Fonte: Autor**

Já a Figura 9 mostra um dos alunos utilizando os blocos lógicos de ação da aplicação que está sendo desenvolvida pelo seu grupo, sendo possível visualizar um pouco como é a forma de desenvolvimento da ferramenta.

**Figura 9 - Aluno desenvolvendo a aplicação através dos blocos lógicos de ação.**



**Fonte: Autor**

Este estudo piloto foi de grande valia, trazendo muitas informações para a condução da pesquisa final, podendo-se observar que os alunos estão esperando novidades em sala de aula. Se preocupam com o tempo que os professores levam para a preparação das aulas, podendo ser mais

rápidas com o uso de algum recurso tecnológico e que seria mais divertido e atrativo o aprendizado dos conteúdos através de aplicativos específicos.

Como exemplo, os aplicativos criados através da ferramenta Kodular, que mostrou ser eficaz e intuitivo para a construção de aplicativos de forma rápida e com mais componentes, inclusive para aqueles que não têm tanto contato com programação ou desenvolvimento de sistemas e que possui muito conteúdo na internet. Tudo isso motivou o autor para usá-lo no experimento final, mas os alunos também se demonstram preocupados de que o uso dessas tecnologias poderá sair do controle dos professores, caso eles não consigam supervisionar a turma.

## **4.2 EXPERIMENTO FINAL**

Essa seção tem por objetivo apresentar os resultados do desenvolvimento do projeto de pesquisa realizado com uma turma de 2º ano de Ensino Médio e uma docente da área de Matemática de Escola Pública de uma cidade localizada no centro do Rio Grande do Sul. Para isto, foi utilizada uma ferramenta de desenvolvimento mobile chamada Kodular pela Docente X em sala de aula com os seus alunos, com o intuito de complementar a sua prática didática e aproximá-la da realidade social em que nos encontramos com relação à tecnologia.

Inicialmente foi realizada a capacitação para a Docente X sobre a ferramenta em 4 módulos que abordaram os principais componentes e funcionalidades da mesma, sendo cada módulo passado em um dia diferente com duração de 1 hora cada. Uma observação importante a citar é que a Docente X ressalta que seus alunos sempre perguntam para ela quando será a próxima aula no laboratório de informática, ou até imploram para ela elaborar mais dinâmicas com os conteúdos de aula.

#### 4.2.1 Uso de tecnologias pelos professores da Escola

Em conjunto com a pesquisa final, foi realizado um levantamento com um total de 10 professores da Escola, com o objetivo de mapear quantos deles utilizam recursos tecnológicos em sala de aula ou como forma de organização do material de ensino. Para isso foi aplicado um questionário contendo 2 questões objetiva e 3 questões dissertativas.

A primeira questão tinha por objetivo saber quais deles usam algum tipo de recurso tecnológico para lhe auxiliar na organização de suas aulas e/ou auxiliar no desenvolvimento dos alunos. Os dados obtidos foram os seguintes:

- 8 professores, representando 80%, responderam que utilizam;
- 2 professores, representando 20%, responderam que não utilizam.

A justificativa dos que não utilizam foi de que não possuía conhecimento ou deixou em branco. Já aqueles que responderam de forma positiva justificaram relatando o uso de ferramentas como Pesquisa do Google, Trello, Dropbox, Google Drive, Jornal Eletrônico, Youtube, Movie Maker, Power Point, MindMeister e Kahoot. Isso demonstra que nesta escola, mesmo alguns professores possuindo anos de experiência, eles estão tentando se adequar as novidades presentes na realidade em que vivemos atualmente, por mais que não possuam conhecimento aprofundado sobre.

A segunda questão visa saber a opinião deles com relação ao uso de dispositivos ou aplicativos móveis no ambiente escolar para o ensino e aprendizagem dos alunos obtendo as seguintes respostas:

- Professor A: “Deveria ser mais restrito”;
- Professor B: “De suma importância, dado o cenário tecnológico o qual os alunos estão cada vez mais expostos”;
- Professor C: “Minha experiência com ensino fundamental e médio funciona bastante, mas sempre com supervisão”;
- Professor D: “Acredito que facilitará o trabalho do professor e contribuirá para a aprendizagem efetiva dos alunos”;
- Professor E: “Acho muito importante, cativa os alunos, aguça a curiosidade. Só depende de trabalho extra do professor, mas é só colher os resultados”.

As respostas acima demonstram que os professores consideram o uso de tais recursos importantes para melhorar a dinâmica de aprendizado nas escolas, porém, cientes de que deve partir deles a atitude de realizar tais mudanças e que essas necessitam ser supervisionadas para que não ocorra o desvio da atenção e do real propósito disso para com os alunos.

Conforme fomenta Rosa, Pazuch e Vanini (2012), os professores devem entender que tal processo não é passível de conclusão, mas que essa formação deve ser de forma continuada num processo que deve sempre estar em movimento. Porém, ainda possuem professores que não consideram o uso desses recursos importantes e que preferem que seja ainda mais restrito nas escolas.

A terceira questão tem o objetivo de coletar a opinião dos professores sobre a capacitação para o uso de dispositivos ou aplicativos móveis com o intuito de auxiliá-los em sua prática docente. Grande parte dos docentes respondeu esta questão relacionando com a capacitação realizada pelo governo como pode se observar abaixo:

- Professor A: “É muito limitado”;
- Professor B: “Importante, mas alguns têm mais facilidade que outros”;
- Professor C: “Acho a capacitação muito importante, para preparar os professores para uso dessas tecnologias, essenciais para acompanhar a evolução dos alunos cada vez mais ligados em tecnologia”;
- Professor D: “Importante desde que incentive os recursos tradicionais já existentes, como livros/biblioteca”;
- Professor E: “É muito importante realizar capacitação aos professores, assim como é essencial fazer uso de diferentes dispositivos/aplicativos no dia a dia do docente”.

Por um lado, é possível observar que os professores concordam com a importância da capacitação que é realizada hoje tanto para melhorias no processo didático deles, como também para com o processo de aprendizado dos alunos, mas que deveria ser algo mais aprofundado. Também se nota que é visível entre eles que alguns tem mais facilidade com o uso do que outros, e para aqueles que não têm tanta facilidade prevalece o não uso dos recursos, pela falta de conhecimento ou insegurança. Mas como apontam Borba e Penteado (2010, p. 66):

[...] ao caminhar em direção à zona de risco, o professor pode usufruir o potencial que a tecnologia informática tem a oferecer para aperfeiçoar sua prática profissional. Aspectos como incerteza e imprevisibilidade, geradas num ambiente informatizado, podem ser

vistos como possibilidades para [...] desenvolvimento do aluno, desenvolvimento do professor, desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem.

A quarta questão foi para saber se eles estariam dispostos a receber uma capacitação para o uso de algum tipo de ferramenta ou aplicativo tecnológico em que 100% deles responderam de forma positiva, mostrando que estão interessados por algo novo e querem se aprofundar para melhorar sua didática em sala de aula.

E a última pergunta tinha por objetivo saber a perspectiva dos professores para com o tipo de capacitação que gostaria de receber com relação a estes meios tecnológicos e as respostas obtidas demonstraram que eles estão buscando algo mais prático:

- Professor A: “Algo para a prática nas aulas tanto para a preparação de aulas quanto para usar com alunos”;
- Professor B: “Teria que ser uma capacitação prática que possibilite ao professor inserir os conteúdos de sua disciplina”;
- Professor C: “Que a capacitação fosse prática, para uso dinâmico, rápido, sem “enrolação” ”;
- Professor D: “Algo que possa auxiliar o ensino aprendizagem na área que leciono”;
- Professor E: “Aplicativos no celular”.

