

## LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA CRIANÇAS COM O JOGO CIDADE DO ALGORITMO

Maria Clara dos Santos Vasconcelos<sup>1</sup>  
José Jonhson Barros Tavares<sup>2</sup>  
Maria Vitória dos Santos Vasconcelos<sup>3</sup>  
Ivo Marinho Silva<sup>4</sup>

### RESUMO

Os Nativos Digitais – crianças e adolescentes que nasceram e têm crescido cercados pelas tecnologias da informação (TIC's) – estão frequentemente expostos a dispositivos móveis. Na educação, muitos professores veem o uso de celulares em sala de aula como algo negativo para o aprendizado dos alunos. Isolar, no entanto, as práticas educacionais dos avanços tecnológicos é contraproducente, já que essas tecnologias estão atreladas às vidas contemporâneas. Dito isso, uma estratégia mais coerente diante do uso constante das TIC's é trazê-las para a sala de aula, utilizando-as como ferramenta de ensino-aprendizagem como, por exemplo, auxiliando no desenvolvimento do raciocínio lógico. Dentro desse contexto, utilizar essas tecnologias como aliadas ao ensino de raciocínio lógico, pode-se destacar os benefícios do estudo de lógica de programação que, além de desenvolver o raciocínio, melhora a capacidade de resolução de problemas e tomada de decisões, de uma maneira prática. Sendo assim, o jogo Cidade do Algoritmo, disponível para dispositivos móveis, mostrou-se uma ferramenta eficaz no ensino de lógica de programação para crianças, pois apresenta diversos conceitos e desafios que estimulam o aluno a aprender de forma ativa e lúdica. Os resultados deste trabalho foram obtidos através da realização de uma oficina de introdução aos conceitos de lógica de programação para crianças com o Jogo Cidade do Algoritmo, que foi aplicada para 21 alunos de duas turmas do 6º ano de escolas da rede municipal da cidade de Afogados da Ingazeira – PE, onde foi possível observar o entendimento e aplicação de importantes conceitos de programação, como comandos, funções, funções recursivas, loops, e a utilização da lógica de programação voltada para a resolução de problemas. Os principais referenciais teóricos foram a filosofia construtivista de Papert e o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Computação do Universidade Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, [mcsv@discente.ifpe.edu.br](mailto:mcsv@discente.ifpe.edu.br);

<sup>2</sup> Estudante do curso técnico de informática do Instituto federal de Pernambuco - IFPE, [josejjonhson@gmail.com](mailto:josejjonhson@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Computação do Universidade Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, [mvsv@discente.ifpe.edu.br](mailto:mvsv@discente.ifpe.edu.br);

<sup>4</sup> Docente do curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, [ivo.marinho@afogados.ifpe.edu.br](mailto:ivo.marinho@afogados.ifpe.edu.br);

**Palavras-chave:** Raciocínio Lógico, Lógica de Programação, TIC's, Cidade do Algoritmo, Aprendizagem ativa.

## INTRODUÇÃO

Na era da informação, onde novas tecnologias conquistam cada vez mais espaço nos diversos aspectos da vida humana, vemos surgir uma nova geração de indivíduos, que diferente das gerações anteriores, são crianças e adolescentes que nasceram e têm crescido cercados pelas tecnologias da informação (TIC's), denominados "Nativos Digitais".

Por conta do constante contato com tecnologias, essa geração aprende e se comporta de uma maneira muito distinta das anteriores, o que gera uma necessidade de transformação pedagógica da escola, visto que os métodos tradicionais não prendem a atenção e nem fazem sentido para estes indivíduos.

Visto isso, o computador e os celulares podem se tornar poderosas ferramentas de ensino-aprendizagem, pois não só os alunos estão habituados com a linguagem digital, como também são ferramentas moldáveis, que se adaptam às necessidades de aprendizagem individuais dos alunos, como também podem mudar os meios de acesso ao conhecimento, permitindo que o aluno aprenda de maneira mais autônoma e ativa.

Também, o ensino de programação para crianças pode transformar seu processo de aprendizagem, pois, ao programar, a criança não é ensinada, ela aprende a ensinar algo ao computador a partir da interação e experimentação, sendo ela a protagonista nesse processo e a construtora do seu próprio conhecimento.

Visto isso, o objetivo deste trabalho é discutir a importância da inclusão de elementos tecnológicos durante as aulas e estudar o potencial do Jogo Cidade do Algoritmo para o ensino de lógica de programação para crianças.

