

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA INSTRUMENTAL
PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

ZELI DA SILVA DURÃO

***Smartphones* - Instrumentos de apoio ao ensino de
matemática no Ensino Fundamental.**

Orientador(a): Prof. Ms. Adriano Rodrigo Debus

Porto Alegre

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA INSTRUMENTAL
PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

ZELI DA SILVA DURÃO

***Smartphones* - Instrumentos de apoio ao ensino de
matemática no Ensino Fundamental.**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do grau de Especialista em
Informática Instrumental para Professores
da Educação Básica, pelo Centro
Interdisciplinar de Novas Tecnologias na
Educação da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul – CINTED/UFRGS.

Orientador(a): Prof. Ms. Adriano Rodrigo Debus

Porto Alegre

2019

ZELI DA SILVA DURÃO

SMARTPHONE – INSTRUMENTO DE APOIO AO ENSINO DE MATEÁTICA NO
ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de
Especialista em Informática Instrumental.

Aprovado em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Ms. Adriano Rodrigo Debus
Professor Orientador

Ms. Brenda Salevane Santana
Professor (Banca examinadora)

Carlos Habekost
Professor (Banca examinadora)

Professor (Banca examinadora)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann

Vice-Reitor: Profa. Dra. Jane Tutikian

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Dr. Celso Loureiro Gianotti Chaves

Diretor do CINTED: Prof. Dr. Leandro Krug Wives

Coordenador do Curso: Prof. Dr. José Valdeni de Lima

Vice-Coordenador do Curso: Prof. Dr. Leandro Krug Wives

Bibliotecária-Chefe do Instituto de Informática: Beatriz Regina Bastos Haro

"Sou professor a favor da decência contra o despudor, a favor da liberdade contra o autoritarismo, da autoridade contra a licenciosidade, da democracia contra a ditadura de direita ou de esquerda.

Sou professor a favor da luta constante contra qualquer forma de discriminação, contra a dominação econômica dos indivíduos ou das classes sociais.

Sou professor contra a ordem capitalista vigente que inventou esta aberração: a miséria na fartura.

Sou professor a favor da esperança que me anima apesar de tudo.

Sou professor contra o desengano que me consome e imobiliza.

Sou professor a favor da boniteza de minha própria prática, boniteza que dela some se não cuida do saber que devo ensinar, se não brigo por este saber, se não luto pelas condições materiais necessárias sem as quais meu corpo, descuidado, corre o risco de se amofinar e de já não ser testemunho que deve ser de lutador pertinaz, que cansa, mas não desiste."

Paulo Freire - Pedagogia da Autonomia

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela saúde e por todas as suas bênçãos recebidas.

Aos meus pais, que sempre oram por mim, que me ensinaram a lutar pelos meus objetivos e a fazer o que é certo.

Às minhas filhas Gabrielle e Sophia, por estarem sempre ao meu lado e por serem as minhas grandes inspirações.

Ao meu companheiro Adroaldo, que sempre me ajuda e incentiva, tanto no meu trabalho quanto nos meus estudos.

Aos meus irmãos que torcem pelo meu crescimento, pessoal e intelectual.

Ao meu orientador Prof. Ms. Adriano Rodrigo Debus, por ter aceitado o desafio de me auxiliar em minha pesquisa.

RESUMO

Com esta pesquisa pretende-se verificar as possibilidades de inclusão do uso de *smartphones*, nas aulas de matemática, no ensino fundamental. O tema abordado foi: *Smartphones - Instrumentos de apoio ao ensino de matemática no Ensino Fundamental*. O problema investigado: Como um aparelho de *smartphone* pode colaborar com a aprendizagem dos conteúdos de matemática? Tem como objetivo geral, verificar os benefícios da utilização de *smartphones* na aprendizagem dos conteúdos de matemática. A Metodologia deste trabalho refere-se a pesquisa qualitativa e descritiva, às entrevistas dos alunos dos anos finais do ensino fundamental sobre a disponibilidades de aquisição de *smartphone* e relevância do uso e a sugestão do uso do aplicativo *GeoGebra*. Ao final desta pesquisa pretende-se mostrar o papel do *smartphone* como aliado ao pensamento digital do aluno, se pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem, possibilitando aproximação entre as tecnologias digitais e as atividades de matemática e excitar o interesse e a curiosidades dos educandos, melhorando a aprendizagem e não apenas como um veículo de comunicação. Este trabalho mostra que há maior envolvimento nas aulas, quando se usa instrumentos tecnológicos, para desenvolver o raciocínio lógico dos educandos.

Palavras-chave: *Smartphone*. Matemática. Raciocínio Lógico. Aprendizagem.

ABSTRACT

Through this research, it intends to verify the possibilities of inclusion of the use of *smartphones*, in math classes, in elementary school. The theme addressed was: *Smartphones - Instruments to support mathematics teaching in Elementary School*. The problem investigated: How a smartphone device can contribute to the learning of math contents. Its general objective is: To verify the benefits of using *smartphones* in learning math contents. The Methodology of this work refers to the research qualitative and descriptive, the interviews of the students, final years of elementary school, about the availability of *smartphone* acquisition and relevance of the use, the suggestion using GeoGebra application. At the end of this research, it intends to show the smartphone's role as an ally to the digital thinking of the students, if it can help the teaching-learning process, enabling the approximation between digital technologies and mathematical activities and excite the students' interest and curiosities, improving learning not only as means of communication. This does not show that can take advantage of the use of tools technological in math class, to develop the logical reasoning in the students.

Keywords: *Smartphone*. Mathematics. Logical reasoning. Programming. Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Celulares	26
Figura 2 - <i>Smartphones</i>	26
Figura 3 - Gráfico. Resultado do Estudo de Caso.....	29
Figura 4 - Tela Inicial do <i>Geogebra</i> no <i>Smatphone</i>	34
Figura 5 - Teclado Numérico no <i>GeoGebra</i>	34
Figura 6 - Teclado de Funções no <i>Geogebra</i>	35
Figura 7 - Teclado Alfabético Português.....	36
Figura 8 - Teclado Alfabeto Grego.....	36
Figura 9 - Janela Geométrica no <i>GeoGebra</i>	37
Figura 10 - Janela <i>GeoGebra</i> com Atividade Geométrica.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabulação dos resultados da entrevista.....	28
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SMS	Short Message Service
WAP	Wireless Application Protocol
WI-FI	Wireless Fidelity
DOE	Diário Oficial do Estado
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 JUSTIFICATIVA	16
3 OBJETIVOS.....	18
4 REFERENCIAL TEÓRICO	19
5 METODOLOGIA.....	24
6 SMARTPHONE.....	25
7 DISPONIBILIDADE AQUISIÇÃO E USO DO SMARTPHONE.....	28
8 SALA DE AULA COM SMARTPHONE.....	30
8.1 Aplicações do <i>smartphone</i> sem acesso à internet.....	30
8.1.1 Aplicações do <i>smartphone</i> com o acesso à internet.....	31
9 GEOGEBRA.....	33
10 CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS.....	41
ANEXOS.....	44

1 INTRODUÇÃO

Pensando em encontrar novas maneiras de trabalhar os conteúdos de matemática, este trabalho vem apresentar um estudo sobre o uso dos *smartphones* em sala de aula, com sugestões de uso e mostrar um pouco sobre o aplicativo *GeoGebra*.

Com o lento avanço na modernização dos métodos de ensino, a atualização de ferramentas digitais se faz imprescindível nas instituições de ensino. Segundo Reimers (2011) as escolas precisam desenvolver novas capacidades para uso das tecnologias para obter um futuro melhor aos alunos.

As escolas perdem tempo ensinando habilidades que foram úteis no passado. Reimers (2011)

Os computadores, na maioria das escolas, são poucos e obsoletos, o que ocasionou atraso relevante na evolução tecnológica, em relação à sociedade em geral. O aumento do acesso a dispositivos móveis, pode trazer aos alunos e profissionais da educação, possibilidades de potencializar tecnologias em sala de aula e usá-los como aliados ao ensino aprendizagem, através de aplicativos específicos que podem ser adquiridos mais facilmente.

Segundo (SOUSA, 2011), o uso de tecnologias na educação sempre foi um assunto visto como complicado, apesar de ser uma realidade no mundo atual. Existe a preocupação por parte dos pais e resistência de alguns professores quanto ao uso de tecnologias. Quando se sugere o uso de computadores ou dispositivos móveis, surgem questões como: É seguro? Será que usarão especificamente para o aprendizado de conteúdos escolares? Professores terão formação adequada para a aplicação de projetos que envolvam o uso destas tecnologias e para direcionar os educandos ao objetivo proposto?