Essas respostas mostram que eles estão interessados em capacitações que ensinem de forma prática e rápida o uso de ferramentas e que possam auxiliá-los na organização, preparação e na aprendizagem de suas aulas e durante o uso com os alunos. Isso mostra que eles estão determinados e com pressa de aprender algo novo e sem “enrolação”. Em consonância com Ponte (2014, p. 354):

Perceber quais as potencialidades das tecnologias que podem ser mobilizadas para contextos formativos e identificar modos de as usar de forma produtiva na formação inicial e contínua, tanto com os professores que já usam com muita destreza estas tecnologias, como com professores que mantêm com elas uma relação incipiente, constituem aspectos importantes de uma agenda atual de investigação nesse campo.

Portanto, é possível notar que alguns professores por mais que apresentam um domínio do conteúdo a que se propõe a passar aos alunos, não consegue adequar-se à realidade em que os mesmos vivenciam, porém há professores que despertam certo interesse em inovar-se, buscar alternativas que remetem a um aprendizado de forma mais atual buscando maior eficácia.

Isso passa a impressão de que as respostas dadas pelos alunos do estudo piloto sejam relacionadas com o que de fato acontece com os professores, mesmo não sendo eles os mesmos. Pois, como os alunos ressaltam sobre os seus professores, são 50% deles que buscam outras formas de dar aula através de recursos tecnológicos e outros 50% permanecem no tradicional, o que deixa os alunos, de certa forma, desanimados e pode estimular para o uso incorreto dos seus aparelhos, como por exemplo, o uso das redes sociais, jogos, etc.

#### 4.2.2 Avaliação para com os alunos quanto ao uso de aparelhos tecnológicos e aplicativos em sala de aula

Nesta seção foi realizada uma pesquisa inicial com os alunos do experimento para saber a opinião deles sobre o uso de aparelhos tecnológicos ou aplicativos pelos professores e alunos em sala de aula. Para isso, foi aplicado um questionário inicial contendo 8 questões, sendo 7 objetivas e 1 dissertativa.

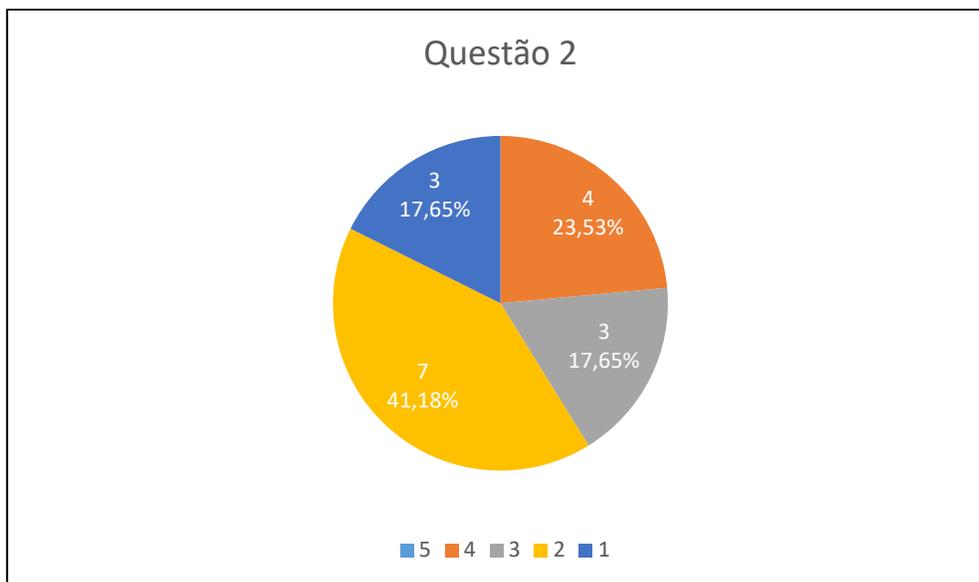
A primeira pergunta teve o objetivo de saber se os alunos estão conseguindo aprender o conteúdo das aulas de Matemática da forma tradicional com que a professora adota. Os resultados foram os seguintes:

- 8 alunos, representando 31,58%, apontaram que estão conseguindo aprender totalmente bem com a forma tradicional;
- 10 alunos, representando 52,63%, apontaram que aprendem de forma parcial;
- Os outros 3 alunos, representando 15,79%, apontaram que não estão conseguindo aprender muito bem com a forma tradicional.

Isso mostra que com a Docente X, os alunos ainda conseguem aprender bem com a forma tradicional que ela ainda executa, mas também é possível notar que esta forma está começando a perder o efeito e possivelmente deixando os alunos menos atenciosos pela falta de novidades.

A segunda questão era para saber se eles utilizavam de forma constante algum meio tecnológico em sala de aula, em que se mostrou equilibrado os níveis de utilização, como pode se observar na Figura 10.

**Figura 10 - Representação gráfica em relação ao uso de dispositivos mobile em sala de aula.**



Conforma mostra a Figura 10, os alunos estão bem diversificados quanto ao uso de dispositivos em sala de aula de forma constante, onde:

- 4 alunos, representando 23,53%, responderam que usam de forma parcialmente constante.
- 3 alunos, representando 17,65%, responderam que seu uso está em uma constante indiferente.
- 7 alunos, representando 41,18% responderam que usam parcialmente pouco tempo.
- Os outros 3 alunos, representando 17,65%, responderam que praticamente não usam.

Dessas respostas, podemos ver que as aulas de Matemática com a Docente X são bem atrativas para os alunos, mesmo que ela não use muitos recursos tecnológicos, mas de alguma outra forma ela consegue prender a atenção da maioria dos alunos, ao ponto de não usarem de forma constante os seus aparelhos no meio da aula.

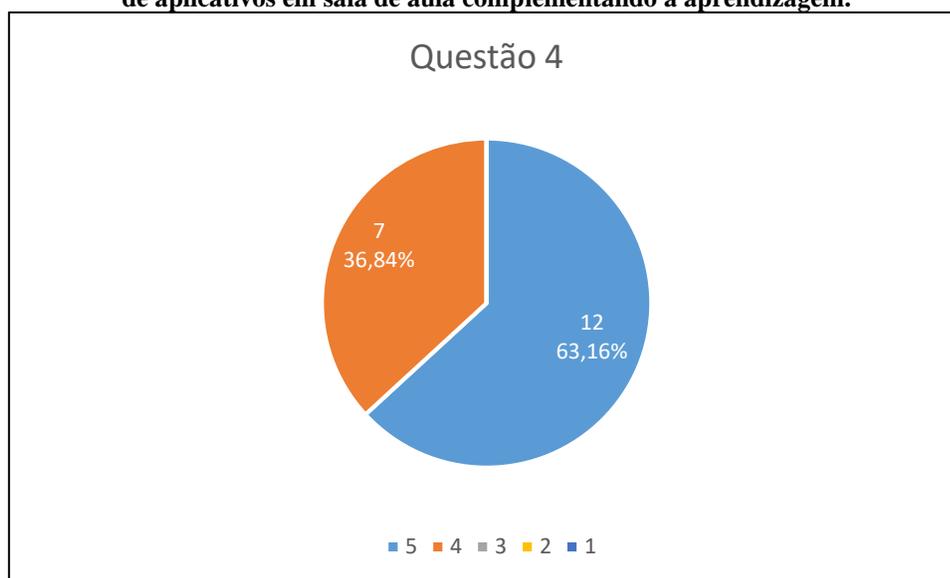
Já a terceira pergunta tinha o objetivo de saber se eles teriam um alto grau de motivação para com o uso de algum aplicativo mobile para aprender o conteúdo da disciplina de Matemática, já como objetivo de prever se o uso da ferramenta Kodular seria produtivo dependendo das respostas dos alunos. As respostas se mostraram positivas, onde 8 alunos representando 47,06% apontaram que ficariam totalmente motivados, outros 5 alunos representando 29,41% apontaram que ficariam motivados de forma parcial e os outros 4 alunos representando 23,53% mostraram-se indiferentes ou que isso não os deixaria tão motivados. Esses dados puderam mostrar que seria possível e mais fácil poder incluir o uso da ferramenta

proposta para a pesquisa e que os alunos querem outras alternativas para seu aprendizado, o que os tiraria do conforto e deixá-los-ia mais motivados a aprender. Tal motivação se deve ao fato de que:

