

Programação Visual em Blocos e Letramento Digital: Uma Investigação Realizada por Meio de Um Programa de Iniciação Científica na Educação Básica

Charles Soares Pimentel^{1,3}, Bruno de Brito Castro², Eric Gomes Rodrigues²,
Gabryel Henryque Azevedo de Almeida², Lucas Souza Schaedler², Maurício
Amaral Pereira²

¹Professor da Escola Sesc de Ensino Médio

²Aluno da Escola Sesc de Ensino Médio

³Mestrando em Informática – Universidade Federal do Rio de Janeiro

cpimentel@escolasesc.com.br, {bcastro2016,egomes2016, galmeida2016,
lschaedler2016, mpereira2016}@escolasesc.g12.br

Abstract: *This study aims to present the application of the 'guided research learning methodology' with the intention of developing children's Computer Literacy, through an undergraduate research programme for school students whereby they are encouraged to investigate and write a scientific article under their teacher's guidance. In this sense, a case study was carried out with second year students from SESC high school in order to evaluate the proposed strategy. It was observed that the students took the lead role of the teaching-learning process and developed a significant proposal for the use of technologies by the children's audience.*

Resumo: *Este trabalho tem por objetivo apresentar a aplicação da metodologia da Aprendizagem Baseada em Pesquisa Orientada com o intuito de explorar o Letramento Digital para crianças, a partir de um Programa de Iniciação Científica para alunos da Educação Básica, no qual os estudantes são encorajados a investigar e escrever um artigo científico sob orientação do seu professor. Nesse sentido, foi realizado um estudo de caso com alunos da 2ª série da Escola SESC de Ensino Médio para avaliar a estratégia proposta. Observou-se que os educandos assumiram o protagonismo do processo de ensino-aprendizagem e desenvolveram uma abordagem significativa para o uso de tecnologias pelo público infantil.*

1. Introdução

Um desafio com que a escola do século XXI tem se deparado é o de repensar a metodologia tradicional de ensino, segundo a qual o educando é um sujeito passivo e receptor de informação [Freire 1979], para torná-lo protagonista do processo de ensino-aprendizagem.

Com o crescente acesso a artefatos conectados a internet, a atual geração de estudantes está cada vez mais envolvida com o uso de tecnologias, possuindo na palma de suas mãos ferramentas importantes para se tornarem pesquisadores e disseminadores de conhecimento.

A popularização dos dispositivos digitais, com destaque para os *smartphones*,

tornou o acesso à informação mais dinâmico e a pesquisa mais democrática. O jovem estudante deste século está habituado a lidar com plataformas de busca tais como o *Google*, além de ter acesso imediato a todo tipo de notícia e acontecimento através das redes sociais.

Em sala de aula, os estudantes, que vivem em uma sociedade dinâmica e conectada, passam o tempo em ambientes onde, na maioria das vezes, sua atitude é passiva, já que, no meio escolar, o professor ainda é visto como o único detentor do saber.

Por outro lado, quando o educando assume o papel de investigador e corresponsável pela construção, assimilação e disseminação do conhecimento, o ato de aprender passa a ter um significado mais amplo. Nessa direção, como uma metodologia disruptiva, por se repensar o sistema tradicional de ensino em que o educando desempenha o papel de espectador, a *Aprendizagem Baseada em Pesquisa Orientada* com o uso de tecnologia proporciona aos jovens motivação para adquirir novos conhecimentos [Edelson 1999].

Nesse sentido, a Escola SESC de Ensino Médio (ESEM) tem desempenhado um importante papel na vida acadêmica de seus estudantes através da iniciativa chamada *Programa de Iniciação Científica* (PIC). Nesta ação, alunos do ensino médio participam de atividades de Letramento Científico, sendo estimulados a desenvolver pesquisas cujo tema pode contemplar as diferentes áreas do conhecimento, de acordo com o interesse dos envolvidos.

