

Relato de uma Formação Continuada sobre Pensamento Computacional e Cultura Maker para Professores da Rede Municipal de Feira Nova-PE

Anderson Marques Silva¹, André Pedrosa Porto², Paolla Rafaelly Barbosa de Oliveira³, Rosangela Vidal de Souza Araújo⁴

¹Departamento de Física – Universidade Federal de Pernambuco (UFRPE), .Recife, PE – Brazil

²Departamento de Computação – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), .Recife, PE – Brazil

³Licencianda em Ciências Biológicas – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), .Recife, PE – Brazil

⁴Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), .Recife, PE - Brazil

anderson.marquess@ufpe.br, andrepporto2@gmail.com,
paollaroliveira@gmail.com, rosangela.vidal@gmail.com

***Abstract.** This article reports a training for elementary school teachers on Computational Thinking and Maker Culture. The training was promoted by the Florescer Program of the Federal Rural University of Pernambuco, which took place in a remote format using rotation by stations. The results show that teachers realize the importance of the topic and are interested in new training. In view of this, a new training path is being developed, aiming to instill trust and interdisciplinarity among educators.*

***Resumo.** Este artigo relata uma formação para professores do ensino fundamental, sobre Pensamento Computacional e Cultura Maker. A formação foi promovida pelo Programa Florescer da Universidade Federal Rural de Pernambuco, a qual ocorreu no formato remoto com o uso de rotação por estações. Os resultados apontam que os professores percebem a importância do tema e se interessam por novas formações. Diante disso, está sendo elaborada uma nova trilha de capacitações, visando instigar a confiança e interdisciplinaridade dos educadores.*

1. Introdução

Com a expansão das novas formas de aprendizagem, muitos professores acabam necessitados de formação continuada, e esta formação continuada acaba se tornando essencial para o desenvolvimento profissional dos professores (MELO et al., 2020).

Tendo em vista que a BNCC prevê o Pensamento Computacional (PC) tanto como habilidade quanto como área separada do conhecimento, as atividades produzidas neste

trabalho foram escolhidas arbitrariamente para que os professores participantes da formação, pudessem experienciar as possibilidades de inserção de conceitos do PC no processo de ensino aprendizagem das suas respectivas disciplinas, bem como da cultura maker. Esta formação teve como objetivo trabalhar de forma prática os conceitos de PC e da Cultura Maker. Para tanto, foram usadas ferramentas digitais, o *Google Meet*, e o *WhatsApp*. Foram realizadas uma atividade plugada (site *scratch*) e uma atividade mão na massa. Além disso, um formulário Google foi aplicado com o intuito de verificar a percepção dos docentes sobre a dinâmica das formações.

Na escola, o PC permite que os alunos resolvam problemas, os dividam em partes e criem algoritmos para solucioná-los (Wing, 2006). “O pensamento computacional é um processo cognitivo ou de pensamento que envolve o raciocínio lógico pelo qual os problemas são resolvidos e os artefatos, procedimentos e sistemas são melhor compreendidos, tendo como abrangência a capacidade de pensar em: a) algoritmos; b) termos de decomposição; c) generalizações, identificando e fazer uso de padrões; d) abstrações, escolhendo as representações mais adequadas, de acordo com cada contexto; e) termos de avaliação.”(Selby e Woollard, 2013 apud ANDRÉ, 2018, p. 3)

Dorling e Walker (2014) consideram que o PC pode ser caracterizado como uma forma de pensamento e construção de conhecimento com profundas implicações no desenvolvimento sociocognitivo das pessoas, em que a ideia de reflexão crítica está sempre presente. Apesar do imenso destaque na comunidade de Educação em Computação, não há um consenso na literatura sobre o que significa exatamente PC e quais habilidades estão associadas a ele (SANTANA et al., 2020)

Para Wing (2011), favorecer o PC tem por principal função a formação de pessoas capazes de, não apenas identificar as informações, mas principalmente produzir artefatos a partir da compreensão de conceitos e utilizá-los para enfrentar desafios e refletir sobre seu cotidiano.

