



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TRIÂNGULO MINEIRO - CÂMPUS UBERLÂNDIA CENTRO
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

NILTON PEREIRA DA SILVA

**A importância do ensino de programação na educação básica: a partir
dos ambientes de programação Kturtle e Scratch.**

UBERLÂNDIA, MG

2016

NILTON PEREIRA DA SILVA

A importância do ensino de programação na educação básica: a partir dos ambientes de programação Kturtle e Scratch.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia Centro, como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Computação. Orientador:

Prof. Me. Walteno Martins Parreira Junior.

UBERLÂNDIA, MG

2016

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IFTM - Campus Uberlândia Centro
Bibliotecária: Márcia Aparecida Bellotti Camborda - CRB-6/2948

S586i Silva, Nilton Pereira da
A importância do ensino de programação na educação básica: a partir dos ambientes de programação Kturtle e Scratch / Nilton Pereira da Silva. – 2016.
46. : il.

Orientador: Walteno Martins Pereira Junior

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia Centro, Curso Licenciatura em Computação.

1. Tecnologia educacional. 2. Ensino de Programação. 3. Educação básica. 4. Kturtle. 5. Scratch. I. Parreira Junior, Walteno Martins . II. Título.

CDD: 371.33

TERMO DE APROVAÇÃO

NILTON PEREIRA DA SILVA

A importância do ensino de programação na educação básica: a partir dos ambientes de programação Kturtle e Scratch.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia Centro, por Nilton Pereira da Silva, sob a orientação do Prof. Me. Walteno Martins Parreira Jr, como requisito parcial a graduação do curso de Licenciatura em Computação.

Aprovado em 08 de Dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Walteno Martins Parreira Júnior (Professor Orientador)

Profa. Dra. Polyana Aparecida Roberta da Silva (Professora Convidada)

Profa. Msc. Keila de Fátima Chagas Nogueira (Professora Convidada)

UBERLÂNDIA – MG

2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela perseverança e fé em me manter acreditando que seria possível, apesar de todas as dificuldades, concluir uma graduação. À minha querida esposa Sueli e filhas Gabrielle e Danielle pelo incentivo e paciência nos momentos difíceis, ao meu pai e amigos de pescarias pela ausência em muitos momentos, em mais de quatro anos de dedicação a minha formação acadêmica.

Por fim, sincera estima e consideração ao corpo docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - Campus Uberlândia Centro, pela importância com que cada professor contribuiu com minha formação ao longo do curso, em especial ao meu orientador prof. Me. Walteno Martins Parreira Junior, por ter me passado tranquilidade nos momentos de aflição na reta final para conclusão desta monografia.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo, analisar as potencialidades das ferramentas voltadas para o ensino de programação, Kturtle e Scratch, e se de fato estes ambientes podem ser colocados como um instrumento pedagógico valioso, que poderão ser utilizados para aprimorar o raciocínio lógico de alunos da educação básica. Para isso foram realizados alguns levantamentos bibliográficos na área da educação e posteriormente correlacionados com as teorias de estudiosos do desenvolvimento humano como Jean Piaget, e sua “Epistemologia Genética”, David Ausubel e a “Aprendizagem Significativa” e Seymour Papert, e seu “Construcionismo”. No decorrer do texto foram realizadas pesquisas de artigos acadêmicos que tiveram como foco a utilização do Kturtle e o Scratch como ferramentas para ensino de programação na educação básica, e por fim que resultados estes trabalhos produziram.

Palavras-chave: Ensino de Programação. Educação Básica. Kturtle. Scratch.

ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the potential of the tools for programming teaching, Kturtle and Scratch, and whether these environments can be placed as a valuable pedagogical tool that can be used to improve the logical reasoning of students of education Basic. For this, some bibliographical surveys were carried out in the area of education and later correlated with the theories of human development scholars such as Jean Piaget and his "Genetic Epistemology", David Ausubel and "Significant Learning" and Seymour Papert, and his "Constructionism" During the course of the text, research was done on academic articles that focused on the use of Kturtle and Scratch as tools for teaching programming in basic education, and finally what results these works produced.

Keywords: Programming Teaching. Basic education. Kturtle. Scratch.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES:

Figura 1 - Algoritmo apresentando o Kturtle.....	17
Figura 2 - Atividade desenvolvida, utilizando a ferramenta Kturtle.....	18
Figura 3 -Tela inicial do portal oficial do Scratch.....	19
Figura 4 - Projeto desenvolvido com a ferramenta Scratch.....	20
Figura 5 - Atividade desenvolvida no Kturtle.....	28
Figura 6 – Exemplo de atividade desenvolvida no Kturtle.....	31
Figura 7 - Algoritmo de soma em Scratch, C e Java.....	35
Figura 8 - Imagens de projetos com laços de repetição.....	36
Figura 9 - Avaliação pessoal.....	37
Figura 10 - Histórias produzida no Scratch.....	39
Quadro 1 - Classificação das fontes bibliográficas.....	26
Quadro 2 - Avaliação geral do projeto.....	29
Quadro 3 - Avaliação do desempenho.....	37
Tabela 1 - Conteúdo programático: básico e avançado.....	31
Tabela 2 - Primeira oficina desempenho em Matemática: mesmo turno.....	34
Tabela 3 - Segunda oficina desempenho em Matemática: mesmo turno.....	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 HISTÓRIA DO AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO E A EDUCAÇÃO	14
2.1 A educação e a computação	14
2.2 Tecnologia da informação e comunicação (TIC).....	15
2.3 Educação e o ambiente de programação Kturtle	14
2.4 Educação e o ambiente de programação Scratch.....	18
3 PENSADORES DA EDUCAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO HUMANO	21
3.1 A educação tradicional.....	21
3.2 Jean Piaget – O pensamento operatório concreto	22
3.3 David Ausubel – A aprendizagem significativa.....	23
3.4 Seymour Papert – Construcionismo e a interação aluno objeto.....	23
4 METODOLOGIA – PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	25
5 TRABALHOS PESQUISADOS UTILIZANDO AMBIENTES DE PROGRAMAÇÃO KTURTLE E SCRATCH.....	27
5.1 Trabalhos utilizando o ambiente Kturtle.....	27
5.1.1 A robótica educacional como meio de integração entre ensino fundamental e de graduação pelo uso da linguagem logo.....	27
5.1.2 O universo lúdico da programação de computadores com logo no ensino fundamental.....	30
5.1.3 Análise dos trabalhos pesquisados utilizando o Kturtle.....	32
5.2 Trabalhos utilizando o ambiente Scratch.....	34
5.2.1 Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência.....	34
5.2.2 O uso do Scratch para produção textual no processo de ensino e aprendizagem.....	38
5.2.3 Criando jogos digitais para a aprendizagem de matemática no ensino fundamental I.....	40
5.2.4 Análise dos trabalhos pesquisados utilizando o Scratch.....	41

6.CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

Sistemas computacionais como Computadores, Smartphones, e até SmartTvs, necessitam de dois itens básicos para o seu funcionamento: O Hardware, que engloba todo recurso físico de um dispositivo eletrônico, necessário para o processamento de uma informação. O segundo item, é o software, trata-se de programas, responsáveis pelo tratamento e processamento das informações, através de algoritmos ou sequência lógica de instruções.

Os programas, para a sua criação ou desenvolvimento, necessitam de uma ferramenta de programação, que tem como objetivo escrever um código, que tanto o sistema computacional como o seu desenvolvedor entenda.

Segundo Geraldes (2014) a programação de computadores, é uma tarefa padronizada e bem organizada que exige do programador raciocínio lógico e capacidade de solucionar problemas, afirma também que:

Desde as primeiras eras da computação, a programação vem sendo vista como uma atividade reservada apenas a alguns especialistas, capazes de reunir as competências necessárias para tal proeza. No entanto, existem alguns estudiosos que defendem que a programação de computadores é uma atividade acessível a todas as pessoas e deve ser ensinada desde cedo a crianças e adolescentes. (GERALDES; 2014, p.2).

Neste aspecto, foi defendendo a ideia do construcionismo, que em 1967, o matemático e educador Seymour Papert criou uma linguagem de programação chamada LOGO, destinada ao desenvolvimento de programas, no qual o público alvo eram as crianças. Papert (1994) afirma que o aprendiz constrói seu conhecimento através de alguma ferramenta, nesse caso o computador.

O movimento para o ensino de programação vem sendo discutido, pelo seguimento educacional e principalmente em cursos de Licenciatura em Computação, Geraldes (2014) reforça que:

Atualmente existem diversas iniciativas que defendem o ensino da programação de computadores nas escolas regulares, sem restrições. Várias personalidades da tecnologia, como Bill Gates, Mark Zuckerberg, Jack Dorsey, o cantor Will.i.am e políticos como Al Gore e Michael Bloomberg, têm defendido publicamente o ensino de programação nas escolas como forma de inclusão digital. Para eles,

interpretar e escrever código é tão importante quanto ler e escrever. (GERALDES; 2014, p.1).

Em consonância com o que vem sendo discutido sobre o ensino de programação nas escolas regulares, a proposta desta monografia é fazer uma análise, levantando a produção acadêmica em que, cujo tema tratou-se de alguma forma sobre o ensino de programação na educação básica, utilizando duas das principais ferramentas voltadas para este propósito: O Kturtle e o Scratch.

O Kturtle é uma ferramenta que permite a programação em um ambiente educativo, inicialmente criada para o sistema operacional Linux, foi baseada no LOGO, uma linguagem de programação desenvolvida no Massachusetts Institute of Technology MIT, em 1967, por Seymour Papert e outros colaboradores.

O Scratch é também uma ferramenta de programação que foi desenvolvido em 2003, por Mitchel Resnick, no grupo Life long Kindergarten no Media Lab do MIT e tem suas origens na linguagem de programação LOGO. Porém trabalha em um ambiente totalmente visual, e tem como base as idéias construcionistas do LOGO ou Kturtle, permitindo a criação de histórias interativas, jogos e animações. Segundo Resnick (2009) o Scratch auxilia os usuários a construir seus artefatos de maneira envolvente, motivadora e pessoalmente significativa, facilitando a importação e criação de vários tipos de mídia (imagem, sons, música).