No campo das tecnologias educacionais, o PIC tem revelado alguns importantes trabalhos, dentre os quais se destaca a pesquisa intitulada *A tecnologia na formação cultural e acadêmica das crianças*. A transição dos três “Rs” da educação no século XX (Reading, wRiting and aRithmetic) para o quarto “R” no século XXI (algoRithm) [Wing, 2016] e o STEM¹, como estratégia para o aprendizado multidisciplinar, torna o tema abordado relevante e atual. Essa pesquisa, desenvolvida por um grupo de cinco alunos da 2ª série do Ensino Médio, de abril a outubro de 2017, teve por objetivo investigar o uso do Pensamento Computacional em atividades de Letramento Digital a partir da aplicação da linguagem de Programação Visual com Blocos e atividades de Robótica Educacional.

Os jovens pesquisadores observaram que o acesso a dispositivos móveis e a mídias digitais tem ocorrido cada vez mais cedo, sendo esta uma oportunidade para o início de um Letramento Digital. Os estudantes realizaram três oficinas de 90 minutos cada, com quatro crianças entre 9 e 11 anos, utilizando as plataformas de programação em bloco *ScratchJr* do MIT² e o *DuinoBlocks for Kids* da UFRJ³.

Esse relato de experiência tem por objetivo expor os resultados do trabalho de orientação acadêmica com cinco estudantes pesquisadores da educação básica, o desenvolvimento de sua pesquisa, as motivações que os levaram a esta investigação, a atividade proposta, as oficinas realizadas por eles e as conclusões às quais chegaram,

¹ Acrônimo em inglês usado para designar as quatro áreas do conhecimento: Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (em inglês *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

² *Massachusetts Institute of Technology*

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro

além de discutir o efeito que o trabalho realizado causou nas suas vidas estudantis.

Dessa forma, apresentamos a utilização da pesquisa orientada como metodologia ativa para o processo de ensino-aprendizagem, proporcionando autonomia, iniciativa e empreendedorismo, a partir da investigação acadêmica e do uso de tecnologias digitais.

Sendo assim, na seção 2, trataremos da fundamentação teórica que sustenta a proposta; na seção 3, relataremos como funciona o Programa de Iniciação Científica da ESEM; na seção 4, será apresentada a pesquisa realizada pelos estudantes. Por fim, a seção 5 tratará da avaliação da aprendizagem e, na seção 6, apresentaremos as conclusões e apontaremos para alguns trabalhos futuros.

2 - Fundamentação Teórica

2.1 - Aprendizagem Baseada em Pesquisa Orientada

Em um estudo sobre diferentes linhas pedagógicas, Mizukami (1986) cita a abordagem humanística, segundo a qual o sujeito é o principal elaborador do seu conhecimento. Nessa abordagem o professor em si não transmite conteúdo, mas desempenha o papel de facilitador da aprendizagem e o educando, com suas próprias experiências, apropria-se dos conteúdos investigados. Sendo assim, o professor desempenha a função de orientador, sugerindo estratégias que auxiliam na organização das atividades para os educandos na perspectiva de aprendizagem orientada [Gil-Pérez 1994]. O professor não ensina, apenas cria condições para que o aluno aprenda.

É fundamental destacar que, atualmente, os saberes estão em constante mudança e, a partir disso a habilidade de transformar informação em conhecimento é cada vez mais importante. Nesse contexto, no trabalho intitulado *Aprendizagem Baseada em Pesquisa Orientada* (ABPO), Nuñez e Silva (2007) afirmam que o conhecimento é socialmente construído e sugerem o estudo de situações-problema, integrando os conteúdos científicos e cotidianos a partir de uma investigação guiada.

Dessa forma, o desenvolvimento da autonomia é uma consequência, pois o educando passa a desempenhar protagonismo no seu aprendizado, tornando-se sujeito ativo ao levar questões relacionadas ao seu objeto de estudo para discutir com o seu orientador.