A formação continuada em destaque neste relato, reuniu duas questões que convergem para um cenário necessário no processo de ensino e aprendizagem, o contexto e a construção do conhecimento de forma significativa, e através do PC e da Cultura Maker, pode-se fomentar tais demandas educacionais.

As tecnologias digitais, possibilitam formas diversas e inovadoras de trabalhar, expressar e construir. Essa adaptabilidade camaleônica da mídia computacional promove diversidade epistemológica, criando um ambiente no qual os alunos, na sua própria voz, podem concretizar suas ideias e projetos com motivação e empenho.”(ABRAHAMSON et al., 2006; TURKLE; PAPERT, 1991 apud ANDRÉ, 2018, p. 7)

Durante a execução de um projeto Maker os estudantes se deparam com a necessidade de utilizar tecnologia, e essa motivação e empenho, dos quais destacam Turlke e Papert, pode ser constatada no trabalho intitulado “O Maker” na Escola: uma Reflexão sobre Tecnologia, Criatividade, e Responsabilidade Social, Thuler e colaboradores (2019), que traz o seguinte relato sobre um estudante maker:

foi marcante a empolgação e dedicação para preparação do painel que seria apresentado junto com o projeto final, e a reação dos estudantes ante o momento de apresentação: atenciosos com o processo do outro grupo e com performance final do projeto. Como, por exemplo, quando o Maker Beto ligou o sistema de motores do projetor do cinema, causando grande curiosidade ao funcionamento do mesmo, um gancho para que ele explicasse o procedimento de exploração que seguiu.

Segundo Raabe e Gomes (2018):

O Maker aborda a tecnologia de modo a possibilitar que os estudantes se apropriem das técnicas que o permitam se tornar produtores de tecnologia e não apenas consumidores. Para isso, é fundamental uma abordagem interdisciplinar integrando conhecimentos e práticas de diferentes áreas do conhecimento.

De acordo com os resultados obtidos neste artigo, foi possível observar que os professores compreenderam a relevância dos temas PC e Cultura Maker para os estudantes do ensino fundamental anos iniciais, além disso foi evidenciado por eles a vontade de aprender mais sobre o tema, como também de conseguir aplicar os conhecimentos vivenciados, sobretudo considerando a importância da interdisciplinaridade no processo.

Este artigo tem como objetivo relatar uma formação continuada que abordou os temas de PC e Cultura Maker, bem como apresentar a percepção dos professores sobre a temática abordada.

2. Metodologia

As formações descritas neste trabalho fazem parte de um conjunto de ações da Universidade Federal Rural de Pernambuco em convênio com a Prefeitura de Feira Nova-Pernambuco. Esta formação teve como objetivo trabalhar de forma prática os conceitos de PC e da Cultura Maker.

2.1 Formação Continuada

A formação descrita a seguir foi realizada no formato remoto, devido a pandemia do novo coronavírus, e ministrada por professores e estudantes da UFRPE envolvidos no convênio. A formação teve como público 57 professores do Ensino Fundamental (anos iniciais) da Rede Estadual no Município de Feira Nova. Para tanto, foram usadas ferramentas digitais, o *Google Meet*, e o *WhatsApp*. Para a execução das atividades propostas na formação optamos por dividir os professores em duas estações de trabalho, descritas a seguir (40 minutos por estação), nas quais eles vivenciaram as atividades propostas pelos formadores.

2.2 Atividades Realizadas Durante a Formação

As atividades escolhidas para vivenciar as temáticas de PC e cultura maker foram uma atividade plugada com foco em PC usando o site *Scratch* para a criação de um jogo de *Quiz* e a prática de uma atividade Maker de forma interdisciplinar, para a atividade Maker foram priorizados o ensino de matemática, artes e ciências fundamental. Para a realização das atividades, os professores percorreram duas estações de aprendizagem, a estação Cultura Maker e a estação PC.

