



**Contemporânea**

*Contemporary Journal*

3(3): 1239-1256, 2023

ISSN: 2447-0961

**Artigo**

# **O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PYTHON**

TEACHING MATHEMATICS THROUGH PYTHON  
PROGRAMMING LANGUAGE

DOI: 10.56083/RCV3N3-004

Recebimento do original: 17/01/2022

Aceitação para publicação: 15/02/2023

## **Guilherme Moraes Pesente**

Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Endereço: R. Doutor Washington Subtil Chueire, 330, Jardim Carvalho, Ponta Grossa - PR,

CEP: 84017-220

E-mail: gmpesente@gmail.com

## **Eloiza Aparecida Silva Ávila de Matos**

Doutora em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Endereço: R. Doutor Washington Subtil Chueire, 330, Jardim Carvalho, Ponta Grossa - PR,

CEP: 84017-220

E-mail: elomatos@utfpr.edu.br

## **André Avelino**

Especialista em Informática na Educação

Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Endereço: Av. Fernando Ferrari, 514, Vitória - ES, Brasil, CEP: 29075-910

E-mail: andre.avelino@edu.ufes.br

**RESUMO:** O presente trabalho propõe evidenciar os impactos do uso de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem com estudantes do 6º ano do ensino fundamental II. Por meio da linguagem de programação Python, foi elaborado o estudo no qual estudantes do 6º ano complementavam seus conhecimentos ao utilizarem uma linguagem de programação adequada para esta faixa etária. Assim, a análise foi pautada nos princípios das teorias da aprendizagem significativa de David Ausubel (1968) e construcionismo de Seymour Papert (1985). A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada e descritiva, sob a ótica da análise de conteúdo,



foi possível comprovar o avanço e a contribuição do uso de tecnologias digitais no desenvolvimento cognitivo do grupo de amostragem. No processo da análise de dados, a pesquisa contou com um grupo de dez estudantes, que ao finalizarem o bimestre e conseqüentemente o projeto, foram submetidos a uma avaliação processual, sendo possível constatar que oito estudantes deste grupo apresentaram resultados acima da média proposta de 6,0 (seis) pontos, o que nos indicou viável a utilização da programação de computadores no processo de desenvolvimento cognitivo de crianças do 6º ano do ensino fundamental II.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aprendizagem Significativa, Teoria Construcionismo, Ensino de programação, Tecnologias digitais na Matemática.

**ABSTRACT:** The present work proposes to evidence the impacts of the use of digital technologies in the teaching and learning process with students from the 6th grade of elementary school II. Through the Python programming language, the study was elaborated in which 6th grade students complemented their knowledge by using a programming language adequate for this age group. Thus, the analysis was based on the principles of the theories of significant learning by David Ausubel (1968) and constructionism by Seymour Papert (1985). This research is characterized as applied and descriptive, from the perspective of content analysis, it was possible to prove the advance and the contribution of the use of digital technologies in the cognitive development of the sample group. In the process of data analysis, the research included a group of ten students, who at the end of the bimester and consequently of the project, were submitted to a procedural evaluation, and it was possible to verify that eight students in this group presented results above the proposed average of 6.0 (six) points, which indicated that the use of computer programming in the process of cognitive development of children in the 6th grade of elementary school II is viable.

**KEYWORDS:** Meaningful Learning, Constructionism Theory, Programming Teaching, Digital Technologies in Mathematics.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença  
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.



## 1. Introdução

Em meados dos anos de 1990 com o avanço do desenvolvimento tecnológico, e o aumento de sua aquisição por instituições de ensino, foi questão de tempo para que estudos fossem desenvolvidos a respeito dos impactos das tecnologias digitais no meio acadêmico. Os estudos a respeito de tecnologias digitais permitiram a sua utilização como meio para desenvolvimento e compartilhamento de pesquisas, viabilizando a construção do conhecimento de inúmeras pessoas.

Não diferente, instituições como o MIT<sup>1</sup> e pesquisadores como Seymour Papert, que já na década de 1970 criavam o conceito de micromundos<sup>2</sup>, estudavam e disponibilizavam softwares que auxiliassem na construção do conhecimento de seus utilizadores, como exemplo o software LOGO<sup>3</sup> e posteriormente, já nos anos 2000, a criação do Scratch<sup>4</sup> e App Inventor<sup>5</sup>.