2.2 – Letramento Digital e Pensamento Computacional

Com um mundo cada vez mais tecnológico, a iniciativa de se propor atividades de Letramento Digital torna-se cada vez mais necessária, pois colabora com o uso social que o sujeito faz de sua capacidade de codificar e decodificar signos presentes nos artefatos digitais, tornando exequível a interação e a interatividade [Pimentel 2018]. Atualmente, a programação tem sido interpretada como parte do Letramento Digital, podendo ser utilizada como forma de autoexpressão, como recurso para desenvolver produtos, além de estimular o raciocínio lógico, criando condições para o desenvolvimento da criatividade e do Pensamento Computacional [Valente 2016]

Segundo Wing (2006), Pensamento Computacional (PC) é um conjunto de habilidades que proporciona a competência de resolver problemas, não somente da Ciência da Computação, mas também de outras áreas do conhecimento, como uma metodologia aplicada para executar processos e obter a solução de um problema. Madeira (2017) aponta que as etapas utilizadas pelos cientistas da computação no

processo de programação produzem mudanças no raciocínio das pessoas, ensinando-as a aprender a pensar de maneira lógica.

Cabe ressaltar que a abordagem do PC para a decomposição de um problema em partes menores, para o desenvolvimento de algoritmos, para a abstração e também para a identificação de padrões, é apontada pelo Ministério da Educação (MEC) no texto da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), como objetos de estudos de disciplinas como a Matemática, por exemplo. Porém é importante destacar que o PC é uma competência que envolve elementos que necessitam ser exercitados, pois é composto por um conjunto de habilidades que carecem de prática para serem desenvolvidas [Queiroz, Sampaio e Santos 2017].

Embora pensar computacionalmente não seja o mesmo que saber programar, as habilidades conquistadas durante o processo de criação de um programa de computador proporcionam o desenvolvimento do raciocínio humano e habilidades para resolver problemas. Dentre os conceitos de PC, CSPathshala (2018) destaca os seguintes:

- **Decomposição:** quebra de um problema em problemas menores, de modo que a abordagem seja facilitada;
- **Reconhecimento de Padrões:** importante recurso que evita o retrabalho na solução de problemas, pois permite que uma mesma abordagem seja replicada em situações semelhantes;
- **Algoritmo:** criar uma ordem finita de instruções bem definidas que leva à solução de classes semelhantes de problemas, em um número finito de etapas;
- **Abstração:** reconhecer dentro de uma situação-problema ações que possam ser materializadas em uma solução conhecida.

2.3 – Programação Visual em Blocos

Linguagens de Programação Visual são aquelas nas quais a "sintaxe (semanticamente significativa) inclui expressões visuais" [Burnett 1999], permitindo que os usuários manipulem graficamente os elementos do programa ao invés de especificá-los textualmente. Dentre as linguagens de programação que utilizam esse tipo de abordagem, encontram-se aquelas baseadas no uso de blocos de encaixar, sendo estes os elementos fundamentais para a construção do programa, usados para organizar os recursos a serem executados. Como os blocos de LEGO⁴, podem ser montados um sobre o outro, desde que seja possível o encaixe. Nesse trabalho, destacamos as plataformas de Programação Visual em Blocos *ScratchJr* e *DuinoBlocks for Kids*.

2.3.1- *ScratchJr*

A plataforma *Scratch* é baseada em linguagem de blocos visuais, o que facilita a sua utilização por usuários que estão começando a programar. Cada bloco corresponde a uma ação, sendo que seus encaixes e cores facilitam a composição da sintaxe e a semântica da programação, possibilitando a criação de jogos e animações [Valente 2016].

⁴ Sistema LEGO: Brinquedo cujo conceito se baseia em partes que se encaixam permitindo variadas combinações.

A plataforma *ScratchJr* é uma versão facilitada do *Scratch* cujo alcance atende crianças a partir de 4 anos de idade, pois a sua utilização não necessita da habilidade de leitura.

Ela foi escolhida para esta investigação por dois motivos:

- Possui uma abordagem simples, com uma interface intuitiva (Imagem 1) e de fácil manipulação;
- Alinha-se visualmente com a plataforma *DuinoBlocks for Kids*, escolhida para dar continuidade à oficina que tinha como objetivo final a programação de robôs.