Além dessas atividades, com o intuito de verificar a percepção dos docentes sobre a dinâmica e o conteúdo da formação, foi aplicado um questionário utilizando o *Google Forms*, com as seguintes perguntas: a) Qual a sua opinião/percepção da formação de hoje? b) Formações com temáticas makers/PC, mesmo que não seja diretamente na sua área de atuação, como é percebida por você diante das necessidades da atuação docente no século XXI? c) A partir das práticas de hoje, da logística de como foi realizada a formação, você teria algo a colaborar para a elaboração do nosso próximo encontro com os professores dos primeiros anos do Ensino Fundamental ?

2.3. Estação Cultura Maker

Na estação de Cultura Maker, os professores iniciaram a experiência com uma provocação feita pelos tutores da oficina ao compartilhar um vídeo sobre tecnologias sociais (Figura 1), que traz uma visão de aplicação social do maker na perspectiva comunidade-escola, após isso, foram lançadas algumas reflexões pelos formadores como mostrado na tabela 1. Após esse momento inicial, os docentes puderam executar um momento “mão na massa” com a construção de um modelo didático do instrumento musical Kazoo. Para a produção do Kazoo, os formandos já estavam com o material em mãos, pois isto havia sido combinado via *WhatsApp* previamente à formação. Os materiais eram bem simples (tubo de papelão, papel pergaminho ou papel encerado, folha de alumínio, papel toalha, elástico de borracha, lápis afiado, tesoura), e com grande possibilidade dos professores formandos terem em suas residências.

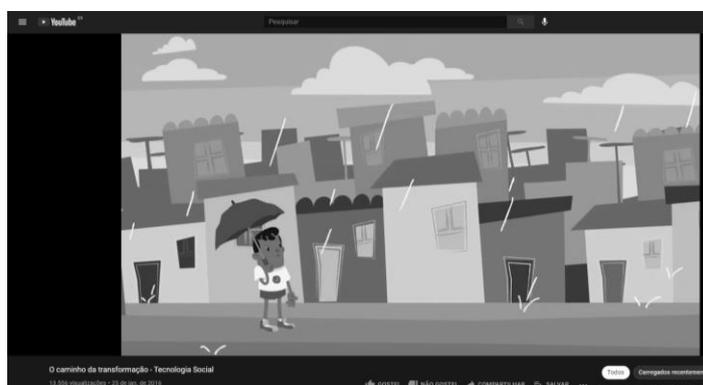


Figura 1. Vídeo “O caminho da transformação - Tecnologia Social - Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=MbqVVCGVhWg>>.

Tabela 1. Perguntas Provocadoras

1.	Qual a importância da cultura Maker na formação dos estudantes?
2.	Quais as potencialidades da cultura maker na relação comunidade-escola?
3.	Como o Maker e o lúdico se relaciona com o processo de aprendizagem dos anos iniciais ?

O protótipo Kazoo, foi escolhido com base na temática de Matéria e Energia em ciências do 3º ano, de acordo com a BNCC, onde os objetivos de conhecimento são Produção de Som, Saúde auditiva e visual, para construção das habilidades:

- (EF03CI01) produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno
- (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

A culminância dessa oficina ocorreu na forma de uma “roda de conversa” virtual no sentido de mostrar aos professores possíveis questionamentos que podem ser feitos em sala de aula, para que a construção física do modelo seja acompanhada da construção das habilidades elencadas e requeridas na BNCC como mostrado acima. Ainda neste

momento, foi disponibilizado outros modelos didáticos de instrumentos musicais que podem ser construídos com materiais de baixo custo, como gaita, guitarra com uma nota, bateria, entre outros, levando a possibilidade de em sala de aula o aluno escolher o instrumento que deseja construir de acordo com seu interesse, demonstrando com isso as diferenças dos sons entre cada um dos instrumentos, podendo assim ser trabalhado variadas questões conceituais em sala, como: O que é o som? Diferentes tipos de sons, poluição sonora, o debate da inclusão levando em consideração pessoas com espectro autista e a história do som.

2.4. Estação Pensamento Computacional

Tomando como base as principais definições de PC, Barr (2011, p. 5) chega à conclusão de que: “O que precisamos é de uma cultura computacional, um conjunto de práticas que caracterizem uma educação na qual a computação é naturalmente integrada no que se ensina”.