Conforme Arruda (2004), o impacto social causado pelas novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos últimos anos, transformou a sociedade atual. As famílias foram invadidas pelas redes sociais em seu dia-a-dia e isso se associa à utilização da internet.

A utilização de tecnologias educacionais no contexto escolar está inserida em uma realidade econômica mais ampla, marcada por um processo de reestruturação capitalista” que gerou a organização de movimentos de mudanças pedagógicas, não apenas no Brasil, como também em outros países, como, Chile, Portugal e Espanha. Arruda (2004, p. 14)

Diante desta perspectiva as escolas precisam atualizar-se, no sentido de usar estas transformações na direção do aprender pedagógico, mas as escolas públicas nem sempre estão

preparadas para aliar tecnologias e os suportes midiáticos em suas práticas pedagógicas. Não é uma afirmação de que não existe a possibilidade do uso dos suportes midiáticos na escola, apenas é necessário esclarecer que é preciso direcionar a utilização dos meios de comunicação para não influenciar negativamente a aprendizagem dos alunos. Logo, faz-se necessário ter muito clara a influência dos meios de comunicação nas atividades escolares.

Este trabalho busca desenvolver e avaliar os benefícios do *smartphone* no ensino da matemática no Ensino Fundamental. Incentivar alunos das séries finais do ensino fundamental no desenvolvimento de atividade na sala de aula e em casa, usando o potencial do *smartphone* para auxiliar os alunos a construir e melhorar o raciocínio lógico matemático.

De acordo com Valente (1999), com o aumento do uso das tecnologias, as pessoas vêm progredindo na área da informação e permitindo melhorias no seu crescimento nas mais diversas áreas, inclusive na educação. Valente, fala que o educador que usa novas tecnologias na educação, deve mediar pedagogicamente o aluno, de forma que ele desenvolva o seu raciocínio e partilhe suas dificuldades sem dar a solução, mas sim, o ajude a ponderar, testar, compreender e a ajustar suas aprendizagens, diminuindo suas dúvidas e superando suas dificuldades.

O ensinar e aprender modificam-se com o surgimento de novos recursos, permitindo obter diferentes objetos educacionais e o uso de novas ferramentas tecnológicas de maneira pedagógica. O laboratório de informática é um exemplo, mas com o restrito e até precário acesso, os *smartphones* podem vir a ser um dos principais recursos incluídos nessas novas ferramentas tecnológicas, que podem contribuir para melhorar o processo de ensino aprendizagem.

Com o uso de todas as suas funcionalidades, internet e com a instalação de *softwares*, os *smartphones* tornam-se cada vez mais interessantes no uso didático. Dentre os *softwares* disponíveis, o *Geogebra* foi selecionado nesta pesquisa pois dispõe de linguagem acessível e grande número de ferramentas que permitem aprofundar diversos assuntos, em geometria e álgebra. É um *software* gratuito de matemática dinâmica para ser utilizado em sala de aula que permite as construções geométricas usando régua e compasso digitais mantendo passos e características fundamentais da construção convencional. Além do ensino fundamental, este recurso pode ser empregado em toda a educação básica, e é um programa de fácil acesso, encontrado facilmente na internet.

Valente (1993), coloca que o propósito de inserir tecnologias na educação não é só os introduzir no ambiente escolar, mas incentivar nos alunos o seu uso incluindo-os também em atividades extraclasse, mostrando o papel ativo de complemento, de incremento e de uma possibilidade de melhora na qualidade do ensino, propiciando a criação novos meios de aprendizagem.

O *smartphone*, como instrumento para aprender, deve ser visto como algo que desafia, estimula, aproveita a curiosidade e o interesse pelas novas tecnologias e mídias, por parte dos alunos, visando apurar o interesse, pois através dele o professor se utiliza de novas práticas e maneiras de ensinar, com mais significado.

Podemos reconhecer que o *smartphone* é um instrumento possível de indicar novos caminhos na educação, mas para que isso aconteça o professor precisa adotar o papel de mediador dos conhecimentos e utilizar esses meios para aprimorar sua prática e buscar melhores resultados.

Ele já é parte do dia-a-dia escolar e representa um recurso interessante, já que é acessível a grande maioria dos alunos e pode se tornar efetivo no fazer educativo, tornando-se uma possibilidade de os alunos compreenderem melhor os conteúdos matemáticos, visto que o aluno aprende melhor a partindo da sua realidade.

2 JUSTIFICATIVA

Como o *smartphone* pode colaborar com a aprendizagem dos conteúdos de matemática?

Há um novo perfil de aluno nas escolas. Eles já possuem conhecimento tecnológico desde muito cedo. Pensando na evolução das mídias e multimídias, o professor necessita mudar suas práticas e deve procurar dominar seu saber sobre a cultura social da comunicação e da informação. O ensinar e aprender passam por modificações com o aparecimento de novos recursos, que permitem conseguir determinados objetivos educacionais usando estas novas ferramentas tecnológicas.

O laboratório de informática é um bom exemplo de que os novos recursos, vindos da tecnologia, contribuem para o processo de ensino aprendizagem. Contudo a utilização desses laboratórios tem ficado cada vez mais restrita, pela falta de recursos financeiros para atualização e manutenção das máquinas, bem como para a disponibilização de pessoas especializadas para mantê-los em funcionamento. A utilização de dispositivos móveis vem abrir uma forma de acesso às novas ferramentas de ensino aprendizagem, já que ter um *smartphone* se tornou corriqueiro e até indispensável, na vida das pessoas.

Segundo Silveira (2001), o giz, o quadro, o caderno e as aulas expositivas, estão deixando de ser interessantes. A inclusão de novas tecnologias para colaborar no processo de construção do conhecimento se faz imprescindível. Precisamos achar maneiras de aliar o ensino dos conteúdos de matemática com as tecnologias, visando superar o grande desafio para a maioria das escolas, que é a disciplina de matemática, apontada em muitas pesquisas como a que os alunos menos gostam.

Conforme Andrade (2012), os *smartphones* podem fazer a aproximação entre os conteúdos matemáticos e os estudantes. Eles apresentam a possibilidade de acesso à internet, a instalação de variados aplicativos e a interação interpessoal, através das redes sociais.

Durante os meus estágios pude debater com alguns professores de matemática sobre a dificuldade em lecionar geometria de forma prática e que chame atenção dos discentes, emergiu a idéia de sugerir a utilização do Geogebra como um auxílio para facilitar esse processo, pois se trata de um recurso computacional de fácil utilização, acesso e instalação. Andrade (2012)

D' Ambrósio (2001) fala da desmotivação e do insucesso dos alunos na disciplina de matemática, apontando como problemas a serem pensados a fim de encontrar ajuda para a

solução. Verifica-se que o professor, na maioria dos casos, não possui recursos que favoreçam a aprendizagem ou que os instrumentos usados não chamam a atenção e o interesse dos alunos. O aluno de hoje tem acesso a muitas informações em tempo real, logo a escola não pode considerar-se como a possuidora do todo o saber, mas sim pensar e reestruturar suas práticas, aproveitando esses conhecimentos que os alunos já possuem acesso através da internet.

A atual geração de alunos adolescente apresenta bastante desinteresse de estudo em todas as disciplinas e a grande maioria tem dificuldade de aprender os conteúdos de matemática. Esta pesquisa tem como desígnio identificar principais contribuições do smartphone na disciplina de matemática, analisando o comportamento dos alunos diante de aplicativos matemáticos e examinando seus potenciais e limitações.

É sabido que a escola deve ser vista como a continuação do lar, não apenas se um lugar que ministra conhecimentos e explana conceitos, mas ajuda a desenvolver a personalidade de seus alunos, de maneira ampla. O professor deve ter noção de que exerce influência no desenvolvimento, não apenas intelectual, mas dos comportamentos e emoções de seus alunos e buscar conhecimento de como isso se dá, para melhorar esta relação, principalmente na educação infantil e no ensino fundamental, momento em que os alunos estão construindo suas identidades como estudantes e como pessoas.

Para que haja um desenvolvimento harmonioso é importante satisfazer a necessidade fundamental da criança que é o amor. (...) O professor, na sua responsabilidade e no seu conhecimento da importância de sua atuação; pode produzir modificações no comportamento infantil, transformando as condições negativas através das experiências positivas que pode proporcionar. Estabelecerá, assim, de forma correta, o seu relacionamento com a criança, levando-a a vencer suas dificuldades (SOUZA, 1970).

Para Piaget (1991), o conhecimento não está determinado na mente das pessoas. Ele é produto do intercâmbio entre o sujeito e o objeto estudado, da influência das atitudes e por estímulos externos. Portanto, aprender o resultado de uma relação que tem múltiplos sentidos, ou seja, fruto de interações, requer afetividade, caso contrário não há interesse nem aprendizagem pois ela é a energia que movimenta as ações humanas.