Para a realização dessa pesquisa foi realizada uma oficina introdutória sobre lógica de programação para crianças utilizando o jogo "Cidade do Algoritmo". A atividade foi realizada no Instituto Federal de Pernambuco, campus Afogados da Ingazeira, para 21 alunos do 6º ano da rede municipal de Afogados da Ingazeira-PE, com duração de 2 horas.

Os principais referenciais teóricos foram a filosofia construtivista de Papert e o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky.

Os resultados deste trabalho são de natureza empírica, baseados em nossas experiências e observações feitas durante a aplicação da aula de Lógica de programação para crianças com a utilização do jogo para dispositivos móveis "Cidade do Algoritmo".

Alguns resultados observados foram que a maior parte dos estudantes conseguiu chegar pelo menos ao nível médio e alguns ao nível difícil do jogo, o entendimento e aplicação de importantes conceitos de programação, como comandos, funções, funções recursivas, loops, e a utilização da lógica de programação voltada para a resolução de problemas.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi desenvolvido a partir da realização de uma oficina de introdução aos conceitos de lógica de programação para crianças, com a utilização do jogo Cidade do Algoritmo, disponível para dispositivos móveis. Essa atividade foi realizada no Instituto Federal de Pernambuco, campus Afogados da Ingazeira, para 21 alunos de duas turmas do 6º ano de escolas da rede municipal da cidade de Afogados da Ingazeira- PE, e teve duração de 2 horas.

A aula teve início com uma breve introdução sobre o conceito de algoritmo, seguida pela explanação detalhada sobre o funcionamento do jogo. Após essa etapa, os alunos foram convidados a colocar em prática o que aprenderam, iniciando o jogo. Quando se deparavam com obstáculos para progredir de nível, os professores aproveitavam a oportunidade de envolver toda a turma, resolvendo as fases em colaboração com os alunos.

Para introduzir o conceito de Algoritmo para os estudantes, foram utilizados alguns exemplos de atividades do cotidiano, como escovar os dentes e lavar o cabelo, onde os alunos deveriam descrever o passo a passo necessário para a realização destas atividades. Nessa etapa os estudantes foram capazes de entender o conceito por trás de um Algoritmo descobrindo uma sequência finita de passos necessária para a realização de uma determinada tarefa. Também compreenderam que para que um computador seja capaz de realizar uma tarefa, esta deve ser descrita de forma detalhada para que ele consiga executar a atividade pedida de forma adequada. Com esses exemplos os alunos puderam compreender esse conceito de uma forma dinâmica e divertida.

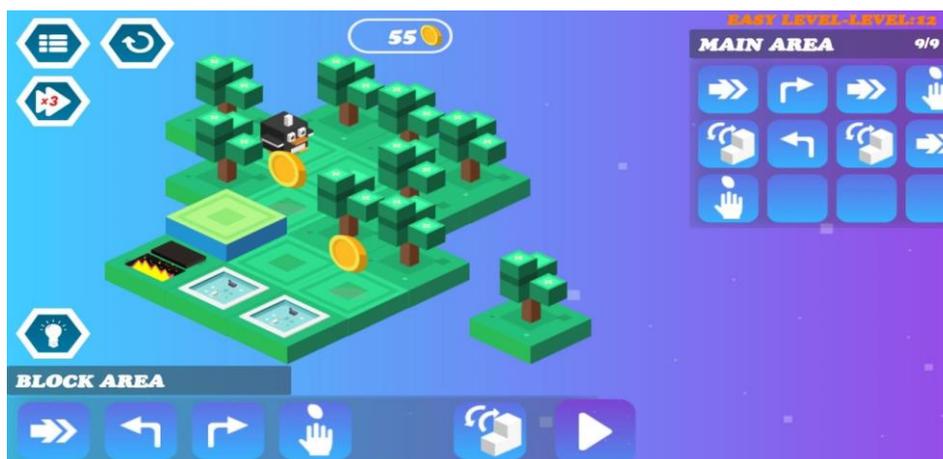
Depois de explicar o conceito de Algoritmo, a aula foi continuada a partir da explicação do jogo, como ele funcionava, e o que eles poderiam aprender com ele. Nessa parte da oficina, os professores utilizaram os níveis de treinamento disponibilizados pelo próprio jogo para demonstrar como cada comando funcionava e como eles poderiam passar das fases do jogo.