O contato dos alunos com fatos cotidianos possibilita que eles façam comparações, questionamentos, emitam juízos, assimilem conteúdos importantes, além de conduzirem a conclusões valiosas, ações estas bem diferentes daquelas produzidas por aquilo que lhes é imposto, que não lhes dá chance de análise crítica nem de expressar o que pensam. (MARTINS, 2009, p22)

A quarta questão foi para saber se eles achariam divertido o uso de aplicativos mobile nas aulas para aprender o conteúdo de Matemática, com o intuito de ser uma forma que consiga prender a atenção dos alunos e fazer com que eles estejam aprendendo, sem nem mesmo perceber. O resultado se mostrou positivo conforme mostra a Figura 11.

**Figura 11 - Representação gráfica em relação à opinião dos alunos para o quão divertido seria o uso de aplicativos em sala de aula complementando a aprendizagem.**



Como pode se observar, a Figura 11 mostra que grande parte dos alunos consideraria totalmente ou parcialmente divertido, o uso de aplicativos mobile em sala de aula como uma forma de complementar o seu aprendizado. Isso mostra que eles estão querendo algo que os ensine de maneira que seja prazeroso para eles e não algo que os “crucifique” e os prenda na sala de aula a fazer algo repetitivo e cansativo que não possui pouco resultado significativo, ou

melhor, poucos alunos apresentam resultados significativos, pois a grande maioria está dispersa e não tem interesse se não há novidades.

Isso também mostra que, caso seja utilizado algum aplicativo em sala de aula para o processo de ensino dos alunos, eles deixarão um pouco de lado aquilo que não lhes agrega valor para dar lugar a algo novo ficando até melhor para o controle do professor.

A quinta pergunta tinha por objetivo saber deles se o uso de tais aplicativos mobile auxiliariam no processo de aprendizagem nas aulas de Matemática, o que também influenciaria no uso da ferramenta Kodular com eles. Essa questão também apresentou um resultado positivo quanto à opinião, como podemos observar nos dados abaixo:

- 42,12% dos alunos opinaram que seria totalmente auxiliar no processo de aprendizagem.
- Outros 63,84% deles opinaram que seria parcialmente auxiliar.
- Já outros 21,05% opinaram de forma indiferente ou que parcialmente não auxiliaria tanto.

Isso demonstra que os próprios alunos conseguem perceber neles mesmos que outros meios ou ferramentas que estão disponíveis no mercado conseguem lhe atrair de forma que eles consigam aprender mais, mas que ainda assim há um pouco de dúvidas sobre a forma como isso seria abordado em sala de aula o que influencia na resposta dada pelos 63,84% dos alunos.

A sexta questão tinha o objetivo de saber em que os alunos utilizam os seus aparelhos na maior parte do tempo na sala de aula para ter uma noção de como é o uso deles, se é de forma correta, se usam os seus aparelhos para complementar seus estudos ou se é só para passar o tempo. De certa forma, essa pergunta complementa a questão de número 2, onde eles apontavam se o uso de tais aparelhos era de forma constante, ou não.

Os dados apontaram que os alunos usam os seus aparelhos voltados mais para as redes sociais principalmente, ficando essa opção em primeiro lugar com 85,71%, em segundo lugar, com 81,82% ficou o uso para pesquisas quando solicitado. Já 71,43% relatou usar para jogos. Essa pergunta era de múltipla escolha, onde os alunos colocaram um nível de uso para cada item, onde os 3 itens citados acima ganharam maior relevância.

Isso mostra que os alunos, por não estarem interessados nas aulas, acabam se distraindo com outros meios como o das redes sociais e jogos, e usando como meio de pesquisa somente quando solicitado pela professora, ou seja, os alunos possuem os seus aparelhos em sala de aula, porém o seu uso está destinado em grande parte para fins não complementares para o seu ensino. E isso deve ser revisto pelos professores, visto que, segundo Moran (1995):

As tecnologias de comunicação não substituem o professor, mas modificam algumas das suas funções. A tarefa de passar informações pode ser deixada aos bancos de dados, livros, vídeos, programas em CD. O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar, a informação mais relevante. Num segundo momento, coordena o processo de apresentação dos resultados dos alunos. Depois, questiona alguns dos dados apresentados, contextualiza os resultados, os adapta à realidade dos alunos, questiona os dados apresentados. Transforma informação em conhecimento e conhecimento em saber, em vida, em sabedoria o conhecimento com ética. (MORAN, 1995, p. 25).

A sétima pergunta foi direcionada para saber se a professora utiliza alguns recursos tecnológicos em sala de aula na visão de seus alunos, dos quais 70,59% relataram que ela não utilizava nenhum outro recurso tecnológico, já os outros 29,41% relataram que sim.

Esses dados mostraram que grande parte da turma considerou que a Docente X não usa muito dos meios tecnológicos, além da ferramenta Kahoot, comentada pelos mesmos em sala de aula e pela própria docente em conversas paralelas, demonstrando o grande percentual dos alunos que já não considera mais o uso de tal ferramenta de grande valia e que espera novidades.

A última pergunta de forma dissertativa foi para saber a opinião dos alunos em relação ao uso de aplicativos mobile nas aulas de Matemática para auxiliar no aprendizado dos conteúdos, onde obteve-se respostas como:

- Aluno A: “Se tornaria melhor porque, os alunos iriam aprender melhor e ao mesmo tempo se divertir e iria mudar um pouco as aulas e ficaria mais divertidas as aulas.”;
- Aluno B: “A praticidade de resolver as questões.”;
- Aluno C: “Porque não seria algo sempre igual, chamaria mais atenção.”;
- Aluno D: “Eu acho que teria gente com mais interesse nas aulas, pois seria um método diferente de aprender.”;
- Aluno E: “Eu acho que poderia atrapalhar, pois o pessoal ficaria mais nas redes sociais, invés de usar como instrumento de estudo.”;
- Aluno F: “Talvez seria uma opção extra de explicação o que poderia ampliar a dimensão construtiva das aulas, e facilitaria na aprendizagem também.”.

Como podemos observar nas respostas acima, grande parte dos alunos apontam que o uso desses recursos em sala de aula, na visão deles, auxiliariam no rendimento da turma de modo divertido, que chamaria a atenção deles e sairiam do processo repetitivo ao qual estão acostumados. Mas também, alguns acham que poderia atrapalhar, pois sabem que a turma poderá

ter a tendência de usar seus aparelhos para outros fins, como o das redes sociais ou outros de modo que se perca o real propósito.

Por fim, esse questionário teve uma abordagem inicial para saber como está a situação do uso de ferramentas ou aplicativos mobile em sala de aula por parte dos professores e por parte dos alunos, com o objetivo de saber como está o uso dos aparelhos pelos alunos, se usam de forma constante e para quais finalidades.

