

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
CURSO DE PEDAGOGIA**

**CÍNTIA MORGANA VIER
FRANCIELI BÁO**

**O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA E A
UTILIZAÇÃO DE CELULARES COMO RECURSO PEDAGÓGICO**

**CHAPECÓ
2021**

CÍNTIA MORGANA VIER

FRANCIELI BÁO

**O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA E A
UTILIZAÇÃO DE CELULARES COMO RECURSO PEDAGÓGICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Licenciatura em Pedagogia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto França

CHAPECÓ

2021

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Vier, Cíntia Morgana; Bão, Francieli
O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO
BÁSICA E A UTILIZAÇÃO DE CELULARES COMO RECURSO
PEDAGÓGICO / Cíntia Morgana Vier. -- 2021.
28 f.:il.

Orientador: DR Carlos Roberto França

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Licenciatura em Pedagogia, Chapecó, SC, 2021.

1. Tecnologias Educacionais. 2. App Inventor. 3. Uso
do celular em sala de aula. 4. Ensino de Matemática. 5.
Anos Iniciais do Ensino Fundamental. I. França, Carlos
Roberto, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

CÍNTIA MORGANA VIER

FRANCIELI BÁO

**O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA E A
UTILIZAÇÃO DE CELULARES COMO RECURSO PEDAGÓGICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Licenciatura em Pedagogia.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 07/10/2021.

BANCA EXAMINADORA

DocuSigned by:
Carlos Roberto França
4992FD8AB61A4C1...

Prof. Dr. Carlos Roberto França – UFFS
Orientador

Oto João Petry

Prof. Dr. Oto João Petry – UFFS
Avaliador

Sidinara Ana Kunzler

Prof.^a Sidinara Ana Kunzler – Mestranda UFFS

RESUMO

Este artigo tem como propósito analisar de que forma as Tecnologias Educacionais, através da plataforma MIT App Inventor e dos aplicativos disponíveis para uso no celular, auxiliam os professores durante o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, as autoras seguiram o que preconizam Seymour Papert, Jean Piaget e Paulo Freire. Além disso, foram analisados os conteúdos de artigos, dissertações e teses com a contextualização do uso de celulares como recursos pedagógicos e, principalmente, projetos envolvendo o App Inventor. As pesquisas foram realizadas no repositório da ANPEd, ENPEC e SciELO e na Revista Renote. Com base em um aplicativo já feito, através da plataforma MIT App Inventor, as autoras criaram um banco de dados e disponibilizaram o aplicativo Quiz Matemático na Google Play Store. Portanto, a presente pesquisa permitiu um novo olhar sobre a utilização dos celulares como recurso pedagógico das aulas de Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica, perpassando pelos relatos, experiências e metodologias publicizados pelos educadores e pesquisadores das Tecnologias Educacionais, e pela contribuição que este trabalho se dispõe com a publicação do Quiz Matemático para a plataforma Android, para que, assim, possa aumentar as oportunidades do uso dos celulares como recurso pedagógico para os educadores.

Palavras-chave: Construcionismo; Ensino de Matemática; Tecnologias Educacionais; App Inventor.

ABSTRACT

This paper aims to analyze how Educational Technologies, through the MIT App Inventor platform and the applications available for use on cell phones, help teachers during the teaching of Mathematics in the Early Years of Elementary School. For this, the authors followed what Seymour Papert, Jean Piaget and Paulo Freire advocate. In addition, the contents of articles, dissertations and theses were analyzed with the context of the use of cell phones as educational resources and especially projects involving App Inventor. The researches were carried out in the repository of ANPEd, ENPEC and SciELO and in the journal *Renote*. Based on an application already made, through the MIT App Inventor platform, the authors created a database and made the Mathematical Quiz Application available on the Google Play Store. Therefore, this research allowed a new look at the use of cell phones as a pedagogical resource in Basic Education Mathematics classes (initial grades), passing through the reports, experiences and methodologies published by educators and researchers of educational technologies, and the contribution that this work are available with the publication of the Mathematical Quiz for the Android platform, so that it can increase the opportunity of using cell phones as a pedagogical resource for educators.

Keywords: Constructionism; Teaching of Mathematics; Educational Technologies; App Inventor.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Sistematização da análise bibliográfica	10
Figura 1 – Tela de abertura e um problema matemático proposto	22
Figura 2 – Tela customizada	22
Figura 3 – Tela de contatos	23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	METODOLOGIA	10
2.1	A PLATAFORMA MIT APP INVENTOR.....	12
2.2	SEYMOUR PAPERT E O CONSTRUCIONISMO.....	13
2.3	O PENSAMENTO DE FREIRE FRENTE À TECNOLOGIA	15
2.4	O USO DE CELULARES EM SALA DE AULA.....	17
2.5	MATEMÁTICA	20
2.6	QUIZ MATEMÁTICO.....	20
2.6.1	As principais telas e funcionalidades do Quiz Matemático	21
4	RESULTADOS	24
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a tecnologia vem ganhando espaço em todo cenário brasileiro, inclusive, na educação. A adoção de Tecnologias Educacionais é uma importante ferramenta para a amplificação de conhecimentos e habilidades, pois elas contribuem para o acesso a inúmeras informações, favorecem a comunicação e interação no ciberespaço, além de estimular os momentos de interação entre professores e estudantes.

Sabe-se que, ao longo do tempo, assim como as tecnologias, a educação também passou por transformações. Há alguns anos, a sala de aula ideal era aquela em que o ensino se baseava em quadro negro e giz e que os alunos deveriam estar comportados e totalmente em silêncio, não tendo abertura para diálogos e opiniões. Porém, hoje, percebe-se a importância da comunicação, da coletividade, da flexibilização de conteúdos, da reflexão e da interação dentro de uma sala de aula e os benefícios que isso traz à vida de todas as pessoas envolvidas no processo de ensino-aprendizagem.