Ao fim da explicação os alunos começaram a explorar o jogo em seus próprios aparelhos, sempre que um aluno tinha alguma dificuldade em alguma fase, os professores explicavam individualmente, em alguns casos muitos estudantes apresentaram problemas para encontrar a solução de um determinado nível do jogo, nesses casos, a fase era resolvida para todos, onde professores e alunos trabalham juntos para a resolução do problema.

O jogo Cidade do Algoritmo possui um funcionamento simples, utilizando uma programação baseada em blocos, dispensando a necessidade de conhecimento prévio em programação. Os blocos abrangem comandos para movimentação, incluindo avançar, girar para a esquerda ou direita, subir ou descer, ações específicas como a coleta de moedas e blocos de funções que permitem a introdução de uma sequência de comandos em uma única estrutura. O objetivo do jogo é movimentar o personagem dentro de um mapa e coletar todas as moedas, mas a dificuldade do jogo pode variar de acordo com a fase.

Na figura 1 podemos observar uma fase do jogo Cidade do Algoritmo, onde o personagem está inserido em um mapa que possui alguns obstáculos (como árvores, degraus, fogo e gelo) espalhados pelo ambiente, além dos obstáculos também podemos observar duas moedas, que devem ser coletadas pelo personagem. Na parte inferior da imagem existe a Block Area ou área de bloco, nela estão disponíveis os blocos de comando que poderão ser utilizados durante a fase, que são respectivamente: andar para frente, virar à esquerda, virar à direita, coletar moeda, subir ou descer degrau. No lado direito da imagem, podemos observar a Main Area ou área principal do jogo, nela o jogador deverá organizar os comandos necessários para coletar todas as moedas do mapa, esses comandos devem ser organizados segundo a ordem sequencial. Ao completar a sequência de blocos necessária para completar a fase, o jogador deve apertar o botão de play, localizado ao lado da Block Area.

Figura 1 - Jogo Cidade do Algoritmo lvl 12



Fonte 1 - Autoria Própria, 2023

Ainda na figura 1, podemos observar no canto superior direito, acima da Main Area, o texto “Easy level. level 12”, que indicam respectivamente o nível de dificuldade do nível e a fase do jogo, indicando que trata-se da 12ª fase do nível fácil. O Cidade do Algoritmo oferece

diversos níveis, desde um treinamento inicial para familiarização com os comandos até os desafios dos níveis fácil, médio e difícil. Dessa forma, os jogadores, principalmente estudantes, vão sendo introduzidos pouco a pouco conceitos de programação e desafiados com problemas cada vez mais elaborados. Assim os jogadores não apenas desenvolvem habilidades de pensamento lógico, mas também compreendem conceitos fundamentais de programação, como o uso de funções, recursividade e a depuração de código.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Estamos vivenciando uma era onde as tecnologias, a informação digitalizada, a Internet, vem provocando grandes mudanças sociais, como no modo de consumo, nas relações sociais, na distribuição e acesso à informação e ao conhecimento, e nas relações de poder.

À vista disso, Gómez (2015, p.15) define o período atual, a era da informação, como: “A era da informação, de 1975 até os dias atuais, em que a atividade principal dos seres humanos tem a ver com a aquisição, o processamento, a análise, a recriação e a comunicação da informação”.

Portanto, temos uma nova configuração social, onde as atividades da vida humana são intimamente moldadas e influenciadas pelas tecnologias, assim como aponta Castells (1993, p. 43) “Como a informação é uma parte integral de toda atividade humana, todos os processos de nossa existência individual e coletiva são diretamente moldados pelo novo meio tecnológico”.

Dentro desse contexto, na sala de aula, temos agora uma geração de estudantes que nasceram imersos nesse meio tecnológico, os quais são falantes nativos da linguagem digital dos computadores, dos videogames e da Internet. Esses estudantes recebem a designação de “Nativos Digitais”, ou seja, crianças e adolescentes que nasceram e têm crescido cercados pelas tecnologias da informação (TIC’s) (PRENSKY, 2012).

Em vista disso, como os Nativos Digitais nasceram e cresceram num contexto completamente diferente das gerações anteriores, e conseqüentemente, eles aprendem de uma maneira diferente, isso gera a necessidade da escola reformular seus métodos de ensino para atender a essa nova geração, como aponta Coelho (2012, p. 92):

A escola e o professor, dentro do modelo tradicional, já não conseguem mais prender a atenção desse novo tipo de aluno. Assim, evidencia-se a urgência de uma *transformação* pedagógica e, principalmente, curricular, uma vez que a Educação assume um novo papel de usuários das novas TIC para acolher esse novo tipo de aluno: *nativo digital*.