3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é verificar os benefícios da utilização de *smartphones* na aprendizagem dos conteúdos de matemática dos alunos do ensino fundamental.

Os objetivos específicos são:

- Pesquisar dados e bibliografias que constatarem que o *smartphone* coopera com o ensino e aprendizagem, visando tê-lo como instrumento pedagógico e não apenas como algo que distrai.
- Identificar possibilidades de uso de *smartphones* em sala de aula, para realizar tarefas mais significativas, que possibilitem maior interesse do aluno.
- Mostrar que com o *smartphone* há a possibilidade de práticas que permitem estudar diversos conceitos matemáticos, para induzir o aluno a relacionar conteúdos com conhecimentos já adquiridos por eles.
- Investigar informações sobre o aplicativo *Geogebra*, verificando atividades simples que podem ajudar alunos e professores no entendimento dos conteúdos.

Esta pesquisa parte da hipótese de que quando utilizados com consciência e planejamento os *smartphones* podem ser agregados da aprendizagem.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Hoje a maioria dos jovens estudantes têm acesso a *smartphones* modernos, em que podem adicionar múltiplos aplicativos e que permitem conexão com a internet. Castells (1999, p.455), fala:

Em todas as sociedades, a humanidade tem existido em um ambiente simbólico e atuado por meio dele. Portanto, o que é historicamente específico ao novo sistema de comunicação organizado pela integração eletrônica de todos os modos de comunicação, do tipográfico ao sensorial, não é a indução à realidade virtual, mas a construção da realidade virtual. (...) “virtual” é o que existe na prática, embora não estrita ou nominalmente, e “real é o que existe de fato”.

Para Santos (2012), cada vez mais as pessoas usam smartphones e estão conectadas à internet. Estes recursos permitem que o usuário se conecte ao universo virtual e, também acesse informações armazenadas.

Com isso surgem novas formas do professor trabalhar com seus alunos, usando diferentes recursos tecnológicos, deixando o quadro e giz um pouco de lado e procurando programações para suas aulas de maneira mais atraente, que prenda e atraia a atenção dos alunos, sem aulas repetitivas e cansativas, SANTOS (1998). Para isso se torna primordial que ocorra uma ligação entre a tecnologia e educação, onde os alunos tenham interação e participação efetiva na construção do aprendizado para que exista significado.

A formação continuada do professor para conhecer, interpretar e aplicar pedagogicamente as linguagens tecnológicas atuais se faz necessária, segundo Sampaio e Leite (2000). Não se trata de uma simples instrumentação, mas sim capacitação do professor para usar as mídias na elaboração das aulas de maneira que seja eficaz para o ensino, com foco no desenvolvimento do aluno. Além disso, há que se pensar nos inúmeros tipos de mídias, cada uma com suas particularidades e nas consequências de inclusão delas, em termos de aprendizagem e atentar para a importância da formação de alunos capazes de exercer sua cidadania tornando-se um ser crítico e participativo.

Souza (2008), apresenta que a memorização de conteúdo, aulas engessadas que trazem assuntos e respostas prontas não acrescentam muito ao conhecimento, pois não traz significado. Ressalta a importância de a escola rever seu papel e suas práticas, no que tange ao uso de tecnologias em sala de aula.

De acordo com Prado (2009), a melhor maneira de lecionar é a que possibilita ao aluno um aprendizado que o desenvolve e o habilita, onde ele tem autonomia de agir com independência na busca de novos conhecimentos, tornando-se criativo e colaborativo com novas ideias e ações.

A contextualização no aprendizado faz com que os alunos associem os objetos de estudos às vivências pessoais e sociais, estimulando suas aptidões emocionais e cognitivas possibilitando novas probabilidades de aprendizagens. Para Moran (2009), a participação e interação é muito importante. Estabelecer relações no processo de aprendizagem, experimentar, descobrir e contextualizar é fundamental em sala de aula pois ínsita o interesse em aprender.

Para que se desempenhe um trabalho eficiente em sala de aula, sintonizado com a atualidade é cada vez mais imprescindível que o professor domine técnicas pedagógicas e tecnológicas, conforme Leite (2011). Podemos contar com o avanço tecnológico, com uma infinidade de informação e diversos meios de comunicação, considerando que os alunos têm acesso a tudo isso e podem usar estas ferramentas para seu crescimento intelectual se bem direcionadas.

O desafio imposto à escola por esta nova sociedade é imenso; o que é solicitado amplie as habilidades dos alunos para interagir em um mundo globalizado, competitivo que considera o ser-se flexível, criativo, preparado para buscar alternativas inovadoras para questões de amanhã, ou melhor, a habilidade de compreender que o aprendizado não é um procedimento parado, mas algo que deve acontecer ao longo de toda a vida. (COUTINHO; LISBÔA, 2011)

É desafiador para a escola, criar táticas de ensino que desenvolvam raciocínio lógico, pensamento crítico, criatividade, habilidades e competências, para agirem ativamente diante do frequente crescimento tecnológico. Para o professor de matemática é bem complexo tentar ensinar ao aluno num assunto que seja inovador ou interessante. Neste sentido faz-se necessária uma periódica revisão do currículo escolar, reconsiderando suas práticas de forma que proporcione significação e atualização dos temas e métodos de explanação. Segundo Moraes (2011), não adianta fazer cópias repetidas e reproduzir aulas tradicionais. Atualmente é importante a cooperação, o compartilhamento, a troca de saberes e principalmente, reinventar, reconstruir e resinificar.

Sadovsky (2010), coloca que é importante repensar o papel da escola na educação, rever seu principal foco de interesse, refletir sobre seus métodos de trabalho e ter clareza em seus objetivos, permitindo assim novos fazeres e saberes. A busca da compreensão pessoal, do seu local e do mundo habilita poder opinar sobre a educação, sobre a sociedade e o mundo. Isso não significa abandonar saberes tradicionais, mas sim ressignificar e redimensionar aprendizagens, agregando o que tem na bagagem às novas vertentes educacionais dando oportunidade à novas ideias.

Há que tomar decisões políticas para gerar melhores condições ao desenvolvimento, na escola, de uma prática sustentada fundamentalmente pelo trabalho intelectual de alunos e docentes. Tais decisões são imperiosas e urgentes. Repensar a escola é primordialmente uma questão de Estado. (Sadovsky, 2010, p.13)

Para o ensino de qualidade, com ambientes que favorecem a aprendizagem, oportuniza trocas, instiga o pensamento, estimula o trabalho individual e em grupos, professores e alunos devem estar motivados a inovar e buscar técnicas educacionais abrangentes que consolidam a autonomia do aluno, diz Oliveira (2000). Sabe-se que há limitações, por parte dos professores, no uso das tecnologias que podem estar relacionadas a falta de recursos e ou o despreparo.

De acordo com Oliveira (2000), professores e alunos necessitam ser motivados a usar as novas tecnologias educacionais abranjam as reais necessidades educacionais, ligando o seu uso tendo por objetivo concretizar a autonomia e interesse dos alunos. Sabemos que há dificuldades no uso das tecnologias, podendo ser em relação à falta de recursos tecnológicos, falta de preparo dos professores.

O professor precisa vencer estas e outras barreiras, como a baixa remuneração, e ir em busca de qualificação a fim de aprimorar seus métodos de trabalho, procurando assim alcançar seu objetivo que é uma sala de aula com aulas participativas, menos maçante em que haja discussão, pesquisas e criatividade. A garantia da excelência na construção do conhecimento, onde o professor deixe de apenas repassar conteúdos e seja mediador da aprendizagem, onde o aluno se torne agente na busca do saber, é o alvo dos sistemas educacionais, na atual sociedade aonde o fluxo de informações se torna cada dia mais extenso, coloca Coutinho e Lisbôa (2011).

Segundo Moraes (2011), a disputa entre professores e alunos por causa das tecnologias não agrega nada. Antes então, pode-se trabalhar colaborativamente, aproveitando o conhecimento que o aluno traz sobre as tecnologias. Trazer as tecnologias para a sala de aula

e direcionar as suas informações, já que a escola não é detentora de todo o saber, motiva o aluno na busca de diferentes elementos.

Mesmo sendo um imenso desafio para o professor, como fala Moran (2013), com bastante vontade e foco na qualidade do ensino é possível ver as mudanças com positividade. Outra perspectiva é que o professor precisa mudar o pensamento de que tem o poder nas mãos. Não quer dizer que precise ser permissivo, apenas aceitar a participação dos alunos que são hábeis no uso das tecnologias, aproveitando os saberes e superando a insegurança e o medo de mostrar para o aluno que tem dificuldades no uso das tecnologias.

