

Formação de professores em tempos de fluência tecnológica: experiências com Robótica e *Scratch*

Teacher training in times of technological fluency: experiences with Robotics and Scratch

Ana Maria Di Grado Hessel¹
Cristiane Samária Gomes da Silva²
Maria Otília José Montessanti Mathias³

38

Resumo: Este artigo apresenta uma pesquisa realizada com alunos do quinto semestre do curso de Pedagogia de uma universidade confessional da cidade de São Paulo, com o objetivo de investigar o impacto das experiências vivenciadas nas oficinas de robótica e *Scratch*, ofertadas nas aulas da disciplina Novas Tecnologias e Educação. As questões de tecnologia

¹ Doutora e mestre em Educação: Currículo pela PUC-SP e graduada em Pedagogia pela PUC-SP, com especialização em Informática pela UFPA. É Professora do Departamento de Fundamentos da Educação da PUC/SP; atua como pesquisadora e professora credenciada do Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital? TIDD/PUCSP, vinculada à linha de pesquisa Aprendizagem e Semiótica Cognitiva. Foi Vice Coordenadora Executiva do PEC da PUC/SP, na coordenação da equipe de formadores on-line. Experiência em formação on-line de educadores, na escola pública como professora, coordenadora, diretora e supervisora. O interesse em pesquisa é formação on-line, educação a distância, gestão escolar e tecnologia, aprendizagem em ambientes virtuais (AVA), interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e pensamento complexo. É pesquisadora do GEPI, GEPEC e GPTED. E-mail: digrado@uol.com.br

² Doutoranda e mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital pela PUC/SP. Bacharel em Tecnologia e Mídias Digitais, também pela PUC/SP. É pesquisadora dos Grupos de Pesquisa: de Tecnologias Educacionais (GPTED), do CNPq Comunidades e do Grupo de Pesquisa em Inteligência Artificial na Educação (GPIAE), todos da PUC/SP. É membro da Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC), da Rede Nacional de Combate a Desinformação (RNCD) e do Criativus Lab PUC/SP. Atua como pesquisadora nas seguintes áreas: Educação, Formação de Professores, Inteligência Artificial e Desinformação na Educação. E-mail: cris-samaria@uol.com.br

³ Possui graduação em Ciências e Matemática pela Universidade de Mogi das Cruzes (1978). Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade de Mogi das Cruzes (1980). Graduação em Pedagogia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1983). Mestrado em Educação e Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1991). Doutorado em Psicologia da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2004). É professora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo nos cursos de Pedagogia / Faculdade de Educação (Campus Monte Alegre) e Matemática Licenciatura modalidade EaD (Campus Marquês de Paranaguá). Atua como docente também nos cursos de especialização (COGEAE) na área de Língua Portuguesa, Formação Docente: ensino superior e Gestão Educacional e Escolar. Tem experiência na área de formação docente para Educação Básica, com ênfase no ensino de Ciências Naturais e Biologia, Projetos e Inovação Curricular, Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação (TDIC) e formação docente para o ensino superior. Participante do Grupo de Pesquisa Educação e Produção do Conhecimento / Cátedra Interinstitucional Joel. E-mail: momathias@dialdata.com.br

Recebido em 16/12/2021

Aprovado em 10/04/2022

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*



desenvolvidas no semestre letivo focaram o pensamento computacional e o construcionismo, os quais são explicados pelos teóricos Seymour Papert, Mitchel Resnick e Armando Valente. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de cunho exploratório, a qual utilizou técnicas de observação, registro narrativo das experiências vivenciadas e questionário avaliativo da disciplina, postado na internet, para a coleta dos dados da investigação. A análise interpretativa foi desenvolvida com base nos dados construídos no decorrer do percurso da referida disciplina. Os resultados mostraram que as experiências vivenciadas puderam contribuir para a formação das futuras docentes, bem como expandir sua fluência tecnológica.