Como objetivo deste trabalho, procurou-se identificar as potencialidades das ferramentas Kturtle e Scratch como instrumento pedagógico que poderá ser utilizado como um mecanismo para aprimorar o raciocínio lógico de alunos da educação básica. E a motivação para o seu desenvolvimento partiu de uma experiência vivenciada a partir da segunda etapa do estágio supervisionado onde foi oportunizado o trabalho ministrando aulas em um minicurso de computação com alunos do fundamental II na

Escola Estadual do Parque São Jorge no ano de 2015 com duas turmas do 8º e 9º ano, e as principais ferramentas Kturtle e Scratch fizeram parte das principais atividades desenvolvidas.

Esta monografia foi dividida em cinco capítulos e está estruturada da seguinte forma:

O primeiro capítulo, uma breve introdução sobre o tema. No segundo capítulo foi abordado a história do ambiente de programação e a educação, como se desenvolveu o início da história da educação e a computação, a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), com papel fundamental no fomento no processo de ensino e pesquisa científica, e ainda os ambientes de programação Kturtle e Scratch, como foi a contribuição destas ferramentas no processo de ensino de programação na educação básica.

No terceiro capítulo realizamos uma fundamentação teórica, onde se fez uma relação da educação tradicional e os conceitos pregados pelos teóricos da educação Jean Piaget, David Ausubel, e Seymour Papert, onde todos eles abordam temas importantes como a “Epistemologia Genética” de Piaget, “A Aprendizagem Significativa” de Ausubel e o “Construcionismo” de Papert.

No quarto capítulo tratamos da metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, a “Revisão Bibliográfica” onde se realizou a pesquisa de alguns estudos acadêmicos a cerca do tema, ensino de programação para educação básica.

E no quinto capítulo, apresentamos síntese de trabalhos acadêmicos a partir de 2012, envolvendo o Kturtle e Scratch. E fazendo uma análise se de fato o ensino de programação na educação básica pode ou não ser importante. Ao final realizamos as considerações a cerca do tema onde propusemos ideias para futuros estudos.

2 HISTORIA DO AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO E A EDUCAÇÃO

2.1 A educação e a computação

Assim como ocorrido em países da Europa como Portugal e França, por meio da iniciativa do governo federal, que identificou a necessidade de uma política de informática para o Brasil, que permitisse o desenvolvimento de produtos de microeletrônica, atendimento das necessidades dos setores produtivos para contratação de profissionais com competência científico tecnológico e incentivo à formação na área, é que na década de 1970 foram dados os primeiros passos para a inserção da tecnologia digital no sistema brasileiro de ensino.(ALMEIDA, 2008,p.17).

Segundo Andrade (1993) em uma atitude ousada para a época, foram realizados seminários nacionais com a participação da comunidade científica. Sendo recomendada a criação de referências para uma adequada utilização por meio de experimentos pilotos, antes de uma disseminação massiva. Dessa forma no ano de 1984, afirma Almeida (2008) que o MEC implantou o projeto Educon em cinco universidades públicas brasileiras, com o objetivo de promover a criação de centros pilotos para o desenvolvimento de pesquisas sobre a utilização do computador no ensino e aprendizagem, e na formação de professores do magistério da rede pública de ensino e a produção de softwares educativos.

No Brasil, a integração entre formação, investigação e prática pedagógica com o uso das TIC marca toda a sua história. O maior desafio ainda é universalização das TIC e o amplo desenvolvimento experiências exitosas. Nos anos 80, a marca foi a implementação dos primeiros projetos públicos segundo a abordagem de participação ativa do aluno. Na década de90, com a criação da SEED/MEC, há um forte impulso aos programas de uso de tecnologias na educação e de educação a distância com suporte em tecnologias, por meio da cooperação entre governo federal, estaduais e municipais, que ainda é influenciado por forças políticas, nem sempre convergentes em seus interesses.

Atualmente, os projetos implantados na década anterior são revigorados e expandidos em um exercício de articulação entre eles e com novas iniciativas, tais como o Projeto UCA, cujos experimentos evidenciam o potencial de integração das TIC ao currículo quando estas estão conectadas à Internet, que tanto podem ser na sala de aula como transportadas a outros locais, oque proporciona a imersão no mundo digital e a criação de uma nova cultura. (ALMEIDA, 2008, p.17).

E o autor continua que o desafio é a ampliação da utilização das TICs no ambiente escolar de forma integrada, contribuindo para a ação pedagógica dos educadores e também capacitando o cidadão para sua utilização.

O maior desafio ainda é universalizar o acesso às TIC para atingir todo o contingente de alunos brasileiros, docentes e estabelecimentos escolares; ampliar a compreensão de que o alicerce conceitual para o uso de tecnologias na educação é a integração das TIC ao currículo, ao ensino e à aprendizagem ativa, numa ótica de transformação da escola e da sala de aula em um espaço de experiência, de formação de cidadãos e de vivência democrática, ampliado pela presença das TICs. (ALMEIDA, 2008,p.17).

É possível dizer, portanto, que este desenvolvimento prosseguiu, e em capítulos seguintes serão tratados sobre dois projetos, os ambientes de programação Kturtle e Scratch, voltados para o processo de ensino e aprendizagem, atualmente apresentados por meio do sistema operacional, de código aberto Linux Educacional, distribuído para as escolas estaduais, via Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais - SEE MG.

2.2 Tecnologia da Informação e comunicação (TIC)

Antes de tratar especificamente das ferramentas Kturtle e Scratch, é importante discorrer sobre a TIC, Mendes (2008) diz que é um conjunto de recursos tecnológicos que, se estiverem integrados entre si, podem proporcionar a automação e/ou a comunicação de vários tipos de processos existentes nos negócios, no ensino e na pesquisa científica, na área bancária financeira etc. Ou seja, são tecnologias usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações, como exemplo: sites da Web, equipamentos de informática (hardware e software), telefonia, quiosques de informação e balcões de serviços automatizados.

Na área educacional, através da disseminação de computadores na sociedade e nas escolas, como fica exemplificado nas colocações de Mendes (2008):

Por exemplo, a área da educação pode usufruir as TICs dando pulos de qualidade e criatividade, tudo em nome de uma nova maneira de ver este “mundo” e isto irá fortalecer desde a educação básica às

pesquisas científicas, passando pelo ensino à distância (EAD). Um bom exemplo disso é que as TICs permitem que se ofereça grande quantidade de cursos variados a pessoas em áreas longínquas, principalmente aquelas desprovidas de bons colégios ou faculdades. Ou seja, através do uso de meios eletrônicos para gravação e transmissão de conteúdos educacionais, vários segmentos podem ser beneficiados. Assim, é esperado um aumento da oferta de aprendizado, independente de locais e de horários fixos, ou seja, permitindo se estudar em casa, em uma biblioteca ou até mesmo no local de trabalho no horário mais conveniente ao aluno. Temos acompanhado o desenvolvimento e o sucesso desta nova modalidade educacional em vários países, que está gerando enormes quantidades de informações na forma digital, com grande potencial de aproveitamento e reutilização. Isto quer dizer que ela propiciará também, em um futuro não muito distante, que instituições de locais geográficos distantes, mas que tenham objetivos e interesses em comum, possam usufruir os mesmos recursos educacionais. Por que não? (MENDES, 2008, p.1).

O crescente desenvolvimento de hardware e softwares garante a operacionalização da comunicação e dos processos decorrentes em meios virtuais, afirma Pacievitch (2016). No entanto, foi a popularização da internet que potencializou o uso das TICs em diversos campos.

Através da internet, novos sistemas de comunicação e informação foram criados, formando uma verdadeira rede. Criações como o e-mail, o chat, os fóruns, agenda de grupo online, comunidades virtuais, webcam, entre outros, revolucionaram os relacionamentos humanos. (PACIEVITCH, 2016, p.1).

Pode-se concluir, portanto, que atualmente vivemos na era da informação e comunicação, e dela podemos tirar grandes proveitos para uma sociedade moderna, porém devemos dissociar informação de conhecimento.

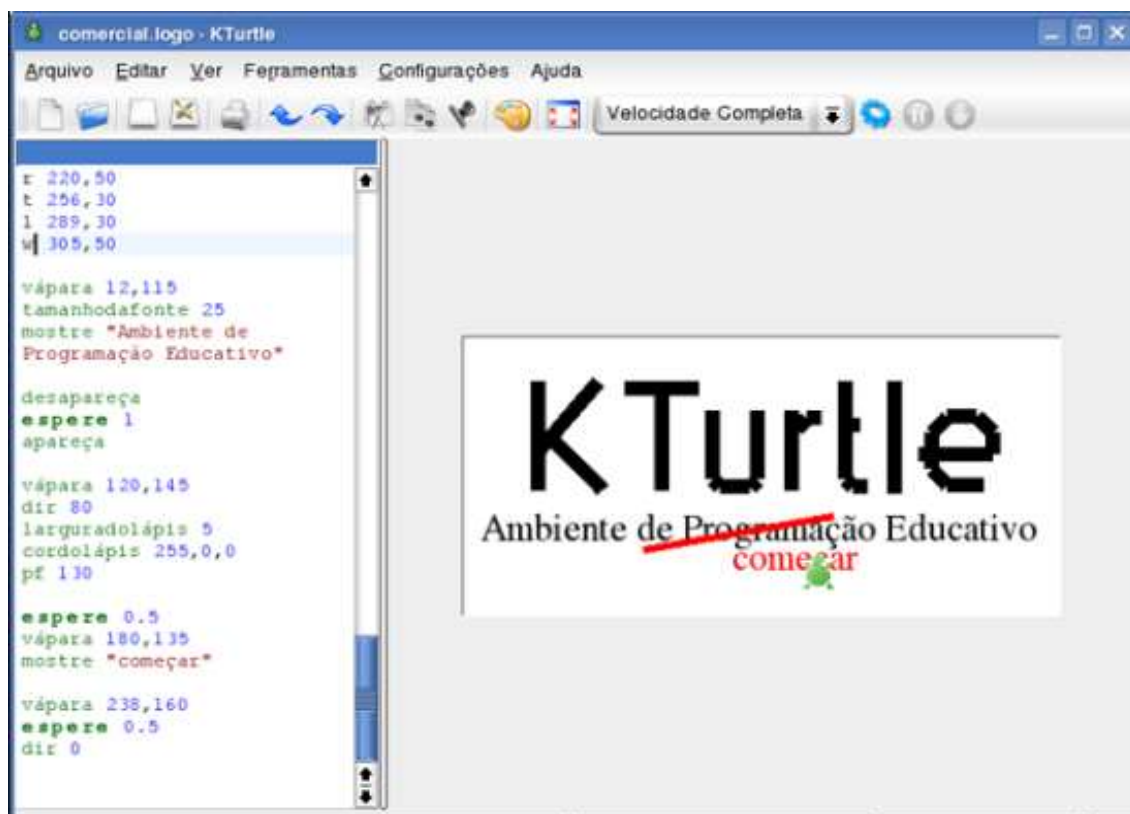
2.3 Educação e o ambiente de programação Kturtle

O Kturtle é uma ferramenta que permite a programação em um ambiente educativo, inicialmente desenvolvida para o sistema operacional Linux, foi baseada no LOGO, uma linguagem de programação desenvolvida no Massachusetts Institute of Technology MIT, em 1967, por Seymour Papert e outros colaboradores. Segundo Souza et al. (2012) ela permite que adultos e crianças, mesmo as menores, utilizem os computadores como uma ferramenta de aprendizagem. Esta linguagem de programação foi criada para o ambiente escolar, com o objetivo de ensinar linguagem de programação na educação básica, permite uma fácil compreensão dos alunos. Afirma ainda Gregolin

(2008) que é uma linguagem rica em recursos e não exige o domínio da matemática, facilitando o acesso dos principiantes.