Imagem 1 – Interface da plataforma *ScratchJr* da MIT

2.3.2 – *DuinoBlocks for Kids* (DB4K)

O DB4K [Queiroz, Sampaio e Santos 2017] é um dos projetos do Laboratório de Inovações em Robóticas Educacionais - LIVRE⁵ da UFRJ. É um kit de aprendizado de programação com robótica voltado a crianças, composto por um ambiente de programação visual em blocos, um conjunto de materiais de robótica e uma série de atividades didáticas. O DB4K foi inspirado na plataforma *DuinoBlocks* [Alves e Sampaio 2013], e tem como objetivo promover a disseminação da lógica de programação para a robótica educacional, através de uma abordagem visual.

Assim como as plataformas de programação em bloco *Scratch for Arduino* (S4A), *Ardublock* e o *mBlock*, o DB4K propõe o ensino de programação sem que seja necessária a escrita de uma linha de código, com uma interface amigável e atraente (Imagem 2) para o público infantil. O seu diferencial é a tradução simultânea da programação para a linguagem C++, permitindo que a sua sintaxe seja apresentada e o usuário se familiarize com a escrita de linguagem de programação.

A plataforma controla diretamente uma placa Arduino⁶ e propõe três possíveis tipos de abordagens:

- Utilização de uma *caixa mágica* (Imagem 4) com os seguintes dispositivos: um

⁵ <http://www.nce.ufrj.br/ginape/livre/paginas/projetos.html>.

⁶ Plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, projetada com um microcontrolador.

conjunto de LEDs, um LED RGB, um Display de 7 Segmentos, um Display LCD, um Servo Motor e um Motor DC;

- Programação de robôs feitos de materiais recicláveis, tais como um robô-peixe e um robô-cachorro (Imagem 5), equipados com sensores e atuadores (LDR, Sensor Ultrassônico, Motor DC, Servo Motor) possibilitando o desenvolvimento de atividades relacionadas ao ensino de conceitos básicos de programação a partir de narrativas cujos personagens são os robôs programados pelas crianças;
- Programação de pequenos circuitos montados em uma *protoboard*, utilizando-se combinações dos dispositivos presentes na *caixa mágica*.

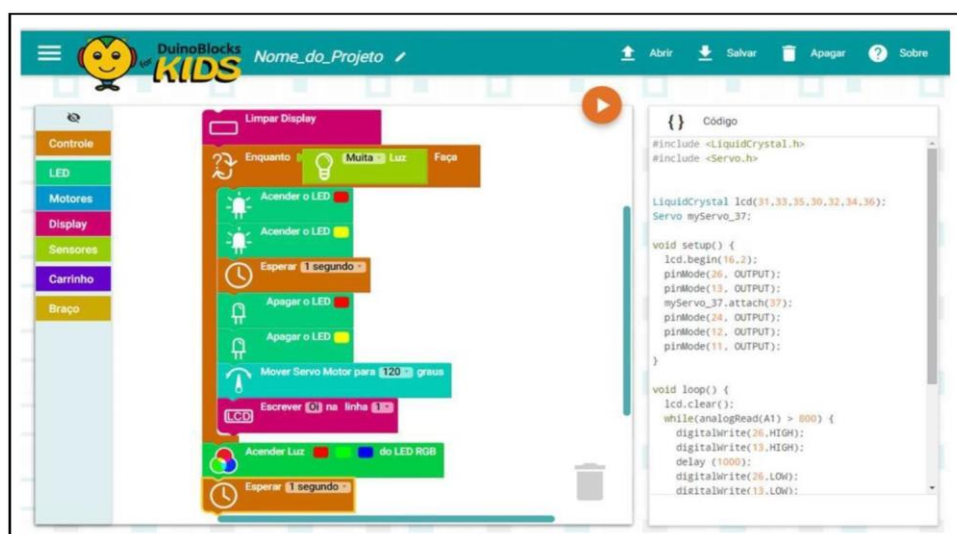


Imagem 2 – Interface da plataforma DuinoBlocks for Kids da UFRJ

3 - O Programa de Iniciação Científica da ESEM

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade [Freire, 1996].