O *Scratch* possibilita a criação de um ambiente onde é possível, dentre outras coisas, aprender e ensinar sobre lógica matemática, utilizando operadores lógicos, aritméticos e relacionais. A proposta desta estação foi demonstrar uma das diversas possibilidades que existem para a integração de atividades que exercitam o PC juntamente com temas de disciplinas do currículo do Ensino Fundamental Brasileiro. Nesta estação, o professor mediador apresentou a plataforma *Scratch* traçando paralelos com outra plataforma de aprendizagem com programação em blocos, o *code.org* que já havia sido apresentado aos professores participantes em uma formação anterior. Pelo fato dos professores já terem vivenciado outros momentos formativos em PC, porém em outras plataformas, durante as orientações desta atividade, o professor mediador solicitou aos participantes que criassem uma conta na plataforma, experimentassem algum jogo da comunidade, para explorar o cenário oferecido, sempre com a orientação do mediador da oficina, após isso foi finalmente solicitado para que os professores, colaborativamente, criassem um projeto envolvendo o desenvolvimento de um jogo Quiz.

O mediador apresentou outros jogos criados pela comunidade do Scratch e em seguida iniciou o projeto do *Quiz* comparando o jogo com uma brincadeira de perguntas e respostas para desenvolver a lógica de condicionais e de comparação de variáveis necessária para o funcionamento do jogo.

O gênero Quiz foi escolhido pelo seu potencial de adaptabilidade a qualquer disciplina, servindo como incentivo para professores das mais diversas áreas. Além disso, a construção do jogo se deu de forma colaborativa com os professores participantes, na qual eles idealizaram as perguntas conforme foram instruídos com relação a quais blocos usarem para formar a lógica do jogo. Sendo assim, cada turma que passou pela rotação ajudou a desenvolver um jogo com uma temática diferente, mas envolvendo o mesmo algoritmo necessário para o funcionamento de um jogo Quiz como mostram as figuras 2 e 3.

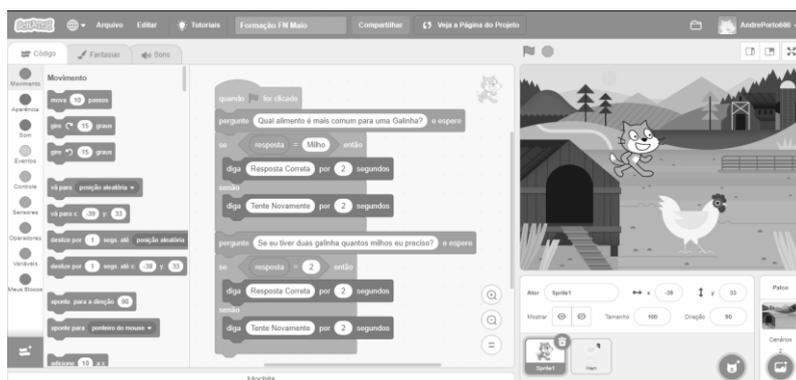


Figura 2. Quiz desenvolvido com a primeira turma de professores no *Scratch*.



Figura 3. Quiz desenvolvido com a segunda turma de professores no *Scratch*.

3. Resultados

Os momentos de debate e de troca durante a formação foram considerados, tanto pelos tutores da oficina como pelos formandos de extrema contribuição para o processo de aprendizagem. Após a execução da atividade plugada, este debate foi em torno das possibilidades de utilização desta plataforma de programação em blocos no contexto de aulas remotas e aulas presenciais, no qual houve um consenso de que o desenvolvimento do jogo envolve prática de conceitos básicos da programação e conseqüentemente do PC, bem como o desenvolvimento das perguntas e o produto final do jogo como um desafio, pode servir como atividade de fixação para qualquer conteúdo que tenha sido exposto em um momento anterior. Além disso, esta atividade trabalha de acordo com a habilidade PC04AL01 do currículo proposto pelo CIEB, o qual propõe: “Executar algoritmos simples, em português estruturado, que contenham decisões que utilizam operadores relacionais e lógicos”.