Palavras-chave: Formação docente; Fluência tecnológica; Construcionismo; Robótica; *Scratch*.

Abstract: This article presents a research carried out with fifth semester students of the Pedagogy course at a confessional university in the city of São Paulo, with the aim of investigating the impact of the experiences lived in the robotics and Scratch workshops, offered in the classes of the New Technologies and Education. The technology issues developed in the semester focused on computational thinking and constructionism, which are explained by theorists Seymour Papert, Mitchel Resnick and Armando Valente. This is a qualitative exploratory research, which used observation techniques, a narrative record of lived experiences and an evaluative questionnaire of the discipline, posted on the internet, to collect the investigation data. The interpretive analysis was developed based on data built during the course of the aforementioned discipline. The results showed that the lived experiences could contribute to the formation of future teachers, as well as expand their technological fluency.

Keywords: Teacher training; Technological fluency; Constructionism; Robotics; Scratch.

Introdução

O desafio da formação de professores para uso da tecnologia como suporte do seu trabalho pedagógico encontra-se em processo contínuo, tendo em vista a rapidez e volume dos avanços tecnológicos. Tarouco (2019) comenta que a alfabetização digital que pressupõe o domínio de habilidades para uso de computadores não é mais o foco do ensino das tecnologias. O momento atual traz um novo conceito, o da fluência tecnológica. Segundo Resnick (2017), essa fluência abarca conhecimentos que emergiram na última década, tais como o desenvolvimento do pensamento computacional (BLIKSTEIN, 2016), as habilidades criativas desenvolvidas pela robótica e, nos espaços *maker*, as experiências com inteligência artificial etc.

A questão da tecnologia da educação na formação de professores tem motivado os professores do curso de Pedagogia de uma universidade confessional da cidade de São Paulo a introduzirem essas temáticas bem atuais no currículo. A oportunidade de pesquisar sobre essa ação docente surgiu naturalmente em função da necessidade de avaliar o impacto desses saberes

nos discentes em formação. Por este motivo, trata-se de uma investigação qualitativa e exploratória.

A ação docente e a pesquisa relacionada desenvolveram-se no primeiro semestre de 2018, ocasião em que as professoras da disciplina semestral Novas Tecnologias na Educação planejaram desenvolver oficinas sobre programação em *Scratch* e robótica educacional.

Este estudo teve como objetivo relatar as experiências pedagógicas com o *Scratch* e robótica. A concretização desse objetivo viabilizou-se por meio do relato das experiências em sala de aula, da investigação das opiniões dos alunos sobre essas experiências e a análise dessas opiniões. Os procedimentos metodológicos escolhidos para o estudo incluíram a observação registrada em diário de bordo e aplicação, ao final do semestre letivo, de um questionário avaliativo da disciplina.

Os dados construídos ao longo do semestre permitiram concluir sobre a validade e importância da experiência pedagógica.

Referencial Teórico

Neste espaço, apresentamos os conceitos básicos trabalhados nas oficinas desenvolvidas para os alunos do curso de Pedagogia, referentes ao pensamento computacional tais como robótica, linguagem *Scratch* e a teoria que os embasa, o construcionismo. Esses conhecimentos são entendidos como conceitos de fluência tecnológica. Resnick (2017) explica o que significa essa fluência. Ele menciona que é similar à nossa aprendizagem da escrita. Não é suficiente aprender ortografia, gramática e pontuação. O importante é aprender histórias e comunicar suas ideias. Da mesma forma é com a programação ou o pensamento computacional.

Resnick (2017), estimulado pelas ideias de Papert sobre a linguagem LOGO, criou em 2007, com seu grupo de pesquisa *Lifelong Kindergarten* do MIT, o *Scratch*, um software gratuito e disponível em uma plataforma web, no link <https://scratch.mit.edu/>. Os usuários do *Scratch* podem criar um perfil na plataforma do software e participar de uma comunidade virtual, na qual publicam seus trabalhos.