Para Moran (2013), os alunos encontram-se aptos para o uso das tecnologias, porém os educadores ainda se veem inseguros em usá-las, talvez por medo de mostrar sua dificuldade perante o aluno. A prática pedagógica colaborativa pode ser colocada em prática, pois torna as aulas atrativas e significativas para os educandos e usar tecnologias permite melhorar a qualidade das aulas. Quando o professor se interessa e se preocupa com a qualidade do seu trabalho, ele busca ser inovador e mesmo com pequenas ações, mas com planejamento dinâmico, consegue um diferencial positivo, torna-se mediador, problematiza as informações enquanto os alunos refletem e aprendem.

Segundo Prensky (2001), as aulas precisam ser planejadas dentro da realidade dos alunos para não criar uma barreira entre o conteúdo e o que o aluno necessita aprender, caso contrário gera desmotivação sobre os assuntos expostos. As tecnologias fazem parte da realidade dos alunos na atualidade, ‘da geração Z’.

Desde muito pequenos têm a sua disposição celulares, *smartphones* e tablets, com acesso à internet. Os alunos de hoje, ‘nativos digitais’, tem muita curiosidade e disposição, mas precisam que seu conhecimento seja desafiando através de softwares, aplicativos e sites. O aluno de ensino fundamental e médio desta geração não tem interesse nas aulas expositivas. Já não satisfaz intercalar conteúdos e exercícios para manter os jovens atentos à aula. A tecnologia pode ser a principal aliada dos professores. Prensky (2001).

Como deveríamos chamar estes “novos” alunos de hoje? Alguns se referem a eles como *N-gen* [Net] ou *D-gen* [Digital]. Porém a denominação mais utilizada que eu encontrei para eles é Nativos Digitais. Nossos estudantes de hoje são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet. Prensky (2001)

Segundo Moran (1997), na área da pesquisa, a internet é uma tecnologia bastante motivadora, que apresenta possibilidades quando há esforços daqueles que fazem parte da atividade proposta. Essa motivação deve ser direcionada para a aprendizagem. Então, o professor pode favorecer o clima de confiança, de abertura e de cordialidade, e aproveitar esta motivação para mediar e aprendizagem.

Conforme Veen e Wraeking (2009), é inviável proibir o uso de *smartphones* na sala de aula. Se as tecnologias estão presentes no dia-a-dia do aluno, fazendo parte da rotina do aluno, precisamos encontrar meios de como usar ao nosso favor, ao invés de limitar e restringir. Quando mudamos nosso olhar, vemos o *smartphone* como um recurso significativo na aprendizagem e no contexto educacional, basta estipular regras e estabelecer um diálogo com o aluno da importância de utilizar de maneira prudente e nos momentos corretos.

[...] a escola, sendo meio para sistematização da educação e da aprendizagem deve atender aos interesses e às necessidades da sociedade, entre esses: a necessidade de acompanhar ou preconizar as tecnologias inerentes aos avanços da sociedade. Veen e Wraeking. (2009, p.175)

O fracasso e o desinteresse dos alunos nas aulas de matemática são assuntos pesquisados por D'Ambrósio (2001) e Papert (1994), que colocam a falta de recursos pedagógicos para o professor como uma das causas. Muitos ainda usam apenas o quadro e o giz em suas aulas unicamente expositivas que não chamam a atenção dos alunos.

Papert (1994) destaca que a escola não está adaptada às múltiplas tecnologias e a trajetória evolutiva do aluno, impondo assim um educar tradicional. Diante desta problemática muitos alunos veem a matemática como difícil e trabalhosa.

Segundo Arruda (2009), a forma de pensar em relação aos ambientes de aprendizagem está em transformação. De acordo com a tradição e há pouco tempo, os ambientes de aprendizagem estavam associados a espaços físicos. Agora baseiam-se em tecnologias da informação e da comunicação e à cooperação virtual. Isso faz com que o presencial e o virtual se interceptem diminuindo as fronteiras entre estes mundos, que os alunos convivem como sendo um só.

[...] a relação espaço-tempo apresentada pela escola é limitada àquele espaço físico, ao passo que essas novas tecnologias rompem as possibilidades comunicativas e de formação a partir do desaparecimento das fronteiras físicas e espaciais. Arruda (2009)

5 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa qualitativa, realizada por meio de livros, periódicos, artigos e sites. A metodologia adotada no trabalho se baseia em uma pesquisa exploratória, usada para alcançar embasamento teórico sobre o assunto desenvolvido e estudo de caso. Apresenta uma pesquisa bibliográfica, levantamento e estudo de dados e o método dedutivo para as futuras conclusões.

Este trabalho pretende buscar conhecimento sobre o assunto com o objetivo de descrevê-lo. Para isso, foram feitas buscas bibliográficas em fontes auxiliares, envolvendo documentações tornadas públicas, em relação ao tema.

Foi usado um estudo de caso, através de questionário com perguntas objetivas, nas turmas das séries finais do ensino fundamental de uma escola municipal de São Leopoldo. Os alunos entrevistados, em sua maioria pertencem a famílias com baixo poder aquisitivo. A faixa etária dos alunos é de 11anos a 18anos.

Além disso, com o intuito de ampliar as opções de atividades a serem trabalhadas com o *smartphone*, para foi realizada uma busca de informações sobre as funcionalidades do aplicativo *GeoGebra* e suas funcionalidades, como suporte no ensino dos conteúdos de matemática. A escolha deste aplicativo foi feita porque ele tem chamado a atenção de pesquisadores e têm sido tema de muitas investigações didáticas, também por contar com muitos recursos, por ser simples de ser usado e possuir a opção "Ajuda", com tutorial útil e explicativo.

6 SMARTPHONE

No início do projeto para esta pesquisa surgiu a dúvida se chamaria os dispositivos móveis usados pelos alunos de celulares ou *smartphones*. Na linguagem informal todos são chamados de celulares, esta pesquisa refere-se aos smartphones.

Conforme a história dos celulares, em 1973 foi colocado em funcionamento o primeiro aparelho com a atribuição básica de ser um telefone portátil que faz ligações. Mais tarde, nos anos 90 vieram aparelhos menores e com a função que envia mensagens via SMS (Serviço de Mensagens Curtas).

Será no século XIX que diversas inovações mediáticas aparecerão, a começar em 1837 com o telégrafo elétrico, o telefone em 1875, o telégrafo por ondas hertzianas em 1900 e um ano antes, o cinema. Em 1964, o primeiro satélite de comunicação, o *Telstar*, revoluciona nossa visão de mundo e instaura um espaço de informação cobrindo todas as áreas do planeta. A grande novidade do século XX será as novas tecnologias digitais e as redes telemáticas. (LEMOS, 2013)

Alguns modelos eram capazes de acessar a internet por meio WAP (Aplicações sem Fio), e se conectarem por *Bluetooth* (tecnologia de comunicação sem fio que permite que computadores, smartphones, tablets e afins troquem dados entre si e se conectem a mouses, teclados, fones de ouvido, impressoras, caixas de som e outros acessórios a partir de ondas de rádio). Apesar de limitados para os dias de hoje, estes aparelhos ainda representam uma parte dos dispositivos móveis no Brasil. O celular é considerado um telefone de menor custo, os aparelhos geralmente custam menos e não comportam pacotes de dados de internet.

Os *smartphones* são a evolução dos telefones comuns. São muito mais caros que os celulares, mas possuem tecnologias que vão muito além de ligações e mensagens de texto. Geralmente possuem tamanhos maiores, telas sensíveis ao toque e possuem sistema operacional complexo, (*Android*, *iOS* ou *Windows Phone*). Ou seja, são telefones complexos e com a tecnologia de computadores.

O que chamamos de novas tecnologias de comunicação e informação surge a partir de 1975, com a fusão das telecomunicações analógicas com a informática, possibilitando a veiculação, sob um mesmo suporte – o computador -, de diversas formatações de mensagens. Essa revolução digital implica, progressivamente, a passagem do *mass media* (cujos símbolos são a TV, o rádio, a imprensa, o cinema)

para formas individualizadas de produção, difusão e estoque de informação (LEMOS; 2013, p. 69)

As figuras a seguir mostram a evolução dos dispositivos móveis. Na figura 1, aparecem os aparelhos de celular e na figura 2, os *smartphones*.



Figura 1 - Fonte: vozdamatasul.com.br



Figura 2 - Fonte: www.androidiario.com

Os *smartphones* são os aparelhos mais preferidos nos dias de hoje, tanto entre as crianças e os adolescentes, quanto entre os adultos. Tal preferência é decorrente da potencialidade e acesso a rede de internet, superior nos *smartphones* em relação aos celulares. Principalmente as crianças e adolescentes preferem os aparelhos em que seja possível salvar variados aplicativos e que sejam mais desenvolvidos tecnologicamente.