Em relação aos resultados observados na oficina de atividade maker, os professores foram convidados a construir o protótipo de um Kazoo (Figura 4), eles perceberam que é possível trabalhar diferentes habilidades com seus alunos. Para a escolha da construção deste protótipo, também foi levada em consideração a facilidade na construção desse modelo, e a utilização de materiais de baixo custo, que podem ser facilmente encontrados. Como recurso didático orientador da atividade foi exibido o vídeo encontrado no link: <https://www.youtube.com/watch?v=XCFCEadgXIA>, com data de acesso em: 02 de jun. 2021.

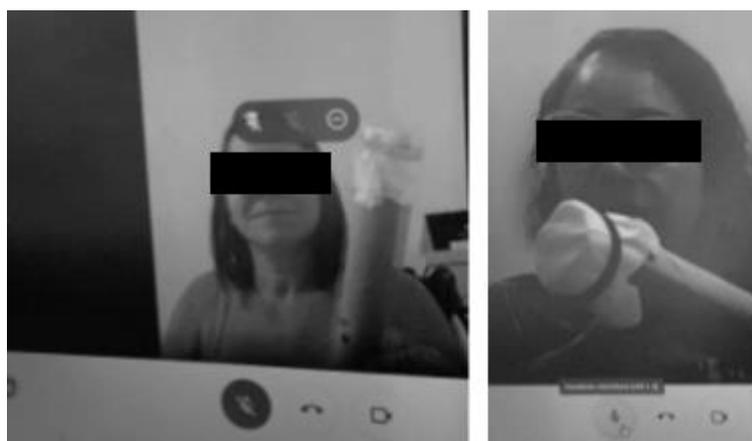


Figura 4. Protótipos do instrumento musical Kazoo.

Em muitas escolas a aula de "maker" ou STEAM (Ciência, Arte, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) divide espaço na grade com as disciplinas tradicionais, prometendo foco na interdisciplinaridade, no "mão-na-massa" e na criatividade do aprendiz. A inserção de atividades maker no contexto escolar tem sido observada, discutida e estudada por diversos grupos de educadores e pesquisadores, dentre eles destacam-se o Project Zero da Graduate school of education de Harvard e o MediaLab do MIT. (Clapp, E. P., Ross, J., Ryan, J. O. e Tishman, S. 2016 apud THULER, 2019 p. 2)

A formação continuada de professores é um processo constante de aperfeiçoamento, estudos e reflexão, que devem ocorrer no decorrer do exercício da docência (Mota e Souza, 2019). Os resultados a seguir mostram a percepção de 40% dos docentes que responderam o formulário de avaliação após a oficina. A partir da análise da primeira pergunta da avaliação da formação continuada, sobre a percepção dos docentes sobre a mesma, foi criada uma nuvem de palavras através da plataforma *mentimeter*, tal nuvem (Figura 5) demonstra palavras em diferentes dimensões, onde aquelas respostas de maior tamanho indicam que foram as que ocorreram com maior frequência entre os respondentes, neste caso os professores acharam a formação proveitosa, excelente e produtiva, o que corrobora com os comentários dos professores durante a culminância da formação continuada.



Figura 5. Nuvem de palavras gerada pela Plataforma Mentimeter. Respostas à pergunta: “Qual sua opinião/percepção da formação de hoje?”

Com o propósito de relatar a percepção dos docentes sobre a importância de formações com as temáticas propostas, a figura 6 demonstra a opinião dos docentes sobre este questionamento. Ao fazer a leitura, podemos destacar falas como: “temática atual”; “o

professor tem que se manter com a mente aberta para novos temas”; “maior envolvimento e aproveitamento do aluno na aula”. Essas falas revelam interesse, boa vontade, valorização da formação e vislumbre da importância do conteúdo da mesma.

Estes dados estão de acordo com (Mota e Souza, 2019), onde investigaram a percepção docente de uma formação continuada entre professores do ensino infantil, onde os autores concluíram que a grande maioria dos professores valoriza a formação continuada e percebem essa como rica contribuição para seu aprimoramento profissional e para sua prática docente.

