

O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL POR MEIO DE JOGOS

Viviane Cristina Marques¹, Luciano Gamez²

Abstract: This paper discusses how to introduce Computational Thinking in early childhood education through games. For the use of such games, it is essential to think about the relationship between games and education and, above all, the association between games and games for this age group. We start from the need for a reflective early childhood education with possibilities for building knowledge, which allows children to have meaningful experiences with playful activities aimed at the development of Computational Thinking.

Keywords: Games, Computational Thinking, Kindergarten.

Resumo: Neste artigo aborda-se como introduzir o Pensamento Computacional na educação infantil por meio de jogos. Para a utilização de tais jogos, torna-se fundamental pensar a relação entre jogos e educação e, sobretudo, a associação entre jogos e brincadeiras para esta faixa etária. Partimos da necessidade de uma educação infantil reflexiva e com possibilidades de construção de conhecimentos, a qual permita às crianças terem experiências significativas com atividades lúdicas voltadas ao desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Palavras-chave: Jogos, Pensamento Computacional, Games, Jardim da Infância.



Os jogos e as brincadeiras fazem parte da cultura infantil e devem ser utilizados com as crianças desde a mais tenra idade. Iniciam-se quando os adultos jogam escondido com os bebês e o próprio bebê brinca com o seu corpo para conhecê-lo melhor. Com o passar do tempo, o jogo vai ganhando mais espaço e adquirindo outras funcionalidades para as crianças. Neste trabalho, a ênfase é dada aos jogos educacionais, que têm por objetivo auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem não apenas na infância, mas em todas as idades.

É importante lembrar que Kishimoto (2001) já afirmava que é fundamental e importante ser criança, ter tempo para brincar, socializar, olhar para o mundo com o olhar da criança, sem tantas pressões e responsabilidades.

Neste sentido, este artigo é, precisamente, de ordem interdisciplinar, pois busca apresentar dois modelos de jogos com materiais recicláveis, com o entendimento da noção de “círculo mágico” (HUIZINGA, 2007) que estão atrelados às discussões do campo da educação para o Pensamento Computacional. Assim, articula-se a discussão em torno da ideia de círculo mágico com as noções de imersão e atenção, apontando para um entendimento da relação entre indivíduo e jogo que dialoga de forma instrumental com as discussões acerca dos processos cognitivos identificados para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

¹ Viviane Cristina Marques, doutoranda na Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, 0000-000 Campinas-SP, Brasil. E-mail: vivicmarques@gmail.com

² Luciano Gamez, professor adjunto da Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, 0000-000 São Paulo-SP, Brasil. E-mail: luciano.gamez@unifesp.br

Diante disso, procurou responder a seguinte questão: Como promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Infantil? Para responder essa questão, propõe-se uma abordagem de jogos para o desenvolvimento do pensamento computacional nas escolas de Educação Infantil, o que incluiu a criação de objetos de dois jogos.

Para introduzir o Pensamento Computacional na Educação Infantil, é fundamental propor atividades lúdicas por meio de jogos, brincadeiras e histórias que despertem a atenção das crianças. Esse artigo tem como objetivo apresentar uma história e dois jogos de tabuleiros destinados às crianças da Educação Infantil, desenvolvidos com a utilização de materiais recicláveis que foram desenvolvidos pelos autores. Segundo Brackmann (2017) o Pensamento Computacional não abrange somente conceitos computacionais para a resolução de problemas em sua base, mas também incorpora práticas de desenvolver sistemas, compreender o comportamento humano e o pensamento crítico

Acreditamos que a partir das propostas que aqui apresentamos seja possível iniciar o desenvolvimento, na infância, de competências e habilidades do pensamento computacional. Além de mostrar sua importância desde a infância, pois considera-se que são competências fundamentais a ter em plena sociedade digital no século XXI e nas futuras gerações.

