

Os jogos de tabuleiro e a construção do pensamento computacional em sala de aula¹

Board games and construction of computational thinking in the classroom

Marcos NICOLAU²
Lucas PIMENTEL³

Resumo

Os jogos de tabuleiro existem há mais de 5 mil anos (Senet, Egito Antigo); sua longa existência têm sido co-participante na construção da linguagem computacional, com Charles Babbage, no século XVII, e com Alan Turing e Edward Thorp, no século XX. Eles permitem uma representação operacional que serve de analogia ao pensamento computacional. Se o sistema educacional brasileiro não fornece, nas Escolas Públicas, acesso satisfatório à informática aos seus alunos a partir dos conhecimentos de computação, por que não utilizar os jogos de tabuleiro em seus processos de criação, elaboração e jogabilidade, como forma de desenvolvimento do pensamento computacional a ser desenvolvido em sala de aula?

Palavras-chave: Jogos de tabuleiro. Pensamento Comunicacional. Sala de aula.

Abstract

Board games have existed for over 5,000 years (Senet, Ancient Egypt); its long existence has been co-participant in the construction of computational language, with Charles Babbage in the seventeenth century, and Alan Turing and Edward Thorp in the twentieth century. They allow an operational representation that serves as an analogy to computational thinking. If the Brazilian educational system does not provide satisfactory access to computers to its students in the public schools, based on their computer skills, why not use board games in their creation, elaboration and gameplay processes as a way of thinking development to be developed in the classroom?

Keywords: Board games. Communicational Thinking. Classroom.

¹ Trabalho apresentado no Ctrl+e – III Congresso Sobre Tecnologias na Educação. Fortaleza, junho/2018.

² Pós-Doutor em Comunicação e em Neurociência Cognitiva. Professor do PPGC/UFPB e do Curso de Comunicação e Mídias Digitais – DEMID/UFPB. E-mail: marcosnicolau.ufpb@gmail.com

³ Graduado em Comunicação e Mídias Digitais – DEMID/UFPB. Bolsista PIBIC/Cnpq/UFPB. E-mail: lucaspimen18@gmail.com

Introdução

A chegada das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) nas escolas em geral durante as últimas décadas, mesmo que de forma ainda incompleta, demonstrou possibilidades significativas no modo de gerir conhecimentos de forma exponencial. Porém, a presença dos recursos computacionais, notadamente nas Escolas Públicas do país, como uma necessidade premente, está longe de se tornar uma realidade, devido a fatores diversos que comprovam as formas inadequadas de implementação das TICs, por parte dos programas governamentais brasileiro⁴.

As tecnologias da informática que integram a rede mundial de computadores, com ilimitadas formas de produção de conhecimentos colocam-nos diante de experiências que auxiliam o desenvolvimento da nossa inteligência. Consequentemente viabilizam uma formação essencial para lidar com os avanços tecnológicos de hoje. Porém, se as crianças e adolescentes das Escolas Públicas, por exemplo, não têm ainda acesso mínimo satisfatório a essas tecnologias, deveriam, além das disciplinas básicas essenciais, contar com atividades pedagógicas capazes de prepará-los para a construção do pensamento computacional, o tipo de raciocínio que será necessário para incorporar os conhecimentos da informática.

A informática, na explicação resumida de Marques (2005), tem como estudo do tratamento racional da informação, a partir da utilização de equipamentos e procedimentos da área, apresentando as seguintes funções: desenvolvimento de novas máquinas, desenvolvimento de novos métodos de trabalho, construção de aplicações automáticas e melhoria dos métodos e aplicações existentes. Por sua vez, a computação, também, na forma simplificada pelo mesmo autor, é o processamento de dados para transformá-los em informação. Mas, o pensamento computacional abrange conceitos para além dessas definições elementares.

O pensamento computacional consiste no aprendizado do uso do computador como instrumento de desenvolvimento da capacidade cognitiva do ser humano

⁴ Ver: Educação e Tecnologias no Brasil [livro eletrônico]: um estudo de caso longitudinal sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação em 12 escolas públicas / Núcleo de Informação e coordenação do Ponto BR. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016. Disponível em: http://cetic.br/media/docs/publicacoes/7/EstudoSetorialNICbr_TIC-Educacao.pdf. Acesso em: 22/jan/2018.

(BLIKSTEIN, 2008), mas que começa antes mesmo do uso dos *softwares*. Utilizar as habilidades cognitivas para propor e resolver problemas próprio das atividades humanas, através do raciocínio lógico e da sistematização de etapas é um exercício do pensamento computacional em essência. Conforme Wing (2008, p. 3720), considerando que o pensamento computacional levanta o desafio educacional, não apenas de utilizá-lo nas universidades ou mesmo no ensino médio “...if we wanted to ensure a common and solid basis of understanding and applying computational thinking for all, then this learning should best be done in the early years of childhood”.⁵

Nesse sentido, levamos em consideração o conceito de "computação desplugada", a partir da qual são ensinados os fundamentos da computação sem a utilização de computadores (BELL et al. 2011).

Por sua vez, de acordo com Alves *et al* (2016), no ensino fundamental brasileiro é necessária uma alternativa para as limitações, como a aplicação do ensino da computação de forma multidisciplinar, com a utilização de várias matérias acadêmicas para abordar os assuntos pertinentes. Esses autores consideram o uso da interdisciplinaridade fraca, com base nas explicações de Santomé (*apud* ALVES *et al*, 2016, p. 32), para quem, a multidisciplinaridade ou interdisciplinaridade fraca é o nível mais elementar de integração entre duas ou mais disciplinas, visando solucionar um problema: “busca-se informação e ajuda em várias disciplinas, sem que tal interação contribua para modificá-las ou enriquecê-las”.