O software foi desenvolvido para crianças, a partir de 8 anos de idade, e pessoas iniciantes em programação. No *Scratch* é possível programar blocos, por meio de uma linguagem gráfica. A grande ideia de Resnick (2017) e equipe para a criação do *Scratch* foi transformar a sintaxe de palavras, da tartaruga de chão de Papert, em semântica, por meio de blocos programáveis. Para programar esses blocos, é necessário arrastá-los na tela e encaixar

um sobre o outro, exatamente como a montagem de blocos de um brinquedo Lego, o que, de certa forma, traz o *Scratch* para dentro do contexto das crianças. Com o software é possível criar simulações, histórias animadas, histórias em quadrinhos, jogos, arte, músicas, etc.

Resnick (2017) elaborou um modelo em espiral para criar e desenvolver projetos. Tal modelo de criação compreende: imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir, e posteriormente imaginar outra vez. A seguir são explicadas as etapas:

Imaginar: o processo se inicia a partir da trajetória do próprio aluno, com a curadoria de um professor, que apresentará exemplos e criações realizadas por ele ou pela comunidade.

Criar: o aluno utiliza os recursos de que dispõe e com o auxílio das ferramentas disponíveis intui os conceitos e funcionalidades do programa; nesse processo, o professor, curador do conhecimento, deve tirar dúvidas que surgirem durante o processo, mas apenas no sentido de apresentar sugestões para que o aluno encontre suas próprias conclusões.

Brincar: as crianças aprendem brincando, são aprendizes natos; a melhor forma de aprender é divertindo-se, e isso deve ser utilizado na educação, pois traz satisfação e não o sentimento de obrigatoriedade no processo de aprendizagem.

Compartilhar: esta etapa envolve o social; esse processo pode ter aceitação dos colegas de classe, compartilhando ideias e soluções e, também, abrange a comunidade, que pode ou não aceitar o projeto, por meio da mixagem.

Refletir: este é um processo do aluno, mas conta com o acompanhamento do professor; tal processo envolve a reflexão sobre o resultado final; o aluno reflete se alcançou a meta almejada e se obteve aceitação da comunidade.

O *Scratch*, portanto, permite essa abordagem de improviso, fazendo aflorar a criatividade, a imaginação e o engajamento. Segundo Resnick (2017), quando as pessoas trabalham em projetos nos quais estão interessadas, elas se sentem mais motivadas e dispostas a trabalhar por mais tempo. Dessa forma, é divertido, mas há um engajamento profundo na aprendizagem.

Assim como o *Scratch*, a aprendizagem com robôs envolve o pensamento computacional, considerado, hoje, necessário para a aquisição da fluência tecnológica. Brackmann (2017) explica como o pensamento computacional contribui para o desenvolvimento da capacidade de pensar de forma estruturada e de forma criativa, sem que o usuário se torne um profissional em computação.

A robótica é o ramo da tecnologia que engloba mecânica, eletrônica e computação. Campos (2019) esclarece que os robôs trabalham com partes mecânicas automáticas,

controladas por microprocessadores ou computadores. Os robôs têm sido largamente utilizados em todas as áreas, principalmente na indústria e recentemente está se expandindo no uso doméstico. O objetivo do trabalho com robôs é estimular o pensamento, o raciocínio criativo e a resolução de problemas.

Ao fazer uma parceria com a empresa de brinquedos Lego, Papert inicia uma era de construções e programação de robôs. Com relação ao pensamento computacional Resnick (2017) ressalta que as experiências de aprendizado mais valiosas acontecem quando o sujeito está aprendendo por meio do fazer, engajado em planejar e criar algo.

O construcionismo é a teoria sobre a qual o desenvolvimento cognitivo do sujeito deve ser algo ativo, de construção e reconstrução de suas ideias mentais, permitindo a ele descobrir, por si mesmo, o conhecimento específico necessário para construir algo de seu interesse, ou seja, significativo. Nas palavras de Papert (1985, p.135): “O construcionismo é construído sobre a suposição de que as crianças e os adultos farão melhor descobrindo por si mesmos o conhecimento específico de que precisam.”