O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O termo “Pensamento Computacional” foi divulgado em 2006 pela pesquisadora e diretora em pesquisas computacionais do *National Science Foundation* (NSF), Janette Wing, por meio de um artigo publicado na revista *Communication of the ACM*, com a premissa de como os cientistas da computação pensam sobre o mundo é benéfico para outros contextos (WING, 2006). Lembrando que não foi Wing (2006) que criou esse termo de Pensamento Computacional, mas foi ela que afirmou ser a base dos Cientistas de Computação para desenvolverem softwares computacionais, além de descrever o que esta área poderia oferecer de benefícios para as demais áreas que não conhecem o assunto.

Wing (2006) apresenta diferentes definições sobre o Pensamento Computacional. Em seu primeiro trabalho conceituou-o como a combinação do pensamento crítico com os fundamentos da Computação definem uma metodologia para resolver problemas, denominada Pensamento Computacional. Além de ser uma distinta forma de pensamento com conceitos básicos da Ciência da Computação para resolver problemas, desenvolver sistemas e para entender o comportamento humano, desenvolve também habilidades fundamentais para todos.

Em outro artigo, Wing (2007) explica a amplitude do Pensamento Computacional, a qual estabelece e acrescenta a maneira de pensar na Matemática e na Engenharia, reconhecendo que o pensamento computacional se fundamenta nos princípios da Matemática, porém é restrito pela física do equipamento em um nível inferior, mas também de outro lado, utiliza a Engenharia desde a interação com o universo real para ser capaz de construir mundos virtuais sem a preocupação com as limitações materiais e físicas.

A partir dessas definições, Wing (2010) conceitua o Pensamento Computacional como são os processos de formulação e solução de problemas de um sistema computacional, faz uma pequena alteração em sua definição anterior, confirmando que são os processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema e que expressam sua solução ou soluções

eficazmente, de tal forma que uma máquina ou uma pessoa possa realizar, além de complementar como sendo uma automação da abstração e o ato de pensar como um cientista da Computação.

Nesse sentido, o conceito de Pensamento Computacional trazido por Liukas (2015), o define que é uma maneira de pensar de como o computador consegue resolver os problemas, mas também complementa que é feito por seres humanos e não por máquinas. Isso inclui o pensamento lógico, raciocinar por meio de algoritmos, reconhecer padrões, decompor e abstrair um problema.

Com base nessas diferentes definições, acredita-se que o Pensamento Computacional é uma habilidade essencial que todos deveriam desenvolver, assim como saber ler, escrever e calcular. Afinal, segundo Brackmann (2017), o Pensamento Computacional não abrange somente conceitos computacionais para a resolução de problemas, mas também incorpora práticas de desenvolver sistemas, compreender o comportamento humano e o pensamento crítico.

Dentro deste contexto, diferentes países estão incluindo em seu currículo o desenvolvimento das competências do Pensamento Computacional, sendo que a liderança em implantação no currículo escolar no Reino Unido, que desde 2011 realizou a inclusão dessas competências no currículo da educação básica divididas em quatro níveis (Key Stages - KS) e uma disciplina obrigatória: a de Computação. Para a implantação dessa disciplina, foram realizadas pesquisas comandadas pela Code.org (2016), Liukas (2015) e BBC Learning (2015), tecendo os elementos desenvolvidos por Grover e Pea (2013), além do guia divulgado pela Computer of School (CSIZMADIA et al, 2015) e sintetizaram nos chamados “Quatro Pilares do Pensamento Computacional”, os quais são: a decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. Importante salientar que os quatro pilares citados são importantes e interdependentes no decorrer do processo de desenvolvimento de soluções computacionais viáveis.

Para melhor compreensão dos pilares do Pensamento Computacional será trazida a definição de cada pilar. O primeiro pilar demonstrado na figura 1 é a *decomposição* que foi descrita por Liukas (2015) como um processo pelo qual os problemas são desmembrados. Esse pilar pode ser desenvolvido, por exemplo, por meio de receitas culinárias e o entendimento das fases que compõem um jogo, ou seja, quando quebramos um problema em partes menores, facilita o entendimento e fica mais fácil de manusear. Dessa forma, as partes com tamanhos menores podem ser examinadas e resolvidas, ou até mesmo concebidas individualmente facilitando o trabalho. Csizmadia et al (2015) afirmam que a decomposição proporciona a resolução de problemas complexos de uma maneira mais simples para facilitar a compreensão de novas situações, além de possibilitar o desenvolvimento de sistemas de grande porte.