Na década de 1960, Seymour Papert (1985), com o objetivo de alavancar o uso dos computadores nas escolas de Educação Básica, deu início à criação da Linguagem LOGO. Papert, conhecido por trabalhar com Piaget (o idealizador do Construtivismo), sentiu necessidade de criar a sua própria teoria para apoiar novos projetos envolvendo o uso de Tecnologias Educacionais. Assim, surgiu a Teoria Construcionista de Seymour Papert, sendo essa a base pedagógica para a criação da plataforma MIT App Inventor.

Após isso, a tecnologia foi sendo inserida na vida das pessoas e também nas escolas. Inicialmente, de forma bem sutil, os professores começaram a se adaptar ao seu manuseio e observar elementos que poderiam auxiliar a sua prática educativa. Contudo, percebeu-se que, para fazer uso das tecnologias, era necessário um breve conhecimento e entendimento de como elas poderiam trazer benefícios às aulas. E é justamente por essa falta de conhecimento e formação que, ainda hoje, muitos profissionais não são adeptos a utilizá-la em sala de aula. Porém, isso não depende somente do professor. A escola deveria ser a responsável por proporcionar momentos de formação para capacitar os seus profissionais, buscando a melhoria no ensino, tornando a aprendizagem muito mais prazerosa.

Para que o ensino-aprendizagem com os celulares seja significativo, é válido que os professores se permitam a inovar a sua aula, utilizando os recursos tecnológicos e percebendo as potencialidades que o seu uso pode oferecer. É importante que o professor seja o mediador

do conhecimento, trazendo à sala de aula ferramentas que os alunos possuem domínio e também interesse.

Através do uso do celular, temos acesso a diversos aplicativos disponíveis e informações que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, principalmente da Matemática. Diante disso, através de estudos, percebe-se que a criança pode desenvolver um jogo ou aprender jogando, refletindo sobre os seus erros e acertos, tornando o ensino muito mais prazeroso e significativo.

Dessa maneira, o objetivo dessa pesquisa foi analisar de que forma as Tecnologias Educacionais, através da plataforma MIT App Inventor e dos aplicativos disponíveis para uso no celular, apoiam e justificam a presença e o potencial dos celulares durante o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica, que foi

[...] elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54).

Assim, analisamos materiais acerca do uso de celulares como recursos pedagógicos e, principalmente, projetos envolvendo o App Inventor, em que as autoras realizaram o levantamento de produções acadêmicas do uso do App Inventor e suas contribuições nas aulas de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, através do uso dos celulares em sala de aula. As pesquisas foram realizadas no repositório da ANPEd, ENPEC e SciELO e na Revista Renote, visto que são fontes confiáveis no âmbito de pesquisa.

Ao realizarmos a pesquisa, usamos as palavras-chave *smartphone*, celular, anos iniciais, app inventor, matemática e tecnologia. Dessa forma, encontramos 16 publicações, dessas selecionamos sete, com recorte de 2013 a 2020, que trouxeram informações e levantamentos sobre o uso do celular com professores de diferentes regiões do Brasil, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Sistematização da análise bibliográfica

TÍTULO	PERIÓDICO	ANO DA PUBLICAÇÃO	AUTOR	DISPONÍVEL EM
Professores usam <i>smartphones</i> : considerações sobre tecnologias móveis em práticas docentes	36ª Reunião Nacional da ANPEd	2013	Ana Elisa Drummond Celestino Silva; Edvaldo Souza Couto	http://36reuniao.anped.org.br/pdfs_trabalhos_aprovados/gt16_trabalhos_pdfs/gt16_2663_texto.pdf
O computador na educação e a formação docente: perspectivas de professores dos anos iniciais do ensino fundamental	36ª Reunião Nacional da ANPEd	2013	Analgia Miranda da Silva	https://www.anped.org.br/sites/default/files/gt08_2810_texto.pdf

Fonte: elaboração das autoras (2021).

Quadro 1 – Continuação

TÍTULO	PERIÓDICO	ANO DA PUBLICAÇÃO	AUTOR	DISPONÍVEL EM
Tecnologias em sala de aula: contribuições para uma pedagogia sustentável	37ª Reunião Nacional da ANPEd	2015	Magda Pischetola	http://37reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/2015/02/Trabalho-GT16-3985.pdf
<i>Software “Truques matemáticos”</i> : o uso do celular como possibilidade pedagógica para o ensino de Matemática	XII Encontro Nacional de Educação Matemática	2016	Amanda Soares Bento; Vinícius Ribeiro Goveia; Francisco José de Lima	http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/4834_2988_ID.pdf
O uso celular como instrumento pedagógico no ensino de matemática	UEA	2017	Arciete Cordeiro Bonet; Rodrigo Tavares Teixeira	http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/403
O Construcionismo e o software de programação <i>App Inventor 2</i> na formação inicial de professores de Ciências	Revista Renote	2020	Rafael Felipe Pszybylski; Marcelo Souza Motta; Marco Aurélio Kalinke	https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/106034
Utilização das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática: uma revisão da literatura	XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências	2019	Andressa Sales Martins; Paulo Tadeu Campos Lopes	http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0708-1.pdf

Fonte: elaboração das autoras (2021).

Para analisar o uso da tecnologia móvel celular como ferramenta de ensino-aprendizagem na sala de aula, tivemos como base o que preconizam Seymour Papert, Jean Piaget, Paulo Freire, entre outros autores, visto que:

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador utiliza os *insights* e as informações provenientes da literatura enquanto conhecimento sobre o contexto, utilizando-se dele para verificar afirmações e observações a respeito de seu tema de pesquisa naqueles contextos. (FLICK, 2009, p. 62).

Desse modo, apresentamos de que forma as Tecnologias Digitais contribuem no ensino-aprendizagem da Matemática, durante os anos iniciais do Ensino Fundamental, e qual a contribuição do App Inventor neste processo. Além disso, fizemos o estudo do aplicativo sobre o Quiz Matemático, desenvolvido por estudantes da Universidade Federal da Fronteira Sul, e em seguida realizamos algumas adequações, incluindo um banco de dados para que o mesmo pudesse ser aprovado na Play Store, loja virtual da Google. Por fim, avaliamos se foi atingido o objetivo desta pesquisa.