A teoria construcionista explica que a efetividade da aprendizagem se dá em um contexto no qual o aprendiz esteja engajado em construir um artefato. Construir, portanto, é aprender fazendo, é gostar do que se faz. Valente (1993) afirma que o computador pode enriquecer o ambiente de aprendizagem, já que por meio da interação com os objetos desse ambiente o aluno pode se tornar construtor de seu próprio conhecimento. Desse modo, o conhecimento não é transmitido para o aluno, mas sim construído.

Papert (1985) afirma que as crianças possuem uma habilidade extraordinária para formular teorias, as quais podem ser testadas empiricamente. É preciso entender que o pensamento computacional requer um livre pensar, a criação e construção de conhecimento. E para melhor entender como se dá a construção de conhecimento no caso da programação, Valente (2005) apresenta o ciclo de aprendizagem, que permite identificar quais características os *softwares* oferecem e como auxiliam, ou não, no desenvolvimento de atividades que favoreçam a construção de conhecimento. O ciclo de aprendizagem se caracteriza por descrição-execução-reflexão-depuração.

A descrição caracteriza-se pela solução do problema proposto por meio de encadeamento de comandos que são definidos pelo aluno ao programar. O computador realiza a execução desses procedimentos, agindo de acordo com cada comando programado pelo sujeito. Apresentado o resultado na tela do computador, o sujeito analisa o que o programa

executou e faz uma reflexão sobre essas informações. Se houver necessidade é feita a depuração ou alteração dos comandos.

Para Valente (2005), a perspectiva é espiral em vez de cíclica, uma vez que o ciclo se fecha, já na espiral esse movimento dar-se-á em contínuo crescimento. A interação com o computador, por meio da programação, facilita o modo do sujeito encontrar seus erros. Assim, oportuniza a aprendizagem sobre um conceito envolvido na resolução de problemas. O sujeito pauta seu pensamento de modo metacognitivo, ou seja, pensa sobre suas próprias ideias. Da mesma forma, o educador consegue observar concretamente os pensamentos do educando, desde a organização até a resolução dos problemas propostos.

Percurso Metodológico

Os procedimentos metodológicos da investigação foram definidos em função do objetivo e do contexto da pesquisa. Tendo em vista que o objetivo geral do estudo foi o de relatar e analisar as experiências pedagógicas com o uso de tecnologias, vivenciadas pelos vinte e quatro alunos de uma disciplina do quinto semestre de um curso de Pedagogia, utilizamos estratégias de observação e questionário.

As aulas do semestre foram acompanhadas por uma monitora que registrou suas observações em diário de bordo. Os registros foram úteis porque possibilitaram construir uma narrativa das aulas e oficinas.

Com o objetivo de captar as opiniões dos alunos com relação à participação nas oficinas, foi aplicado um questionário de cunho avaliativo aos alunos, ao final do semestre letivo. O instrumento foi instalado na web, na ferramenta *Google Forms*, o que permitiu a facilidade de acesso e tabulação. As questões avaliativas objetivaram compreender o impacto das oficinas de *Scratch* e Robô Kibo.

As oficinas

O objetivo da oficina de *Scratch* foi o de criar oportunidades para os alunos experimentarem a dinâmica da linguagem computacional e perceberem que por meio dela podem aprender estratégias importantes para resolver problemas, conceber projetos e comunicar ideias.

A oficina foi desenvolvida em quatro aulas de cento e vinte minutos. A primeira aula teve início com uma conversa sobre a teoria do construcionismo de Papert (1985) para

fundamentar os conhecimentos que seriam desenvolvidos a seguir. Nesta introdução também foi lido e discutido o texto de Campos (2017) o qual aborda o campo da robótica na educação no Brasil e identifica os desafios relacionados ao uso das tecnologias computacionais como ferramentas que podem dar suporte à criatividade na formação do indivíduo.