O *reconhecimento de padrões* é definido por Liukas (2015) na maneira de encontrar similaridades e padrões com o objetivo de resolver problemas complexos de forma mais eficiente. Assim, busca-se por elementos que tenham as mesmas características que sejam iguais ou muito similares em cada problema.

O *pilar da abstração* é o que abrange a filtragem de dados e sua classificação, principalmente eliminando os elementos que não são fundamentais, concentrando somente nos que são fundamentais. Assim, a principal competência da abstração é saber fazer escolhas dos detalhes a serem ignorados para que o problema seja compreendido de uma maneira mais fácil

sem perder nenhuma informação essencial para a sua solução (CAS, 2014). Segundo Wing (2006), a abstração é o pilar mais importante do pensamento computacional, pois utiliza-se a abstração em diferentes momentos, como na hora de escrever um algoritmo e suas iterações, na seleção de dados importantes e semelhantes como o reconhecimento de padrões, quando se escreve uma pergunta, na alteridade de um indivíduo em relação a um robô e na compreensão e organização de módulos em um sistema. Dessa forma, Brackmann (2017) afirma que os cientistas da computação, necessitam criar abstrações de problemas do universo real, os quais podem ser compreendidas tanto por usuários de computadores quanto por um sistema computacional.

Dentro deste contexto, a abstração pode ser desenvolvida por meio de histórias infantis, as quais as crianças utilizam a sua imaginação para criarem o cenário, personagens e a sequências de fatos, mas também das que envolvam a abstração de informações importantes da história. Outra forma de trabalhar a abstração é a utilização de narrativas para abstrair informações que não são óbvias e necessitam de análise para o reconhecimento de padrão e decomposição.

O último pilar a ser abordado, mas não menos importante, é do *algoritmo*, o qual é apontado por Wing (2014), o conceito que reúne todos os outros conceitos. Dessa forma, Csizmadia et al (2015) define “o algoritmo como um plano, uma estratégia ou um conjunto de instruções claras necessárias para a solução de um problema”. Nessa lógica, Liukas (2015) defende também que algoritmo é um conjunto de passos específicos utilizados para resolver o problema.

Brackmann (2017), por sua vez, conclui que algoritmo são soluções prontas, uma vez que já passaram pelos processos de decomposição, abstração e reconhecimento de padrões para que o algoritmo seja formulado. Assim, quando forem executados, seguirão os passos pré-definidos, ou seja, aplicarão a solução construída quantas vezes forem necessárias, sem a necessidade de criar um algoritmo para as execuções posteriores.

O desenvolvimento do algoritmo na Educação Infantil pode se dar por meio da construção de sequências de passos para realizarem uma atividade da vida diária, como escovar os dentes, vestir-se e até mesmo o caminho para chegar a um cômodo de sua casa ou até a escola. Além dessas sequências, a construção de um plano, seja coletivo ou individual, como por exemplo, ajudar um pirata a encontrar um tesouro dentro de uma história que já está trabalhando. Nesse caso, serão trabalhados a abstração do cenário, a decomposição dos lugares que terá que passar para chegar até o tesouro, além de reconhecer os padrões para enfrentarem os desafios. Com isso, a construção do algoritmo será desenvolvida na criança nesta atividade.

Cada um dos elementos dos Quatro Pilares do Pensamento Computacional possui características diferentes para se chegar ao objetivo do desenvolvimento do pensamento computacional. Salienta-se que todos os elementos estão interligados e são importantes para o desenvolvimento crítico e criativo, principalmente para as crianças.