Outra intenção desse questionário foi para ver se os alunos estavam abertos para uma nova experiência, podendo então ter a possibilidade da inclusão da ferramenta Kodular no seu processo de aprendizagem sem que ela pudesse interferir de modo negativo. Sendo assim, foi possível constatar que eles estariam dispostos e que a Docente X poderia então começar o processo de passagem de conhecimento para seus alunos, o mesmo processo o qual ela havia passado anteriormente.

Após a aplicação deste questionário inicial, foi realizada uma aula ministrada pelo autor sobre a ferramenta Kodular como ilustra a Figura 12.

**Figura 12 - Realização de aula com os alunos do experimento final sobre a ferramenta Kodular.**



**Fonte: Autor**

Esta aula ilustrada na Figura 12 teve por objetivo explicar o funcionamento da ferramenta Kodular para os alunos, assim como também os principais componentes e recursos, da mesma maneira que foi composto os módulos realizados com a Docente X, porém de forma resumida para encaixar com o horário de aula deles.

#### 4.2.3 Avaliação dos alunos e da Docente X para com o uso da ferramenta Kodular

Após o uso da ferramenta Kodular tanto pelos alunos, quanto pela Docente X, foi realizada a aplicação de um questionário para a avaliação da ferramenta, com o objetivo de saber se houve alguma mudança por parte dos alunos, se gostaram de utilizá-la e se ela conseguiu atender as expectativas da professora.

O questionário foi composto por 9 questões objetivas e 2 dissertativas, onde a primeira pergunta questionou os alunos sobre o nível de satisfação deles quanto ao uso da ferramenta Kodular nas aulas de Matemática, com o objetivo de saber se foi algo relevante e se notaram algum diferencial. Os dados coletados foram os seguintes:

- 22,7% dos alunos responderam que ficaram totalmente satisfeitos com o uso da ferramenta.
- 40,9% respondeu que ficou parcialmente satisfeito;
- E os outros 36,4% respondeu de forma indiferente.

Esses dados demonstraram que o uso da ferramenta atingiu um nível de satisfação dos alunos de forma positiva, fazendo com que, tanto do lado da Docente X, quando do autor, fosse possível entender que o uso da ferramenta pode sim complementar a didática das aulas para com os alunos.

Na segunda pergunta os alunos foram questionados em relação ao quanto à ferramenta auxiliou no desempenho nas aulas de Matemática, para com a resolução de funções e equações dadas pelos conteúdos aprendidos, já com o intuito de mapear se na concepção deles houve uma melhora depois que passaram a utilizá-la. Segue os dados coletados:

- 27,3% dos alunos responderam que o auxílio da ferramenta se deu de forma totalmente satisfatória;
- 36,4% responderam que acham que a ferramenta auxilia de forma parcialmente satisfatória.
- 36,6% deles mostraram-se indiferentes;

- E 1 aluno, representando 4,5%, acha que a ferramenta auxiliar de forma parcialmente insatisfatória.

Os dados coletados mostraram que na visão dos alunos, a ferramenta auxilia no desempenho nas aulas de Matemática, porém, os dados que representaram os alunos que responderam de forma indiferente ou insatisfatório foi relacionado a uma falha na aplicação para alguns deles, onde não foi possível instalar os aplicativos criados, ou por causa dos modelos dos dispositivos usados por eles, pela versão do Android, que possivelmente pode ser mais antiga, em que a ferramenta não suporta mais, ou ainda por alguns dos alunos utilizarem dispositivos IOS, o qual a ferramenta não trabalha ainda, mostrando assim o seu lado negativo. Mas de todo modo, para aqueles que conseguiram utilizar, a ferramenta cumpriu o seu papel mostrando que pode auxiliar no aprendizado dos alunos.

A terceira pergunta foi direcionada para saber a opinião dos alunos com relação ao nível de produtividade que obtiveram com uso da ferramenta Kodular nas aulas de Matemática. Segue os dados resultantes:

- 3 alunos, representando 13,6% da turma, relataram que obtiveram uma produtividade bem satisfatória;
- 11 alunos, representando 50%, responderam que obtiveram uma produtividade em um nível parcialmente satisfatório;
- Outros 36,3%, equivalente a 8 alunos, onde 7 deles responderam de forma indiferente e outro de forma parcialmente insatisfatória.

Com isso, podemos dizer que o uso da ferramenta interfere de modo positivo na produtividade dos alunos, o que poderá auxiliar os professores com a entrega de seus conteúdos de modo que seus alunos compreendam aquilo que estão fazendo, e que eles consigam realizar suas tarefas com um grau de acerto maior e mais preciso, pois o uso da ferramenta mostrou-se eficaz para a criação de aplicativos que auxiliem na validação dos resultados dos exercícios dados em aula. Isso reflete ao que diz Silva e Correa (2014, p. 30):

Se a educação, antes do surgimento tecnológico, já visava a agregação de valores aos conhecimentos produzidos e divulgados em sala de aula, com as tecnologias ela teria uma contribuição qualitativa que levaria a um crescimento não apenas econômico, no que cerne ao desenvolvimento de um país, mas também ao crescimento participativo e crítico das capacidades humanas.

A quarta pergunta abordou o nível de praticidade para com o uso da ferramenta destinado à criação de uma aplicação de “calculadora” nas aulas de Matemática, bem como foi utilizado por eles. Aplicação esta, que foi desenvolvida com o objetivo de resolver algumas questões sobre o conteúdo de trigonometria, como por exemplo, o resultado de determinado ângulo de Seno, Cosseno e Tangente, facilitando e agilizando as respostas dos alunos na aplicação em outras fórmulas utilizando os resultados obtidos pela aplicação.

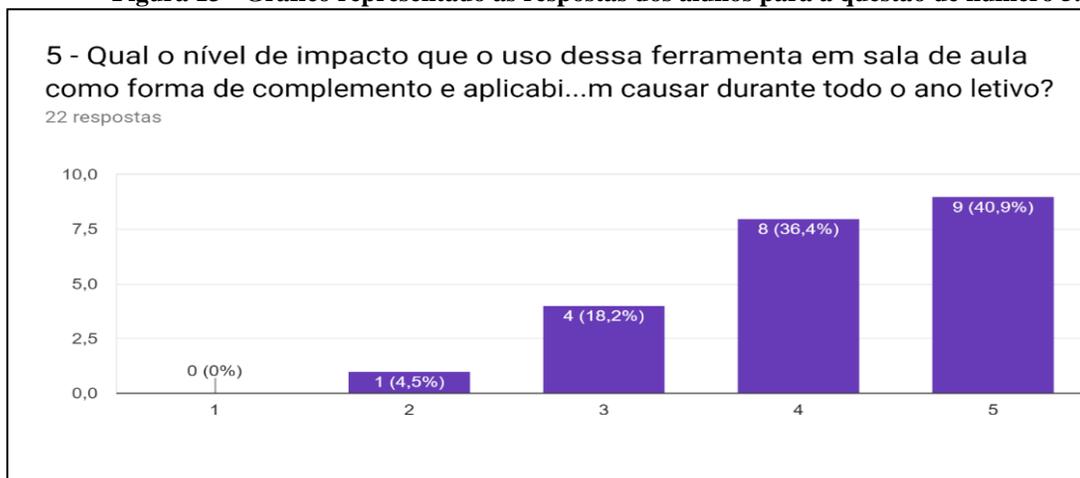
Os dados novamente se mostram relevantes com pode se observar abaixo:

- 18,2% dos alunos apontaram que a praticidade com o uso da ferramenta se deu de forma totalmente satisfatória;
- 54,5% eles apontaram que foi de forma parcialmente satisfatória;
- Os outros 27,2% totalizando 6 alunos, onde 5 deles responderam de forma indiferente e o outro apontou ser parcialmente insatisfatório.