2.1 A PLATAFORMA MIT APP INVENTOR

Criado em 2009, pela empresa Google, o App Inventor, também conhecido por MIT App Inventor, é inspirado nas linguagens LOGO e *Scratch*, e é uma invenção que corrobora com o Construcionismo, visto que trabalha com a programação visual em forma de blocos semelhantes a um quebra-cabeça, proporcionando que até mesmo estudantes possam fazer uso dele.

Além de ser considerado uma plataforma computacional de fácil manuseio, o App Inventor permite que ocorra a criação de aplicativos de *softwares* para o sistema operacional Android, podendo, inclusive, disponibilizar seus aplicativos na loja Play Store da Google, por exemplo.

Como o App Inventor é uma plataforma baseada em blocos lógicos, não é necessário especialização em programação para manuseá-lo. Portanto, pessoas leigas podem fazer uso dele e criar seus próprios aplicativos, jogos, quiz, informativos, etc.

Para que o aplicativo funcione, é necessário que o usuário encaixe as peças dos blocos em uma ordem no ambiente de trabalho desses *softwares*, montando-se um código que irá executar os comandos pretendidos. Portanto, o professor poderá criar os seus próprios aplicativos, pensando nas dificuldades de aprendizagem e em sua turma em específico. Dessa

forma, percebe-se que a aprendizagem se torna muito mais prazerosa e significativa, visto que é por meio dos erros que o estudante se mantém motivado a acertar os comandos e a entender como deve funcionar o pensamento lógico.

2.2 SEYMOUR PAPERT E O CONSTRUCIONISMO

O professor de Matemática e pesquisador Seymour Papert (1985) é um dos fundadores do laboratório de inteligência artificial do Massachusetts Institute of Technology (MIT). Ele é um estudioso sul-africano e precursor do Construcionismo, ou seja, pioneiro no estudo do uso dos computadores na educação.

Papert baseou-se na Teoria do Construtivismo para elaborar o Construcionismo, em que o aluno interage com o computador buscando informações significativas que contribuam na elaboração, compreensão e resolução de problemas. O matemático valoriza o aprendizado da criança e destaca a importância de dar a elas mais consciência do processo de aprendizado, mais controle e incentivo para participar desse processo.

Pischetola (2015, p. 4) enfatiza que:

A abordagem de Papert se inspira nas teorias construtivistas de aprendizagem, que afirmam que o conhecimento é produto de uma construção de significados ativa, que ocorre na sociabilidade, através de formas de colaboração e de negociação cultural. Nesse sentido, quem aprende deve assumir a responsabilidade de defender, provar e justificar as suas ideias à comunidade e ao grupo de pares. Paralelamente, esta visão refuta também a concepção do professor como provedor de informações e a substitui pela ideia de um professor *facilitador* da construção cooperativa do saber.

Para isso, o pesquisador salienta os três estágios de desenvolvimento propostos por Piaget e a Teoria Construtivista. O primeiro estágio refere-se ao nascimento da criança, no qual ela já começa a se desenvolver e dá início ao processo de aprendizagem. Nesse estágio, Papert (TECNOLOGIAS..., 1995) esclarece que a criança explora o ambiente, toca em objetos e superfícies, experimenta coisas, aprende a conviver com a interação de outras pessoas. Esse estágio acontece naturalmente, ou seja, mesmo que exista a participação de muitas pessoas, é a criança que vai se desenvolvendo sozinha no meio em que está inserida.

Com o avanço desse estágio, a criança começa a ter dúvidas e questiona o saber. É através do que os adultos do seu convívio sabem que a ela obtém respostas para as suas perguntas. Esse momento se torna ainda mais significativo ao dar início à vida escolar, que Papert define como o segundo estágio de desenvolvimento e realiza críticas à maneira como a

escola conduz a aprendizagem. Para ele, é nesse estágio que a tecnologia e a educação devem se tornar mais significativas, tendo como objetivo tornar o processo de ensino escolar mais prazeroso (TECNOLOGIAS..., 1995).

Referente ao terceiro estágio aprendido com Piaget, Papert (TECNOLOGIAS..., 1995) estabelece uma relação com o primeiro, na qual, através da curiosidade em explorar o ambiente e ir à busca de conhecimento, que muitas pessoas se tornam pessoas bem situadas profissionalmente. A partir disso, percebe-se a importância de possibilitar à criança que essa vá à procura das respostas das suas perguntas e consiga entender o processo, não somente obter respostas do conhecimento de outra pessoa, visto que

[...] as crianças farão melhor descobrindo ('pescando') por si mesmas o conhecimento específico de que precisam; a educação organizada ou informal poderá ajudar mais se certificar-se de que elas estarão sendo apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisame o que as ajudará a obter mais conhecimento (PAPERT, 2008, p. 135).

Dessa forma, Papert dá início a sua própria teoria, conhecida como Construcionismo. Diferente do Construtivismo, elaborado por Piaget, o Construcionismo visa o aprendizado do aluno com o mínimo de interação do professor. O professor é visto como mediador do conhecimento, oferecendo possibilidades para que o aluno busque conhecimento, tornando a aprendizagem mais significativa, pois:

Na concepção de Papert (1994), os computadores podem ser utilizados como ferramentas para trabalhar e raciocinar, como meios de criação e realização de projetos, como fonte de inspiração para pensar novas ideias e não apenas como uma forma de apoio à instrução automatizada. (PSZYBYLSKI; MOTTA; KALINKE, 2020, p. 2).