No Kturtle pode ser visualizada uma tartaruga gráfica, robô virtual, que se localiza no centro da área de desenho. Ao movê-la é necessário que o usuário atribua os comandos, fazendo com que ela ande ou gire em diferentes passos determinado pelo usuário. No seu deslocamento sobre a área de desenho, ela deixa uma trilha, possibilitando a construção de formas e figuras geométricas. Segundo Souza et al. (2012), desta maneira, se torna uma importante ferramenta para o ensino da matemática, geometria, língua portuguesa e programação, na figura 1 exemplo de um algoritmo escrito na linguagem Kturtle.

Figura 1: Algoritmo apresentando o Kturtle

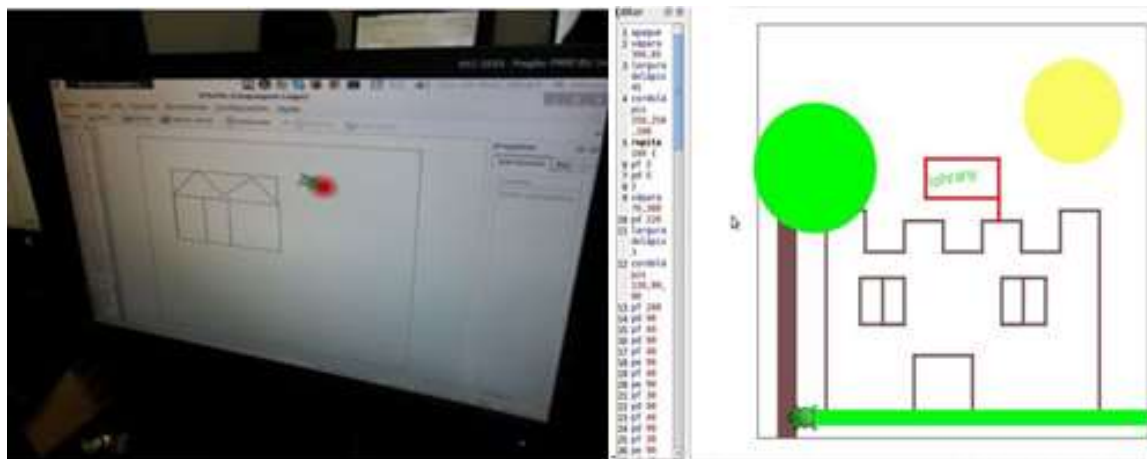


Fonte: Linha de código (2016)

Pode se concluir que o Kturtle é uma poderosa ferramenta para auxílio no desenvolvimento criativo e habilidades intelectuais de alunos, da educação básica. Na figura 2, exemplo de uma atividade desenvolvida por alunos da Escola Estadual do Parque São Jorge, Uberlândia-MG onde se desenvolveu

atividades em uma oficina de computação, no Estágio II, com alunos do ensino fundamental II, utilizando a ferramenta Kturtle,

Figura 2 – Atividade desenvolvida, utilizando a ferramenta kturtle.



Fonte: Estágio II (2015)

2.4 Educação e o ambiente de programação Scratch

Assim como o Kturtle, o Scratch é também uma ferramenta de programação. O que difere um do outro é que o Scratch trabalha em um ambiente totalmente visual foi também desenvolvido pelo MIT, e tem como base as ideias construcionistas do LOGO, permitindo a criação de histórias interativas, jogos e animações.

Segundo Resnick (2009) o Scratch auxilia os usuários a construírem seus artefatos de maneira envolvente, motivadora e pessoalmente significativa, facilitando a importação e criação de vários tipos de mídia (imagem, sons, musica). No site ([HTTP://scratch.mit.edu/](http://scratch.mit.edu/)) figura 3, é permitido que usuários compartilhem seus projetos criados, recebendo feedback e encorajamento de seus pares e aprender com os projetos já publicados por outras pessoas. França e Amaral (2013) afirma que a meta principal do Scratch é introduzir a programação para quem não tem experiência alguma.

A programação é feita arrastando blocos de comandos, que devem ser encaixados uns aos outros. Os comandos assemelham-se às peças de um quebra-cabeça e quando combinados formam programas sintaticamente

corretos, tendo o usuário que focar apenas na lógica de funcionamento do seu projeto.

Figura 3: Tela inicial do portal oficial do Scratch.

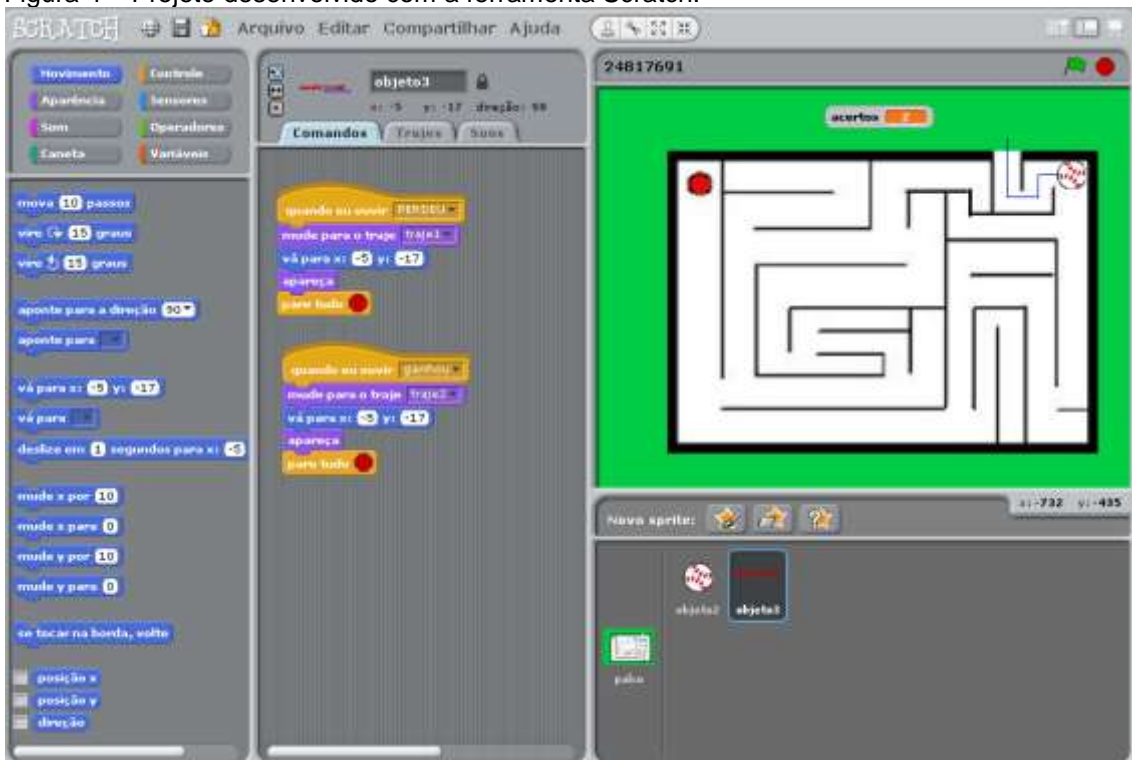


Fonte: Scratch (2016)

O Scratch se apresenta como uma ferramenta com grande potencial lúdico, com isso diante desta realidade é importante que, estudantes da educação básica, cada vez mais tenham contato com esse ambiente de programação, assim os oportunizando o desenvolvimento do pensamento criativo.

Na figura 4, um exemplo de projeto desenvolvido no ambiente Scratch.

Figura 4 – Projeto desenvolvido com a ferramenta Scratch.



Fonte: www.Scratch.mit.edu (2016).

3 PENSADORES DA EDUCAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO HUMANO

3.1 A educação tradicional

A educação tradicional, enraizada na sociedade de classes escravista da Idade Antiga, destinada a uma pequena minoria, iniciou seu declínio já no movimento renascentista, porém ela sobrevive até hoje, apesar da extensão média da escolaridade trazida pela educação burguesa. A educação nova, que surge de forma mais clara a partir da obra de Rousseau, desenvolveu-se nos últimos dois séculos e trouxe consigo numerosas conquistas, sobretudo no campo das ciências da educação e das metodologias de ensino afirma Gadotti (2000).

A educação tradicional e a nova tem em comum a concepção da educação como processo de desenvolvimento individual, segundo Gadotti (2000) existindo ainda muitos desníveis entre regiões e países, entre Norte e o Sul, entre países periféricos e hegemônicos, entre países globalizadores e globalizados.