A atitude autônoma e investigativa para o aprendizado formal é uma habilidade cada vez mais necessária para o estudante do terceiro milênio. Os ambientes colaborativos, que as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTICs) proporcionam, e a consequente interação em rede possibilitada pela Web têm ajudado a reformular o processo de ensino-aprendizagem. O educando nascido no século XXI convive desde a mais tenra idade com esta realidade, porém precisa aprender a lidar com o acesso a uma grande quantidade de informação. Como meio para promover a transição do conhecimento informal para a produção acadêmica, a ESEM desenvolve com seu corpo discente o Programa de Iniciação Científica (PIC) (ESEM 2018).

O PIC foi implementado com os seguintes objetivos:

- I - Aproximar a educação básica da Academia;
- II - Estimular a investigação acadêmica com base na metodologia da ABPO;
- III - Produzir e difundir conhecimento a partir de temas que provocam curiosidade no corpo estudantil.

Esse programa consiste em um curso de Letramento Científico composto por duas fases. Na primeira fase, os alunos participam de encontros quando lhes são apresentadas as diferentes metodologias de pesquisa e são realizados debates sobre assuntos das várias áreas do conhecimento.

No final da primeira fase, os alunos se organizam em grupos de 3 a 5 integrantes. Após se reunirem para definir e escrever o projeto de pesquisa, um professor é convidado para ser o orientador do grupo composto pelos jovens pesquisadores.

Na segunda fase do PIC, a pesquisa é desenvolvida de acordo com as seguintes etapas:



A Comunicação da Pesquisa é a última etapa do PIC e é feita a partir de um *mini paper* digital (este consiste em um artigo com duas laudas organizado em Introdução, Metodologia, Desenvolvimento, Conclusão e Referências Bibliográficas) e de uma apresentação oral para a comunidade acadêmica e para uma equipe de avaliadores. Essa avaliação é realizada com o intuito de selecionar dois trabalhos para receberem apoio institucional de modo que os jovens pesquisadores possam avançar em suas investigações, realizem novas produções científicas e publiquem seus artigos em revistas especializadas. Na Comunicação da Pesquisa de 2017, o trabalho intitulado *A tecnologia na formação cultural e acadêmica das crianças* foi um dos selecionados para esse fim. Na seção seguinte, explicaremos como esse trabalho foi realizado pelos jovens pesquisadores sob orientação de um professor.

4 – A pesquisa realizada pelos estudantes

Um grupo de cinco estudantes pesquisadores do ensino médio, junto de seu professor orientador, desenvolveram uma oficina de programação visual em blocos destinada ao público infantil, e convidaram quatro crianças para participarem.

Nesta seção, relataremos como os jovens pesquisadores realizaram a sua pesquisa, como foi a ideação da proposta, as oficinas realizadas e, por fim, as conclusões às quais chegaram.

4.1 – A concepção da pesquisa

Os jovens pesquisadores perceberam que, com o acesso cada vez mais cedo às tecnologias digitais, as crianças encontram-se em um novo cenário educacional repleto de possibilidades. Essa questão motivou a pesquisa que teve por objetivo propor um trabalho de Letramento Digital e Inclusão Digital. Ao realizarem investigações sobre possíveis abordagens, os temas Pensamento Computacional e Programação Visual em Blocos se destacaram.

A proposta dos alunos sobre os procedimentos e as metodologias para desenvolver o trabalho com crianças foi a estratégia com abordagem baseada nos 4 Ps da aprendizagem criativa: *project, peers, passion and play*⁷ [Resnick 2014].

Decidiram, então, propor um conjunto de oficinas onde os participantes

⁷ projeto, pares, paixão e brincar.

pudessem desenvolver seus projetos trabalhando em duplas, compartilhando suas experiências. Além disso, deveria ser uma atividade divertida e gerar engajamento pela proposta. Para o desenvolvimento do trabalho de pesquisa, os jovens pesquisadores optaram por realizar um estudo de caso, com abordagem qualitativa, a partir da observação e interação com os participantes da oficina.