Assim, Papert defende a ideia de que é por meio do manuseio dos equipamentos que a criança terá maior desempenho na aprendizagem, visto que é necessário entender todo o processo, e não apenas obter o resultado final. Isso se torna interessante ao compreender que nem todas as crianças aprendem na mesma velocidade e nem todas possuem o mesmo domínio e habilidade com os equipamentos tecnológicos. Segundo ele,

[...] qualquer coisa é simples se a pessoa consegue incorporá-la ao seu arsenal de modelos; caso contrário tudo pode ser extremamente difícil. [...] O que um indivíduo pode aprender e como ele aprende isso depende dos modelos que tem disponíveis. (PAPERT, 1985, p. 13).

Portanto, cabe ao professor a tarefa de inovar a sua metodologia de ensino e proporcionar novas maneiras de ensino-aprendizagem, tornando esse momento ainda mais significativo. Além disso, com a criação da Linguagem de programação LOGO, Papert desperta um novo olhar para o erro: esse não é mais visto como um erro, mas sim como uma tentativa de acerto, na qual faz com que a criança se desenvolva. Desse modo, o professor deve questionar os estudantes, apoiando e validando seus trabalhos para que o processo de ensino-aprendizagem seja cada vez mais relevante.

A Linguagem de programação LOGO, criada por Papert em 1967, é de fácil compreensão e manuseio, sendo possível que pessoas leigas no assunto de programação possam manuseá-la. Organizada através das listas de comando, é o estudante que se torna responsável por eles mesmos, desenvolvendo sua autonomia, capacidade mental e criatividade.

2.3 O PENSAMENTO DE FREIRE FRENTE À TECNOLOGIA

Conhecido por ser o patrono da educação brasileira, Paulo Freire foi um grande educador, escritor e filósofo que lutava, principalmente, pela erradicação do analfabetismo e pela consciência política para os educandos.

Inconformado com muitas questões que aconteciam no Brasil e na educação, Freire defendia a ideia de que: “Se a educação sozinha, não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.” (FREIRE, 2000, p. 67). Portanto, ele acreditava que somente com a educação poderíamos mudar o sentido das coisas e o agir da sociedade.

Buscando por melhorias na educação, Freire (TECNOLOGIAS..., 1995) conversa com Papert e aborda que a escola deveria ser mudada de tal maneira que fosse possível refazê-la, pensando nos seus objetivos e sendo capaz de proporcionar o conhecimento do que já existe, além de oportunizar que os estudantes possam produzir novos conhecimentos. Freire denomina essa maneira de ensino como pedagogia da curiosidade, na qual a escola deveria desafiar a curiosidade epistemológica do aluno para incentivá-los a descobrir a razão de ser dos fatos e objetos de conhecimentos, não somente obter as respostas do conhecimento adquirido por outras pessoas. Dessa maneira, o aluno seria incentivado a realizar mais perguntas e ir atrás das suas próprias respostas e conclusões.

Segundo Freire (2018, p. 83):

Estimular a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pretende com esta ou com aquela pergunta em lugar da passividade em face das explicações discursivas do professor, espécies de resposta a perguntas que não foram feitas. Isto não significa realmente que devemos reduzir a atividade docente em nome da defesa da curiosidade necessária, a puro vai-e-vem de perguntas e respostas, que burocraticamente se esterilizam. A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos.

Diante disso, percebe-se que Freire (TECNOLOGIAS..., 1995), assim como Papert (TECNOLOGIAS..., 1995), defende a mediação no processo educacional.

Sobre a educação e a utilização das tecnologias, Freire, ao ser secretário da Educação do Município de São Paulo, defendeu a socialização de aprendizagem de informática e inclusão digital nas escolas, ressaltando que o uso dessas pode ampliar a capacidade crítica e criativa dos estudantes. Porém, destacou a importância do olhar atento e dos reais objetivos dos educadores ao usarem essas ferramentas, pois acreditava que nos meios tecnológicos há possibilidades de manipulação político-ideológicas.

Além disso, ao pensar no uso da tecnologia na sala de aula, os educadores devem estar preparados para encontrar situações de vulnerabilidade, na qual nem todos os estudantes possuem as mesmas condições de acesso, fato que deve estar presente no seu planejamento, pois a turma toda deve ser contemplada.

Pensando no ensino, Freire (2018) evidencia que a educação pode alcançar maiores níveis de excelência, quando pensadas no uso significativo das tecnologias, pois se elas forem utilizadas sem atender aos interesses humanos perdem o sentido do seu uso. Perante isso, percebemos a necessidade do planejamento, dos objetivos que queremos alcançar com o seu uso e do olhar crítico que devemos ter sobre isso.

A educação não se reduz à técnica, mas não se faz educação sem ela. Utilizar computadores na educação, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Dependendo de quem usa, a favor de quem e de quem para quem. O homem concreto deve se instrumentar com o recurso da ciência e da tecnologia para melhor lutar pela causa de sua humanização e de sua libertação. (FREIRE, 2001, p. 98).

Ao encontro disso, temos de observar que a tecnologia está em constante evolução e que cabe ao professor e à instituição de ensino oferecer momentos de formação e capacitação para o uso dessas em sala de aula. Diante dessa colocação, Silva (2013) concorda com Freire quando diz que

[...] é necessário que o docente tenha uma formação que o leve a compreender as tecnologias em suas potencialidades e limitações para o processo educativo e que propicie estabelecer a mediação adequada entre aluno, tecnologia e conteúdo de ensino por meio de uma prática pedagógica que contemple como o aluno aprende com tais recursos e quais os caminhos para que se concretize esse aprendizado, ou seja, os pressupostos teóricos metodológicos que devem ser mobilizados visando o aprender. (SILVA, 2013, p. 4).

Através disso, compreendemos que é possível oportunizar uma educação com ainda mais qualidade, possibilitando novas formas de interações e aprendizagem, como as defendidas nesse trabalho.