Seymour Papert (1928-2016), foi um pesquisador em matemática do Instituto de Tecnologia de Massachusetts e, posteriormente, um educador e pensador da educação. Papert, em seu livro “Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas” (1980), publicado no Brasil como “Logo: computadores e educação” (1985), apresenta os conceitos da sua teoria de aprendizagem denominada Construtivismo, influenciada pelas ideias de Jean Piaget (1896 - 1980).

Em resumo, a teoria construtivista defende que o conhecimento não é um produto acabado, o qual pode ser transmitido, mas sim que ele é construído pelo indivíduo através da interação com o meio material e com outros indivíduos (BECKER, 1992). Também está relacionado com a capacidade de dar uma forma concreta a ideias abstratas.

Em seu livro, Papert (1985) apontava o uso do computador como uma poderosa ferramenta de ensino-aprendizagem, pois ele poderia desenvolver o pensamento individual, diminuir a dependência do aluno com o professor e mudar os meios de acesso ao conhecimento. Ele também demonstra como a linguagem de programação LOGO, criada pelo mesmo, poderia ajudar crianças a entenderem conceitos e ideias abstratas a partir de uma representação mais concreta e visual, e também enfatiza a autonomia delas na construção do próprio conhecimento.

Papert (1985) acredita que a programação pode ser uma ferramenta transformadora do processo de aprendizagem da criança, pois, ao invés de algo ser ensinado a ela, ela pode ensinar algo ao computador. Durante esse processo, a criança pode compreender conceitos da ciência e da matemática e desenvolver habilidades de maneira ativa, como demonstra:

[...] quando a criança aprende a programar, o processo de aprendizagem é transformado.  
[...] A criança faz alguma coisa com ele. O novo conhecimento é fonte de poder e é experienciado como tal a partir do momento que começa a se formar na mente da criança (PAPERT, 1985, p. 37).

Portanto, ensinar crianças a programar, a compreender a lógica de programação pode proporcionar a elas infinitas possibilidades de aprendizado, pois através da experiência, da concretização de ideias, da resolução de problemas, ela pode adquirir conhecimentos que provavelmente sentiriam muita dificuldade numa abordagem mais teórica e menos ativa.

Além disso, para a essa nova geração da era digital, faz muito mais sentido aprender utilizando tecnologias como computadores e telefones celulares, pois essas crianças e adolescentes estão em constante contato com elas, eles dominam sua linguagem, então é muito mais fácil assimilar conteúdos quando eles estão inseridos nesse contexto. Segundo Prensky (2012, p. 4 e p.6) “Os professores de hoje devem aprender a se comunicar na linguagem e estilo dos seus alunos” e “Precisamos inventar metodologias Nativas Digitais para todas as disciplinas, em todos os níveis, usando nossos alunos para nos guiar”.

O jogo Cidade do Algoritmo é um jogo que se propõe a ensinar, de uma maneira divertida, lógica de programação para crianças, onde o jogador precisa montar uma sequência de passos para “passar” de cada fase, e existem mais de uma maneira de resolver cada uma delas, assim como na programação.

Podemos relacionar o uso de jogos desse estilo no ensino de crianças à seguinte observação feita por Papert (1985, p. 163):

[...] ao invés de sufocar a criatividade da criança, a solução é criar um ambiente intelectual menos dominado pelo critério de falso e verdadeiro, como acontece na escola. [...] Elas aprendem matemática e ciência um ambiente onde falso e verdadeiro, certo ou errado não são os critérios decisivos [...].

Além disso, a introdução dos jogos virtuais em sala de aula pode gerar inúmeras interações entre os alunos, uma rica troca de conhecimentos, onde cada aluno pode contribuir com o outro com um conceito que compreendeu melhor, com um recurso que descobriu e compartilhou com a turma, com uma estratégia que criou para passar fases e completar objetivos, etc.

Essas interações tem bastante relação com o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) descrito por Vygotsky (1991, p. 58) como:

Se uma criança pode fazer tal e tal coisa, independentemente, isso significa que as funções para tal e tal coisa já amadureceram nela. [...] A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário.

Ou seja, quando um colega que compreende melhor um conceito ou uma mecânica do jogo, procura ensinar a uma criança que ainda não compreendeu completamente, ele está trabalhando na ZDP, a qual:

permite-nos delinear o futuro imediato da criança e seu estado dinâmico de desenvolvimento, propiciando o acesso não somente ao que já foi atingido através do desenvolvimento, como também àquilo que está em processo de maturação. (VYGOTSKY, 1991, p. 58)

Quando entende-se que, apesar de numa turma as crianças terem idades muito próximas, é preciso entender que suas idades mentais podem ser diferentes e, com isso, seus cursos de aprendizado também serão diferentes.