4.2 - As oficinas

Para avançar nas questões levantadas, os estudantes realizaram três oficinas de 90 minutos cada, em três semanas consecutivas do mês de setembro de 2017. A atividade foi desenvolvida com quatro crianças convidadas, filhos de professores da instituição onde estudam, com idades entre 9 e 11 anos.

Para a realização desse trabalho, os jovens pesquisadores recorreram à utilização de plataformas de programação visual em bloco, como destacado na seção 1 e na seção 2.3. É importante destacar que, do grupo de cinco jovens pesquisadores, apenas três tinham experiência com programação em C++ como meio de programar a placa Arduino, porém nenhum dos cinco jovens havia programado em bloco antes, o que os levou a aprender a utilizar esse recurso. Portanto, essa atividade proporcionou aos jovens pesquisadores a oportunidade de vivenciarem a experiência de aprender para compartilhar conhecimento.

4.2.1 – A primeira oficina organizada

No primeiro encontro (Imagem 3), os participantes trabalharam com a Plataforma *ScratchJr*. Nesse encontro, as crianças aprenderam comandos de programação tais como repetição e condicional.

Imagem 3 – 1ª oficina realizada com *Scratch Jr*

4.2.2 – A segunda oficina organizada

No segundo encontro (Imagem 4), as crianças trabalharam com o software *DuinoBlocks For Kids*, para dessa vez, aplicar a programação com blocos associada à robótica. Eles usaram uma *caixa mágica* com alguns sensores ligados a uma placa Arduino.

Imagem 4 – 2ª oficina realizada com *DuinoBlocks for Kids* – Programação dos sensores

4.2.3 – A terceira e última oficina organizada

No terceiro e último encontro (Imagem 5), as crianças aplicaram o que foi aprendido nas reuniões anteriores, participando de uma atividade envolvendo robôs feitos de materiais recicláveis e sensores.

As oficinas com DB4K tiveram uma abordagem lúdica, visto que as crianças participaram de atividades de programação, envolvendo contação de história.

Imagem 5 – 3ª oficina realizada com *DuinoBlocks for Kids* – Programação dos Robôs feitos com materiais recicláveis

4.3 – O *mini paper* escrito pelos jovens pesquisadores

A seguir, apresentamos algumas seções do *mini paper* escrito pelos alunos. Além de terem sido selecionados para aprofundarem suas pesquisas com suporte institucional, esse trabalho também foi enviado para a UNESCO para representar a escola como exemplo de atividade de iniciação científica desenvolvida na instituição.

4.3.1 - Sobre as conclusões apontadas pelos jovens pesquisadores

Ao concluírem as oficinas, os jovens pesquisadores reuniram-se para discutir e escrever sobre suas experiências durante a pesquisa. Abaixo apresentamos o trecho relativo às suas conclusões:

“Este projeto de pesquisa teve como finalidade estudar qual é a relação entre as crianças e a tecnologia e propor atividades de Letramento Digital para desenvolver a criatividade e o Pensamento Computacional. Para isso, utilizamos as plataformas de programação visual em blocos Scratch Jr. (MIT) e DuinoBlocks for Kids (UFRJ). Após realizarmos as atividades, tornou-se perceptível que as crianças apresentam muita facilidade para lidar com dispositivos digitais, diferenciando-se das gerações anteriores, provavelmente por terem nascido inseridos nesse contexto tecnológico [...]

O que pôde ser observado, após as três oficinas realizadas, é que as quatro crianças participantes, todas nascidas no século XXI, interagiram com a linguagem de programação em blocos muito facilmente.

Ao final dos três encontros, foi observado o engajamento de todos os participantes nas três oficinas realizadas, além de uma notável adaptabilidade das crianças à novas linguagens digitais”.