Gadotti (2000) afirma ainda que a evolução das novas tecnologias, centradas na comunicação de massa, na difusão do conhecimento, ainda não se fizeram sentir plenamente no ensino. A educação opera com uma linguagem escrita e a nossa cultura atual, dominante, vive impregnada por uma nova linguagem, a da comunicação televisiva e a da informática. Por isso os jovens adaptam-se com mais facilidade do que os adultos ao uso do computador. Eles já nascem com essa cultura, a cultura digital. Os sistemas educacionais ainda não conseguiram avaliar suficientemente o impacto da comunicação audiovisual e da informática, seja para informar, ou para bitolar ou controlar as mentes. Ainda trabalha-se muito com recursos tradicionais que não tem apelo para as crianças e jovens. Os que defendem a informatização da educação sustentam que é preciso mudar profundamente os métodos de ensino para reservar ao cérebro humano o que lhe é peculiar: a capacidade de pensar, em vez de desenvolver a memória. A função da escola será, cada vez mais, a de ensinar a pensar criticamente. Para isso é preciso dominar mais metodologias e linguagens, inclusive a linguagem eletrônica.

Sendo assim alguns aspectos podem ser descritos a seguir nas teorias de Piaget (1974 apud DE PADUA, 2009), com o pensamento operatório concreto Ausubel (2003), com sua aprendizagem significativa e Papert (1994), com seu construcionismo e a interação aluno objeto.

3.2 Jean Piaget – O pensamento operatório concreto

Jean Piaget (1896-1980) ganhou notoriedade como psicólogo infantil, mas não era a criança que sua atenção científica estava voltada; sua preocupação era pela capacidade de conhecimento humano e pelo seu desenvolvimento. E como na sua visão, a criança é o ser que mais notoriamente constrói conhecimento, suas pesquisas e observações voltaram-se para a construção e aquisição de conhecimento pelos homens na idade infantil e na adolescência afirma Pádua (2009).

Um dos mais conhecidos trabalhos de Piaget foi chamado de Epistemologia Genética que consiste em explicar a ordem de sucessão em que as diferentes capacidades cognitivas se constroem. Segundo Pádua (2009) o fato da formação de capacidade cognitiva acontecer em períodos sucessivos decorre, principalmente, de que as competências que vão sendo adquiridas pelo sujeito ao longo de sua vida, pressupõem, outras que lhes são anteriores.

Neste caso as fases do desenvolvimento humano consistem em:

- **Estágio sensório-motor** - nesse estágio fica caracterizado a experiências sensoriais e motoras (acontece na idade aproximada de 0 a 2 anos).
- **Estágio pré-operatório** - essa fase corresponde a da representação mental, capacidade de trabalhar com símbolos, a compreensão lógica é pouco entendida e há um pensamento egocêntrico.
- **Estágio das operações concretas**- nesta fase há o uso do raciocínio hipotético-dedutivo e a lógica formal. Segundo Piaget, a entrada neste estágio “assinala um momento decisivo na construção dos instrumentos do conhecimento”.

No estágio das operações concretas, pode se afirmar então que seria o momento ideal de levar para processo de ensino aprendizagem, ferramentas

que contribuam com essa fase do desenvolvimento, podendo trazer resultados significativos, o que será tratado nos trabalhos pesquisados que trabalharam com a educação básica.

3.3 David Ausubel – A aprendizagem Significativa

David Ausubel (1918-2008), outro teórico da educação, desenvolveu a teoria da aprendizagem significativa. Segundo Sangoi, Isaias e Martins (2011) a teoria de Ausubel tem por objetivo propô-la como um sistema de referência para a organização do ensino. A teoria de Ausubel é uma teoria cognitiva que busca explicar o processo de aprendizagem segundo a ótica do cognitivismo. Preocupa-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição. Para Ausubel, novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e sirvam de ancoradouro a novas ideias e conceitos.

Pode se concluir, portanto, que a partir da teoria de Ausubel que recursos computacionais como ambientes de programação no processo de ensino aprendizagem contribuiriam, abrindo caminhos de ação e de desenvolvimento do raciocínio do aluno. Ferramentas como Kturtle e Scratch serão avaliadas em trabalhos pesquisados que visam comprovar tal teoria.

3.4 Seymour Papert – Construcionismo e a interação aluno objeto

Seymour Papert (1928-2016), um educador e matemático que na década de 1960 desenvolveu a linguagem Logo, que tem por objetivo explorar o desenvolvimento de conceitos geométricos e numéricos, possuindo também uma fácil integração com as diversas áreas do conhecimento com a finalidade de resolver problemas. Segundo Zampin, Ribeiro e Martini (2015), Logo é uma linguagem de programação desenvolvida para ser usada por crianças e adolescentes e teve como base as teorias de aprendizagem desenvolvidas por Piaget, que foram reinterpretadas por Papert. Ainda nos anos de 1980, o

computador já se mostrava como uma máquina poderosa para o desenvolvimento cognitivo de crianças, conforme afirma Martins (2012) que:

Papert criou o conceito de “construcionismo”, segundo ele, uma reconstrução teórica a partir do construtivismo piagetiano. O matemático concorda com Piaget, quando este afirma que a criança é um “ser pensante” e construtora de suas próprias estruturas cognitivas, mesmo sem ser ensinada. Inquietando-se com a pouca pesquisa nessa área, levantou a seguinte interrogação: Como criar condições para que mais conhecimento possa ser construído por essa criança? (MARTINS, 2012, p. 20, grifo do autor).

Na teoria de Papert, o aluno é responsável pelo seu conhecimento, sendo assim, aprender é uma tarefa que é explicada por Martins (2012) da seguinte forma:

A atitude construcionista implica a meta de ensinar de tal forma a produzir o máximo de aprendizagem, com o mínimo de ensino. A busca do construcionismo é alcançar meios de aprendizagem fortes que valorizem a construção mental do sujeito, libertando seu pensamento criativo apoiado em suas próprias construções no mundo, fortemente alinhada com a lógica. (MARTINS, 2012, p. 21).

Martins (2012) continua dizendo que para Papert a informática educativa era a possibilidade de realização do seu desejo de criar condições significativas no desenvolvimento intelectual dos indivíduos, tendo como base os conceitos de escolas progressistas e construtivistas, neste sentido reforça que:

Papert (2007) em seu livro *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*, aborda as mais diversas formas de utilização dos computadores pessoais na educação. Por ter vivido na época histórica da computação, mais especificamente na década de 1950, pôde presenciar a evolução dos computadores, desde a criação das primeiras máquinas informatizadas de grande porte e de acesso limitado a poucos até os dias atuais, com as máquinas portáteis, já presentes nas residências e na vida de muitas pessoas das mais diversas classes sociais. (MARTINS, 2012, p. 21).

Pode-se concluir que a base do construcionismo é a de que o aluno criará as suas ferramentas para o seu desenvolvimento e buscar as respostas ao invés de recebê-las através do professor, não que o docente não seja necessário, mas nesse caso ele dará o suporte na descoberta do aluno.

4 METODOLOGIA – PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo aborda a pesquisa bibliográfica ou revisão bibliográfica, como metodologia que será realizada nesta monografia. Afirmam Marconi e Lakatos (2010) que a pesquisa “é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais” (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 158) e especificamente sobre pesquisa bibliográfica as autoras reforçam que:

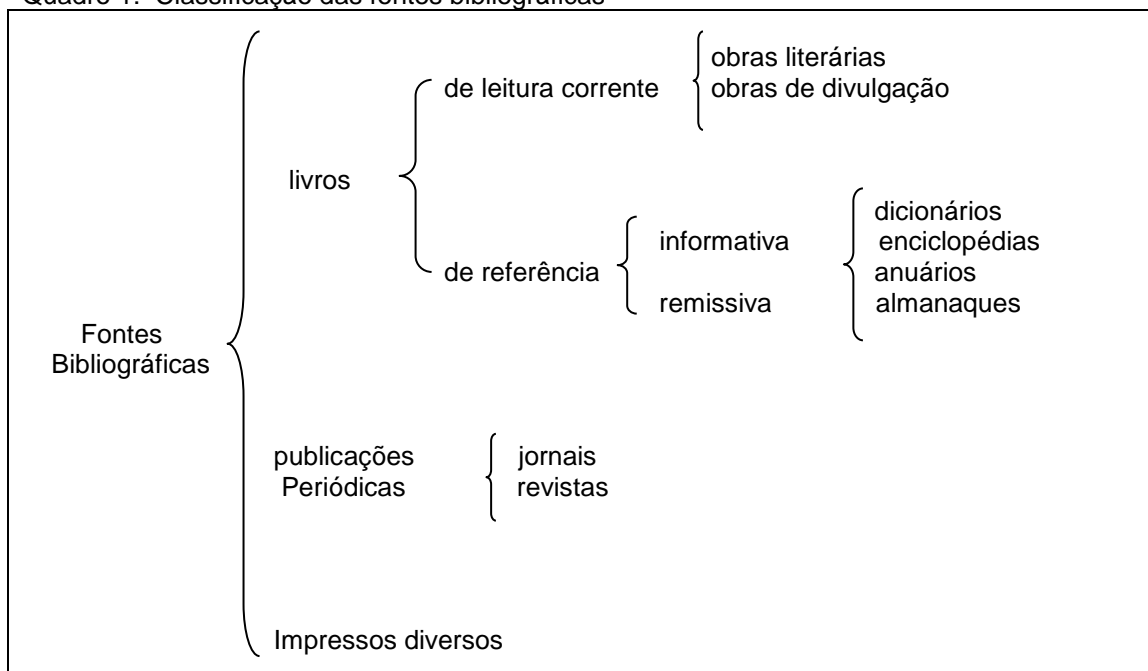
A pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. O estudo da literatura pertinente pode ajudar a planificação do trabalho, evitar publicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações. A soma do material coletado, aproveitável e adequando variará de acordo com a habilidade do investigador, de sua experiência e capacidade em descobrir indícios ou subsídios importantes para o seu trabalho. (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 158).

A pesquisa bibliográfica sendo desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. O que corrobora com (MARCONI; LAKATO, 2010, p. 158) também afirma Gil (2002) que:

Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisa bibliográfica. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas. (GIL, 2002, p. 44),

No quadro 1, a forma com que as fontes bibliográficas podem ser classificadas, utilizando-se de conteúdos de pesquisas diversas:

Quadro 1: Classificação das fontes bibliográficas



Fonte: Gil (2002)

É possível dizer, portanto, que a pesquisa bibliográfica constitui-se em uma importante metodologia para produção de trabalhos acadêmicos, dando suporte ao autor para que ele tenha condições de produzir com qualidade e com fontes de informações confiáveis.