Por isso, a interação entre os colegas durante o aprendizado, guiados por um recurso tecnológico como um jogo digital, podem ajudar uns aos outros a desenvolverem seus processos mentais que ainda estão em maturação.

Em síntese, ao introduzir tanto o uso de tecnologias como o computador e o celular em sala de aula, os nativos digitais estarão em contato com algo que está intimamente ligado ao seu contexto, algo que faz sentido para eles, que vai prender sua atenção com mais facilidade. Também, a interação dos alunos entre eles, e com os recursos tecnológicos pode proporcioná-

los uma aprendizagem realmente efetiva, visto que eles serão os responsáveis por construir o próprio conhecimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho são de natureza empírica, baseados em nossas experiências e observações feitas durante a aplicação da aula de lógica de programação para crianças, com a utilização do jogo para dispositivos móveis “Cidade do Algoritmo”.

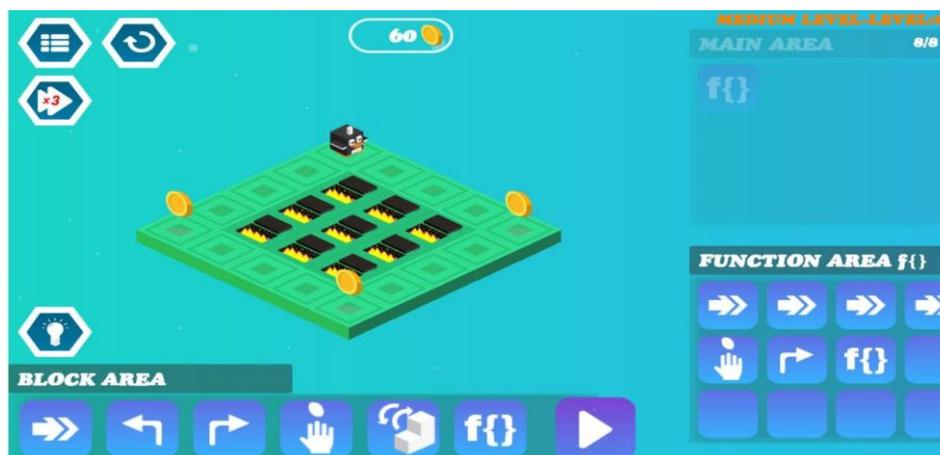
Alguns resultados observados foram que a maior parte dos estudantes conseguiu chegar pelo menos ao nível médio e alguns ao nível difícil do jogo, o entendimento e aplicação de importantes conceitos de programação, como comandos, funções, funções recursivas, loops, e a utilização da lógica de programação voltada para a resolução de problemas.

Com o jogo Cidade do Algoritmo, trabalhamos no desenvolvimento da lógica de programação com os alunos, fazendo com que eles realizassem tarefas e resolvessem problemas ao mesmo tempo que se divertiam jogando. Cada vez que uma fase é passada, uma nova é desbloqueada, e a dificuldade do problema que nela é apresentado, aumenta de maneira balanceada, fazendo com que o aluno não se sinta entediado, nem frustrado por estar preso a uma fase muito difícil já nos primeiros contatos com o jogo.

Podemos notar muitos elementos da programação ao longo do jogo, uma vez que, a dinâmica e didática abordada ao longo dele é totalmente voltada para esse tópico, tendo em vista isso, veremos na Figura 2 alguns dos conceitos que são exercitados ao longo das fases, assim como a forma com que esse exercício é feito.

Na Figura 2, no canto inferior direito podemos notar a presença da “function area f{}”, esse espaço é dedicado ao escopo da função, e é lá que vamos indicar quais comandos serão realizados após fazermos a chamada da mesma.

Figura 2- Jogo Cidade do Algoritmo lvl 8



Fonte 2 - Autoria própria, 2023

De acordo com Deitel (2009), o desenvolvedor tem a capacidade de criar suas próprias funções para realizar tarefas específicas, adaptando-as conforme necessário em vários pontos do programa. Nesse ponto, diante da necessidade de utilizar a função, uma vez que só tinha um espaço na área principal, os alunos puderam exercitar os conceitos de chamada de função, e função recursiva.