O acesso ao ambiente *Scratch* foi feito pela internet. Na página inicial do site, em português, é anunciado que o usuário pode programar suas histórias, jogos e animações por meio de uma linguagem de programação. O ambiente oferece a possibilidade de criar cenários e personagens, bem como criar um roteiro para animá-los. Isso pode ser feito por meio de uma linguagem de programação.

O primeiro contato com o ambiente foi direcionado para o reconhecimento da sua interface gráfica, visando explorar as funcionalidades disponíveis. A tela do ambiente é ocupada pelos seguintes espaços: palco ou área na qual pode-se visualizar a parte gráfica e animada do projeto; área de scripts onde é possível programar; a paleta de blocos, ou seja, os comandos da linguagem de programação que se apresentam em formato de blocos; a lista de atores que reúne as imagens que podem aparecer no palco. Para programar é necessário arrastar os blocos de comandos, em sequência, para a área de scripts. Para testar o programa e visualizar os movimentos programados é preciso clicar em uma pequena bandeira ou botão de início.

Após o primeiro contato com as funcionalidades do software, os alunos foram estimulados a desenvolver um projeto no qual deviam criar uma pequena história em quadrinhos no ambiente *Scratch*. Por meio da proposta desafiadora, os alunos organizados em grupos, foram mobilizados a pensar de forma criativa, a raciocinar sistematicamente e trabalhar em colaboração com seus parceiros de projeto.

As aulas seguintes foram utilizadas para o desenvolvimento dos projetos. A aprendizagem dos comandos, a escolha das personagens, o uso de sons e outros recursos foram ocorrendo de forma contextualizada em função da diversidade de propostas. Durante esse percurso, os alunos foram orientados pela professora do curso e uma monitora convidada. A aprendizagem dos comandos de programação ocorreu durante o processo criativo e foram sendo incorporados na medida em que foram testados no contexto do projeto. A dinâmica de ensaio e erro e descoberta foi a tônica das atividades de programação.

A oficina de Robótica Educacional foi desenvolvida por um professor convidado, o qual apresentou o produto chamado Robô Kibo. O Kibo Robotics, nome em inglês, foi desenvolvido para crianças de 4 a 7 anos, pelo DevTech Research Group, um grupo de pesquisa da Tufts University, em Massachusetts, nos Estados Unidos. Trata-se de um projeto baseado na

tecnologia e engenharia, do sistema STEM (sigla em inglês para Science, Technology, Engineering e Mathematics, ou seja, em português, Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). A ideia original é unir conhecimentos dessas quatro áreas em torno da construção de algo que resolve o desafio proposto.

O Kibo foi desenvolvido a partir de blocos de programação feitos em madeira. Ao interagir com os blocos de madeira, a criança cria uma sequência de instruções, ou seja, um programa. Nessa experiência, ela programa um robô autônomo, sem a necessidade de um computador. Para executar o programa, a criança aperta um botão e o robô lê os códigos de barra dos blocos por meio de um leitor incorporado. O Kibo lê esses códigos, armazena-os e executa o que foi programado.

Baseado em Campos (2013), o professor convidado iniciou a oficina tratando dos fundamentos do construcionismo e dos pesquisadores relacionados, tais como Piaget, Vygotsky e Papert. Explicou que a robótica educacional consiste em atividades que utilizam *kits* de montagem compostos de peças, como sensores, motores, sucata, além de microcomputador e uma interface que permita construir dispositivos que podem ser controlados e comandados por uma linguagem de programação.

O professor apresentou também o detalhamento das etapas de um projeto de robótica, tratado em Campos (2019): desafio, interesse ou problema a ser resolvido; pesquisa ou levantamento das informações necessárias; planejamento e desenvolvimento de possíveis soluções; escolha da melhor solução; construção do protótipo; teste e avaliação da solução; comunicação e compartilhamento da solução. A proposta de um projeto desse tipo visa aliar ciência e tecnologia no currículo.