Esta pesquisa refere-se aos *smartphones* e este tema foi escolhido pela preferência dos estudantes, quase na sua totalidade, por este tipo de aparelho.

Os *smartphones* permitem o acesso a materiais interativos na sala de aula, entre eles os vídeos no, páginas nos sites de busca com materiais para pesquisa nas mais variadas áreas, como por exemplo, leituras, exercícios, tutoriais e a possibilidades de instalação de aplicativos para trabalhar uma infinidade de conteúdo.

Além disso, os professores podem preparar suas aulas pesquisando sobre o assunto a ser trabalhado e criar avaliações. É possível criar banco de dados e grupos de discussões. Usar exemplos visíveis e interativos, democratizando a aprendizagem aproveitando melhor o tempo. Elaborar páginas sobre temas relevantes e inclusive sugerir e ajudar os alunos no desenvolvimento de aplicativos próprios que atendam necessidades particulares. O *smartphone*

nos permite armazenar fórmulas matemáticas, medir o nível de ruído quando ultrapassa os limites estabelecidos, auxilia no controle de frequência dos alunos, compartilhar materiais de estudo com a turma, medir o tempo dedicado às tarefas específicas.

Antes visto como algo que atrapalhava e tirava a atenção dos alunos no meio escolar, o *smartphone* está se transformando em aliado no processo de aprendizagem. Pode ser um aparelho com muita aceitação e que está presente na sala de aula, mesmo sem o consentimento do professor. Então é necessário encontrar meios convergentes com os alvos da educação, que é desenvolvimento por habilidades e competências pessoais, qualificação para a área do trabalho e capacitação para o exercício da cidadania.

Além de todas as funcionalidades que os *smartphones* possuem com a utilização da internet, não há como negar a utilidade pedagógica de um instrumento moderno com formas de comunicação verbal, escrita, sonora e visual, que podem ser usadas sem acesso à web.

A falta de recursos tecnológicos, principalmente nas escolas públicas. Com os *smartphones* há a possibilidade de ter esses recursos disponíveis pela escola e pelos alunos. Isso é muito bom. Basta para isso que os alunos, professores, as famílias e a sociedade como um todo, aliem-se no sentido de usá-lo com critérios.

Utilizar equipamentos eletrônicos, especialmente o *smartphone*, poderá garantir maximização na participação mais ativa dos educandos, mas é preciso refletir sobre esta prática no sentido de não haver preconceito com aquele que não tem poder aquisitivo ou por algum motivo particular não possui um celular ou *smartphone*. Além disso há que estimular a conscientização dos adolescentes sobre as responsabilidades éticas do uso e se exercitar o respeito à diversidade e incentivar o diálogo e a tolerância, valorizando o direito democrático e o pluralismo.

Para viabilizar estas práticas os professores deverão tomar iniciativa para inovar. Primeiro porque, é preciso que aconteça planejamento de projetos que visam resultados positivos, para conseguir incentivos por parte dos órgãos públicos. Segundo, porque os alunos já possuem os aparelhos, o que já é uma parte do processo, só faltariam formações para os professores poderem viabilizar suas práticas, nas suas respectivas disciplinas, aproveitando-se destes instrumentos.

7 DISPONIBILIDADE DE AQUISIÇÃO E USO DO *SAMTRPHONE*

Para a verificação da disponibilidade de aquisição e uso do *smartphone* em sala de aula foi feita uma entrevista com os alunos das turmas das séries finais do ensino fundamental.

Para a entrevista foram elaboradas perguntas objetivas. Estas perguntas utilizadas estão apresentadas nos anexos.

Na entrevista os alunos não terão seus nomes revelados, preservando suas identidades.

No primeiro momento, os alunos foram perguntados sobre a possibilidade de adquirir ou não um dispositivo móvel de celular ou *smartphone* para uso em sala de aula.

Logo após, foi realizada a segunda indagação. Para os alunos que responderam sim para a primeira pergunta, foram perguntados se eles possuem um celular, aparelho simples que é usado apenas para ligações, com poucas funcionalidades e sem acesso à rede de internet ou se possuem um *smartphone*, aparelho usado também para efetuar ligações, mas com muitas outras funcionalidades e passíveis de acesso à internet, tanto por meio de dados móveis ou *wi-fi*.

A terceira interrogação refere-se ao acesso à internet por meio de pacote de dados, em seus dispositivos móveis, feita também para os alunos que responderam sim na primeira pergunta.

Compilação dos resultados das respostas dadas às perguntas do questionário realizado:

Número total de alunos entrevistados	Número de alunos com um dispositivo móvel.	Número de alunos que possuem um <i>smartphone</i>	Número de alunos que possuem acesso à internet.
113	111	111	80

Tabela 1

Considerando as respostas dos alunos, nas perguntas sobre possuir dispositivos móveis, se têm um celular ou um *smartphone* e sobre ter pacotes de dados de internet, os resultados foram os seguintes: aproximadamente 90% dos alunos afirmaram possuir dispositivos móveis, celular ou *smartphone*. 100% dos alunos que possuem um dispositivo móvel declararam ter um *smartphone* e aproximadamente 72% dos alunos que possuem *smartphone* têm pacotes de dados de internet.

A figura a seguir mostra os resultados do estudo de caso em porcentagem, para melhor visualização e análise das informações.

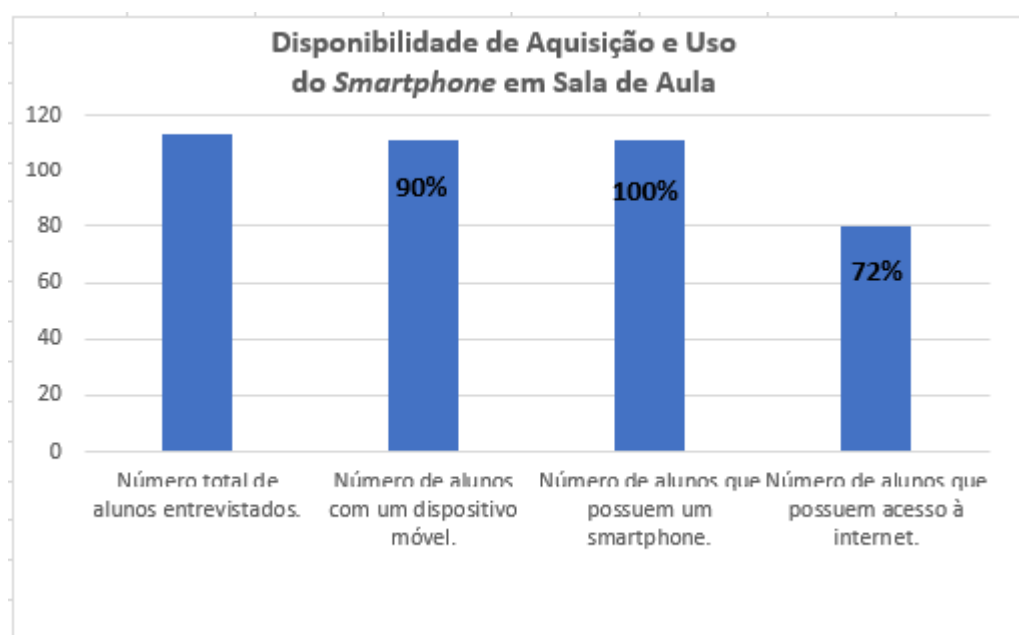


Figura 3 – Fonte: autora da pesquisa.

A entrevista tem como objetivo averiguar se os alunos já possuem um dispositivo móvel ou se tem possibilidade de adquirir. Desta forma inicialmente fazer esta verificação se faz necessária, pois não haveria sentido tentar programar aulas com um instrumento em que a maioria não teria a disposição.

Os dados mostram a realidade dos alunos de uma escola que se situa na periferia da cidade, nas seis turmas dos anos finais do ensino fundamental. A coleta de dados deu-se através da aplicação de um questionário com perguntas objetivas, como mostradas no anexo, sobre a possibilidades dos alunos de adquirirem um *smartphone* com acesso à internet.

Verifica-se neste estudo de caso, que a informação de que a maioria dos alunos possuem *smartphone*, vale para os alunos desta escola. Caso contrário esta pesquisa não teria sentido pois é nesta escola que se pretende dar continuidade a este trabalho e aplicar as atividades sugeridas e realizar novos experimentos sobre o uso do *smartphone* em sala de aula.

No sentido de contemplar a todos, sugere-se que as atividades desenvolvidas com o uso das tecnologias sejam desenvolvidas em duplas, em grupos ou que sejam exercitados os conteúdos apenas para conhecimento da turma e não com a obrigatoriedade de realização individual.