Neste artigo, o principal objetivo é demonstrar como introduzir os quatro pilares do Pensamento Computacional na Educação Infantil, abordando o tema de forma lúdica e criativa para as crianças. Para alcançar esse objetivo, propusemos a criação de jogos com materiais recicláveis - para que sejam acessíveis a todos. Outro importante desafio é a formação dos professores para que conheçam e desenvolvam os quatro pilares do Pensamento

Computacional, pois sem esse conhecimento não é possível desenvolvê-lo de forma lúdica e criativa. Para que isso ocorra, é fundamental a formação dos professores nesse assunto para que essas competências sejam introduzidas adequadamente na Educação Infantil.

Pensando nesses desafios, apresentamos aqui propostas lúdicas e acessíveis para esse público-alvo, com a utilização de materiais recicláveis, para que todos possam facilmente compreender e utilizar os jogos de acordo com os propósitos para os quais foram desenvolvidos, incluindo a construção do próprio “tabuleiro” do jogo.

JOGOS NA PRIMEIRA INFÂNCIA

A criança carrega consigo conhecimentos, hábitos, desejos, sonhos, sentimentos e medos, que são importantes serem conhecidos e respeitados pelos professores e educadores. Destacando-se que brincar é um direito da criança, que de acordo com Kishimoto (2003), é a atividade principal das crianças, porque são as brincadeiras que vão impulsioná-las para outros níveis de desenvolvimento.

Brincar é necessário, pois é através dele que as crianças descobrem o mundo, se comunicam e se inserem no contexto social. As brincadeiras, conforme Brougère (2003), considera o contexto social e cultural, tornando-se um processo de relações interindividuais e de cultura. Através do ato de brincar, a criança explora o mundo e suas possibilidades, além de se inserir nele, de forma espontânea e divertida, desenvolvendo, assim, suas capacidades e habilidades cognitivas, motoras e afetivas.

O círculo mágico, segundo Huizinga (2007), nos ajuda a entender como funciona o processo de aprendizagem quando se utiliza dos elementos dos jogos. Assim, antes de entrarmos no círculo mágico temos, apenas, a nossa realidade como referência. Porém, quando entramos neste círculo mágico as coisas ganham uma nova dimensão e significado, podendo se comportar e se interligar de formas diferentes das que estamos acostumados fora do círculo.

Dessa forma, quando a criança inicia, por exemplo, a querer compreender como se conserta algo, a querer saber os “porquês” das coisas, mostra visíveis sinais do aparecimento da curiosidade epistemológica. Dentro desse contexto, na Educação Infantil, a relação dialógica presente por meio dos jogos, das brincadeiras, são condições necessárias para o aprendizado da criança.

Neste sentido, o jogo simbólico pode ser utilizado pelas instituições de Educação Infantil para o desenvolvimento das crianças, pois quando brincam de faz de conta, acabam expondo suas angústias e medos, sendo que através do brincar conseguem resolver seus conflitos (KISHIMOTO, 2003). Além disso, a autora afirma que o ideal é que as instituições de Educação Infantil tenham espaços e recursos para promoverem o tempo com brincadeiras livres e dirigidas. Afinal, a brincadeira será livre no momento que a criança puder expressar e desenvolver sua criatividade, sem a interferência do professor, pois no brincar livre e espontâneo é possível verificar as ações da criança. Porém, a brincadeira será dirigida quando a criança tiver que alcançar um objetivo, o qual será estabelecido pelo professor, no papel de orientador e/ou o mediador e que deve ser aliado da criança nesse processo

As brincadeiras fazem parte do desenvolvimento infantil em todas as culturas. Desde o nascimento, através da brincadeira, a criança aprende a ler o mundo, condição necessária para a produção e aquisição de conhecimento. Nas brincadeiras a criança aprende conceitos, valores,

a expressar suas emoções e desenvolve seus sentidos orgânicos. Torna-se alerta, curiosa, crítica, confiante.