2.4 O USO DE CELULARES EM SALA DE AULA

Ao perceber que, com o passar dos anos, ocorreram inúmeras mudanças na educação e também na formação docente, é notável que surgiram novas ferramentas e novas maneiras de pensar e fazer educação. Visto que,

[...] com as novas tecnologias, novas formas de aprender, novas competências são exigidas, novas formas de realizar o trabalho pedagógico são necessárias e fundamentalmente, é necessário formar continuamente o novo professor para atuar neste ambiente telemático, em que a tecnologia serve como mediadora do processo ensino-aprendizagem. (MERCADO, 2002 *apud* BONET; TEIXEIRA, 2017, p. 4).

Uma dessas novas maneiras de ensino é o uso do celular em sala de aula como ferramenta para a aprendizagem criativa e significativa, pois o acesso às tecnologias móveis possibilita a produção e a divulgação de informações e conhecimentos. Dessa forma, é importante que tenhamos claro que “[...] discutir sobre tecnologias móveis é possibilitar compreender que essas tecnologias facilitam o acesso a uma infinidade de informações e que, em decorrência da mobilidade e da conexão constante, diferentes saberes são construídos e difundidos.” (SILVA; COUTO, 2013, p. 1).

Contudo, sendo o celular um objeto tecnológico no qual as crianças possuem bastante habilidade e facilidade em manuseá-lo, é essencial que o professor também tenha domínio e que se sinta seguro para que consiga alcançar os objetivos de ensino, proporcionando ao estudante momentos interativos e significativos, em que ele seja um sujeito ativo no seu próprio processo de construção do conhecimento.

Para lidar com esta nova situação, o professor deve possuir clareza acerca de tais transformações; como estas mudanças influenciam o seu trabalho, e que seja capaz de, a partir da posse desses conhecimentos, atuar na formação sólida e crítica dos seus alunos. O atual cenário exige que novos saberes sejam incorporados à prática docente, o que demanda uma formação docente condizente com este momento que atravessa a educação escolar. Portanto, é primordial que, nesse novo contexto educacional, o professor compreenda essa realidade para refletir, questionar e moldar a sua prática pedagógica, assim como o seu papel enquanto formador. (SILVA, 2013, p. 3).

Atualmente, as tecnologias são introduzidas nos espaços escolares através de políticas públicas como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em que temos a orientação de que o ensino na Educação Básica deve desenvolver a competência de:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2017, p. 11).

Para que isso se torne possível, a escola precisa estar disposta à mudança, compreendendo que as tecnologias digitais são ferramentas que irão auxiliar o trabalho pedagógico. Sendo assim, o uso de celulares torna-se um dos recursos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, pois:

Permite que objetos abstratos, após construções mentais sejam manipulados, analisados, simulados, experimentados, tornando-os concretos e exteriorizados pelos alunos expressando sua ideia e desenvolvendo o raciocínio lógico e formal enriquecendo assim o desenvolvimento cognitivo da experiência e assimilação. (BONET; TEIXEIRA, 2017, p. 5).

Ao preparar uma aula, o professor deve pensar em estratégias e metodologias que beneficiam a sua turma, levando ao aprendizado do objetivo proposto. É nesse sentido que a tecnologia se torna aliada ao fazer pedagógico, oportunizando momentos interativos para revisão de conteúdos já aprendidos, introdução de novos ou para reforçar o que foi estudado. É importante compreender que:

Manter a interação entre professores e alunos é um dos fatores que contribui para uma prática educativa com mais qualidade, pois nesse processo as relações estabelecidas entre os sujeitos tornam-se mais atrativas e convidativas, tornando-os potencialmente ativos no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, a construção de conhecimentos passa a acontecer colaborativamente, afinal, quando o aluno dialoga como professor e com outros colegas produz em parceria e torna-se coautor. (SILVA; COUTO, 2013, p. 5).

Portanto, além do celular ser uma ferramenta de estudo, também é um dispositivo para criação, interação e compartilhamento de informações e conhecimentos. Pischetola (2015) ressalta que, ao usá-lo como um elemento educativo, o professor incentiva o desejo pela descoberta e execução de exercícios com objetivo didático, além de mostrar interesse pelos progressos pessoais dos estudantes.

Diante disso, o estudante muda a sua visão sobre o celular, deixando de ser somente uma tecnologia que permite interação instantânea com diversas pessoas, passando a ser valorizado como uma ferramenta de estudo e aprendizagem, pois o celular “[...] é um dispositivo móvel de comunicação que agrega, no mesmo aparelho, diversas funções que, por sua vez, possibilitam produzir variadas informações em diferentes linguagens.” (SILVA; COUTO, 2013, p. 2).

Porém, “[...] sem a mediação docente sólida, sem fundamento e reflexão, sobre o uso pedagógico das tecnologias, caímos em um uso pobre de tais recursos do ponto de vista educativo.” (SILVA, 2013, p. 4). Por isso a importância da formação continuada, pois não basta apenas aprender a utilizar as tecnologias, é necessário pensar propostas metodológicas que provoquem e instiguem a capacidade crítica e reflexiva dos estudantes. Como afirmam Bento, Goveia e Lima (2016, p. 2), “[...] o aparelho celular pode ser utilizado para estudar conteúdos matemáticos, cabe planejar metodologias que consiga aliar a aprendizagem às vantagens que essa ferramenta oferece.”

Todavia, “[...] embora crescente, o acesso às Tecnologias Digitais ainda não atende grande parte da população, ocasionando a exclusão digital, que configura mais uma forma de distinção e exclusão social.” (ROSSATO, 2014 *apud* MARTINS; LOPES, 2019, p. 2). Sendo assim, ao desenvolver novas práticas que envolvam os estudantes, o professor deve ter de forma clara seus objetivos e contemplar toda a turma, como direcionar as atividades em grupos ou compartilhar a tela de seu celular para que todos possam observar e desenvolver tais conhecimentos previstos.

Além disso, é importante ressaltar as dificuldades enfrentadas pelos professores diante da estrutura escolar quando falamos do uso das tecnologias digitais, pois em muitos espaços escolares não há equipamentos disponíveis, a conexão de *internet* não é de boa qualidade e falta incentivo e amparo institucional.