Com a pesquisa desenvolvida sobre o assunto proposto, em artigos científicos, buscou-se identificar a relação das teorias de Piaget, Ausubel e Papert, o que poderá ser avaliado nos trabalhos que foram pesquisados nos capítulos seguintes.

5 TRABALHOS PESQUISADOS UTILIZANDO AMBIENTES DE PROGRAMAÇÃO KTURTLE E SCRATCH

5.1 Trabalhos utilizando o ambiente Kturtle

Neste tópico serão discutidos dois artigos que apresentam a utilização do Kturtle dentro dos objetivos propostos.

5.1.1 A robótica educacional como meio de integração entre ensino fundamental e de graduação pelo uso da linguagem Logo

Souza, Reis e Pereira (2012) aplicaram para alunos do ensino fundamental, definido em seu estudo, como uma síntese dos resultados do projeto de extensão “ Incentivo à aprendizagem de robótica básica pelo uso da linguagem de programação Logo para alunos do ensino fundamental”.

Este estudo foi aplicado por alunos do curso de Engenharia Elétrica por membros do Grupo de Controle e Modelagem (GCOM) da Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ).

A abordagem do trabalho dos autores, foi a aplicação de novas tecnologias a favor do ensino, tendo como ênfase a robótica educacional por meio da linguagem Logo:

Linguagem Logo: Pelo motivo das escolas públicas utilizarem o sistema operacional Linux® Educacional 3.0 e conseqüentemente o *KTurtle*, nesse capítulo a linguagem Logo foi relatada com ênfase nestes *softwares*. Essa parte da apostila foi desenvolvida para os alunos e professores do ensino fundamental, de modo a servir como referência para a elaboração das aulas durante e após o projeto. Ela foi montada tendo um total de dezesseis aulas e cada aula acompanhada por uma tarefa de fixação. Nesse capítulo, foram abordados os comandos responsáveis para o robô virtual se deslocar, escrever, fazer operações matemáticas, associação de cores e até criar seus próprios comandos, de modo a conciliar esta linguagem com as disciplinas escolares dos alunos. (SOUZA; REIS; PEREIRA, 2012, p.31, grifo do autor).

Nessa etapa optou-se por desenvolver o curso de linguagem Logo ministrado pelo bolsista e auxiliado pelos multiplicadores voluntários nos

laboratórios de informática das escolas participantes. (SOUZA; REIS; PEREIRA, 2012, p. 31).

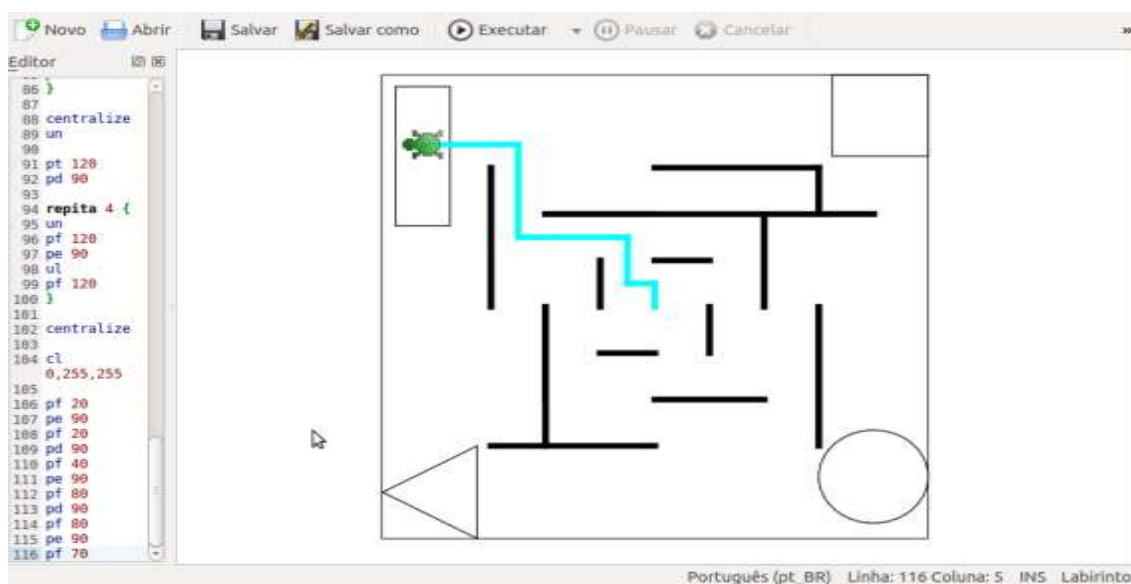
Já na questão do critério de escolha das escolas os autores apontam que:

A seleção das escolas de ensino fundamental foi por meio do interesse dos diretores, supervisores e docentes em desenvolver o projeto em suas instituições, sendo selecionadas a Escola Estadual Professor Iago Pimentel e a Escola Municipal Maria Teresa, ambas sediadas em São João del-Rei. O público atingido foi de cento e nove alunos dos primeiro e segundo anos do ensino fundamental e seis professores do ciclo básico. (SOUZA; REIS; PEREIRA, 2012, p.31).

As atividades desenvolvidas foram divididas entre teoria e prática, segundo Souza, Reis e Pereira (2012) as aulas tiveram o objetivo de estreitar as relações entre os alunos e a robótica pedagógica, a fim de motivá-los ao estudo de matemática, língua portuguesa e programação, por meio do software Kturtle. Fez parte das atividades práticas propostas no material didático do curso e executados pelos alunos a construção de figuras geométricas, formação de palavras, operações matemáticas, associação de cores, estrutura de repetição e criação de seus próprios comandos.

A figura 5 mostra um exemplo de uma atividade desenvolvida:

Figura 5: Atividade desenvolvida no Kturtle.



Fonte: Souza; Reis; Pereira (2012, p.31)

Na avaliação geral do projeto os autores afirmam que, como consequência do contato desses alunos com o software Kturtle, nas aulas de linguagem logo, os seus conhecimentos de informática melhoraram de forma expressiva, conforme o Quadro 2. (SOUZA; REIS; PEREIRA, 2012, p.31).

Quadro 2: Avaliação geral do projeto

Avaliação do projeto				
	Excelente	Bom	Regular	Ruim
Alunos	89%	11%	0%	0%
Professores	83%	17%	0%	0%
Voluntários	80%	10%	10%	0%
Conhecimentos de informática				
	Melhoraram muito	Melhoraram pouco	Não obtiveram melhoras	
Alunos	97%	2%	1%	
Motivação e interesse				
	Melhoraram muito	Melhoraram pouco	Não demonstraram	
Alunos	67%	33%	0%	
Consolidação das disciplinas dos alunos				
	Melhorou significante	Melhorou razoável	Não houve melhoras	
Alunos	96%	2%	2%	
Intenção de continuar o projeto				
	Sim	Não	Talvez	
Professores	100%	0%	0%	
Voluntários	90%	0%	10%	

Fonte: Souza; Reis; Pereira (2012, p. 31)

Na conclusão do artigo os autores avaliam que:

O contato dos alunos do ensino fundamental com a linguagem de programação Logo possibilitou desenvolver o interesse por suas disciplinas escolares como a matemática, a geometria e a língua portuguesa. Com sua aplicação foi possível observar uma melhoria no desempenho escolar e nos conhecimentos de informática desses estudantes. Antes da execução do projeto as aulas de informática não eram tão produtivas pelo fato dos alunos ficarem brincando com jogos, nos quais o foco não era de aprender e sim de se divertir. Entretanto, quando os alunos se familiarizaram com a linguagem

Logo, esta nova forma de usar os computadores nas escolas tornou-se muito mais interessante e eficaz, já que possibilita estimular a criatividade e imaginação das crianças. (SOUZA; REIS; PEREIRA, 2012, p.31).

Souza, Reis e Pereira (2012) também afirmam a importância do apoio dos professores, das instituições na execução do trabalho desenvolvido. E para os alunos do curso de graduação envolvidos no projeto de extensão contribuiu na sua formação e também na articulação dos conhecimentos teóricos e práticos trabalhados nas disciplinas universidade.

5.1.2 O Universo lúdico da programação de computadores com Logo no ensino fundamental

Neste artigo os autores utilizaram o ambiente Kturtle, Souza et al. (2015) afirmam que após análise de outros trabalhos pesquisados motivados pelo desenvolvimento do raciocínio lógico com diferentes ações na área da computação. Os autores, alunos do curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), trata-se de um programa federal financiado pelo Ministério da Educação (MEC), através da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os autores optaram por realizar em duas escolas do ensino fundamental uma oficina de programação, utilizando o ambiente Kturtle.

Os autores relatam na tabela 1 como foi planejado o conteúdo:

Tabela 1: Conteúdo Programático: Básico e Avançado

Básico	Avançado
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceitos de computação 2. Introdução ao algoritmo 3. Numeração binário 4. Vocabulário Inicial 5. Ambiente KTurtle 6. Comandos Básicos <ul style="list-style-type: none"> Movimentação Rotação 7. Comandos de Apresentação <ul style="list-style-type: none"> Cores Rastro 8. Comandos de Escrita <ul style="list-style-type: none"> Cor da Fonte Tamanho da Fonte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variáveis <ul style="list-style-type: none"> Tipos de Variáveis Concatenando Variáveis 2. Entrada e Saída 3. Operadores Matemáticos 4. Funções Matemáticas 5. Outros Operadores <ul style="list-style-type: none"> Lógicos Comparação 6. Estruturas de Seleção 7. Estruturas de Repetição 8. Criando uma Função

Fonte: Souza et al. (2015)

Na oficina básica os autores definiram a execução em quatro dias, sendo aplicados conceitos básicos, como apresentando na tabela de conteúdo programático, e no quarto dia, após apresentação da ferramenta os alunos já foram capazes de criar desenhos mais sofisticados e coloridos, conforme exemplo da figura 6:

Figura 6: Exemplo de atividade desenvolvida no Kturtle.