8 SALA DE AULA COM *SMARTPHONE*

Neste capítulo pretende-se citar algumas maneiras possíveis de efetivar o trabalho pedagógico com o *smartphone* com ou sem o uso da internet, para que sirvam de sugestões ou exemplos que podem ser aplicados.

Preparar aula dinâmica, lúdica e interativa, que incentiva a curiosidade e criatividade dos alunos, com o auxílio das tecnologias, pode ser muito proveitoso para melhorar a aprendizagem. Com o avanço tecnológico, já não é mais significativo, aulas tradicionais onde o aluno fica horas copiando textos do quadro e realizando atividades repetitivas e sem significado. Hoje estas atividades se tornaram maçantes e cansativas.

Os adolescentes não têm mais paciência e disposição para a mesmice, pois possuem possibilidades de acesso a informações e conteúdo a um clique. Atualmente o professor não é o único possuidor do saber e os alunos não têm mais o comportamento de apenas ouvinte e reprodutor dos conteúdos.

Portanto, é relevante que o professor use a facilidade que os jovens possuem em utilizar tecnologias a seu favor, levando para a sala de aula atividades façam parte da realidade do aluno dentro e fora da sala de aula, que explorem as ferramentas digitais e que possam ser realizadas com o *smartphone*. O uso pedagógico dos telefones móveis celulares modernos pode acontecer também fora da sala de aula, para realização de tarefas de casa, por exemplo.

O *smartphone* pode ser usado pedagogicamente com ou sem acesso à internet. Além disso pode ser potencializado com a instalação de alguns aplicativos, como por exemplo o *GeoGebra*, software desenvolvido para a realização de atividades matemática, que foi escolhido, entre tantos, para ser mostrado aqui, um pouco das suas funcionalidades e aplicabilidades no ensino dos conteúdos.

8.1 Aplicação do *smartphone* sem acesso à internet.

Os *smartphones* já vem com algumas funções que não precisam de acesso à internet para serem usadas. Aqui estão alguns exemplos destas funções que servem para serem utilizadas pedagogicamente.

- Calculadora: Esta função pode ser usada para fazer cálculos. Os alunos podem esquecer da calculadora, mas do *smartphone* é pouco provável.

- Agenda e calendário: As datas de provas, entregas de trabalho e datas importantes, podem ser anotadas na agenda do celular. Os *smartphones* possuem mecanismos de alerta, então os alunos lembrarão mais facilmente. Além disso, os alunos não ficam o tempo todo com os cadernos. No calendário é possível trabalhar a divisão das semanas, meses, bimestres, trimestres, estações do ano e datas comemorativas;
- Câmera, filmadora digital ou radio-gravador: Gravam sons, imagens que servem como registro, que podem ser usadas posteriormente. Explicações importantes que podem ser gravadas ou filmadas. Até mesmo o professor pode usar estes esses recursos para registrar atividades realizadas com os alunos e ou fotografar as etapas dos trabalhos feitos e depois transformar no que se chama de “making-of” (bastidores). Muito interessante também é associar as questões éticas e morais que envolvem no uso de imagens e registros, bem como o uso impróprio dos *smartphones* e de qualquer aparelho de mídia;
- Relógio, despertador e cronômetro: É muito importante trabalhar o reconhecimento das horas, no dia-a-dia e na formação para o trabalho. Os alunos podem ser incentivados a ter noção de tempo, a realizar atividades com tempo pré-determinado e ou cronometrado. Pode ser trabalhado a importância de evitar atrasos, aprendendo a usar o despertador;
- Mensagens: As mensagens de texto, podem ser um veículo importante de comunicação para avisos, por exemplo.

8.1.1 Aplicação do smartphone com o acesso à internet.

Com acesso à internet as possibilidades do uso pedagógico do *smartphone* se multiplicam. Estes são alguns exemplos:

- *Sites* de buscas: Todo e qualquer tema que precisar estudar pode ser encontrado nos sites de busca. O que pode ser trabalhado é a delimitação dos objetos a serem analisados e aprender reconhecer informações e fontes seguras. Nesse sentido pode-se realizar debates sobre a procedências de notícias.
- *Youtube*: site de compartilhamento de vídeos, onde há interação dentro de regras midiáticas. É um dos sites mais visitados no mundo, por ser colaborativo e multiplicativo. Nele, pessoas de todas as áreas juntam-se para compartilhar ideias, opiniões e conhecimentos. É uma ferramenta muito rica em informação, que pode ser

usada em sala de aula para assistir tutoriais sobre os assuntos pertinentes a cada disciplina e que pode potencializar a aprendizagem.

- Redes sociais: Impossível negar a influência das redes sociais no mundo atual. São ferramentas que facilitam a interação entre as pessoas e na escola pode ser vista como uma forma de conhecer e aproximar os alunos entre si e fortalecer a relação professor aluno, visto que os estudantes do ensino fundamental já se encontram inseridos nas redes sociais como o *Facebook*, *Twitter*, *Instagram* e *Whatsapp*, dentre outros. Opções de práticas pedagógicas nas redes sociais são os grupos de estudos, videoconferências, chats, indicação de atividades eventos culturais e viagens e trabalhar a escrita e a linguagem através dos postes e comentários. Outra discussão bem importante sobre as redes sociais, são as relações interpessoais que necessitam ser pensadas, usando aulas que viabilizem a conversação sobre respeito, ética e exposição pessoal.
- Aplicativos: Podem ser instalados nos *smartphones* e existem atividades que podem ser realizadas *on-line*. O Geogebra, por exemplo possui muitas atividades que podem ser desenvolvidas e estudadas em rede. Existem usuários em vários países que com perfil neste aplicativo, que estudam e acrescentam materiais para serem usados *on-line* ou para serem baixados.

9 GEOGEBRA

Com a intenção de encontrar formas de aumentar as maneiras de trabalhar conteúdos matemáticos com o *smartphone* em sala de aula, foi realizada leitura sobre vários aplicativos que podem ser instalados de forma gratuita e que podem ser usados pelos alunos de forma acessível, com ou sem acesso à internet.

Muitos aplicativos podem ser salvos nos smartphones para o uso pedagógico. Dentre eles alguns são desenvolvidos especificamente para o apoio ao ensino dos conteúdos da disciplina de matemática, como o *Geogebra* (**Geometria e Álgebra**).

O *GeoGebra*¹ é um aplicativo pensado por Markus Hohenwarter para ser usado em ambientes escolares, inicialmente na Universität Salzburg, em 2001. Ainda continua em desenvolvimento na Florida Atlantic University. Seu uso inicial aconteceu na Europa e nos Estados Unidos, em seguida na América Latina e atualmente no Brasil. (Abar, 2011)

O programa está em constantes atualizações e tem versão em português. Pode ser utilizado em sala de aula e favorece a interação entre os conteúdos fundamentais da matemática. (BEZERRA, 2011)

Escolheu-se este aplicativo para ser estudado aqui neste trabalho por ser bastante difundido atualmente, por ser premiado internacionalmente e formar conexões entre os números, geometria e álgebra. Além disso, tem suporte para vários idiomas, como o português e é escrito na linguagem *java*, que pode ser acessado em dispositivos como *desktop*, *tablet* e *smartphone*.

De maneira particular o software *GeoGebra* é um *software* de geometria dinâmica que permite a abordagem de vários conteúdos matemáticos com a possibilidade de fazer o uso da linguagem algébrica, reunindo o conteúdo de geometria e álgebra, abordando assuntos simples e através de suas ferramentas a possibilidade de abordagens e conhecimentos mais complexos (PETLA, 2008).

¹ GeoGebra *site* oficial www.geogebra.org/download.

Nos *smartphones* o *GeoGebra* está disponível em sistemas como Android (*Google*), IOS (*App Store*) e *Windows Phone* (*Windows Store*). Para o navegador de internet *Chrome* da *Google*, tem extensão para ser usado junto a ele.

Segundo o manual do usuário, o *Geogebra* possui duas janelas na tela inicial: a janela algébrica e a janela geométrica, como mostra a figura a seguir com a tela inicial do aplicativo *GeoGebra*:



Figura 4. Fonte: Print feito pela autora

Na janela geométrica, consegue-se fazer construções a partir de pontos, retas, segmentos de reta etc., também admite inserir desenhos de figuras geométricas e decompor objetos de modo dinâmico, mesmo depois da construção estar finalizada. Estas construções auxiliam o aluno na compreensão das aulas pois permite a visualização.

Na janela algébrica, podem ser inseridas coordenadas, equações, fórmulas de resolução de equações e é apropriado trabalhar com variáveis para números, vetores, derivadas e integrais. Oferece comandos que calculam as raízes e os pontos de uma função. Ou seja, o programa alia os instrumentos tradicionais da geometria com outras igualmente apropriadas à álgebra e ao cálculo. Além do mais, partir da versão 5.0 tem funções que trabalham com geometria tridimensional.