2.5 MATEMÁTICA

O letramento nos Anos Iniciais é indiscutivelmente uma das etapas mais significativas do percurso dos estudantes. Não se pode vislumbrar ou restringir a alfabetização ou aquisição dos conhecimentos aos processos de escrita e leitura. A Matemática nos Anos Iniciais exerce um papel que não pode e nem deve ser tratado ou visto de modo desvinculado do universo das letras e formação de palavras. Conhecer o universo dos números, saber organizar problemas e trabalhar com operações matemáticas são ações intrinsecamente ligadas ao letramento e ao ensino-aprendizagem dos alunos dos Anos Iniciais.

A parte central deste artigo permeia exatamente no ensino da Matemática na formação inicial dos estudantes da Educação Básica, em que o lúdico tem um papel preponderante. Segundo Nascimento (2007), a infância na escola deve ser considerada um grande desafio para o Ensino Fundamental. Assim sendo, é necessário preservar o universo lúdico, os jogos e as brincadeiras de modo prioritário e a definir caminhos pedagógicos nos tempos e espaços peculiares à sala de aula. São esses procedimentos que favorecem a construção da autonomia e auxiliam a produção do conhecimento. Utilizar celulares nas resoluções de problemas matemáticos a partir dos Anos Iniciais é propiciar aos alunos o manuseio de equipamentos que fazem parte do dia a dia das crianças e do adolescente, principalmente no período de ensino remoto mediado pelas tecnologias.

2.6 QUIZ MATEMÁTICO

O aplicativo foi desenvolvido por duas estudantes da Universidade Federal da Fronteira Sul, Victória Santos e Rafaela Graciani, da 9ª fase do curso de Pedagogia, no ano de 2020, durante o Componente Curricular Regular (CCR), Tecnologias Digitais e Educação. Este aplicativo foi criado com a finalidade de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem das quatro operações matemáticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), sendo proposto aos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Para a realização do aplicativo, as estudantes se basearam na teoria de Lev Vygotsky, Histórico-Cultural, trazendo elementos do cotidiano como instrumento de aprendizagem. A partir disso, as acadêmicas optaram por fazer um aplicativo para possibilitar o contato direto dos estudantes com as tecnologias. Ele serve como apoio educacional e o professor deve

estimular que os estudantes resolvam as situações-problema por intermédio do cálculo mental ou da resolução escrita.

Perante isso, o aplicativo é formado somente por duas telas, conta com dez perguntas e quatro opções de respostas visando o reforço do que foi aprendido pelo aluno em sala de aula. Após assinalar a opção de resposta que o estudante julga ser correta, aparece uma mensagem na tela dizendo se a resposta está correta ou incorreta.

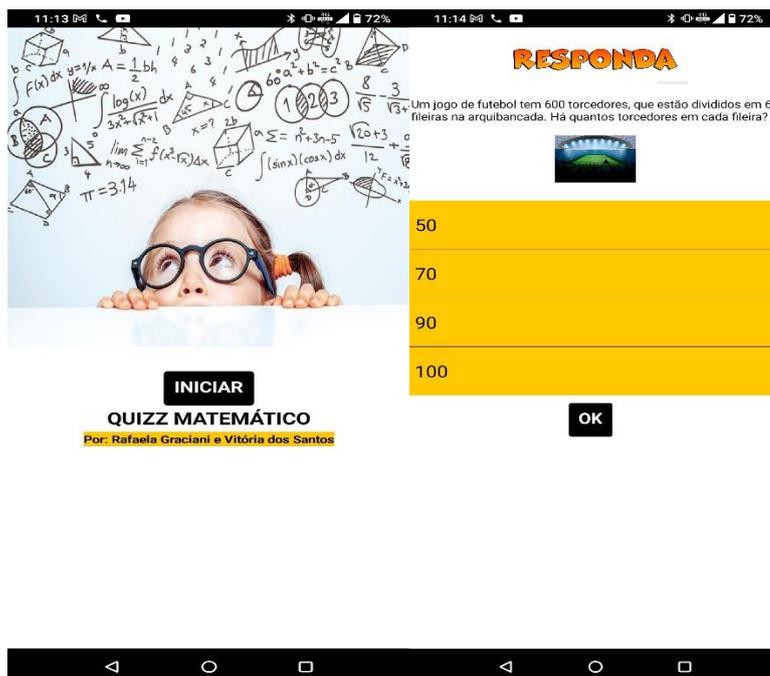
Para que o professor tenha acesso aos resultados dos alunos, a partir do que já foi criado, desenvolvemos um banco de dados, no qual, depois de responder as questões, o professor recebe as respostas de toda a turma, com o nome de cada criança. Para que isso se tornasse possível, criamos mais uma tela e realizamos a programação com os blocos, permitindo que os dados possam ir ao *Firebase*.

Ao disponibilizar o App no Play Store, oportunizamos às instituições de ensino a possibilidade de customizar o aplicativo, inserindo o nome/logo da escola, turma, cidade, estado. Para que isso se torne possível, devem entrar em contato que faremos a customização e também a liberação do banco de dados.