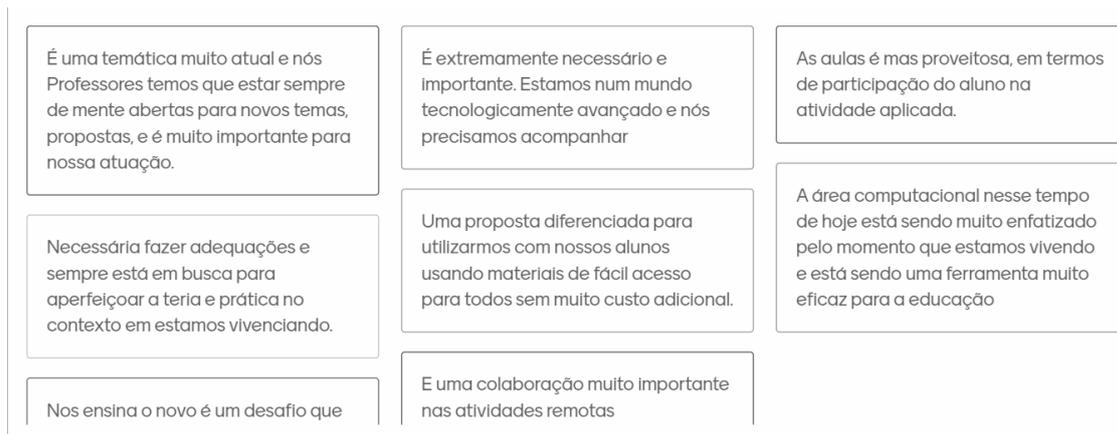


Figura 6. Respostas à pergunta: “Formações com temáticas makers/PC, mesmo que não seja diretamente na sua área de atuação, como você percebe a importância destas para a sua atuação docente no século XXI?”

Porém, é importante ter um olhar crítico quanto a estes resultados, pois, na prática docente, observamos que mesmos os professores valorizando as formações, quando estes estão inseridos nas suas realidades, com seus inúmeros afazeres, com falta de estímulo seja por parte da gestão, seja pela desvalorização política docente, o conhecimento adquirido nas formações não correspondem ao que eles fazem na sua prática. Um aspecto que deve ser considerado, e foi, na formação objeto deste estudo, é a escuta dos docentes, durante e ao final da formação, para que eles possam justamente opinar no processo, e inclusive sugerir contextos nas formações vindouras. Com esse objetivo, a terceira pergunta do formulário tinha como objetivo justamente isso, como pode-se observar na figura 7.

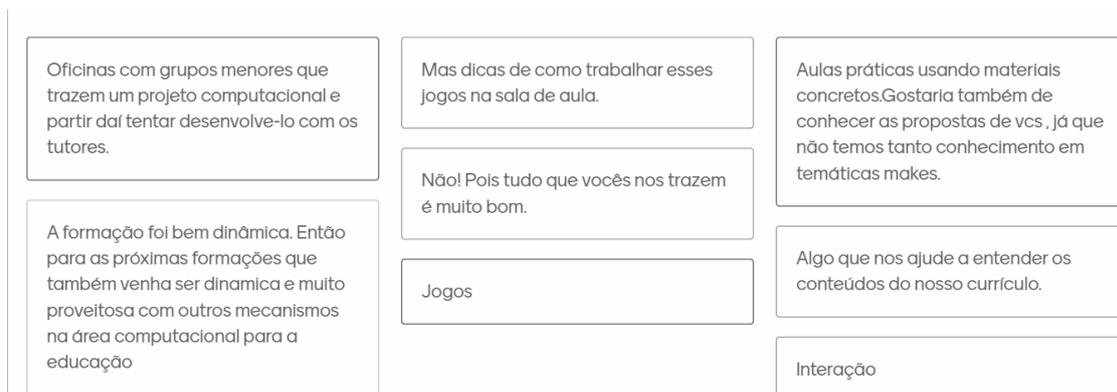


Figura 7. Respostas à pergunta: “A partir das práticas de hoje, da logística de como foi realizada a formação, você teria algo a colaborar para a elaboração do nosso próximo encontro com os professores dos primeiros anos do Ensino Fundamental ?”