Esses dados mostram que a ferramenta Kodular apresenta-se de forma prática, simples e funcional vista pelos alunos para a criação de aplicativos que complementem a sua aprendizagem nas aulas de Matemática, de tal modo que poderá aumentar o nível das aulas, facilitando o processo de passagem de conteúdos da disciplina de um modo mais rápido.

A quinta pergunta foi direcionada para o nível de impacto que a ferramenta Kodular usada como forma de complemento e aplicação dos conteúdos de Matemática poderá ocasionar sendo usada durante um ano letivo completo na opinião dos alunos. Os dados obtidos podem ser observados na Figura 13:

**Figura 13 - Gráfico representado as respostas dos alunos para a questão de número 5.**



Fonte: Autor

Podemos observar na Figura 13 que as respostas dadas pelos alunos atingiram um percentual positivo com relação à opinião deles ao uso da ferramenta durante um longo período, em que poderia se ter uma melhor experiência dela, onde a maioria (40,9%) dos alunos opinaram que a ferramenta causaria impactos totalmente satisfatórios e outros 36,4% relataram que causaria impactos parcialmente satisfatórios. É possível notar que a perspectiva dos alunos é alta, podendo representar que a ferramenta poderá vir a ser utilizada mais a frente por eles de forma autônoma, ou também poderá haver uma solicitação por parte deles com os professores para com o uso mais constante em sala de aula mais à frente.

Quando questionados na sexta pergunta sobre o quanto a ferramenta teria capacidade de contribuir com o desenvolvimento das demais disciplinas da Escola, os alunos se mostraram um tanto confiantes como pode se observar nos dados abaixo:

- 6 alunos, representando 27,3% da turma, responderam que a ferramenta poderia contribuir de forma totalmente satisfatória com as demais disciplinas;
- 9 alunos, representando 40,9% da turma, responderam que ela poderia contribuir e forma parcialmente satisfatória;
- Outros 27,3% deles, totalizando 6 alunos, responderam de forma indiferente.

E como justificativa, obteve-se as seguintes respostas principais:

- Aluno A: “Poderia dar mais eficácia e agilidade nos conteúdos.”;
- Aluno B: “Dependendo da matéria ajuda muito e depende do aluno também”;
- Aluno C: “Pois seria mais fácil entender os conteúdos”;
- Aluno D: “Nível alto pela tecnologia avançada para a matemática e as demais disciplinas”;

Aluno E: “Há muitas formas de usar uma ferramenta como esta, modificada de forma que possa ser incluída em outros conteúdos para contribuir no aprendizado dessas matérias”.

Como é possível observar, os alunos conseguem notar que a ferramenta Kodular teria alguma capacidade de contribuir com o processo didático de outras disciplinas de diferentes áreas, mostrando que é uma ferramenta completa e flexível, cabendo a eles ou aos professores darem forma nas aplicações criadas para dar seguimento na abordagem de seus conteúdos.

Na sétima pergunta foi questionado se os alunos continuariam motivados a usar a ferramenta da mesma maneira como estavam quando apresentada para eles. Essa pergunta teve o

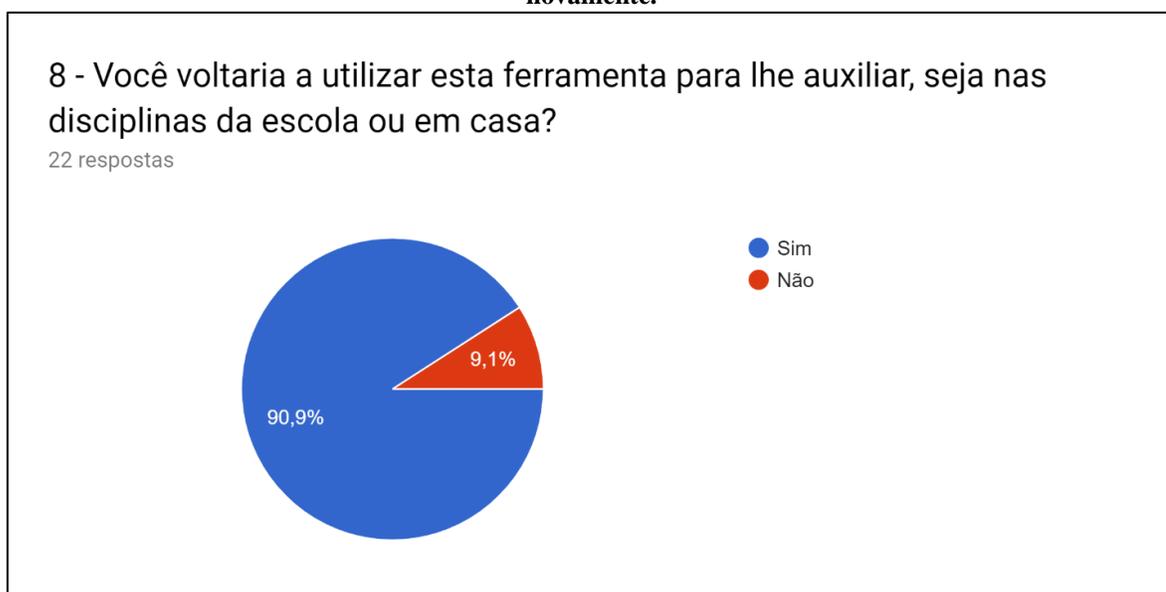
intuito de complementar a questão número 5 para possível uso da ferramenta mais à frente. Os dados obtidos foram os seguintes:

- 77,3% da turma respondeu que continuou motivado a utilizar a ferramenta tal qual no início;
- 22,7% responderam que não.

Isso demonstrou que mesmo alguns dos alunos passando por alguns problemas durante o uso da ferramenta, grande parte deles continuaram motivados da mesma forma como estavam no início a utilizá-la novamente.

Questionados na oitava pergunta se eles voltariam a utilizar a ferramenta para auxiliá-los, seja nas disciplinas da escola ou mesmo em casa, obtivesse respostas positivas como observado na Figura 14.

**Figura 14 - Gráfico representando as respostas dos alunos se voltariam a utilizar o Kodular novamente.**



**Fonte: Autor**

Observa-se que a ferramenta conquistou os alunos, pois 90,9% da turma respondeu que voltaria a utilizar, já os 9,1% restantes relataram que não. Para os que não voltariam a utilizá-la, percebe-se nas respostas das demais questões que foi por motivo de que para os aparelhos que eles possuíam, não havia suporte na ferramenta, impossibilitando que usassem. Já para aqueles que conseguiram, a ferramenta conseguiu passar boas impressões.

A nona pergunta destinou-se para com as impressões que o uso da ferramenta Kodular nas aulas de Matemática proporcionou, onde foi possível perceber quais alunos não conseguiram usá-la e para aqueles que conseguiram, segue as opiniões:

- Aluno A: “Bem direcionado ao aprendizado”;
- Aluno B: “É um bom método de ensino e ajuda muito”;
- Aluno C: “Segundo minha opinião foi uma iniciativa muito válida, que desperta interesse dos alunos, não fica uma aula repetitiva. super aprovado”;
- Aluno D: “Muito válido, pois os alunos estariam mais interessados”;
- Aluno E: “Achei que ela tem uma forma muito simples de se utilizar e com isso muito eficiente”.

É possível perceber que a ferramenta proporcionou aos alunos uma impressão positiva, pois através das respostas, os alunos comentam que ela é bem interessante, foge do processo repetitivo atual das aulas e disseram ser uma ferramenta bem eficiente.