A oficina teve início com o agrupamento dos alunos e a apresentação de um desafio ou problema para cada grupo. A busca da resposta para o problema exigiu a criação de um contexto por meio de uma história, o planejamento da solução, a programação dos blocos de madeira. Após este ciclo totalmente criativo, os grupos apresentaram os seus protótipos. Apesar da proposta inicial ser a mesma para todas as equipes, as soluções foram diversificadas por conta dos referenciais e experiências característicos de cada grupo.

Discussão dos resultados

Os dados aqui discutidos foram construídos no decorrer da pesquisa a partir das observações das aulas desenvolvidas e por meio das respostas ao questionário aplicado aos alunos, entendidos como sujeitos da investigação.

Para preservar a identidade dos alunos participantes, as respostas ao instrumento avaliativo, mencionadas nesta análise, são identificadas com letras do alfabeto, de maneira aleatória. Em busca da caracterização desses sujeitos depuramos que aproximadamente 45% dos alunos trabalham ou estagiam no ensino fundamental e 35% na educação infantil.

No que tange ao conhecimento sobre os conceitos aprendidos na oficina de robótica educacional, 66% dos alunos revelaram ter pouco conhecimento inicialmente e 29% nenhum conhecimento. Portanto, 95% dos alunos puderam adquirir novos saberes sobre essa temática.

Em relação ao uso do *Scratch*, solicitamos aos alunos que respondessem sobre sua motivação no uso dessa ferramenta com base nas oficinas do semestre: Antes de iniciadas as oficinas, 33% já estavam motivados e depois delas 58% identificaram-se como possíveis usuários do ambiente nos respectivos ambientes escolares. Durante as aulas dessa oficina, observou-se que os alunos, no primeiro contato com o ambiente, externaram uma sensação de dificuldade, seguida de um comportamento curioso e investigativo.

Em sua maioria, os alunos gostaram das oficinas, mas pensam que a adoção das práticas adquiridas depende mais da decisão dos dirigentes das escolas nas quais trabalham. Se a escola não estiver aberta à adoção de tecnologias, o docente fica impossibilitado de usar esses recursos. Malacrida e Barros (2013) comentam que a falta de apoio pedagógico-administrativo é um forte desestímulo ao uso das novidades tecnológicas pelos professores.

Ito e Howe (2018) sublinham que, muitas vezes – especialmente diante da quantidade de novas tecnologias digitais diariamente inseridas na avalanche de informação da web –, os professores não têm tempo para aprender novas tecnologias. Como modo de superar tal questão, os autores sugerem convidar especialistas apaixonados por tecnologias para compartilhar seus conhecimentos, vivências e experiências com os alunos. Exatamente o que ocorreu no contexto do curso, quando especialistas apaixonados por tecnologias foram convidados a ministrar as oficinas apresentadas neste trabalho.

Os alunos declararam-se satisfeitos com as aulas práticas de robótica e *Scratch*. Todos alunos revelaram que as experiências foram positivas. Algumas respostas exemplificam essa satisfação:

Gostei muito das experiências, pois trouxe novas percepções nessa área que não conheço muito e acho importante termos esse contato principalmente nesse campo da tecnologia que cada vez cresce mais nas escolas (Aluno C).

Achei superinteressante as aulas práticas de robótica e Scratch, principalmente de robótica porque a prática da oficina estava interligada com as aulas de robótica na escola em que eu trabalho. Foi uma experiência incrível (Aluno F).

A prática das oficinas despertou nos alunos o reconhecimento da validade e importância das mesmas. Percebe-se que vivenciaram a proposta construcionista de Papert (1985). As respostas das alunas justificam essa premissa:

Gostei muito de poder estudar a teoria desses conceitos e principalmente poder conhecê-los na prática, e perceber como os alunos aprendem com essa proposta (Aluno M).