De acordo com os desafios propostos nesta formação, foi possível observar que eles compreendem a necessidade do processo de formação continuada, que segundo Menezes (2021) “A reflexão sobre a prática docente é salutar para o bom andamento do trabalho docente, pois é um espaço de se refazer, se reinventar e encontrar soluções mais viáveis para uma aprendizagem significativa”.

4. Considerações Finais

O pensamento computacional na educação é uma ferramenta com um grande impacto e elevado poder transformador, e deve ser utilizado cada vez como uma ferramenta presente nas disciplinas escolares. Apresenta-se como uma nova forma de pensar e trabalhar os conteúdos, à qual educandos e educadores, necessariamente, precisam se apropriar e dar conta.

Os resultados obtidos na formação aqui relatada evidenciam um crescente interesse dos professores com relação ao uso de atividades que exercitem o PC apesar da dificuldade que os mesmos demonstram com o uso das ferramentas digitais. Devido a esta dificuldade, verifica-se uma grande oportunidade de formações continuadas voltadas para temáticas de Cultura Maker e PC para a formação de uma competência consistente no que tange ao uso de tecnologias digitais em suas aulas.

Finalmente, a partir das demandas solicitadas pelos docentes, estão sendo estruturadas formações, que já estão sendo realizadas na rede municipal em destaque neste trabalho, divididas em áreas como Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas, com o intuito de facilitar ainda mais a união da teoria com a prática, de modo que os professores possam se sentir mais confiantes para desenvolver práticas que envolvam o PC e a Cultura Maker.

5. Referências

ANDRÉ, Claudio F. O pensamento computacional como estratégia de aprendizagem, autoria digital e construção da cidadania. TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, n. 18, 2018.

BARR, Valerie; STEPHENSON, Chris. Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community?. Acm Inroads, v. 2, n. 1, p. 48-54, 2011.

Base Nacional Comum curricular - Educação é a Base. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 21 jun. 2021, 21:36:10.

BLIKSTEIN, Paulo. Viagens em Troia com Freire: a tecnologia como um agente de emancipação. Educação e Pesquisa, v. 42, n. 3, p. 837-856, 2016.

Currículo de Tecnologia e Computação disponível em: <<https://curriculo.cieb.net.br/curriculo>> Acesso em: 21 jun. 2021.

LOPES, Lucas O. et al. O “Maker” na Escola: uma Reflexão sobre Tecnologia, Criatividade e Responsabilidade Social. In: Anais do IV Congresso sobre Tecnologias na Educação. SBC, 2019. p. 367-376.

DE MELO, Elvis Medeiros et al. Levantamento de Demandas Formativas: Uma Revisão Sistemática da Literatura. In: Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação. SBC, 2020. p. 79-88.

MENEZES, C. C. de O. .; LOBATO, D. M. N. .; SILVA, V. L. R. da S. Continuing Education and its Implications in the teacher pedagogical practices: a possible reflection. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 3, p. e24210313224, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i3.13224. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13224>. Acesso em: 25 jun. 2021.

O caminho da transformação - Tecnologia Social. Youtube. Fundação Banco do Brasil. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=MbqVVCGVhWg>>. Acesso em: 21 de jun. de 2021.

RAABE, André; GOMES, Eduardo Borges. Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 26, n. 26, p. 6-20, 2018.

SANTANA, Bianca Leite; CHAVEZ, Christina von Flach Garcia; BITTENCOURT, Roberto Almeida. Uma proposta de avaliação de conceitos, práticas e perspectivas de pensamento computacional. In: Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação. SBC, 2020. p. 158-167.

SILVA MOTA, Janine; DE SOUSA, Pauliana Ribeiro. Formação continuada na percepção dos professores do centro de educação infantil no município de Araguatins. *Humanidades & Inovação*, v. 6, n. 15, p. 173-190, 2019.