A décima pergunta buscou a opinião dos alunos se o uso da ferramenta nas aulas de Matemática despertou mais a atenção ou interesse da turma. Os resultados foram de 77,3% positivos e 22,7% negativos. Isso mostrou que grande parte da turma voltou a ter interesse nas aulas e passaram a prestar mais a atenção. Isso significa que durante as aulas, a taxa de eficácia no aprendizado para grande parte dos alunos com relação aos conteúdos propostos pela disciplina será mais alta com o uso da ferramenta.

E por fim, a última pergunta tinha por objetivo fazer com que os alunos descrevessem outras ferramentas tecnológicas de conhecimento deles e que gostariam que a escola adotasse ou utilizasse com mais frequência. Dentre as respostas, destacam-se as seguintes:

- Aluno A: “Uma agenda coletiva para as provas, que auxiliasse para lembrar dias antes.”;
- Aluno B: “Provas online”;
- Aluno C: “Descomplica, calculadora, mindmeister”.

Essas respostas mostram que os alunos já pensam em processos de avaliação de forma online, pois já é algo do cotidiano deles fora da escola, se for pensar em níveis de qualificação, por exemplo. Outro ponto interessante dentre as respostas, é que se preocupam com a questão da organização em que abordam o uso de ferramentas ou aplicações na forma de agendas, o que por um lado demonstra que não estão tão alinhados com algumas ferramentas já disponíveis pela própria Google, como por exemplo, o Google Classroom.

Seguido do questionário, foram realizadas duas entrevistas, uma com a turma em geral, e outra com a Docente X para avaliar pessoalmente o que acharam do uso da ferramenta Kodular nas aulas de Matemática. Perguntado para todos da turma qual a opinião deles sobre a ferramenta Kodular, depois de terem pesquisado sobre ela conforme solicitado pela Docente como forma de trabalho, obteve-se as seguintes respostas, levando em consideração que a turma é bem quieta e envergonhada:

- Aluno A: “Achei interessante, um modo novo de aprender e não precisa programar”;
- Aluno B: “Ele se torna simples, prático e funcional para a necessidade daquele momento.”.

Quando perguntado em quais outras disciplinas a ferramenta Kodular pode auxiliar, obteve-se respostas como Física, Biologia e Química. E quando questionados se ela, de fato, é um agregado nas aulas e se eles acham que ela pode auxiliar tanto nas aulas de Matemática, como qualquer outra disciplina, grande parte respondeu de forma positiva.

A Docente X complementou também dizendo o seguinte: “Eu como professora, acho ela muito interessante, se vocês tiverem a oportunidade de continuar, vocês podem construir o que vocês precisam, [...]. Se vocês também se interessarem em procurar gente, para o ano que vem isso vai ser bem interessante para vocês criarem o que vocês precisam nela. Isso que é o mais legal, que vocês podem criar à necessidade de vocês.”.

Na entrevista com a professora, foi perguntada qual a experiência que ela obteve com o uso da ferramenta seguido da seguinte resposta: “Eu gostei, para mim ele agregou o que eu já sei, eu tenho um pouquinho de conhecimento da parte, mas de programação eu não sei. Para mim quando se fala de programação parecia um bicho de sete cabeças, e com a ferramenta que a gente está trabalhando eu percebi que se torna fácil de trabalhar. E no momento que eu coloquei os alunos a par disso, que eles podem trabalhar e ainda utilizar para uma forma didática, foi perfeito.”.

Perguntado a ela sobre a reação dos alunos, ela comenta o seguinte: “Depois de pronto o aplicativo, quando foi para a prática, eles quiseram usar, principalmente agora em uma avaliação que fiz, em que permiti que eles utilizassem a aplicação no final para eles conferir os resultados que eles acharam de forma manual, então eles logo foram correndo pegar o celular para conferir. Então, sinal que eles aceitaram e que aquilo ali foi uma forma de confirmar se eles sabem ou não.

Para mim a ferramenta os ajuda a confirmar se eles sabem ou não e auxilia a chegar nos resultados mais rápido.”.

Questionada se continuaria a utilizar a ferramenta, ela afirma que sim, porém quando tiver com mais tempo e que pretende aplicar com os seus novos alunos do ano seguinte mais especificamente para os conteúdos de geometria, para montar fórmulas básicas para áreas, volumes e figuras. E com ela possuindo mais experiência com o uso da ferramenta, ela relata que conseguirá passar o conhecimento de forma melhor fazendo com que os próprios alunos consigam montar sozinhos as suas aplicações e fortalecendo a ideia de que:

[...] um conjunto de conhecimentos específicos, acumulados ao longo da história, sobre as diversas maneiras de se utilizar os ambientes físicos e seus recursos materiais em benefício da humanidade. Segundo essa definição, tecnologia abrange desde o conhecimento de como plantar e colher, passando pela fabricação de ferramentas, de pedra lascada ou aço inoxidável, até a construção de grandes represas e satélites. (SILVA; SILVA, 2006. p. 386)

Com isso, podemos dizer que usar ferramentas tecnológicas como auxiliares na educação só agregam no processo de adquirir conhecimento, e assim fazendo com que tanto professores quanto alunos consigam através dela construir algo para si que possibilite a sua expansão de conhecimentos.

E se tratando da ferramenta de desenvolvimento mobile Kodular, ela se mostrou valiosa para os alunos e uma forma diferenciada para os docentes ensinarem seus conteúdos de Matemática de modo que faça sentido o uso das fórmulas e equações de seus exercícios para os alunos, servindo também como um comparador de seus resultados realizados de forma manuscrita.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado no presente trabalho, saber usar a tecnologia de forma correta é um desafio e tanto levando em consideração a grande quantidade de entretenimento que existe nas lojas de aplicativos atualmente, o que faz com que as crianças e adolescentes percam o foco da infância, juventude e também a atenção em sala de aula. Assim como, também gera certa restrição por parte de alguns professores para uso dela em sala de aula.

Em algumas escolas, a falta de interesse dos alunos e da atenção deles para com os conteúdos das aulas está cada vez maior, e isso, pode estar relacionado com a falta de inovação dos professores dentro das salas de aula. Desta forma, se torna necessário resgatar a motivação e interesse dos seus alunos novamente e também que possa complementar a sua didática com o uso de ferramentas tecnológicas, facilitando a organização das aulas e a aprendizagem dos conteúdos por parte dos alunos.

Com base nisso, foi realizado um trabalho utilizando a ferramenta Kodular para propor uma forma diferente do uso da tecnologia para com os alunos e uma abordagem diferente de ministrar aula pelos professores. Desta forma, os objetivos desse trabalho foram atingidos com sucesso tendo em vista as respostas adquiridas pelos alunos e pela docente através da aplicação dos questionários e entrevistas realizadas.

Foi possível adquirir as impressões de que a ferramenta de fato consegue complementar a didática das aulas dos docentes e direcionar a atenção dos alunos aos conteúdos das disciplinas da escola, de forma divertida e diferente da atual tradicional. De tal modo que passa certa segurança para os alunos, pois eles podem realizar comparações de resultados entre o que eles desenvolveram manualmente, com os resultados dados pela aplicação que eles criaram através da ferramenta, garantindo uma maior integridade na resolução de exercícios em aula.

No contexto da área da Matemática, foi possível notar que a ferramenta pode auxiliar para a validação dos resultados manuscritos ao passar as equações utilizadas na disciplina para uma aplicação que realiza os cálculos automaticamente, isso garante ao aluno mais confiança no seu processo de aprendizagem nas resoluções dos cálculos matemáticos.