Ainda na Figura 2, podemos observar que existe um padrão na movimentação que o boneco deve fazer para conseguir percorrer o mapa e pegar todas as moedas. Foi esse padrão que as crianças tiveram que perceber, para então, conseguir determinar qual o conjunto de movimento que seria realizado para completar a fase.

Sabendo disso, elas conseguiram entender que andar para frente quatro vezes e pegar a moeda seria o movimento base, que não mudaria, a variante seria apenas a direção para qual o personagem deveria se mover. Treinando e compreendendo os conceitos de loop, laço de repetição, elas compreenderam que precisavam informar apenas uma vez dentro do bloco de função que o boneco precisava virar para a direita, pois toda vez que a função fosse chamada novamente, ele faria uma nova volta.

De acordo com (DEITEL, 2017) as estruturas de controle de fluxo, também conhecidas como iteração ou instruções de loop, repetição, possibilitam que os programas realizem instruções repetidas vezes.

Ao decorrer das fases os alunos também puderam exercitar uma prática muito importante, a prática de debugar, ou depurar, que consiste basicamente em procurar um problema no código, isolar ele caso exista, pensar em uma forma de resolver, e assim fazer.

Esse sistema de fases permitiu que nós professores pudéssemos observar e entender o estágio do desenvolvimento em que cada aluno se encontrava, e assim traçar estratégias para ajudá-los a avançar. Essa dinâmica se relaciona com o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) apresentada por Vygotsky.

Ao jogarem, os alunos poderiam criar suas próprias soluções para o “problema” que cada fase apresentava, utilizando da sua criatividade e sem se prenderem a um modelo pré estabelecido de resolução certa ou errada. Eles, ao interagirem com o jogo, com os professores e com os colegas, estavam construindo o próprio conhecimento, assim como Papert demonstra na teoria Construtivista.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em síntese, tendo em vista as novas necessidades educacionais do Nativos Digitais, é fundamental que haja uma transformação curricular e metodológica da escola, com a inclusão das mídias digitais, as quais conversam melhor com seu ritmo e estilo de aprendizagem.

Vimos também que o ensino de programação para crianças pode transformar seu processo de aprendizagem, pois, ao programar, a criança não é ensinada, ela aprende a ensinar algo ao computador a partir da interação e experimentação, sendo ela a protagonista nesse processo e a construtora do seu próprio conhecimento.

Portanto, jogos como o Cidade do Algoritmo se mostram poderosas ferramentas para serem utilizadas em sala de aula, pois, além de conversar na linguagem digital, a qual essa geração está acostumada, também ensina diversos conceitos e lógicas complexas enquanto a criança brinca.

Essa dinâmica dos jogos também permite que as crianças aprendam e se desenvolvam a partir da interação com os colegas, ensinando o outro que não conseguiu passar de uma determinada fase, mostrando alguma estratégia que descobriu para os outros colegas, o que se relaciona bastante com a ZDP descrita por Vygotsky.

Por fim, ao invés do professor proibir o uso de celulares em sala de aula, porque estes distraem os alunos dos conteúdos da aula, propomos que sejam pensadas maneiras de trazer essa tecnologia, que está tão atrelada ao cotidiano deles, para dentro da sala de aula. Existem muitos recursos disponibilizados por essas tecnologias que podem ajudar as aulas a serem mais atrativas, envolventes e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, basta que seja ensinado a utilizá-las da forma correta.

## REFERÊNCIAS

BECKER, F. O que é Construtivismo?. Revista de Educação AEC, Ano 21, Nº 23, Abri/Junho de 1992.

CASTELLS, M. **A Sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

COELHO, Patrícia. OS NATIVOS DIGITAIS E AS NOVAS COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS. Texto Livre, Minas Gerais, v. 5, n. 2, p. 88 – 95, dez. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/16621/13381>. Acesso em: 19 nov. 2023.

DEITEL, P.; DEITEL, H. C: **How to program**. 6. ed. New Jersey: Pearson, 2009.

DEITEL, P.; DEITEL, H. **Java: Como programar**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017.

GÓMEZ, Ángel. **EDUCAÇÃO NA ERA DIGITAL: A escola educativa**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

PAPERT, S. **LOGO: computadores e educação**. São Paulo, SP: Brasiliense, 1985.

PRENSKY, M. *Digital Native, digital immigrants. Digital Native immigrants. On the horizon*, MCB University Press, Vol. 9, N.5, October, 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2023.

VYGOTSKY, L. S. **A FORMAÇÃO SOCIAL DA MENTE**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1991. 90 p.