Isto tem a vantagem didática de representar, ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto. (Camargo, 2009)

Com este aplicativo é possível substituir o caderno e as folhas quadriculadas onde os desenhos geométricos eram traçados, agora com rapidez, com alguns cliques se obtém o plano cartesiano, pontos, retas e assim ir direto ao assunto proposto e possibilitar ao aluno visualização e entendimentos dos conteúdos estudados.

Depois de instalar o aplicativo e ao apresentar o programa, ao abrir o aluno verá a *interface* do *GeoGebra* com um ícone de configurações, no canto superior direito, onde pode ser inserido eixos, malhas, objetos auxiliares e descrições algébricas. No canto superior esquerdo há um ícone com as funções: limpar tudo, pesquisar, exportar imagem, compartilhar, modo exame, *apps*, *settings*, *help e feedback*.

As figuras 5, 6, 7 e 8, ilustradas a seguir mostram algumas opções de teclados na janela algébrica do *GeoGebra*:

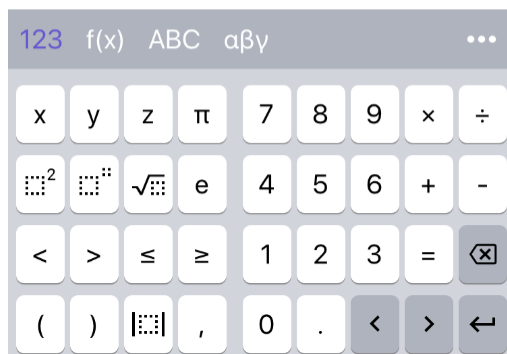


Figura 5. Fonte: Print feito pela autora

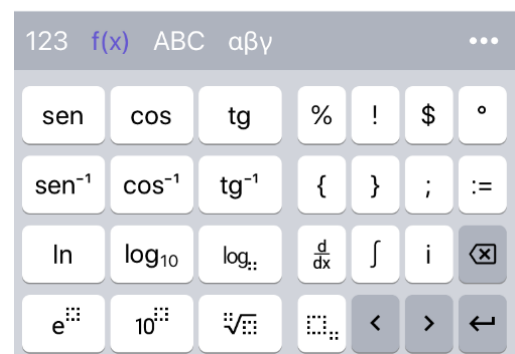


Figura 6. Fonte: Print feito pela autora



Figura 7. Fonte: Print feito pela autora

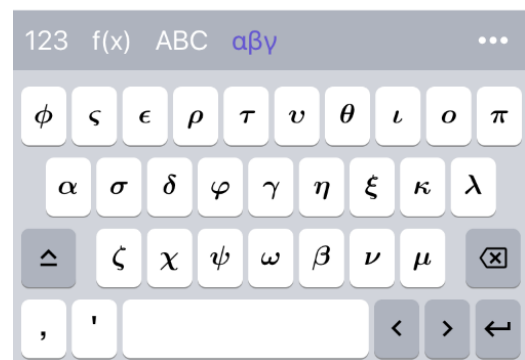


Figura 8. Fonte: Print feito pela autora

Com um clique no ícone da álgebra abre uma janela, com estes quatro tipos de teclados vistos:

- Figura 5: números e símbolos para cálculos básicos.
- Figura 6: funções de calculadora científica como funções trigonométricas, logaritmos, exponenciais e derivadas.
- Figura 7: teclado alfabético, com opções minúsculas e maiúsculas, e símbolos.
- Figura 8: alfabeto grego, minúsculo e maiúsculo.

Nestas janelas há uma entrada de comandos para as atividades que se pretende realizar.

Quando realizada uma ação surge a opção de voltar, desfazendo o que foi feito, caso queira refazer ou fazer diferente.

A seguinte figura representa a janela geométrica selecionada.



Figura 9. Fonte: Print feito pela autora

Clicando no ícone da Geometria tem-se no início ícones de ferramentas básicas, como é possível visualizar na figura 9:

- Mover;
- Ponto; Segmento de reta;
- Retas;
- Polígonos;
- Círculos dados Centro e Raio.

Também aparece a opção “mais” com outras opções de atividades geométricas, como construções, medições, transformações, ..., e a opção “editar”.

Ao selecionar estas opções pode-se visualizar opções para construir formas geométricas,

A seguinte figura mostra a construção de um paralelogramo no smartphone, usando a janela geométrica do aplicativo *Geogebra*.

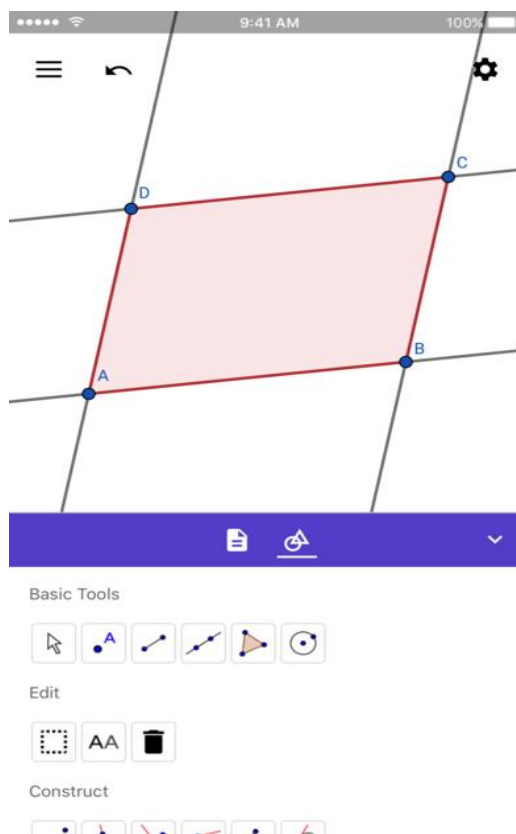


Figura 10. Fonte: <https://www.mobileaction.co/app/ios/us/geogebra-geometry>

Nesta figura foi construído um paralelogramo usando intersecções de retas.

A partir da versão 5.0 o *GeoGebra* permite atualizações a cada vez que é utilizado conectado à internet, assim o usuário usufrui de ferramentas novas e correções de problemas internos do programa. O *Geogebra* é um software livre e qualquer programador cadastrado pode fazer contribuição. Também no site oficial, citado anteriormente, podem ser realizadas atividades *on-line*.

O site *GeoGebraWiki*² é uma fonte de materiais e trabalhos criados que podem ser visualizados em português.

² *GeoGebraWiki*, link <http://pt.wikipedia.org/wiki/Geogebra>.

10 CONCLUSÃO

Com esta pesquisa verificou-se as possibilidades e utilidades do uso dos *smartphones* em sala de aula, já que é cada vez mais clara a necessidade de abrir novos caminhos no processo de ensino-aprendizagem e a precisão de superar os obstáculos encontrados para conseguir a atenção, a motivação e a aprendizagem dos conteúdos de matemática.

Foram apresentadas teorias que comprovam ser positivo o uso de *smartphone* e que o planejamento e direcionamento das atividades de maneira pedagógica, potencializa-se o ensino aprendizagem.

Na escola investigada verificou-se ser possível desenvolver atividades usando as tecnologias, já que a grande maioria dos alunos disponibilizam de *smartphone* e muitos tem acesso à internet em seus aparelhos.

Para que aconteça um melhor aproveitamento dos smartphones foi constatado ser preciso que os educadores busquem formação nas áreas tecnológicas pois se encontram despreparados para dar conta dos avanços.

Há poucos incentivos para o aperfeiçoamento e formação adequada para o momento e para um futuro próximo. Uma das maneiras para inserir novas tecnologias no dia-a-dia escolar é discutir a sua importância, por exemplo, o uso do celular como instrumento tecnológico no ambiente escolar, especificamente nas aulas de matemática, não apenas entre os alunos, mas com toda comunidade escolar e com as famílias.

Estimular a aprendizagem com aulas que usam uma linguagem atual e dinâmica, que se aproxime da realidade e dos interesses do aluno, bem como sugerir o uso dos aparelhos smartphones como um recurso de estímulo e auxílio no desenvolvimento das atividades interdisciplinares, nos exercícios específicos de matemática e nos temas de casa.

Pela pesquisa feita, as atividades que necessitam de acesso à internet também precisam ser planejadas, para que todos possam ter o privilégio da participação, já que nem todos tem acesso à internet e nem todas as escolas disponibilizam sinal de *wi-fi*. Uma das causas da falta de conexão sem fio nas escolas pode estar relacionada com a proibição do uso de celulares e smartphones, pela lei número 12884, de 03 de janeiro de 2008 do Gabinete de Consultoria Legislativa, do Estado do Rio Grande do Sul, publicada no Diário Oficial do Estado, número 003, de 04 de janeiro de 2008.