E é extremamente importante saber que essa inclusão da cultura digital já está descrita na BNCC, o que incentiva ainda mais essa prática de uso de ferramentas digitais nas escolas no auxílio de alunos e professores, pois diante disso, as aulas se tornam mais atrativas e atualizadas com relação ao contexto atual da sociedade. Um exemplo claro disso foi retirado da experiência

obtida pela Docente X nesta pesquisa, onde foi possível realizar brevemente tal inserção tecnológica.

Para a docente, as impressões adquiridas foram que a ferramenta despertou os olhares dos alunos e que consegue complementar o processo de ensino de conteúdos para os alunos durante as aulas. Foi possível também perceber através dela que os alunos se interessaram pela ferramenta, como forma de visualização mais precisa dos seus resultados nas atividades. A docente também ressalta que pretende estudar de modo mais aprofundado a ferramenta, para poder auxiliá-la em suas próximas turmas e com o objetivo de conseguir mesclá-la com suas aulas durante todo período letivo.

Dentre as limitações do trabalho, destacam-se a falta de infraestrutura da escola, que utiliza netbooks com processamento lento, a internet lenta, a falta de tempo por parte da Docente X, a limitação da ferramenta Kodular, que ainda não possui suporte para dispositivos IOS e que alguns alunos possuíam, o que inviabilizou o uso da mesma e o curto período em que foi possível realizar a pesquisa.

Para projetos futuros, pretende-se fazer uma pesquisa mais aprofundada com um período mais longo de tempo podendo ser feita uma análise mais construtiva e eficaz, também objetiva-se realizar um estudo para com a possibilidade de viabilizar esse experimento com escolas que não possuem nenhuma infraestrutura e baixo investimento. Por último, a tentativa de construir uma oficina para capacitação de docentes que procuram tornar suas aulas mais dinâmicas e atrativas para seus alunos, de forma mais organizada, apresentando a Kodular e também ferramentas mais atuais para o processo de organização e aplicação de conteúdo das disciplinas.

## 6 REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. R. C. **Desafios e perspectivas na formação do pedagogo em relação ao ensino de Matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura Plena em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

BOER, N.; VESTENA, R. F.; SOUZA, C. R. S. **Novas Tecnologias e formação de professores: contribuições para o ensino de ciências naturais**. Rio Grande do Sul: Centro Universitário Franciscano, 2010.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BRASIL. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (**Orientações curriculares para o ensino médio**; volume 2).

CUTRIM, R. S.; LIMA, F. R. **Educação e tecnologias: inter-relação entre teoria e práticas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem no ensino fundamental**. Cad. Ed. Tec. Soc., Inhumas, v. 8, n.2, p. 148-165, 2015.

INFÂNCIA, B. F. **O software Educacional Etoys na Aprendizagem Matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Mídias na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

HENTGES, V. **Contribuições da programação de softwares no processo de aprendizagem lógico-matemático de estudantes do 4º e 5º anos do ensino fundamental: uso do Scratch**. Trabalho de Conclusão de Curso-Monografia (Bacharel em Sistemas de Informação) – Faculdade Antônio Meneghetti, Recanto Maestro, 2014.

LEFFA, V. J. **Uma ferramenta de autoria para o professor: o que é e o que faz**. Letras de Hoje, Porto Alegre, v. 41, n. 144, p. 189-214, 2006.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora**. 13<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária (EPU), 1986.

MARTINS, J. S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa**. 1. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

MATIAS, A. L. M.; FARIA, A. V. G.; MARTINS, A. P. **Tecnologia em sala de aula: uma realidade urgente aos olhos dos alunos do século XXI**. Revista Crátulo, 11(2): 43-55, 2018.

MORAN, M. J. **Novas Tecnologias e o reencantamento do mundo: tendências na educação**. Publicado na revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 23, n.126, setembro-outubro 1995, p. 24-26.

OLIVEIRA, R. B.; AZEVEDO, J. B.; SILVA, M. S. M.; SILVA, A. F.; ABREU, M. P.; OLIVEIRA, S. B.; TARGIINO, J. R. **Desafios da Formação Continuada de Professores de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental**. Id on Line Rev.Mult. Psic., 2019, vol.13, n.45, p. 773-783. ISSN: 1981-1179.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. S. L. **Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio**. Revista Principia - divulgação científica e tecnológica do IFPB, nº 38, 2017.

PAIVA, N. M. N.; COSTA, J. S. **A influência da tecnologia na infância: desenvolvimento ou ameaça?**. Psicologia PT (Portal dos Psicólogos), p. 1-13, 2015.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1986

PEREIRA, F. M. **Impactos da Utilização das Tecnologias no Processo de Aprendizagem das crianças**. Id on Line Ver. Mult. Psic. V.11, N. 38, 2017.

PONTE, J. P. **Formação do professor de Matemática: perspectivas atuais**. In: PONTE, J. P. (Org.). Práticas Profissionais dos Professores de Matemática. 1. ed. [S.l: s.n.], 2014. p. 343–360.

RIGON, J. M. **Ensino de lógica de programação à crianças do 5º ano da escola da uri, utilizando a metodologia do Code Club Brasil e a linguagem Scratch, para incremento no desenvolvimento e rendimento escolar.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Campus Santiago, Santiago, 2014.

ROSA, M.; PAZUCH, V.; VANINI, L. **Tecnologias no ensino de Matemática: a concepção de cyberformação como norteadora do processo educacional.** In: **XI ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 11., 2012, Lajeado/RS. Anais... Lajeado/RS: [s.n.], 2012. p. 1-7.

SCHMITT, T. T. **Robótica educacional: um recurso didático no ensino e aprendizagem da lógica matemática.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Informática Instrumental) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

SANTOS, M. F. SOARES, Márlon Hebert Flora Barbosa. Utilizando a Robótica Pedagógica para Discutir Noções de Conceitos Matemáticos no Ensino de Matemática. **Encontro Goiano de Educação Matemática. Revista Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional Goiás (SBEM-GO)**. V.8, n.8, 2017.

SILVA, B. C.; BRAYNER, C.; BORRALHO, A. M. A. **Avaliação em Matemática com uso de tecnologias no ensino médio na perspectiva de professores**, V Congresso de Avaliação em Educação, Bauru (São Paulo-Brasil), 3, 4 5 de Dezembro, 2018.

SILVA, J. L.; OLIVEIRA, C. A. **Possibilidades pedagógicas do uso das tecnologias móveis no ensino de Matemática na perspectiva da m-learning.** BoEM, Joinville, v. 6, n. 11, p. 200-221, 2018.

SILVA, L. M. V. **Uso de aplicativos em dispositivos móveis na aula de Matemática com alunos do 1º ano ensino médio.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Informática Instrumental) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

SILVA, R. F.; CORREA, E. S. **Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea.** Educação & Linguagem, ano 1, nº 1, Jun., p. 23-35, 2014.

SILVA, K. V.; SILVA, M. H. **Dicionário de conceitos históricos.** 2. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

SOUZA, I. M. A.; SOUZA, L. A. **O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola.** Itabaiana: GEPIADDE, Ano 4, V.8 | jul-dez de 2010.

SOUZA, M. B.; FONTES, B. C.; BORBA, M. C. **A Coparticipação da Tecnologia Digital na Produção de Conhecimento Matemático.** Sisyphus Journal Of education Volume 7, Issue 01, 2019, p.62-82

SOUZA, D. O. **Ensino de Matemática com o uso das TIC.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

VILLAS BOAS, B. M. F. **Virando a escola do avesso por meio da avaliação.** São Paulo: Papyrus, 2008.

ZANATTA, A. C. **Programação de computadores para crianças metodologia do Code Club Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2015.

## APÊNDICE A

Questionário utilizado na coleta de dados referente a opinião dos participantes dessa pesquisa.