2.6.1 As principais telas e funcionalidades do Quiz Matemático

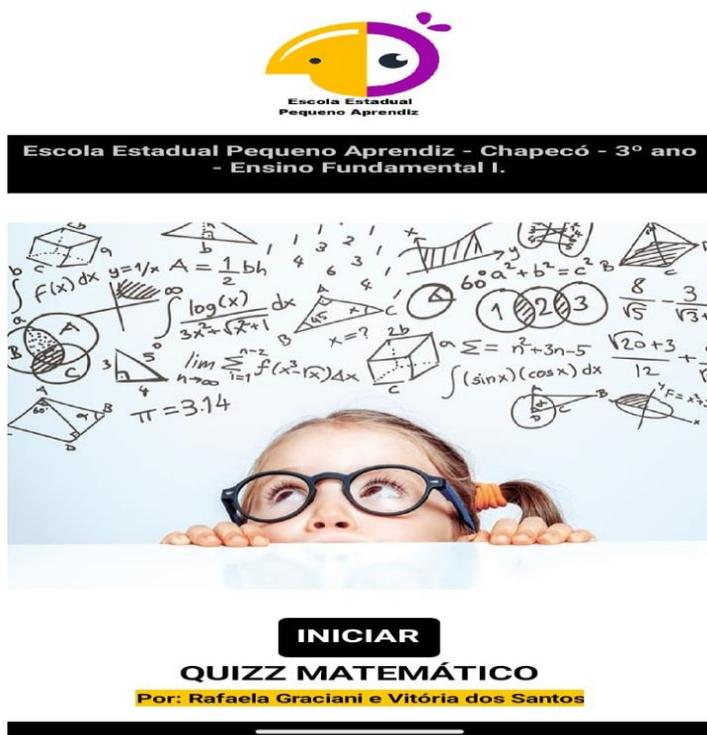
O aplicativo foi pensado e elaborado a partir da plataforma MIT App Inventor, como dito anteriormente. O grande diferencial consiste no auxílio e acompanhamento de pais e educadores, bem como a obtenção da linguagem interpretativa de problemas matemáticos que envolvem as quatro operações. Além disso, como dito acima, é possível customizar com o logotipo da Escola e o registro das atividades dos alunos via banco de dados *Firebase*, que é uma plataforma de armazenamento e trocas de informações nas nuvens criada pela Google. Vejamos algumas telas e o *link* para baixar o aplicativo que foi disponibilizado para 176 países: Mat_Quiz – Apps no Google Play (disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.niotron>).

Figura 1 – Tela de abertura e um problema matemático proposto



Fonte: elaboração das autoras (2021).

Figura 2 – Tela customizada



Fonte: elaboração das autoras (2021).

Figura 3 – Tela de contatos



Fonte: elaboração das autoras (2021).

4 RESULTADOS

Essa pesquisa apontou que existem alguns grupos e pesquisadores dedicados ao uso dos celulares em sala de aula, bem como o emprego da plataforma MIT App Inventor como ferramenta para concepção e disponibilização de aplicativos educacionais para a Educação Básica. Assim como Pszybylski, Motta e Kalinke (2020), destacamos que o uso do App Inventor estimula experiências educativas criativas, inovadoras e reflexivas.

Ao realizar a leitura dos materiais citados no Quadro 1 e tendo como base a Teoria Construcionista de Seymour Papert, percebemos que existem muitos defensores do uso da tecnologia em sala de aula, visto que o uso dessa ferramenta auxilia no processo de ensino-aprendizagem, estimulando e facilitando a compreensão de conteúdos em que os estudantes apresentam dificuldades. Isso porque, como afirmam Martins e Lopes (2019), a tecnologia pode ser considerada um ótimo instrumento mediador da aprendizagem, desde que seja utilizada com a devida atenção e objetividade. Além disso, desperta a curiosidade e a autonomia, além de possibilitar o compartilhamento de informações e conhecimentos, desenvolvendo o olhar crítico e criativo.

Porém, para que o uso das tecnologias seja relevante, percebe-se a necessidade de que o professor seja um mediador atento, tenha criticidade, objetivos claros e consiga relacioná-las aos conteúdos trabalhados. Dessa forma, as tecnologias tornam-se importantes ferramentas de mediação e de uma educação libertadora. Podemos analisar isso no artigo de Silva e Couto (2013), pois eles destacam que os professores entrevistados estão conscientes sobre as práticas de criar e compartilhar informações e concordam que, através do uso adequado das tecnologias móveis, dos ambientes colaborativos presentes na internet e da interação entre estudantes e professores, o conhecimento acontece com maior qualidade, já que todos constroem, ampliam ou ressignificam os saberes.

Diante disso, analisamos que, para que o uso das tecnologias seja significativo e possibilite bons resultados no processo de ensino-aprendizagem, são necessários a formação e o aperfeiçoamento dos professores, além do incentivo das escolas e secretarias de Educação, pois esse trabalho é algo que ultrapassa a sala de aula. Perante isso, Silva (2013) também concorda que é fundamental que o professor consiga refletir e replanejar a sua prática pedagógica, possuindo a clareza do uso das tecnologias e como esta pode influenciar o seu trabalho.

Outro importante aspecto que merece atenção é o acesso às tecnologias dos estudantes, levando em conta que as condições econômicas e sociais deles são muito distintas. Bonet e Teixeira (2017) relatam a experiência vivenciada ao utilizarem o celular como uma ferramenta pedagógica para ampliar a aprendizagem da Matemática. Nela, eles usaram dois aplicativos para a realização das atividades, mas dos trinta alunos, cinco não possuíam celular com internet, isso impossibilitou a instalação dos aplicativos. Nessa situação, estes alunos acompanharam a atividade junto com outros colegas. Diante disso, o professor deve ter um olhar redobrado e pensar em diferentes estratégias, garantindo que esse estudante não seja prejudicado nem se sinta excluído.

Pensando no professor, o uso das tecnologias em sala de aula possibilita que o ensino seja mais proveitoso e satisfatório, visto que é algo que chama a atenção do estudante. Diante disso, o professor pode reforçar os conteúdos que já foram aprendidos e obter bons resultados com o uso dela. Como visto no artigo de Bento, Goveia e Lima (2016), que, após analisarem o desempenho dos estudantes e o procedimento dos professores durante a utilização de um aplicativo para celular, “Truques Matemáticos”, ressaltaram a importância da experiência para a ampliação do conhecimento, diminuindo as dificuldades apresentadas inicialmente pelos estudantes.

Mesmo que alguns professores não sejam adeptos ao uso das tecnologias em sala de aula, este estudo reforça a ideia de que elas são positivas e que possuem uma grande aceitação na educação, principalmente nas instituições que oferecem o suporte necessário ao professor.