Em tempos em que a comunicação é imprescindível, a ponto de ser possível encontrar tecnologias digitais basicamente em todos os ambientes que convivemos, se tornou importante que estes meios fossem levados para a sala de aula, auxiliando e vindo a contribuir com o método já utilizado pelos professores, neste caso, o quadro e giz entre tantas tecnologias.

No âmbito acadêmico é comum que ocorram problemas relacionados a aprendizagem e principalmente em disciplinas que envolvam raciocínio lógico, como a matemática. Os estudantes, ao encontrarem barreiras, não se sentem motivados, em alguns casos desistindo da disciplina, ocorrendo posteriormente reprovações (ALVES, 2016).

---

<sup>1</sup> MIT - Massachusetts Institute of Technology (Instituto de Tecnologia de Massachusetts).

<sup>2</sup> Micromundos – Ambientes programáveis para criação de aprendizagens exploratórias, ensino de matemática e robótica.

<sup>3</sup> LOGO – Ambiente de programação interpretada voltada para o ensino de matemática.

<sup>4</sup> Scratch – Ambiente de programação voltada para o ensino lúdico por meio de blocos de comandos.

<sup>5</sup> App Inventor – Ambiente de programação voltada para desenvolvimento mobile.



Por sua vez, a programação de computadores pode tornar-se um importante meio para complementar estes conhecimentos que são obtidos em sala de aula. Alvarez (2014) afirma que “a linguagem ajuda no raciocínio lógico e na criatividade, além de facilitar o aprendizado de disciplinas como o português e a matemática”, tornando assim a programação um meio para contribuir no processo de construção do conhecimento.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar resultados referentes a utilização da linguagem de programação Python<sup>6</sup>, como apoio ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes nos conteúdos presentes na disciplina de matemática em um grupo do 6º ano do ensino fundamental II.

O suporte teórico está ancorado em: programação de computadores - Papert (1985), Teixeira (2015); tecnologias digitais e educacionais - Kozelski e Arruda (2017), Machado (2017), Gomes (2005); aprendizagem significativa - Ausubel (1968).

## **2. O uso da Aprendizagem Significativa e Teoria do Construcionismo no ensino de matemática**

Durante o período em que vivemos, obtemos diversos tipos de conhecimentos, seja por meio de observação ou experiências, estes conhecimentos prévios se tornam bases que sustentam a obtenção de um novo saber. O conceito de conhecimento prévio foi estudado e desenvolvido por David Ausubel (1968) nomeando-o como “Aprendizagem Significativa”. Moreira (2012), especialista nestes estudos define da seguinte maneira os estudos de Ausubel:

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento

---

<sup>6</sup> Python - <https://www.python.org/>



especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2012, p. 2)

O conhecimento prévio existente foi denominado como “subsunçor”, sendo importante portá-lo, para que novos conhecimentos sejam obtidos. Para Moreira (2012, p. 10) subsunçores são “[...]proposições, modelos mentais, construtos pessoais, concepções, ideias, invariantes operatórios, representações sociais e, é claro, conceitos, já existentes na estrutura cognitiva de quem aprende.”, ou seja, todo conhecimento é necessário para obtenção de um novo conhecimento.

Destaca-se que para que ocorra a aprendizagem significativa, é preciso que dois pontos sejam levados em consideração, sendo eles: 1) O material utilizado para a aprendizagem deve ser potencialmente significativo; e, 2) O indivíduo deve estar pré-disposto a aprender, (MOREIRA, 2012).

Existem três tipos de aprendizagem significativa, são: representacional (atribuir significados a símbolos/palavras); conceitual (objetos, eventos, atributos relacionados a símbolos ou signos/cultura); proposicional (proposições). Sua forma pode ser: subordinada (novos conhecimentos adquirindo significados); superordenada (novos conhecimentos passam a subordinar os conhecimentos existentes) e combinatória (combinação de conhecimentos existentes) (MOREIRA, 2012, p. 15, 16).