Fonte: Souza et al. (2015)

Souza et al. (2015) informa que nas atividades avançadas conforme apresentado na seção dois da tabela de conteúdo programático, já puderam trabalhar conteúdos de matemática, especificamente sobre funções e álgebra. Nesta oficina as aulas aplicadas foram totalmente práticas e os desafios exigindo um pensamento computacional mais apurado dos alunos:

Primeiro Dia Os alunos desenvolverão habilidades como: (i) variável; (ii) tipo (ou domínio de valores) de uma variável; e (iii) atribuição, de valores e uso de uma variável.

Segundo Dia As operações de entrada e saída são fundamentais em um sistema computacional. Por exemplo, porque já possuem o conceito de variável e desenvolverão a habilidade de ler uma entrada de dados, eles poderão refazer os exercícios e desafios da oficina básica, mas com um resultado (saída) que depende da entrada informada ao programa.

Terceiro Dia Aqui os alunos terão contato com expressões diferentes do que estão acostumados a ver, pois trabalharão com expressões e operadores lógicos.

Quarto Dia Aqui os alunos desenvolverão programas que tomam decisões, pois desenvolverão a habilidade de trabalhar com estruturas como: “se idade maior do que 12 anos então paga inteira, senão paga meia”.

Quinta Dia Aqui os alunos desenvolverão habilidades para trabalhar com a repetição de comandos de forma mais enxuta, ou seja, trechos repetidos podem ser reduzidos a estruturas de repetição como: “enquanto”, “repita até”, etc.

Sexto Dia Finalmente, a parte que exige maior capacidade de abstração dos alunos é deixada para o último dia de aula. Aqui os alunos desenvolverão habilidades para identificar trechos do programa que podem ser incorporados em funções. Então, ao invés de digitar o mesmo conjunto de comandos, agora os alunos poderão invocar suas próprias funções. (SOUZA et al., 2015 p.5, grifo do autor).

No tópico seguinte será apresentado breve análise, deste estudo e do anterior, especificamente sobre o Kturtle que nos permitirá realizar uma avaliação, que contribuição a inclusão do ensino de programação trará para educação básica, dentro da visão construcionista dos teóricos Piaget e Papert.

5.1.3 Análise dos trabalhos pesquisados utilizando o Kturtle

Neste tópico serão analisados os resultados dos trabalhos pesquisados, utilizando a ferramenta Kturtle. Inicialmente o planejado seria a avaliação de até três estudos, porém no trabalho de pesquisa, ficou constatado que apesar do poder da ferramenta como ambiente de ensino de programação, se encontra poucos trabalhos acadêmicos relatando experiências aplicadas especificamente na educação básica. No entanto foram encontrados

importantes trabalhos relatando experiências no ensino médio inclusive na graduação, pois o Kturtle se coloca como uma ferramenta de alto poder para estudantes de graduação que tenham dificuldades no entendimento de lógica de programação, conforme afirma Raiol et al (2015):

Então, através de oficinas utilizando a Linguagem de Programação Logo, aplicadas aos calouros do curso, além de buscarmos possibilitar maior envolvimento dos estudantes com o conteúdo de algoritmos, observamos que o contato extra-classe com a programação lúdica de computadores trouxeram alterações no desempenho acadêmico desses alunos. Para isso, ao final da experiência, verificamos e comparamos as médias das turmas em duas disciplinas: Técnicas de Programação I e Lógica Matemática. (RAIOL et al., 2015, p.3).

Tal situação, só reforça a necessidade de cada vez mais estudantes, já terem contato com o mundo da programação, já na educação básica, pois já chegariam no ensino superior com todos os conceitos de lógica, contribuindo para diminuir o número de evasão que vem se registrando nos diversos cursos da área. “A programação de computadores é uma atividade complexa e por isso incomoda muitos alunos que iniciam seus estudos em informática. Essa realidade acaba elevando os índices de repetência e evasão nos cursos superiores da área de computação.” (RAIOL et al., 2015, p 3).

Apesar de poucos estudos com o Kturtle especificamente na educação básica, como já citado, a avaliação foi positiva, no primeiro trabalho Souza, Reis e Pereira (2012) afirmam que o projeto desenvolvido foi capaz de imprimir e despertar nos alunos participantes a curiosidade e o gosto pela robótica, que sabemos, envolve alto grau de envolvimento com a programação. No segundo trabalho analisado, Souza et al. (2015) relatam que foi observada a satisfação pessoal dos aprendizes durante o curso, pelo primeiro contato com o ambiente lúdico de programação. Foi avaliado que em alguns aspectos o desempenho dos alunos que participaram do curso melhorou fazendo um comparativo entre os que não participaram conforme exemplo das tabelas 2 e 3:

Tabela 2 – Primeira oficina. Desempenho em Matemática: Mesmo turno

Conjunto	Alunos	μ Av. 3	μ Av. 4	σ^2 Av. 3	σ^2 Av. 4
Alunos que cursaram	14	6,75	6,71	2,64	5,84
Alunos que não cursaram	17	5,88	5,26	4,39	2,69
Alunos da tarde	21	5,69	7,10	14,24	6,62

Tabela 3- Segunda oficina. Desempenho em Matemática: Mesmo turno

Conjunto	Alunos	μ Av. 1	μ Av. 2	σ^2 Av. 1	σ^2 Av. 2
Alunos que cursaram	29	3,41	4,79	1,34	4,56
Alunos que não cursaram	36	3,07	3,13	5,79	4,45

Fonte: Souza et al. (2015)

Pode-se concluir que o Kturtle, mesmo não apresentando uma interface gráfica, leva os alunos que o utilizam como ferramenta de desenvolvimento, à obtenção de uma experiência lúdica, ao construírem projetos utilizando linha de código, o que leva à análise de cada linha em construção.

5.2 Trabalhos utilizando o ambiente Scratch

Nos trabalhos que foram pesquisados sobre o Scratch, serão apresentados estudos realizados, promovendo uma investigação, se na educação básica, já se pode ensinar programação de computadores.

5.2.1 Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência

Este estudo propôs ensino de computação abrangendo a compreensão de algoritmos, com alunos do ensino fundamental, segundo Oliveira, et.al (2014) a contribuição desta atividade é pouco utilizada neste período escolar em relação ao ensino médio.

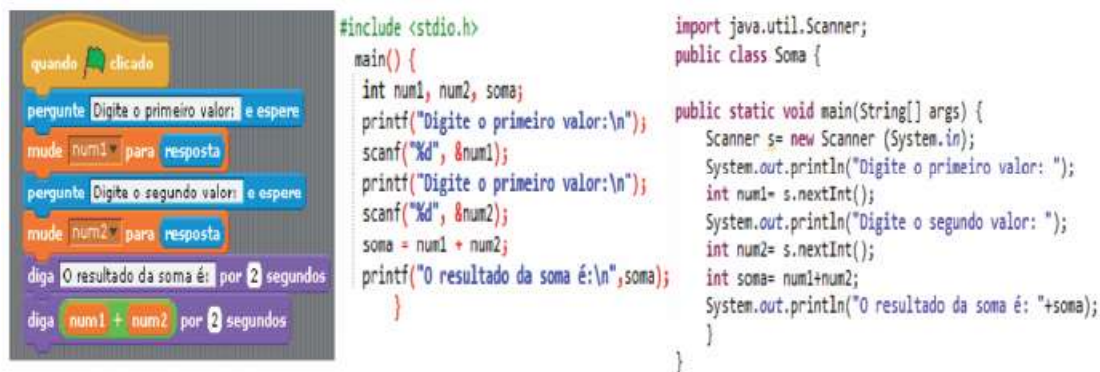
Para tal atividade foi utilizado o ambiente de programação Scratch:

O ambiente Scratch permite que sejam criadas animações, jogos e histórias interativas tanto com personagens presentes nele, quanto com qualquer imagem que queira utilizar. Deste modo são estimuladas a criatividade e a imaginação, não tratando o aprendiz

apenas como usuário do software. As atividades são desenvolvidas a partir de blocos que se encaixam e são divididos em 8 categorias: Movimento, Aparência, Som, Caneta, Sensores, Controle, Operadores e Variáveis. Aprender a lógica de programação se torna mais intuitiva e visualmente mais agradável, pois o próprio ambiente é voltado para computação criativa e *design*. Desta forma, o aluno precisa somente concentrar-se na construção do algoritmo, que não é o caso das linguagens de programação, em que é necessário saber toda a sua sintaxe (SCAICO et al., 2012 apud OLIVEIRA et al., 2014, p.4).

Na figura 7, os autores, demonstram uma comparação, um algoritmo que executa a mesma operação, no intuito de se obter o mesmo resultado de entrada de valor e no final apresentando um resultado. O algoritmo foi desenvolvido com o Scratch, as linguagens de programação profissional C e Java. Com isso comprovando o potencial lúdico da ferramenta Scratch.

Figura 7 . Algoritmo de soma em Scratch, C e Java



Fonte: Oliveira et.al (2014, p.4).

Segundo Oliveira et al. (2014) para que as atividades fossem mais atrativas e despertassem maior interesse em continuar, foi sugerida a criação de jogos simples e animações, mesmo considerando que os alunos não possuíam nenhum conhecimento sobre algoritmos.

As atividades foram divididas em etapas que envolviam:

A. “Contando os Pontos—Números Binários” [Bell, 2011], foi abordado como os dados são armazenados e transmitidos por meio de zeros e uns. A atividade continha os cartões com os números representando os números binários, assim foram encaminhados a fazer a conversão de números decimais para binários e vice-versa; b. “Programado para dançar” [MIT, 2011], em que os alunos foram levados a expressar uma sequência de movimentos de dança utilizando instruções verbais simples, assim foi possível fazer uma analogia com algoritmos. Esta atividade, além de permitir o conceito básico de algoritmos e instruções, melhorou a interação e participação entre os alunos; c. “Seguindo Instruções—Linguagens de Programação” [Bell, 2011],

com esta atividade foi possível falar da dificuldade de computadores serem programados, pelo fato de linguagens de programação conterem vocabulário limitado de instruções que devem ser obedecidas. Desta forma, os alunos foram instruídos a desenhar figuras a partir de comandos limitado se não ambíguos para conseguir o desenho semelhante às figuras propostas. (OLIVEIRA et al., 2014, p.4, grifo do autor).

Os autores afirmam que foram apresentados conceitos teóricos e práticos, e no decorrer das aulas, os alunos já foram capazes de desenvolver projetos, a figura 8, mostra exemplo de uma atividade apresentada por uma aluna.