Diante da grande facilidade apresentada pelas crianças no aprendizado dos conteúdos trabalhados, os alunos passaram a questionar se os indivíduos de gerações anteriores apresentariam maior dificuldade do que os nativos digitais para desenvolverem os mesmos aprendizados, uma vez que alguns estudos apontam um recorrente insucesso dos alunos de disciplinas de programação, em cursos de graduação, de implementarem a solução de um determinado problema através do uso de alguma linguagem de programação, mesmo quando o problema dado apresenta um baixo grau de complexidade [Gomes, Henriques e Mendes 2008]; além disso, também notaram que as gerações estão mudando em menor espaço de tempo, em função das transformações ocorridas na sociedade decorrentes dos avanços tecnológicos. A partir dessa discussão, foi proposta a realização de novas pesquisas sobre esse assunto de modo que essa suposição possa ser investigada.

4.3.2 - Sobre possibilidades futuras propostas pelos jovens pesquisadores

O impacto causado pelo trabalho na vida acadêmica dos estudantes envolvidos, e a experiência de fazer pesquisa, fomentaram o desejo de continuar as investigações. A seguir apresentamos o texto dos jovens pesquisadores relativo a possibilidades futuras:

“Propomos a realização de novas oficinas com crianças para que possa ser medida quantitativamente a eficiência da ferramenta utilizada nesse trabalho e, além disso, promover o desenvolvimento de uma metodologia facilmente replicável de Letramento Digital Infantil usando a programação em blocos (e/ou outras ferramentas lúdicas), através de aplicativos em dispositivos móveis”.

Os alunos sugeriram a realização de novas oficinas, com abordagem quantitativa para desenvolverem a proposta de Letramento Digital e avaliarem a sua eficácia.

5 - Avaliação da Aprendizagem

Durante os oito meses que durou a segunda fase do PIC, os jovens pesquisadores tiveram a oportunidade de vivenciar a experiência de iniciar uma investigação, desde as suposições levantadas, passando por definição de temas a serem pesquisados e metodologia de pesquisa, realização de oficinas, até e chegarem a conclusões a respeito do tema.

Quando iniciaram as pesquisas, os jovens nunca tinham lidado com plataformas de programação em bloco, e essa descoberta levou-os a pesquisar sobre o recurso para selecionar os softwares que melhor se adaptariam à proposta de seu trabalho.

A escolha do *ScratchJr* e do *DuinoBlocks for Kids* foi feita a partir de pesquisas, análises e discussões que proporcionaram aprendizado significativo e trouxeram ao conhecimento do grupo de jovens pesquisadores o tema Pensamento Computacional. Além disso, eles precisaram aprender a programar com blocos para que pudessem realizar as oficinas, adquirindo, dessa forma, mais uma competência, de maneira voluntária e prazerosa.

Ao refletirem sobre a diferença entre as gerações e a forma como a atual geração de crianças lida com tecnologia, os pesquisadores entenderam melhor as consequências que os avanços tecnológicos têm causado sobre a sociedade e se sentiram estimulados a pesquisar mais sobre o assunto. Por fim, a ABPO promoveu na vida dos estudantes a possibilidade de desenvolver autonomia, iniciativa e empreendedorismo a partir da investigação e do uso de tecnologias digitais.

6 - Conclusões e Possibilidades Futuras

A oportunidade de realizar pesquisas com jovens na educação básica proporciona ao educador uma nova visão em relação à educação e possibilidades de aprendizagem para o educando. Dessa forma, o PIC provoca o professor a repensar a metodologia tradicional de ensino, para se colocar no papel de orientador, vivenciando uma nova experiência no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, as NTICs assumem papel importante na vida acadêmica do educando, de forma que dispositivos móveis, tais como os *smartphones*, saiam da clandestinidade em sala de aula (geralmente mantidos embaixo das carteiras) para assumirem papel de destaque no aprendizado, assim como já desempenham esse papel na vida social e no lazer do estudante do século XXI. Ao se colocarem no papel de *prossumidores*, ou seja, não apenas consumidores, mas também produtores (de conhecimento, de objetos de aprendizagem e de recursos educacionais), os educandos visualizam maior significância na palavra aprender.