Já na teoria do construcionismo, seus objetivos estão relacionados a utilização da máquina, neste caso o computador, como fonte de obtenção de conhecimento, permitindo que a criança - indivíduo - aprenda brincando, construindo seu próprio conhecimento, tendo a máquina como ponte para construção de novos conhecimentos mediante ao auxílio de um tutor (PAPERT, 2002).

A teoria do construcionismo de Papert se assemelha à teoria do construtivismo de Piaget, tendo como principal diferença os métodos de ensino, pois para Piaget, a criança deve atingir objetivos específicos, sendo



preciso que ocorra a interação entre o sujeito que conhece e o objeto conhecido (CASTAÑON, 2015, p. 217 apud PIAGET 1973), diferente de Papert, no qual o computador se torna uma ponte para construção do conhecimento, tendo o auxílio de um mediador, neste caso, o professor (PAPERT, 2008).

O estudo e utilização destas duas teorias subsidiarão alicerces para apropriação de metodologias que auxiliem estudantes que apresentam dificuldades em conteúdos lógicos, como encontradas na disciplina de matemática. Para corroborar com a ideia de que há necessidade de implementação no ensino de matemática para enfrentamentos dos “gaps” existentes nesse ensino no Brasil.

Conforme os dados que veem sendo apresentado nos últimos anos pelo IDEB, a educação brasileira não obteve os resultados esperados. Nos últimos anos, a educação brasileira apresentou baixo rendimento educacional, principalmente no que diz respeito ao aprendizado matemático. Isso pode ser analisado com base nos dados apresentados pelo IDEB no ano de 2017, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica de 2017

<b>ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA</b>	
<b>Anos iniciais do Ensino Fundamental 1º ano ao 5º ano (Brasil)</b>	
<b>Meta</b>	<b>Média alcançada</b>
5,5	5,8
<b>Anos finais do Ensino Fundamental 6º ano ao 9º ano (Brasil)</b>	
<b>Meta</b>	<b>Média alcançada</b>
5	4,7
<b>Ensino Médio (Brasil)</b>	
<b>Meta</b>	<b>Média alcançada</b>
4,7	3,8

Fonte: MEC 2017



Por meio do Quadro 1, é possível observar que apenas os anos iniciais alcançaram e ultrapassaram às metas definidas pelo MEC<sup>7</sup>, as outras etapas da educação básica obtiveram resultados consideravelmente abaixo da média, demonstrando a importância de estudos neste campo, afim de beneficiar não só o grupo de estudantes que por motivos diversos apresentaram resultados abaixo da média, mas também aqueles que o alcançaram, tornando crescente a aprendizagem de cada grupo.

O uso da linguagem de programação pode apresentar notória contribuição no processo de desenvolvimento cognitivo, raciocínio lógico e desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas. Para Resnick (2013), pesquisador e professor do MIT Media Lab, o uso da programação de computadores se tornou parte importante na alfabetização digital, no qual ao aprender a programar, o indivíduo conseguirá criar estratégias para resoluções de problemas e compartilhar ideias (RESNICK, 2013).

É importante diferenciar a alfabetização digital da alfabetização, pois para Soares (1998), se torna alfabetizado aquele indivíduo que sabe ler e escrever, já para Garcia (2016), a alfabetização digital está relacionada à utilização de equipamentos digitais como tablet, celulares, computadores, com habilidade de transpor conhecimentos para suas necessidades, quaisquer que sejam.

### **3. Procedimentos metodológicos**

Para que novos conhecimentos sejam alcançados, é preciso que existam etapas para construção, compreensão e execução de novos conhecimentos, fazendo com que o estudante trilhe o caminho relacionado ao saber, tendo como fonte principal o processo de ensino e aprendizagem.

---

<sup>7</sup> MEC – Ministério da Educação



Desta forma, o caminho de obtenção de um novo conhecimento é referido como um “caminho de estudo a ser percorrido” e ciência com “o saber alcançado” (PRAÇA, 2015, p. 73), sendo preciso que estes conceitos sejam levados para a sala de aula, viabilizando uma melhor aprendizagem do estudante.