Para pontuar os diferentes conceitos que se utilizam para referir-se às atividades lúdicas, Kishimoto (2002) enfatiza-se que os termos jogo, brinquedos e as brincadeiras terminam se misturando. As diferentes brincadeiras e jogos, de faz-de-conta, jogos simbólicos, sensorio motores, intelectuais, individuais, coletivos, dentre outros mostram as multiplicidades dentro das categorias de jogos. Assim, o jogo é uma atividade lúdica que contribui para o desenvolvimento da criatividade da criança tanto na criação como também na execução, por isso os jogos são fundamentais, pois envolvem diferentes regras, mecânicas e narrativas.

Por fim, um grande ponto de sucesso na criação deste círculo mágico são os jogos com regras claras e simples (na medida do possível). E, ainda mais importante: como qualquer outro jogo, estas regras devem ser aceitas voluntariamente por seus participantes, que são as crianças. Por isso, realizou-se, antes de qualquer outra coisa, adequar a sua linguagem e conseguir a adesão das crianças.

JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS PARA O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Neste projeto, foram desenvolvidos dois jogos de tabuleiro e uma história infantil para iniciar o desenvolvimento, com diferentes fases, dos quatro pilares do Pensamento Computacional. Neste contexto, iniciou-se com a aprendizagem dos pilares de abstração e decomposição, para depois trabalhar os pilares de reconhecimento de padrões e algoritmos por meio dos jogos: Programando com a Centopeia e Caçadores de Dragões, pois foi preciso pensar em todos os elementos do jogo, além das competências e habilidades a serem desenvolvidas, assim como os objetivos e as regras.

Ressalta-se que os objetivos e as regras dos jogos foram pensados para desenvolver as competências do Pensamento Computacional dentro dos jogos para que quando as crianças saírem deste círculo mágico, tenham toda a percepção sobre o assunto, alterada pela imersão e pelas experiências vivenciadas dentro dele. É como se ganhassem, quase que inconscientemente, novas maneiras de entender um tema ou resolver um problema.

Essas propostas foram desenhadas para as crianças desenvolverem as competências do Pensamento Computacional e aplicarem de forma divertida e autônoma, alinhadas com as propostas das competências gerais e as da Educação Infantil, propostas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), através de histórias e jogos.



Imagem 1 - História da Pequena Centopeia

De tal maneira, através dos jogos de tabuleiro propostos, buscou-se obter uma imersão onde os próprios participantes passam a vigiar esta realidade acordada pelo círculo mágico, engajando todos os colaboradores e garantindo o sucesso e a efetividade dos jogos propostos. Nesse sentido, o objetivo foi construir caminhos para que os jogos fossem constituídos de processos mais interativos e exploratórios. Afinal, criar jogos é um processo que permite ensinar e transformar a cada processo de criação (CAROLEI e TORI, 2018).

Para cada pilar do Pensamento Computacional foi desenvolvida uma fase ou diferentes fases dentro dos jogos. Assim, para o *contexto da abstração*, no jogo: *Programando a Centopeia*, foi elaborada uma história para ser contada como introdução do jogo, para as crianças poderem abstrair informações importantes e, também, as irrelevantes em diferentes situações da história da *Pequena Centopeia*. Importante destacar que a história é composta por elementos da cultura infantil, afinal é uma Centopeia que acabara de nascer e precisa receber um nome. Após ter um nome já poderá brincar com seus amigos. Mas para que possa sair para brincar é necessário calçar os seus sapatos. Dentro desse contexto, foram selecionadas as seguintes competências gerais da BNCC: exercitar a curiosidade intelectual, a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade; compreender para utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e reflexiva.

Neste sentido, para o desenvolvimento da abstração, que é a capacidade de destacar informações e avaliar quais são importantes e quais são irrelevantes, foram destacadas, assim, as competências a seguir de acordo com a Base Nacional Comum Curricular: estabelecer relações de comparações entre objetos, assim quando a história da “Pequena Centopeia” é contada, as crianças são estimuladas a identificarem diferentes informações e destacar as principais informações que a história traz. Além disso, identificar relações temporais quando as crianças observam e identificam quais informações destacadas na história serão utilizadas para colocar os comandos nos locais indicados, além de realização dos comandos como a centopeia irá prosseguir o seu caminho.