Gostaria de continuar tendo essas experiências práticas, para entender como os alunos aprendem (Aluno E).

Gostei bastante. Uma coisa é você saber que existe ou até mesmo saber que algumas pessoas utilizam este recurso, outra coisa é você saber utilizar e criar suas próprias experiências (Aluno H).

Como forma de avaliar a disciplina, os alunos foram questionados sobre a utilidade dos conceitos trabalhados nas oficinas. Os conceitos foram úteis para todos os alunos. Alguns reconheceram que modificaram a forma de ver a relação entre a tecnologia e a educação, superando velhos preconceitos. Destacamos algumas respostas:

Sim, foram conceitos novos e que serão muito utilizados. A cada dia a tecnologia está mais presente no nosso cotidiano (Aluno G).

Considerarei os conceitos trabalhados neste semestre muito importantes, fazem a gente pensar, eu adicionaria mais conceitos relacionados à programação, pois achei muito interessante (Aluno N).

Os conceitos trabalhados ao longo do semestre com certeza foram úteis, pois mudaram a minha perspectiva sobre a tecnologia nas escolas, que concluo agora ser de extrema relevância na formação do indivíduo na atualidade (Aluno L).

Conclusões

O Relatório Unesco (2008) trata das competências em tecnologia da informação e comunicação para professores. Entre as competências apresentadas, o relatório destaca a questão da qualificação dos docentes para integrar as tecnologias ao ensino e aprendizagem. Com esse objetivo, as oficinas com conteúdos tecnológicos foram ofertadas aos alunos de Pedagogia e procuraram proporcionar experiências para oportunizar o conhecimento do pensamento computacional.

Esta pesquisa procurou conhecer como os alunos de Pedagogia reagiram às oficinas sobre robótica e programação em *Scratch*. O estudo trouxe informações à respeito da importância desses conteúdos para os futuros professores e sobre a possível adoção dessa

tecnologia em suas práticas docentes. As reações foram positivas no sentido de aprovarem os conhecimentos adquiridos por meio das experiências práticas, porque tiveram a oportunidade de refletir sobre o processo de construção do conhecimento, explicado pela teoria construcionista de Papert (1985).

Os resultados animadores dessa experiência didática estimularam os professores da disciplina Novas Tecnologias em Educação a repetirem as oficinas realizadas, bem como expandirem o conteúdo com o objetivo de trabalharem a fluência tecnológica de seus discentes.

Referências

BLIKSTEIN, Paulo. et al. **Meaningful Making: projects and inspirations for Fab Labs and Makerspaces**. Torrance: Constructing Moderns Knowledge Press, 2016.

BRACKMANN, Christian Puhmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CAMPOS, Flavio Rodrigues. **Paulo Freire e Seymour Papert: educação, tecnologias e análise do discurso**. Curitiba: Editora CRV, 2013.

_____. **A robótica para uso educacional**. São Paulo: Editora Senac, 2019.

ITO, Joichi; HOWE, Jeff. **Disrupção e Inovação: Como sobreviver ao futuro incerto**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

MALACRIDA, V. A.; BARROS, H. F. **Ser professor no século XXI: representações sociais**. São Paulo: Paco Editorial, 2013.

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

RELATÓRIO UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Relatório: Padrões de Competência em TIC para professores**. Relatório. Trad. David, Cláudia. Paris: UNESCO, 2008.

RESNICK, Mitchel. **Lifelong Kindergarten – Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play**. London: The Mit Press, 2017

TAROUCO, Liane. Competências digitais dos professores. In Comitê Gestor da Internet no Brasil. **TIC Educação**. São Paulo: Cetic.br, 2019

VALENTE, José Armando. **A Espiral da Espiral de Aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação**. Tese (Livre Docência) - Instituto de Artes, UNICAMP, Campinas, 2005.