Destacamos que algumas maneiras de incentivo ao uso da tecnologia por parte das instituições são realizadas a partir das formações continuadas, oficinas, palestras, prática e, principalmente, reconhecendo o trabalho docente. Além de oportunizar o uso da tecnologia, também é preciso dar o suporte necessário que o professor necessita, tanto pedagógico como tecnológico. Dessa forma, concordamos com Pischetola (2015) ao salientar a importância da formação continuada de qualidade, pensada e planejada atendendo as necessidades da instituição e do desenvolvimento profissional.

Contudo, após a pesquisa e o estudo do material do Quadro 1, entendemos que existem alguns estudos no âmbito pesquisado, mas não foi possível encontrar publicações científicas com o nosso foco (Matemática nos Anos Iniciais). Dessa maneira, acreditamos que ofertar e auxiliar a aquisição dos conhecimentos matemáticos nos Anos Iniciais da Educação Básica, de forma lúdica mediada pelos celulares através do App Quiz Matemático foi a grande contribuição deste nosso trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço e o acesso às tecnologias são notórios em nossa sociedade, assim como no campo educacional. Por isso, a pesquisa realizada teve como finalidade compreender de que forma as Tecnologias Educacionais, através da plataforma MIT App Inventor e dos aplicativos disponíveis para uso no celular, auxiliam os professores durante o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, visto que é importante e, muitas vezes, necessário que os professores tenham conhecimento e utilizem as tecnologias disponibilizadas nas escolas e/ou na vida cotidiana dos estudantes, como é o caso dos celulares, pois esses recursos propiciam aprendizagem tanto para professores quanto para estudantes.

Enfatizamos, assim, que as tecnologias, se bem administradas, podem ser um auxílio para o professor e que este deve participar de momentos formativos para que seu uso se dê da melhor maneira possível, sempre pensando na aprendizagem do estudante, pois a utilização bem planejada dessas ferramentas pode promover vantagens aos envolvidos.

De maneira especial, as tecnologias se tornam uma importante ferramenta de aprendizado na disciplina de Matemática, em que através dessa podemos ter acesso a diversos aplicativos que afirmam o que já foi estudado anteriormente. Assim, concordamos com Silva (2013, p. 2) ao enfatizar que “[...] o aparelho celular pode ser utilizado para estudar conteúdos matemáticos, cabe planejar metodologias que consiga aliar a aprendizagem às vantagens que essa ferramenta oferece.” Um exemplo disso é o Quiz Matemático, o qual realizamos aprimorações e disponibilizamos na loja Play Store. Através dele o professor pode realizar a retomada de conteúdos de forma lúdica e prazerosa, incentivando ainda mais o entendimento e o gosto pelo aprender. Para tanto, a instituição ainda pode optar em customizar o seu aplicativo e também ter acesso ao resultado dos alunos, possibilitando ver qual a porcentagem de acertos e se, de fato, o conteúdo foi aprendido.

REFERÊNCIAS

BENTO, Amanda Soares; GOVEIA, Vinícius Ribeiro; LIMA, Francisco José de. Software “Truques matemáticos”: o uso do celular como possibilidade pedagógica para o ensino de Matemática. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016. p. 1-11. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/4834_2988_ID.pdf. Acesso em: 22 ago. 2021.

BONET, Arciete Cordeiro; TEIXEIRA, Rodrigo Tavares. **O uso celular como instrumento pedagógico no ensino de matemática**. Manaus, AM: Universidade do Estado do Amazonas, 2017. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/403>. Acesso em: 27 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 set. 2021.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **A Educação na Cidade**. São Paulo, SP: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo, SP: UNESP, 2000.

MARTINS, Andressa Sales; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Utilização das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática: uma revisão da literatura. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. **Anais...** Natal, RN: UFRN, 2019. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0708-1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.

NASCIMENTO, Anelise Monteiro do. A infância na escola e na vida: uma relação fundamental. *In*: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Ensino Fundamental de Nove Anos**: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2007.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, RS: Artmed, 2008.

PAPERT, Seymour. **Logo**: Computadores e Educação. São Paulo, SP: Brasiliense, 1985.

PISCHETOLA, Magda. Tecnologias em sala de aula: contribuições para uma pedagogia sustentável. *In*: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 37., 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANPEd, 2015. Disponível em: <http://37reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/2015/02/Trabalho-GT16-3985.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

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

PSZYBYLSKI, Rafael Felipe; MOTTA, Marcelo Souza; KALINKE Marco Aurélio. O Construcionismo e o software de programação *App Inventor 2* na formação inicial de professores de Ciências. **Revista Renote**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 1-10, jul. 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/106034>. Acesso em: 9 jul. 2021.

RIBEIRO, Elisângela Soares; SANT'ANA, Irani Parolin; SANT'ANA, Claudinei de Camargo. Desafios do ensino de matemática com tecnologias digitais nos anos iniciais. **Roteiro**, Joaçaba, v. 46, p. 1-17, jan./dez. 2021. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/23740>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SILVA, Ana Elisa Drummond Celestino; COUTO, Edivaldo Souza. Professores usam *smartphones*: considerações sobre tecnologias móveis em práticas docentes. In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 36., 2013, Goiânia. **Anais...** Goiânia: ANPED, 2013. Disponível em: http://36reuniao.anped.org.br/pdfs_trabalhos_aprovados/gt16_trabalhos_pdfs/gt16_2663_texto.pdf. Acesso em: 22 jul. 2021.

SILVA, Analigia Miranda da. O computador na educação e a formação docente: perspectivas de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 36., 2013, Goiânia. **Anais...** Goiânia: ANPED, 2013. Disponível em: https://www.anped.org.br/sites/default/files/gt08_2810_texto.pdf. Acesso em: 24 jul. 2021.

TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO. **Um encontro inesquecível entre Paulo Freire e Seymour Papert**. São Paulo: Tv Puc, 1995. (49 min.), son., color. Legendado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ubYugA0WXII>. Acesso em: 17 jul. 2021.