Para desenvolver o conceito de abstração, a partir das competências destacadas procura-se, em situações da centopeia e dos caçadores de dragões, exemplos de informações importantes que possam ser convertidas em uma sequência de instruções, assim como listar as etapas, identificar os passos que são relevantes e ajudam na resolução do problema, como colocar os tênis e amarrá-los. A avaliação será feita após a interação das crianças com os jogos,

por meio da observação, se conseguem destacar informações como passos claros para a execução de uma atividade, e diferenciar passos relevantes de passos irrelevantes.

Para trabalhar o conceito de *decomposição* - que é um dos Quatro Pilares do Pensamento Computacional - foram abordadas as competências de estabelecer relações de comparações entre objetos, pois ao jogar será necessário separar os comandos necessários para chegar ao destino. Esse conceito pode ser avaliado a partir da observação se as crianças conseguem separar os comandos semelhantes, além de observar como separam as partes do caminho a ser preenchido pelos comandos.

Para realizar o *reconhecimento de padrões*, que é o pilar seguinte do Pensamento Computacional, as competências desenvolvidas são de classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças, isso ocorre após estabelecer as relações entre os comandos, as crianças classificam-nos de acordo com as suas similaridades e, além disso, conseguem verificar que quando os comandos se repetem, podem fazer uso dos “loops”, ou seja, pedir para que os comandos se repitam quantas vezes foram necessários. A avaliação deste pilar é feita observando se as crianças conseguem separar os comandos de acordo com as suas funções, além de conseguirem agrupar comandos semelhantes.

Para finalizar o *algoritmo*, que é o pilar que agrega todos os demais, as competências desenvolvidas são de registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes. Quando se realiza o registro dos movimentos a serem executados, constroem-se o algoritmo. Além de quando desloca seu corpo no espaço, orientando-se por noções como movimentar em frente, atrás, no alto, embaixo, dentro, fora etc., ao se envolver em brincadeiras e atividades de diferentes naturezas. Após programarem a centopeia, as crianças vão se movimentar de acordo com os comandos dados a ela, dessa forma, conseguem desenvolver as noções espaciais e de lateralidade.

Por fim, produzir suas próprias histórias orais e escritas (escrita espontânea), em situações com função social significativa. Quando a criança inicia o jogo, ela cria uma história por onde a centopeia irá passear, assim, como os comandos dados aos caçadores de dragões, ela desenvolve o algoritmo.

A avaliação do algoritmo dar-se-á de uma maneira geral com a observação de como foram construídos os algoritmos desde a abstração das informações das regras do jogo, a decomposição dos problemas a serem solucionados, o reconhecimento de padrões até o algoritmo final construído para a resolução de problemas.

Outras competências importantes são a de respeitar regras básicas de convívio social nas interações e brincadeiras. Saber respeitar os colegas que estão interagindo nas brincadeiras, além das regras dos jogos, apropriar-se de gestos e movimentos de sua cultura no cuidado de si e nos jogos e brincadeiras. Apropriar-se de movimentos para que se consiga chegar no destino é uma função dos jogos, poderem criar movimentos e gestos que os personagens realizam durante o caminho faz parte do jogo e ao desenhar o cenário na caixa de ovos e os comandos nas tampinhas consegue desenvolver a coordenação de suas habilidades manuais para atender seus interesses e necessidades em situações diversas.

Dentro deste contexto, trabalhando o conceito de algoritmo e executando algoritmos relacionados a movimentos do corpo, por exemplo, definindo que um algoritmo pode ser escrito com setas que representam passos para frente e para trás, e giros para a direita ou para a

esquerda. Cria-se algoritmos com as crianças para moverem a centopeia ou para caçar os dragões, além das próprias crianças se movimentarem como os personagens, informando uma sequência de passos dado aos brinquedos, para que ele execute e as crianças avaliem o resultado da execução. Além disso, é possível discutir a diferença entre os algoritmos que solucionam um mesmo problema, por exemplo, mostrando dois ou mais algoritmos diferentes que completaram com sucesso a tarefa de ir até os dragões, ou mover a centopeia de um local até outro.