Para o desenvolvimento metodológico da referida pesquisa, a mesma se enquadrava como sendo aplicada (FLEURY e WERLANG, 2017), descritiva (GIL, 2002), qualitativa (GERHARDT e SILVEIRA, 2009) e pesquisa de campo (GONÇALVES, 2001).

Foi escolhida uma escola particular no município de Ponta Grossa, PR. Os estudantes escolhidos fazem parte do ensino integral, ou seja, estudantes que no período da manhã fazem aulas de sua grade curricular e no período da tarde participam de aulas extracurriculares.

Foi escolhida a linguagem de programação Python, por a mesma apresentar fácil sintaxe, comandos simples, e ser indicada para iniciantes em programação de computadores, além de conter uma rica biblioteca matemática.

Foi escolhida a turma do 6º ano do ano letivo de 2019, pois de acordo com o índice do IDEB, este grupo está entre as turmas que não alcançaram a média estipulada pelo MEC e, por estes estudantes passarem pela mudança do Ensino Fundamental I para o II, mudando o grau de dificuldade das disciplinas e quantidade de professores.

O grupo participante do projeto foi composto por dez estudantes, sendo sete do sexo feminino e três do sexo masculino, todos na faixa etária dos onze e doze anos. Estes estudantes possuíam conhecimento prévio em programação lúdica, por meio da linguagem Scratch, porém, não conheciam uma linguagem escrita e sem interface gráfica interativa.

Os encontros ocorreram duas vezes por semana, sempre na segunda-feira e sexta-feira, tendo duração de cinquenta minutos cada aula. A cada semana, ocorria uma pequena reunião entre o professor de computação





(mediador) e a professora da disciplina, afim de levantar dados sobre as dificuldades que os estudantes pudessem apresentar no conteúdo daquela semana.

Além dessas conversas semanais no ano de 2019, no final do ano de 2018, o mediador aplicou um questionário a professora da disciplina, com o intuito de levantar informações a respeito das principais dificuldades apresentadas pelos estudantes do 6º ano daquele ano em questão, pois possivelmente os problemas apresentados por um grupo poderiam ser apresentados pelo grupo posterior.

No período do primeiro bimestre de 2019, estes estudantes apresentaram relativas dificuldades nos seguintes conteúdos: antecessor e sucessor; sequencias numéricas; operações matemáticas e expressão numérica.

Por meio destas informações, o mediador desenvolvia códigos computacionais e exemplos de fixação. Ao iniciar o projeto, utilizou-se o período de três a quatro semanas para introduzir os conceitos básicos da linguagem Python, habituando os estudantes a este novo ambiente de aprendizado.

Aula após aula, o mediador ensinava o desenvolvimento do código relacionado ao conteúdo daquela semana, posteriormente algumas atividades eram propostas para estes estudantes. Os estudantes buscavam os resultados das equações por meio de uma folha de papel e posteriormente estes estudantes desenvolviam o código computacional, com base nos ensinamentos do mediador.

O mediador apresentou cada conteúdo em forma de código computacional. Estes estudantes aprendiam a dividir a atividade em partes, para que assim, estes pudessem desenvolver os códigos com os mesmos princípios da resolução da atividade.

Este método de dividir a atividade em partes, que posteriormente seriam levadas para os códigos, serviu para despertar um novo olhar para



resolução de problemas propostos, visto que, dividindo cada parte questão proposta, estes estudantes compreendiam melhor o que o problema pedia, tornando melhor sua compreensão.

Como exemplo, uma expressão numérica, no qual em primeiro lugar se resolve os valores dentro dos parênteses, posteriormente colchetes e chaves respectivamente, eram apresentados da seguinte forma:

$$85-\{50-[15-(12-8)]\}$$

Para a resolução da seguinte expressão, o mediador perguntava ao grupo de estudantes qual o primeiro sinal a ser resolvido, caso houvesse alguma resposta errônea, o mediador apresentava a resposta correta e o motivo desta resposta.