Os jovens pesquisadores destacaram a Programação Visual em Blocos e a sua relação com o Pensamento Computacional como recurso para atividades de Letramento Digital. Além disso, refletiram sobre a rapidez cada vez maior com que novas gerações surgem e dialogam com os temas abordados sobre o campo das tecnologias educacionais.

Para possibilidades futuras, destacamos a continuidade das investigações realizadas por esses alunos-pesquisadores com o objetivo de publicar seu trabalho em revista científica como forma de comunicação mais abrangente da pesquisa com o apoio institucional da ESEM.

Referências

- Alves, R. M. e Sampaio, F. F. (2014) “DuinoBlocks: Desenho e Implementação de um Ambiente de Programação Visual para Robótica Educacional Baseado no Hardware Arduino”. In: 3º Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) - Workshops (WCBIE).
- Burnett, M. M. (1999) “Visual programming. In: Wiley Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering”. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/047134608X.W1707/full>. Acesso em: Março, 2018.
- CSPathshala (2018) What is Computational Thinking? Computational Thinking in K-12 Education. Disponível em: <http://cspathshala.org/2017/10/25/computational-thinking-curriculum>. Acesso em: Março, 2018.
- Edelson, D. C., Gordin, D. N. e Pea, R.D. (1999) “Addressing the Challenges of Inquiry-Based Learning through Technology and Curriculum Design” In: Journal of the Learning Sciences.

- ESEM - Escola SESC de Ensino Médio (2018). "Iniciação Científica" . Disponível em: <http://escolasesc.com.br/vida-academica/curriculo/iniciacao-cientifica/>. Acesso em: Abril, 2018.
- Freire, P. (1979) "Educação e mudança". Rio de Janeiro,RJ: Paz e Terra.
- Freire, P. (1996) "Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa". São Paulo, SP: Paz e Terra.
- Gil-Pérez, D., Pessoa, A. M. e Fortuny, J. P. (1994) "Formación del profesorado de las Ciencias y la Matematica: tendencias y experiencias inovadoras". Madri: Editorial Popular.
- Gomes, A.; Henriques, J.; Mendes, A. J. (2008) "Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. Educação, Formação & Tecnologias", v. 1, n. 1, p. 93-103. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/23>. Acesso em: Abril, 2018.
- Madeira, C. (2017) "Introdução ao Pensamento Computacional com Scratch". In: II Congresso sobre Tecnologias na Educação – Ctrl+e.
- MEC. Ministério da Educação (2018) Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Terceira versão revista. Brasília: MEC. In: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf. Acesso em Abril, 2018.
- Mizukami, M. G. N. (1986) "Ensino: As abordagens do processo". São Paulo: EPU, 119p.
- Nuñez, I. B. ; Silva, M.G.L. (2007) "Aprendizagem Baseada em Pesquisa Orientada" In: Programa Universidade a Distância- EDUFRN. Editora da UFRN.
- Pimentel, F. S. C. (2018) "Letramento digital na cultura digital: o que precisamos compreender?" In: Revista EDaPECI. Vol. 18, n.1, Janeiro.
- Queiroz, R. L.; Sampaio, F. F.; Santos, M. P. (2017) "DuinoBlocks4Kids: Utilizando Tecnologia Livre e Materiais de Baixo Custo para o Exercício do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I por meio do Aprendizado de Programação Aliado à Robótica Educacional". Anais dos Workshops do CBIE-2017. Recife. p. 25-34.
- Queiroz, R. L., Sampaio, F. F. e Santos, M. P. (2017) "Pensamento Computacional, robótica e educação" In: Unicamp – NIED: tecnologias, sociedade e conhecimento - vol. 4, n.1, Dezembro.
- Resnick, M. (2014). "[Give P's a Chance: Projects, Peers, Passion, Play](#)". In: Constructionism and Creativity conference, opening keynote. Vienna.
- Valente, J. A. (2016) "Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno". PUC-SP. p.874
- Wing, J. M. (2006) "Computational thinking". Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.