Neste sentido, os conhecimentos não são adquiridos pelo entendimento das regras e leis, como na lógica de programação, mas pela experiência, por isso foi desenvolvido, primeiro, jogos de experiências para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, para que depois, as regras e leis de lógica de programação sejam inseridas. Além de ser um ensino baseado na investigação e pesquisa permite à criança movimentar-se concretamente através de comandos construídos por elas mesmas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após finalizar os protótipos dos jogos, tanto o *Programando a Centopeia* quanto o *Caça aos Dragões*, eles foram aplicados e demonstrados através de vídeos produzidos pela idealizadora deste projeto. A partir destas publicações, obteve-se algum retorno de pais e professores sobre esses jogos.

Importante destacar que os jogos foram desenhados para serem aplicados, na fase de testes, em duas salas de 30 crianças cada da Educação Infantil, na Rede Municipal de Campinas. Porém, com o isolamento social causado pela pandemia de Covid-19, foi necessário repensar o formato dessa aplicação piloto inicial. Foi por este motivo que a aplicação ocorreu através de vídeos explicativos - sobre como construir e realizar os jogos propostos³. Devido a esse fato, não foi possível ainda sistematizar os resultados da observação e aplicação dos jogos propostos *in loco*, o que seria ideal na testagem do projeto, mas essa etapa ficou prejudicada dada a situação pandêmica que vivemos no momento. Pretende-se retomar essa etapa posteriormente, e sistematizar os resultados da aplicação para futuros ajustes nos jogos.

Porém, apesar dessas dificuldades, alguns resultados parciais podem ser enunciados. Após a publicação dos vídeos na plataforma do Youtube e nas Redes Sociais, ocorreu a propagação dos jogos. Com isso, pais e professores de diferentes partes do Brasil mostraram aprovar as ideias, inclusive alguns professores fizeram a utilização dos jogos em suas aulas remotas. Nesse contexto, pode-se relatar alguns retornos de crianças e professores que utilizaram os jogos, como, por exemplo, que gostaram de os jogar por serem interativos e as crianças poderem construir o próprio jogo.

Além dos relatos obtidos, considera-se que os resultados foram positivos, visto que houve boa aceitação pelos professores da Educação Infantil para aplicarem os jogos propostos com suas crianças. Houve também o interesse de sites educacionais na publicação dos jogos para disseminar a ideia do desenvolvimento dos Quatro Pilares do Pensamento Computacional. Portanto, até o momento, observa-se que os poucos resultados alcançados já são bem promissores para a aplicação e evolução dos jogos propostos visando o desenvolvimento do

³ Os vídeos estão disponíveis na plataforma do Youtube nos seguintes links: <https://youtu.be/fqG32q-9ZSY> e <https://youtu.be/oogbQX1wzRw>

Pensamento Computacional na Educação Básica pública desde a Educação Infantil. Somente, assim, com reflexões críticas e resultados positivos pretende-se avançar com este projeto.

A elaboração e testagem prévia dos jogos (ainda que não tenha sido feita junto às crianças, *in loco* na sala de aula) permitiu compreender que a criança aprende enquanto joga, ou seja, através da brincadeira, do brinquedo, da interação. Observou-se que o jogo permite desenvolver na criança a memória, a linguagem, a atenção, a percepção, a criatividade, a habilidade e várias competências, principalmente as competências dos Quatro Pilares do Pensamento Computacional. Assim, constatou-se que o brincar é fundamental para o desenvolvimento de competências e habilidades na Educação Infantil e que o Pensamento Computacional pode ser desenvolvido por meio de atividades lúdicas como as que aqui se propõe.