Para o desenvolvimento do código, a expressão era dividida em partes, para cada sinal resolvido, o mediador juntamente com os estudantes transformavam o procedimento da resposta em código, conforme apresentado abaixo.

```
import time #biblioteca utilizada para definir tempo das mensagens
print("Analise a seguinte expressão 85-{50-[15-(12-8)]}")
print("\n")
exp1 = " " #Definir valor vazio para validar a função while
resp_esp1 = "parenteses" #Definir a resposta esperada
while exp1 != resp_esp1: #Condição While
    exp1 = str(input("Qual o primeiro sinal a ser resolvido? "))
    print("\n")
    if exp1 == resp_esp1: #condição verdadeira da função
        print("Você acertou a primeira expressão")
        print("Com isso a subtração (12-8) é: 4")
        print("\n")
```



```
time.sleep(1.5)
```

```
else:
```

```
    print("Sua resposta não está correta, tente novamente")
```

```
    print("\n")
```

```
print("Nossa expressão agora é 85- $\{50-[15-4]\}$ ")
```

```
print("\n")
```

Ao finalizar a primeira parte do código, o mediador incentivava estes estudantes a continuarem o desenvolvimento da atividade proposta, para que posteriormente fosse desenvolvido o restante do código, tendo como base a primeira parte já feita.

Este processo teve duração de um bimestre, de forma precisa, o primeiro bimestre. Aula após aula, os estudantes aprendiam novos conceitos de programação, novos meios para resolver os problemas e posteriormente o desenvolvimento dos códigos. Ao finalizar este bimestre, foi aplicada uma avaliação, buscando analisar o avanço deste grupo específico.

#### **4. Análise dos códigos e Resultados**

Durante o período do primeiro bimestre, foram desenvolvidas atividades referentes aos conteúdos que estes estudantes possuíam alguma dificuldade no seu desenvolvimento cognitivo, ao finalizar, uma avaliação foi aplicada para mensurar seus avanços ou bloqueios.

Para a análise dos resultados, utilizou-se a metodologia da análise de conteúdo de Bardin (1977), no qual o autor afirma que a intenção desta metodologia está relacionada a "inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)." (BARDIN, 1977, p. 38)



O processo de avaliação tinha como objetivo, além de analisar se o estudante por meio da programação de computadores obteve avanço cognitivo, se estes apresentavam evidências de aprendizagem significativa, ou seja, se o subsunçor referente aos conteúdos da disciplina foram fortalecidos com o uso das técnicas apresentadas.

Em uma das atividades propostas, os estudantes deveriam resolver uma atividade referente as operações básicas da matemática, pois em atividades envolvendo o operador de multiplicação, estes estudantes apresentavam relevantes dificuldades. Para avaliar a aprendizagem, foi utilizado os seguintes critérios, conforme apresentado no Quadro 2 abaixo.

Quadro 2 - Critérios Significativos Operações Matemáticas

<b>CÓDIGO</b>		
<b>OPERADOÇÕES MATEMÁTICAS</b>	<b>OBJETIVO DO CONTEÚDO</b>	Compreensão do cálculo matemáticos envolvendo valores grandes.
	<b>OBJETIVO DO CÓDIGO</b>	Detalhar três meios para resolução e apresentação do problema.
	<b>TIPOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA</b>	Representacional Conceitual
	<b>FORMAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA</b>	Subordinada

Adaptado de: Tramontin (2019)

Um dos exemplos abordava de forma bem elaborada um código computacional para um cálculo envolvendo multiplicação. Nesta atividade os estudantes resolviam no caderno o resultado da multiplicação, passando posteriormente para o desenvolvimento do código.

```
print("Qual o resultado da multiplicação de 3x45?")  
print("\n")
```



```
resp_esperada = 135
```

```
resp_usuario = " "
```

```
while resp_usuario != resp_esperada:  
    resp_usuario = float(input("Informe o resultado: "))  
    if resp_usuario == resp_esperada:  
        print("Parabéns, você acertou!!!")  
    else:  
        print("Tente novamente!!!")
```

Por intermédio do exemplo, notou-se que os estudantes possuíam um conhecimento prévio, porém, ainda precisavam aprender a como separar cada valor de um determinado enunciado, e a programação veio a ajuda a sempre separar os valores por variáveis, para que posterior a este primeiro procedimento, o cálculo seja feito.