Figura 8: Imagens de projeto com laços de repetição.



Fonte: Oliveira et al, (2014, p.6)

Afirma Oliveira et al. (2014) que no final do curso, foram examinados alguns dos conceitos computacionais envolvidos no curso através de questionários e entrevistas.

A media de aproveitamento foi calculada conforme as respostas dos estudantes presentes em cada um dos conteúdos listados no quadro 3.

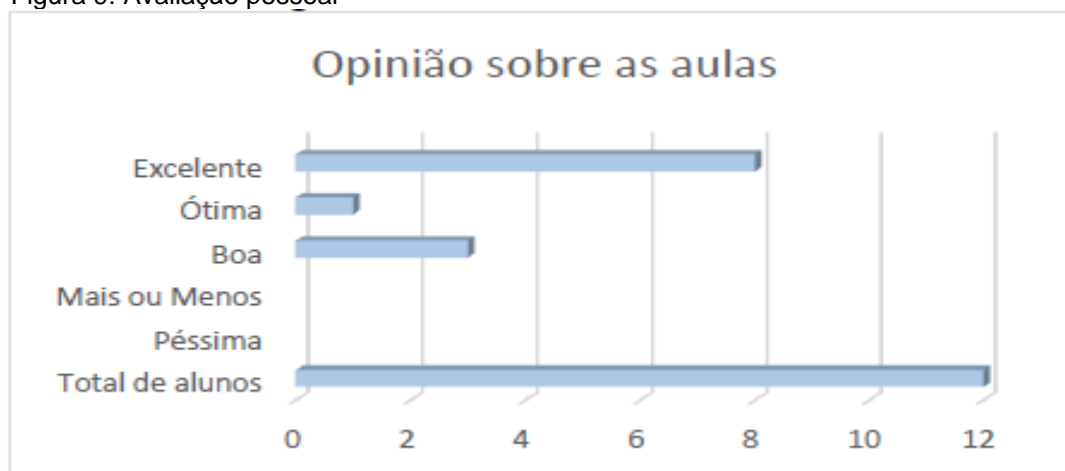
Quadro 3: Avaliação do desempenho

Conteúdos Computacionais	Comandos no Scratch	Média de Aproveitamento (%)
Números Binários	Não se aplica	75%
Seguindo Instruções	Não se aplica	81,2%
Laços de repetição e estruturas condicionais	Controle	54,4%
Passagem de parâmetro e movimentação.	Movimento	80%
Interatividade com usuário e <i>design</i> (personalização) de personagens	Aparência	60%
Eventos ativados através dos dispositivos de entrada (mouse e teclado)	Sensores	30%

Fonte: Oliveira et al. (2014, p.7)

Ainda com relação a utilização do Scratch como ferramenta auxiliar Oliveira et al. (2014) pontuam que a compreensão de algoritmo, dentre os participantes 100% alegaram interesse e afinidade com o programa. As aulas foram consideradas, de boa, a excelente por parte dos alunos, de acordo com levantamento realizado pelos autores conforme figura 9.

Figura 9: Avaliação pessoal



Fonte: Oliveira et al. (2014, p.7)

A avaliação final dos autores foi de que, mesmo com a evasão de alguns alunos os resultados foram otimistas, e os que concluíram conseguiram alcançar os objetivos propostos. Todos que chegaram até o final do curso, conseguiram entender mais sobre computação, e alguns com interesse prosseguir estudando em casa com auxílio da ferramenta, que esta disponível na internet. (OLIVEIRA et al., 2014, p. 9).

5.2.2 O uso do Scratch para produção textual no processo de ensino e aprendizagem

Neste trabalho, é observado o poder da ferramenta Scratch dentro do processo de ensino aprendizagem, pois além de promover o pensamento criativo na área da lógica computacional, os autores conseguiram trabalhar dentro do aspecto lúdico da ferramenta, a aplicação na área de produção textual, assim Silva e Montané (2016) afirmam que este artigo procurou evidenciar a contribuição do ambiente de programação Scratch para a produção textual. Relacionado ao tema, produção textual, os autores pontuam que:

A produção textual exige motivação, já que é uma tarefa que necessita de esforço em todos os sentidos (HERREIRA, 2000). De acordo com Santos (2008), a prática da produção textual visa formar estudantes capazes de produzir textos coerentes e coesos. Neste sentido, a escola deve propor aos alunos atividades diversificadas que estimulem a sua criatividade, favoreçam o seu desempenho e que permitam o desenvolvimento da competência escrita do estudante. Para Silva e Pessanha (2012), as Tecnologias Digitais já estão se inserindo e transformando as práticas pedagógicas. Em relação à produção textual, ainda segundo os autores, é necessário investigar sobre como trabalhá-la por meio de ferramentas digitais. Neste contexto, o ambiente de programação *Scratch* é apresentado como uma ferramenta capaz de desenvolver atividades de produção textual de forma criativa e colaborativa. (SILVA; MONTANÉ, 2016, p. 1).

Os autores promoveram a realização de oficinas para produção de histórias no Scratch, e a pesquisa foi feita com grupo de estudantes do Ensino Fundamental de instituições públicas municipais de ensino. Segundo Silva e Montané (2016) tiveram como critério a seleção de alunos que demonstraram interesse pelo uso das tecnologias digitais. Na questão de produção de texto, um fato que ficou claro para os autores foi que:

Percebeu-se que os alunos apresentaram dificuldades para elaborar as histórias. Muitos afirmaram desconhecer [sic]um diálogo. Para isso, a professora exemplificou um diálogo. A mediação foi essencial para a elaboração das histórias pelos estudantes. Após este momento, a professora corrigiu os erros de ortografia das histórias, elaboradas no papel, a fim de que os estudantes produzissem as histórias no *Scratch* com as devidas correções. Observou-se que este processo de reescrita da história no *Scratch* colaborou para o entendimento dos erros de ortografia e aprimoramento dos diálogos, não deixando de preservar as características de escrita de cada estudante. (SILVA; MONTANÉ, 2016, p. 4).

Afirma os autores que o objetivo do trabalho realizado foi evidenciar a contribuição do Scratch para produção textual, “a partir das observações realizadas pela professora, autora deste artigo, que ministrou as oficinas, e pelos trechos das histórias produzidas pelos estudantes.” (SILVA; MONTANÉ, 2016, p. 4).

Na figura 10, demonstração das histórias produzida pelos alunos.

Figura 10: Histórias produzida no Scratch.



Fonte: Silva; Montané, 2016, p. 4)

A avaliação dos autores foi de que, a motivação dos estudantes ficou evidenciada, ao produzirem suas histórias no Scratch. Segundo Silva e Montané (2016) a utilização de tecnologias digitais esta inserido no cotidiano dos estudantes e assim deve ser uma realidade nas práticas pedagógicas.

5.2.3 Criando jogos digitais para a aprendizagem de matemática no ensino fundamental I

Este estudo aponta para outra perspectiva, e nos mostra o poder da ferramenta Scratch em trabalhar com diferentes projetos, promovendo uma interdisciplinaridade dentro do ambiente escolar e principalmente na educação básica. Shimohara e Sobreira (2015) afirmam que atualmente há uma reflexão e discussão sobre o uso de jogos integrados ao conteúdo curricular, aliando a ludicidade ao processo de aprendizagem. Com as novas formas de pensar a integração das tecnologias para um processo de criação e não apenas do consumo.

Segundo Shimohara e Sobreira, na educação, já é consenso da importância da integração de recursos tecnológicos, porém ainda se discute como integrar essas tecnologias ao currículo em uma abordagem que não reproduza práticas educacionais que podem ser aplicadas sem a necessidade da utilização de tecnologias, mas sim que vá ao encontro dos desafios e necessidades dos cidadãos que atuam na sociedade atual.

É necessária uma reflexão sobre a continuidade do ensino tradicional, e sobre isso as autoras esclarecem que:

A atual geração de alunos já faz uso das mais diversas tecnologias no cotidiano e na vida em sociedade. Por isso, o papel de inclusão digital na escola vem se modificando, deixando de oferecer um simples acesso, para oferecer a oportunidade de uma utilização que ultrapasse o simples consumo de tecnologias. Mota e colaboradores (2014) chama a atenção para um uso dos recursos computacionais que vão além da realização de atividades rotineiras, incluindo o desenvolvimento de novos programas com diferentes funcionalidades e envolvendo conhecimentos de lógica de programação. Diante dessa constatação, fica clara a necessidade de os alunos saberem para além das diferentes tecnologias; eles precisarão, para isso, saber criar com elas, ou seja, precisarão entender os códigos computacionais, deixando de ser meros consumidores e passando a desenvolver habilidades para criar, produzir, escrever e compartilhar com as tecnologias, disseminando conhecimentos. Nesse contexto, os jogos digitais estão sendo utilizados na educação, tanto como recursos que aliam a ludicidade a um potencial educativo (Andrade, et. all, 2013) quanto como criação e produção autoral através da programação de jogos. (SHIMOHARA; SOBREIRA, 2015, p.73).

O trabalho com programação na educação básica, deu início na década de 1960 com o educador e matemático Seymour Papert, através da linguagem logo, buscando desenvolver uma relação de interação entre o aluno e o

computador, através de uma abordagem denominada construcionismo, na qual permite aos alunos uma aprendizagem por descoberta, em que o erro é visto como uma forma de testar e rever o processo percorrido. (SHIMOHARA; SOBREIRA, 2015, p.74).

Nesse contexto as autoras relatam a experiência de um trabalho colaborativo desenvolvido com alunos do ensino fundamental I. Segundo Shimohara e Sobreira (2015) os alunos utilizaram-se do conteúdo de matemática, que estava em desenvolvimento nas aulas regulares, a ideia era criar desafios de matemática que fariam parte dos jogos digitais.

A criação de jogos digitais torna-se atraente para os alunos pois podem reproduzir seus games favoritos ou criar um jogo de sua autoria, tornando-se produtores de games. No Scratch, utilizando os blocos de sensores, operadores e variáveis, é possível reproduzir muitos comandos utilizados nos jogos digitais profissionais. (SHIMOHARA; SOBREIRA, 2015, p.74).