Este projeto, ainda que pontual, permitiu também refletir sobre o modo como o Pensamento Computacional pode ser implantado no contexto da Educação Infantil, podendo-se constatar os avanços alcançados nesse segmento ao longo da história, e sugerindo ações que ainda precisam ser feitas nesse sentido, como atividades lúdicas criativas e estimuladoras, jogos, brincadeiras e brinquedos com materiais recicláveis acessíveis para que as crianças possam ter a oportunidade de desenvolver o Pensamento Computacional.

Após a finalização da elaboração e a aplicação dos jogos *Programando a Centopeia e Caça aos Dragões*, é possível afirmar que os objetivos inicialmente formulados - sobre como desenvolver o Pensamento Computacional em crianças - foram atingidos. Além disso, obtivemos maior conhecimento sobre os temas Pensamento Computacional, o brincar, o jogo e o design de jogos, temas esses que foram utilizados para elaborar os jogos educacionais aqui propostos. Também, compreendeu-se a importância de desenvolver o Pensamento Computacional na Educação Infantil, por meio de jogos e ludicidade.

Como sugestão para projetos e estudos futuros, enfatiza-se a necessidade das instituições educacionais de Educação Infantil prepararem os professores para o grande desafio de atender as crianças que necessitam desenvolver competências do Pensamento Computacional, que é essencial para a Sociedade Digital e futuras gerações, com adequações de atividades lúdicas com diferentes materiais. Ademais, a Educação Infantil deve utilizar as brincadeiras, o jogo e o brinquedo como parceiros no desenvolvimento e aprendizagem das crianças.

Sugere-se, por fim, outras elaborações de jogos e histórias, além de outros estudos que visem a ampliação do desenvolvimento do Pensamento Computacional em crianças da educação Infantil, a fim de que possam continuar a desenvolver, na ludicidade que a infância proporciona, outras competências e habilidade como as descritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a Educação Infantil.

REFERÊNCIAS

BBC LEARNING, B. (2015) What is computational thinking?

BRASIL. Ministério da Educação. (2017) Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC.

<https://doi.org/10.34624/ilcj.v13i3.31122>

- Brackmann, C. P. (2017) Pensamento Computacional Desplugado. Tese de doutorado. UFRS: Rio Grande do Sul.
- Brougère, G. (2003) Jogo e educação. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Carolei, P. & Tori, R. (2018) Design Educacional em Jogo. In: SANTAELLA, L., NESTERIUK, S., FAVA, F. Gamificação em Debate. São Paulo: Blucher.
- CODE.ORG. (2016) Instructor Handbook - Code Studio Lesson Plans for Courses One, Two, and Three. CODE.ORG.
- CODE.ORG. (2020) Where computer science counts.
- Csizmadia, A.; Curzon, P.; Dorling, M.; et al. (2015) Computational thinking - A guide for teachers. Computing At School (CAS).
- Grover, S.; Pea, R. (2013) Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. Educational Researcher, v. 42, n. 1, p. 38–43.
- Huizinga, J. (2007) Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. São Paulo, Perspectiva.
- Kishimoto, T. M. (Org.). (2003) Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 7. ed. São Paulo, SP: Cortez.
- Kishimoto, T. M. (Org.). (2002) O brincar e suas teorias. São Paulo: Pioneira.
- Liukas, L. (2015) Hello Ruby: adventures in coding. Feiwei & Friends.
- Wing, J. (2007) Computational Thinking. Carnegie Mellon University.
- Wing, J. (2014) Computational Thinking with Jeannette Wing. Columbia Journalism School.
- Wing, J. M. (2006) Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33.
- Wing, J. M. (2008) Computational thinking and thinking about computing. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, v. 366, n. 1881, p. 3717–3725.
- Wing, J. M. (2010) Computational Thinking: What and Why?
- Wing, J. M. (2014) Computational Thinking Benefits Society. Social Issues in Computing.

Enviado em: 05 de março de 2022

Revisões em 10 de setembro de 2022

Aprovado em: 26 de janeiro de 2023