Para essa atividade, notou-se a ocorrência da aprendizagem significativa nos tipos **representacional**, no momento da compreensão matemática por meio dos símbolos, e **conceitual** no momento da utilização da programação, possibilitando a criação de novos conceitos, além da utilização de uma aprendizagem na forma **subordinada**.

Ao finalizar dois meses do projeto, foi possível comprovar, por meio de avaliação processual, importante aproveitamento dos estudantes participantes, em um curto tempo, estes estudantes conseguiram aprender uma linguagem de programação nova, além de construírem uma aprendizagem significativa nos conteúdos em que demonstravam dificuldades matemáticas, suas notas podem se encontrar no Quadro 3.

Quadro 3 – Notas avaliação processual

Avaliação		
Estudantes	Valor Avaliação	Nota



A01	10	10
A02	10	8,75
A03	10	1,75
A04	10	7
A05	10	9,75
A06	10	10
A07	10	9,25
A08	10	6,25
A09	10	6,75
A10	10	4
<b>Média</b>		<b>7,35</b>

Fonte: O autor (2019)

O Quadro 3 apresenta as notas de cada estudante participante do projeto que ocorreu entre os meses de fevereiro e março do ano de 2019. Por meio dele nota-se que 80% dos participantes conseguiram ficar na média ou acima dela, tendo como destaques os estudantes A01 e A06 que conseguiram gabaritar a avaliação, tirando a nota máxima.

Conforme apresentado, a média dos estudantes fechou em 7,35 pontos, valor este importante que comprova que o uso correto de uma linguagem de programação pode beneficiar o aprendizado e complementar este conhecimento que vem sendo adquirido em sala de aula.

## 5. Considerações Finais

Ao finalizar o período de desenvolvimento do projeto e coleta de informações com estudantes e professora da disciplina, foi possível notar que a utilização da linguagem de programação Python, alinhado ao uso de teorias que propiciem a melhor compreensão dos estudantes, teve impactos relevantes, ocorrendo uma melhoria no processo de compreensão dos estudantes em relação ao período que estes iniciaram o projeto.

Em entrevista com os estudantes, um determinado estudante (A02) se expressou da seguinte forma: "Era tudo novo e diferente do que aprendemos



em sala”; o que demonstra a motivação expressa por este participante. Em resposta, a professora de matemática (PM) comenta: “Se possível que o projeto pudesse ser extensivo a todos os estudantes, inclusive de outras séries”. A intervenção foi positiva com o uso de tecnologias digitais no desenvolvimento de cada estudante.

O retorno favorável dos estudantes e professora da disciplina de matemática ao uso de programação de computadores no processo de complemento a um conhecimento já existente, vai ao encontro com pesquisas já existentes a respeito do uso de micromundos digitais na educação (TEIXEIRA et al. 2014; KOZELSKI e ARRUDA 2017).

No período em que a pesquisa foi desenvolvida, evidenciou-se por meio das atividades resolvidas e resultados da avaliação processual, o avanço cognitivo que este trabalho buscou, sendo possível apresentar benefícios nos seguintes campos: raciocínio lógico; melhor distribuição da resolução dos problemas; compreensão detalhada do conteúdo e fortalecimento de conhecimentos prévios, sendo possível criar situações no qual os estudantes discutiam possibilidades de resolução de problemas e seu desenvolvimento por meio de códigos computacionais, fortalecendo de forma constante seus conhecimentos.

É importante que continue ocorrendo estudos aprofundados a respeito da utilização de linguagens de programação como meio que fortaleça um conhecimento que já vem sendo construído, afim de alcançar números maiores no índice de aproveitamento dos estudantes participantes de projetos com este fim.

Notou-se a necessidade da integração com meios lúdicos de ensino de programação, como Scratch, para a compreensão de conteúdos complexos, como figuras geométricas, visto que, a estruturação dos códigos ocorre de uma forma clara, viabilizando a melhor compreensão dos estudantes.

Ao finalizar a presente pesquisa, foi desenvolvido o caderno pedagógico intitulado “Ensine Matemática por meio da linguagem Python”.



Este material tem como objetivo o auxílio a professores, estudantes e instituições de ensino que pretendam utilizar meios para auxiliar na aprendizagem matemática.