Ao final Shimohara e Sobreira (2015) afirmam que os alunos conseguiram criar os roteiros e as estratégias dos jogos através das diversas discussões, com argumentos individuais, que resultaram em tomadas de decisões em grupo, favorecendo a produção coletiva. Desenvolveram certa autonomia na programação do jogo ao longo do projeto, conseguindo observar e deduzir os erros para modificar as programações, ou seja, resolveram problemas inesperados que surgiram no decorrer do processo.

5.2.4 Análise dos trabalhos pesquisados sobre o Scratch

No processo de pesquisa sobre os trabalhos já produzidos, em especial para o ensino de programação na educação básica, diferente do Kturtle, o Scratch, oferece uma considerável produção de trabalhos acadêmicos.

Para uma avaliação dentro dos objetivos propostos, foi selecionado três trabalhos, com temas diferentes, com objetivo de demonstrar o poder da ferramenta quanto a interdisciplinaridade.

O primeiro trabalho, o foco foi o ensino de lógica de programação utilizando o Scratch, e na conclusão Oliveira et al. (2014) informam que apesar da ocorrência de evasão, no final os resultados foram otimistas, e os alunos concluintes conseguiram alcançar os objetivos propostos, passando a melhorar

a compreensão sobre computação e principalmente, interesse em dar continuidade em estudos fora do ambiente escolar, com auxílio da ferramenta. Outro fato importante a ser destacado, pontuado pelos autores, foi a experiência adquirida pelos universitários envolvidos no projeto, promovendo um crescimento profissional e na formação docente.

O segundo trabalho pesquisado, envolve a produção textual, e na avaliação dos autores o Scratch pode ser utilizado no contexto escolar.

Segundo Silva e Montané (2016) as práticas pedagógicas com criação de histórias, evidenciaram uma significativa contribuição na produção de textos criativos e colaborativos.

E por fim o terceiro trabalho, o foco foi aprendizagem de matemática e com o Scratch os alunos podem obter uma melhor compreensão do conteúdo de uma maneira divertida e descontraída.

No final da experiência que foram aplicadas neste estudo, Shimohara e Sobreira (2015) afirmam que o poder motivacional dos jogos não somente criou uma ligação entre diversão e aprendizagem, como promoveu uma intensa vontade de jogar, realizar testes e compartilhar os projetos desenvolvidos.

Pode-se concluir que o Scratch se coloca como uma poderosa ferramenta para ser trabalhado em diferentes abordagens, dentro do processo de ensino aprendizagem, cabendo ao professor criar estratégias para obtenção de um resultado positivo, como ficou demonstrado nos trabalhos pesquisados nesta monografia.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças tecnológicas que tem ocorrido na sociedade nas ultimas décadas, mais à disponibilidade de informações compartilhado em rede, torna o uso de sistemas computacionais indispensáveis como ferramenta de auxílio na produção de conteúdos que dão suporte, à pesquisa, análise, entretenimento, dentre diversas outras atividades. Este cenário apresenta uma necessidade cada vez mais evidente de preparar indivíduos capacitados em lidar com ferramentas diversas, necessárias à criação destes conteúdos. Pois lidar com diferentes ferramentas para o desenvolvimento de programas é uma atividade que apresenta um razoável nível de complexidade para uma grande maioria de indivíduos.

Na educação básica, na maioria das escolas públicas, o ensino de programação ainda não faz parte do currículo regular, esta iniciativa se faz presente em cursos de graduação como de Licenciatura em Computação que trabalham projetos de extensão em algumas escolas dando incentivo ao aprendizado de Computação o que envolve a programação.

É neste cenário que este trabalho teve como objetivo analisar artigos que desenvolveram projetos com turmas diversas da educação básica, utilizando ferramentas como o Kturtle e Scratch, e se de fato o ensino de programação melhora o desempenho destes alunos.

Os teóricos da educação citados neste trabalho defendem a importância do aluno na sua aprendizagem. Como Piaget (1974 apud DE PADUA, 2009) que afirma que a criança é o ser que mais notoriamente constrói conhecimento. Ou Ausubel (2003), com a aprendizagem significativa, que demonstra que sem um significado o aluno não aprende de maneira definitiva. E por fim Papert (1994), com sua teoria do construcionismo onde a construção do conhecimento é baseada na realização de uma ação concreta, o aluno levanta hipóteses testa e cria. E todos estes conceitos se mostraram presentes nos estudos analisados com a utilização do Kturtle e Scratch em diferentes abordagens.

Os trabalhos analisados com ambiente de programação Kturtle, embora ainda com poucas experiências publicadas em artigos acadêmicos, nos dois trabalhos que foram analisados, a avaliação final apresentou resultados positivos. Nos artigos pesquisados com trabalhos que tiveram como ambiente

de desenvolvimento o Scratch, e como esta ferramenta é campeã de experiências na área de ensino de programação, a escolha foi por estudos que promovessem uma abordagem diversificada, privilegiando a interdisciplinaridade. O primeiro trabalho o foco foi a lógica de programação, o segundo foi a produção textual e por fim, a criação de jogos digitais para aprendizagem de matemática. Todos ao final também apresentaram resultados positivos na avaliação final dos autores.

Com estudos analisados conclui-se que mesmo ainda uma pequena ação restrita à projetos de extensão, o ensino de programação na educação básica deve ser analisado como uma forma de promover o pensamento crítico e construtivo de ideias em um mundo cada vez se utilizando das inovações tecnológicas. Ainda que na grade curricular das escolas públicas, não apresente atualmente a possibilidade de ensinar programação para alunos da educação básica o caminho para os licenciados em computação é buscar alternativas e adaptar-se a utilização das ferramentas propostas nesse trabalho contribuindo assim para o processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 29, p. 99-129, 2008.

ANDRADE, P. F.; LIMA, M. C. M. Projeto EDUCOM. Brasília, DF: MEC/OEA, 1993. BLANCO, E.; SILVA, B. D. Tecnologia educativa em Portugal: conceitos, origens, evolução, áreas de intervenção e investigação. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 6, n. 3, p. 37-55, 1993.

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. **Lisboa: Plátano**, v. 1, 2003.

FRANÇA, Rozelma Soares de; AMARAL, Haroldo José Costa do. Proposta metodológica de ensino e avaliação para o desenvolvimento do pensamento computacional com o uso do scratch. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2013. p. 179.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 03-11, 2000.

GERALDES, Wendell Bento. Programar é bom para as crianças? Uma visão crítica sobre o ensino de programação nas escolas. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 105-117, 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, v. 5, p. 61, 2002.

GREGOLIN, Vanderlei Rodrigues. Linguagem logo: Explorando conceitos matemáticos. **Revista Tecnologias na Educação**. Disponível em: <<http://www.edumat.com.br/wp-content/uploads/2008/12/linguagem-logo.pdf>> acesso em 19 nov. 2016.

INSTITUTO FEDERAL DO TRIANGULO MINEIRO. Resolução no 33/2012 de 26 de novembro de 2012: **Regulamento de Estágio Curricular dos Cursos de Licenciatura do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro**. Uberaba, 2012.

Linux, Kturtle – O manual do Kturtle Disponível em:
<https://www.linux.ime.usp.br/~lucasmmg/livecd/documentacao/documentos/kturtle/index.html>> Acesso em: 19 nov. 2016.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. In: **Fundamentos de metodologia científica**. Atlas, 2010.

MARTINS, A. R de Q. **Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do Ensino Fundamental**. 2012. 114p. 2012. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo. 2012.

MENDES, Alexandre. **TIC** - Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?2008. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/8278/>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

OLIVEIRA, MillenaLauyse Silva de et al. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola, Brasília–DF**. 2014.

PACIEVITCH, Thais. **Tecnologia da Informação e Comunicação**. InfoEscola Navegando e Aprendendo. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

PÁDUA, Gelson Luiz Daldegan de. A epistemologia genética de Jean Piaget. **Revista FACEVV**, 1 Sem., n. 2, p. 22-35, 2009.

PAPERT Seymour. **A Máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, RS: Artmed, 1994.

RAIOL, Alberto AC et al. **Resgatando a Linguagem de Programação Logo**: Uma Experiência com Calouros no Ensino Superior. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2015/011.pdf>>. Acesso em: 21 nov 2016.

RESNICK, Mitchel et al. Scratch: programming for all. **Communications of the ACM**, v. 52, n. 11, p. 60-67, 2009.

SANGOI, Elio; ISAIA, Silvia Maria Aguiar; MARTINS, Marcio Marques. Aprendizagem significativa da derivada com o uso do software Maple através da metodologia da resolução de problemas. **VIDYA**, v. 31, n. 1, p. 12, 2011.

Scratchbrasil, Scratch – Você conhece o Scratch? Disponível em: <<http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html>> , Acesso em: 19 nov. 2016.

SHIMOHARA, Cintia; SOBREIRA, Elaine. Criando Jogos Digitais para a aprendizagem de matemática no ensino fundamental I. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2015. p. 72.

SILVA, Aline Marcelino; MONTANÉ, Fermín Alfredo Tang. O uso do Scratch para produção textual no processo de ensino e aprendizagem. In: Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, 13. **Anais...** Belo Horizonte, 2016.

SOUSA, Aline et al. **O Universo Lúdico da Programação de Computadores com Logo no Ensino Fundamental**. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2015/006.pdf>> Acesso em: 21 nov 2016.

SOUZA, Luis Fernando Freire de et al. **A robótica educacional como ferramenta de estímulo para aprendizagem de crianças por meio da linguagem logo: Um estudo de caso para a extensão**. Disponível em: <<http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/88028e995d4c5ab12c409fa202cfde8a.pdf>> acesso em 21 nov. 2016.

SOUZA, Luis FF; REIS, Gabriela L.; PEREIRA, Eduardo B. A robótica educacional como elo de integração entre o ensino fundamental e de graduação pelo uso da linguagem logo. In: **III Workshop de Robótica Educacional**. 2012.

ZAMPIN, Ivan Carlos; RIBEIRO, Sidnei Lopes; MARTINS, Claudinei José. **O Uso da Linguagem Logo no Ensino Básico: Um Desafio**. Disponível em: <<http://fatece.edu.br/arquivos/arquivos%20revistas/perspectiva/volume4/11.pdf>> Acesso em 20 nov. 2016.