Como as mudanças tecnológicas acontecem de modo acelerado, talvez seja possível encontrar um meio de reverter esta lei da proibição, por exemplo, elaborando projetos de ensino aprendizagem efetivos com o uso desta tecnologia, para viabilizar o uso, conseguir aprovação legal e maiores incentivos para formação dos professores e para a aquisição de materiais e internet.

Pensando na possibilidade de conquistar a atenção do aluno, partir de algo que eles gostam é provável tornar a rotina da sala de aula mais leve, contribui para a melhora do desempenho e aproxima professor e aluno, visto que esta relação também é de extrema importância para o ensino aprendizagem.

Logo, se ainda há educadores que não usam ou ainda não fazem nenhum tipo de atividade que inclui as tecnologias, este é o momento de se atualizar e se inserir no meio tecnológico e virtual. Procurar ajuda entre os colegas, equipe diretivas e pedagógico, realizando encontros e reuniões para troca de ideias, para buscar juntos práticas e projetos que envolvam a escola como um todo e as famílias, podem vir a agregar nesta caminhada. Isso faria com que o professor, que por vezes se vê bastante atarefado, não se sinta sozinho e sobrecarregado.

Neste trabalho foram mostrados os pontos positivos do uso dos smartphones, apesar de haver pesquisas que mostram pontos contrários, acredito sempre que é possível tirar proveito dos instrumentos pedagógico. Mesmo que com “passos de formiguinha”, os educadores podem abraçar a luta de encontrar formas para potencializar o uso dos smartphones na direção certa, ajudando os alunos a enxergar o lado favorável do uso, aquele que acrescenta conhecimento e formação, não apenas o entretenimento, porque convencer os adolescentes a não usar está sendo inviável. Não parece ser uma tarefa fácil, mas é possível.

Este trabalho serviu de incentivo para buscar novos estudos sobre o assunto e procurar efetivar as sugestões de aplicabilidade das tecnologias, especificamente do smartphone.

REFERÊNCIAS

ABAR, C.A.A.P. **Sobre a 1ª conferência latino-americana de Geogebra**. Instituto São Paulo de Geogebra. PUC- SP. Faculdade de ciências exatas e tecnologia. São Paulo: 2011.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Informática e Formação de Professores**. Disponível em: Acesso em: Agost. 2018.

ANDRADE, Raoni A. **Geogebra: Uma Ferramenta Computacional Para O Ensino De Geometria No Ensino Fundamental 2**. Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia. Vitória Da Conquista: 2012.

ARRUDA, Eucidio. **Ciberprofessor: Novas Tecnologias, Ensino e Trabalho Docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004

BARROS, Célia Silva Guimarães. **Psicologia e construtivismo**. São Paulo: Ática, 1996.

BEZERRA, C.A; ASSIS, C.C. **Atividades com o GeoGebra: possibilidades para o ensino e aprendizagem da Geometria no Fundamental**. XIII Conferência interamericana de educação matemática. Recife: 2011.

BORBA, Marcelo C. Borba. SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues. GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática sala de aula e internet em movimento**. Editora Autêntica, 2014. Biblioteca Virtual <<http://cesumar.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582175002>> Acesso em abr. 2019.

CARVALHO, Célia Pezzolo de; BARBIERI, M.R. **Formação de Professor em tempos de Informática**. Revista do Professor, São Paulo-SP, julho, 1998.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Tradução de Roneide Venancio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura, v. 1). [Links]

D`AMBROSIO, Ubiratan, **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a Modernidade**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001.

DEMO, Pedro. **Habilidades e competências: no século XXI**. Porto Alegre: Mediação, 2011.

GARCÍA, I. Peña-López, I; Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). **Relatório Horizon: Edição Ibero-americana 2010**. Austin, Texas: New Media Consortium e Universitat Oberta de Catalunya. Disponível em: <<https://www.nmc.org/system/files/pubs/1316813578/42010-horizon-report-ib-pt.pdf>> acesso em: fev.de 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2008.

LEITE, Lígia Silva. Mídia e a perspectiva da tecnologia educacional no processo pedagógico contemporâneo. In: FREIRE, Wendel (org.). **Tecnologia e educação: as mídias na prática docente**. 2 ed. Rio de Janeiro: WAK, 2011.

LEMOS, André. **Cibercultura. Tecnologia e Vida Social na Cultura Contemporânea**. Porto Alegre. Sulina, 2002.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. **Cibercultura e formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009, p. 13-40.

MATTAR, Fauze. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. 7a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MORAES, Emerson Evandro Martins. **A escola do século XXI: as redes sociais na educação**. <http://pt.slideshare.net/evaquarai/a-escola-do-sculo-xxias-redes-sociais-na-educao>. Acesso em: Agost.em 2018.

MORAN, José. **A integração das tecnologias na educação**. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/integracao.pdf . Acesso em: Agost. 2018.

MOREIRA, Herivelto, CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

NÓBRIGA, Jorge Cássio Costa. **Aprendendo Geometria Plana com a Plataforma GeoGebra**. Livro Dinâmico. Disponível em: < <https://www.geogebra.org/m/hsXHDX7>> Acesso em abr. 2019.

PIAGET, Jean. **Seis estudos da psicologia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991.

PRADO, Maria Elisabete Brisola Brito. Articulações entre áreas de conhecimento e tecnologia. Articulando saberes e transformando a prática. In: Almeida, Maria Elisabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel (Org). **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação/ SEED/TV Escola/Salto para o futuro, 2005. Cap.1, artigo 1.8, p. 54-58. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto>>. Acesso em: fev. 2019

PRENSKY, Marc. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**. Tradução Roberta de Moraes Jesus de Souza. On the Horizon: NCB University Press, v.9, n.5, p.1-6, out. 2001.

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

REIMERS, Fernando. As mudanças culturais e tecnológicas criaram habilidades e necessidades de aprendizagem? Nova Escola (2011). Disponível no site: <<https://novaescola.org.br/conteudo/969/entrevista-com-fernando-reimers>> acesso em jul.2019

ROLKOUSKI, Emerson. **Tecnologias no ensino de matemática**. Editora Intersaberes, 2012. Biblioteca Virtual <<http://cesumar.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582126493>> Acesso em abr. 2019

ROSA, Maria Virgínia de Figueiredo Pereira do Couto; ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzalez Colombo. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para a validação dos resultados**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2006.

SANTOS, Edméa Oliveira. A metodologia da WebQuest interativa na educação on-line. In: FREIRE, Wendel et al. (Orgs.). **Tecnologia e educação: as mídias na prática docente**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2008.

SANTOS, R.P. As dificuldades e possibilidades de professores de matemática ao utilizarem o software Geogebra em atividades que envolvem o Teorema de Tales. EMP-Educação Matemática Pesquisa. Santos: S/D

SEABRA, Carlos. **O celular na sala de aula**. WORDPRESS, março/2013. Disponível em: <<http://cseabra.wordpress.com/2013/03/03/o-celular-na-sala-de-aula/>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

SEVERINO, A. J. (2007). **Metodologia do Trabalho Científico**. 23a ed. revista.

SILVEIRA, Marisa Rosani Abreu da. **A dificuldade Matemática no dizer do aluno: ressonâncias de sentido de um discurso**. Educação e Realidade, Porto Alegre, v.36, n.º 3,p. 761-777, 2001. Disponível em http://www.ufrgs.edu_realidade TIKHOMIROV, Oleg . Man and computer. Moscow: Moscow University Press, 1972.

SOUZA, C.F. et al. **O software geogebra contextualizando a geometria plana**. XIII Conferência interamericana de educação matemática. Goiás: 2011

TORRES, Cláudio. **A Bíblia do Marketing Digital**. São Paulo: Novatec editora Ltda., 2009.

VALENTE, J. A. **Informática na educação**. Revista Pátio, ano 3., n. 09. Porto Alegre, maio/jul, 1999.

VEEN, Win; VRAKING, Ben. **Homo Zappiens: educando na Era Digital**. Tradução Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIER, M.R.; OLIVEIRA, M.N.A. **A geometria plana e o software Geogebra: As possibilidades de elaboração dos conceitos relacionados aos quadriláteros**. Paraíba: 2010.

ANEXOS

Anexo 1: Questionário

1) Você possui um dispositivo móvel (celular ou smartphone) ou tem a possibilidade de adquirir?		
Aluno	Sim	Não

2) Você possui celular ou smartphone?		
Aluno	Celular	Smartphone

3) Você possui pacote de dados de internet em seu celular ou smartphone?		
Aluno	Sim	Não