Objetivo: Este questionário teve por objetivo coletar informações sobre os discentes que participaram dos testes da pesquisa que busca verificar o uso de algum meio tecnológico pela professora de Matemática em sala de aula com os seus alunos.

Nome

completo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Ano Letivo: \_\_\_\_\_

### LEGENDA DA ESCALA

- (1) Discordo Totalmente; (2) Discordo Parcialmente; (3) Indiferente; (4) Concordo Parcialmente; (5) Concordo Totalmente

Em uma escala de 1 a 5, responda às perguntas 1 à 6:

- 1 – Você tem conseguido aprender os conteúdos das aulas de Matemática com o método tradicional adotado pela professora ( \_\_ )
- 2 – Você utiliza smartphone, computador ou qualquer outro dispositivo em sala de aula de forma constante ( \_\_ )
- 3 – Você considera que o seu grau de motivação seria alto para usar um aplicativo mobile nas aulas para melhor aprender o conteúdo de matemática ( \_\_ )
- 4 – Você acha que seria divertido utilizar um aplicativo mobile nas aulas para melhor aprender o conteúdo de matemática ( \_\_ )
- 5 – Você acha que melhoraria sua aprendizagem se utilizar um aplicativo mobile nas aulas de matemática ( \_\_ )
- 6 – Em relação à pergunta acima assinale quais as finalidades que você utiliza este dispositivo

- WhatsApp, Facebook, Instagram, Snap, etc.
- Somente como meio de pesquisa, quando solicitado.
- Jogos
- Outros:
- 

7 – A professora utiliza diversos recursos tecnológicos em alguma de suas aulas?

Sim  Não

Se sim, qual? \_\_\_\_\_

8 – O que você acha que se tornaria melhor ou pior ao utilizar aplicativos mobile para aprender os conteúdos de matemática?

---

---

---

---

## APÊNDICE B

Questionário utilizado na coleta de dados referente a opinião dos participantes dessa pesquisa.

Objetivo: Este questionário teve por objetivo coletar informações sobre a opinião da turma de docentes sobre o uso de algum meio tecnológico em sala de aula com os alunos com o intuito de auxiliar no processo didático.

Nome Completo:

---

---

---

Disciplina/Ano que leciona: (Ex: Matemática/6º Ano)

---

---

Ano que começou a lecionar: \_\_\_\_\_

1 - Você faz uso de alguma ferramenta tecnológica tal como, por exemplo, Google Classroom, Trello, Wunderlist, Kodular, To-Do, Scratch, etc. para auxiliar na preparação/organização de sua disciplina e também para com o desenvolvimento lógico/organizacional dos seus alunos?

Sim  Não

Se sim, quais? Se não, qual seria o motivo?

---

---

---

2 - Qual a sua perspectiva em relação à utilização de dispositivos/aplicativos móveis no ambiente escolar para o ensino/aprendizagem?

---

---

---

---

---

3 - Qual a sua opinião em relação à capacitação de professores para com o uso de algumas dessas dispositivos/aplicativos móveis para auxiliar em sua prática docente?

---

---

---

---

---

4 - Você estaria disposto(a) à receber este tipo de capacitação?

Sim  Não

5 - Qual a perspectiva em relação ao tipo de capacitação que você gostaria de receber?

---

---

---

---

## APÊNDICE C

Questionário utilizado na coleta de dados referente a opinião dos participantes dessa pesquisa.

Objetivo: Este questionário teve por objetivo coletar informações sobre a reação e os impactos causados pelo uso da ferramenta Kodular no processo didático para com os alunos.

1 - Qual o seu nível de satisfação quanto ao uso da ferramenta Kodular nas aulas de Matemática? \*

1 2 3 4 5

Totalmente insatisfeito      Totalmente satisfeito

2 - O quão você acha que a ferramenta Kodular auxiliou no desempenho das aulas de Matemática com relação à resolução das funções e equações usadas? \*

1 2 3 4 5

Totalmente insatisfeito      Totalmente satisfeito

3 - Qual o nível de produtividade das aulas de Matemática com o uso da ferramenta? \*

1 2 3 4 5

Totalmente insatisfeito      Totalmente satisfeito

4 - Indique o nível de praticidade do uso da ferramenta como forma de "calculadora" para as aulas de Matemática: \*

1 2 3 4 5

Totalmente insatisfatório      Totalmente satisfatório

5 - Qual o nível de impacto que o uso dessa ferramenta em sala de aula como forma de complemento e aplicabilidade dos conteúdos de Matemática você considera que poderiam causar durante todo o ano letivo? \*

1 2 3 4 5

Totalmente negativo      Totalmente positivo

6 - Em que nível você acha que essa ferramenta teria capacidade de contribuir no desenvolvimento das demais disciplinas da Escola? \*

1 2 3 4 5

Totalmente negativo      Totalmente positivo

Justifique sua resposta: \*

Sua resposta

---

7 - Você continua motivado(a) tal qual o início do experimento para utilizar a ferramenta? \*

Sim

Não

8 - Você voltaria a utilizar esta ferramenta para lhe auxiliar, seja nas disciplinas da escola ou em casa? \*

Sim

Não

9 - Descreva quais as suas impressões para com o uso da ferramenta Kodular nas aulas de Matemática. \*

Sua resposta

---

10 - Na sua opinião, o uso da ferramenta nas aulas de Matemática despertaram mais atenção/interesse da turma? \*

Sim

Não

11 - Descreva sobre quais outras alternativas tecnológicas (ferramentas online/offline; aparelhos; plataformas.) que você conheça e que gostaria que a escola passasse a utilizar. \*

Sua resposta

---

## APÊNDICE D

Questionário utilizado na coleta de dados referente a opinião dos participantes dessa pesquisa.

Objetivo: Este questionário teve por objetivo coletar informações dos alunos do estudo piloto sobre o uso de ferramentas tecnológicas pelos seus professores.

1 - Qual o grau de aprendizado você tem conseguido adquirir para com os conteúdos das aulas de Matemática com o método tradicional adotado pelo(a) professor(a)? Sendo 5 considerado alto e 1 baixo. \*

1                      2                      3                      4                      5

2 - Você considera constante o seu uso de smartphone, computador ou qualquer outro dispositivo em sala de aula? \*

1                      2                      3                      4                      5

3 - Qual o seu grau de motivação para usar um aplicativo mobile nas aulas para melhor aprender o conteúdo de Matemática? Sendo 5 considerado alto e 1 baixo. \*

1                      2                      3                      4                      5

4 - Você consideraria divertido utilizar um aplicativo mobile nas aulas para melhor aprender o conteúdo de Matemática? \*

- 1                      2                      3                      4                      5
- 

5 - Você acha que melhoraria sua aprendizagem se utilizar um aplicativo mobile nas aulas de Matemática? \*

- 1                      2                      3                      4                      5
-

6 - Com relação à pergunta acima assinale qual o grau de uso para com as finalidades abaixo. Sendo 5 considerado alto e 1 baixo.

a) WhatsApp, Facebook, Instagram, Snap, etc \*

1

2

3

4

5

b) Somente como meio de pesquisa, quando solicitado \*

1

2

3

4

5

c) Jogos

1

2

3

4

5

d) Outros: \*

1

2

3

4

5

Caso a opção D acima tenha algum valor de escala atribuído.  
Quais seriam as outras finalidades?

Sua resposta

---

7 - A professora utiliza ou não diversos recursos tecnológicos no decorrer de suas aulas durante o ano letivo? \*

Sim

Não

8 - O que você acha que se tornaria melhor ou pior ao utilizar aplicativos mobile para aprender os conteúdos de Matemática?  
\*

Sua resposta

---