Assim sendo, espera-se por meio da presente pesquisa que demais instituições se beneficiem e complementem este projeto, adaptando-o para suas realidades, trabalhando com os principais conceitos da aprendizagem significativa e teoria do construcionismo, tornando e adaptando o uso de tecnologias digitais para cada problema possível de se utilizar.





## Referências

- ALVAREZ, Luciana. **Ensino de programação é aposta de colégios em todo o mundo**. 2014. Disponível em < <https://www.revistaeducacao.com.br/ensino-de-programacao-e-aposta-de-colegios-em-todo-o-mundo/> >. Acesso em: 24 Jun. 2019.
- ALVES, Luana Leal. **A importância da matemática nos anos iniciais**. Curitiba, 2016.
- ALVAREZ, Luciana. **Ensino de programação é aposta de colégios em todo o mundo**. 2014.
- Disponível em < <https://www.revistaeducacao.com.br/ensino-de-programacao-e-aposta-de-colegios-em-todo-o-mundo/> >. Acesso em: 24 Jun. 2019.
- AUSUBEL, D.P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo. Edições 70**. Lisboa, 1977.
- CASTAÑÓN, Gustavo Arja. **O que é Construtivismo?**. Cad. Hist. Fil. Ci., Campinas, Série 4, v. 1, n. 2, p. 209-242, jul.-dez. 2015. Campinas, 2015.
- FLEURY, Maria Tereza Leme; WERLANG, Sergio R. C. **Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens**. Rio de Janeiro, 2016-2017.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Rio Grande do Sul, 2009.
- GARCIA, Alessandra Simone Martins Munhoz. **Análise da Alfabetização Digital e do Letramento Digital de Alunos do Ensino Médio de uma Escola Privada de Londrina/PR**. Londrina, 2016.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, 2002.
- GOMES, Alex Sandro; PADOVANI, Stephania. **Usabilidade no ciclo de desenvolvimento de software educativo**. Pernambuco, 2005.
- GONÇALVES, Elisa Pereira. **Iniciação a pesquisa científica**. Campinas, 2001.
- KOZELSKI, Adriana Cristina; ARRUDA, Gisele. **A importância da utilização das tecnologias nas aulas de matemática**. PP. 2191-2202 Curitiba, 2017.
- MACHADO, Flávia Cristina; LIMA, Maria de Fátima Webber Prado. **O uso da tecnologia educacional: Um fazer pedagógico no cotidiano escola**. SCIENTIA CUM INDUSTRIA, V. 5, N. 2, PP. 44 — 50, 2017. Caxias do Sul, 2017.



MEC. IDEB – Resultados e Metas. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. Disponível em < <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em: 24 Jun. 2019.

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Porto Alegre, 2012.

PAPERT, Seymour. **LOGO: Computadores e educação.** Editora Brasiliense, 1985. Tradução e prefácio de José A. Valente, da Unicamp, SP. São Paulo, 1985.

PIAGET, Jean. **Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento. Trad. A.**

**Cretella.** Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PIAGET, Jean. **The Grasp of Consciousness: Action and Concept in the Young Child.**

Cambridge, Mass: Harvard University, 1976.

PRAÇA, Fabiola. **Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão.** 08, nº 1, p. 72-87, JAN-JUL, 2015. São Paulo, 2015.

TEIXEIRA, Adriano Canabarro; ORO, Neuza Terezinha; BATISTELA, Fernanda; MARTINS, João Alberto Ramos; PAZINATO, Ariane Mileide. **Programação de computadores para alunos do Ensino Fundamental: A Escola de Hackers.** DOI: 10.5753/cbie.wie.2015.112, PP. 112-121. Passo Fundo, 2015.

RENISCK, Mitchel. **Learn to Code, Code to Learn.** MIT, 2013.

SOARES, M. **Letramento: tema em três gêneros.** Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

TEIXEIRA, Adriano Canabarro; ORO, Neuza Terezinha; BATISTELA, Fernanda; MARTINS, João Alberto Ramos; PAZINATO, Ariane Mileide.

**Programação de computadores para alunos do Ensino Fundamental: A Escola de Hackers.** DOI: 10.5753/cbie.wie.2015.112, PP. 112-121. Passo Fundo, 2015.