Diante dessa carência que se constata no ensino fundamental brasileiro, que abrange a faixa etária entre 6 e 14 anos, portanto, da infância ao início da adolescência, acreditamos que determinados conteúdos podem constituir uma aprendizagem de conhecimentos da informática e da computação, referentes ao amplo conceito de pensamento computacional. O exemplo aqui proposto é o da utilização dos estudos sobre jogos de tabuleiro, que são inúmeros em diferentes culturas e épocas.

Os jogos de tabuleiros, tanto os antigos quanto os atuais eurogames⁶, criados nas últimas décadas, permitem o exercício de percepções humanas que foram adquiridas

⁵ “...se quiséssemos assegurar uma base sólida de compreensão e aplicação de pensamento computacional para todos, então esta aprendizagem deve ser feita melhor nos primeiros anos da infância” (Tradução nossa).

⁶ Jogos de estilo alemão, com participação presencial de vários jogadores em torno do tabuleiro, baseados em estratégias cooperativas ou competitivas e que tiveram início em meados dos anos de 1990, em

desde o surgimento do *homo sapiens*, pela interação face a face em que se coloca à prova sentimentos e emoções intrinsecamente humanas, raciocínio e pensamento estratégico. Esses jogos são uma preparação mental para que estudantes compreendam e dominem melhor, por exemplo, conceitos de fluxos e conexões próprios de sistemas naturais de informação. São exercícios de percepção de processos, capazes de formar o pensamento necessário para linguagens da ciência da computação, como programação de atividades e algoritmos simples, a partir de conceitos referentes à *hardware* e *software*, e que podem ser estendidos para sub-rotinas e módulos de programação visando solução de problemas simples e complexos.

Desde o primeiro jogo de tabuleiro que se tem notícia, o Senet, do Egito Antigo, passando por outros como Mancala (África), Surakarta (Indonésia), até os atuais “eurogames” do tipo: Colonizadores da Catan entre outros, podem ser pesquisados, planejados e elaborados com materiais caseiros, e jogados em sala de aula como parte de atividade multidisciplinar, pelo que esta permite de interdisciplinaridade entre conteúdos referentes à história, geografia, matemática, português, artes plásticas etc.

A proposta apresentada neste artigo envolve a abordagem da Ludosofia, que consiste na compreensão de que todos os jogos representam analogias e metáforas com a realidade à nossa volta, permitindo a simulação efetiva de capacidades e virtudes essenciais à formação de estudantes de todas as idades (NICOLAU, 2011).

O objetivo do presente estudo é demonstrar a possibilidade de utilização de práticas de pesquisa, criação, construção e jogabilidade dos jogos de tabuleiro no contexto da formação educacional de crianças e adolescentes, como base para fundamentação do pensamento computacional, que lhes será exigido no contexto das tecnologias digitais, permitindo que estes compreendam melhor e de forma antecipada, a operacionalidade dos princípios básicos da informática e da computação. Isso porque, os jogos de tabuleiro permitem o desenvolvimento de habilidades psicomotoras e cognitivas capazes de prepará-los para uma compreensão da tecnologia que só terão acesso no futuro de suas formações.

Embora não tenha sido possível ainda realizar oficialmente experimentação prática em salas de aula, as atividades informais em rodadas de jogos de tabuleiro nos

ambientes familiares e pessoais têm fornecido subsídios indiciais de resultados positivos. Esse arcabouço teórico aponta como podem ser feitas essas práticas.

Evolução e consolidação dos jogos de tabuleiro

A partir de estudos e experimentos já consolidados com os jogos no contexto da cultura humana, consideramos sua importância para a formação e desenvolvimento de habilidades essenciais a jovens estudantes. Afinal, conforme Huizinga (2001), o espírito da competição lúdica que se encontra nos jogos é um impulso social tão ou mais antigo que a cultura, pois a própria vida está penetrada por esse impulso.

De fato, confirma Johnson (2017, p. 226), jogos regidos por regras são muito antigos e pertencem só a nós como espécie, devido a uma peculiaridade: “São também uma das poucas atividades – além de coisas essenciais como comer, dormir e falar – que qualquer um fica contente em adotar, seja com três ou com 93 anos de idade”.

Podemos perceber a dimensão dos jogos no processo civilizatório, pelos relatos de como estes foram surgindo e participando das diferentes épocas e culturas humanas. O jogo de tabuleiro Senet⁷, por exemplo é considerado um dos mais antigos da humanidade, cujas peças foram encontradas no antigo Egito, nas tumbas da I Dinastia há cerca de 3 mil anos antes de Cristo. Criado para dois jogadores, o jogo consiste em se mover as peças pelo tabuleiro, enfrentando ou criando bloqueios e ultrapassagens para se chegar a um objetivo final, usando-se a lógica matemática. Habilidade tão presente na construção de grandes estruturas, como as pirâmides dos Faraós.

Por sua vez, outro jogo antigo que faz parte de relato de historiadores é o Mancala. Segundo Gonigal (2012), nas Histórias de Heródoto, que trata das guerras na Pérsia, há mais de 3 milênios, o historiador grego fez o registro das origens e das funções desse jogo, que era apreciado pela sociedade de então e muito jogado ainda hoje em países do Oriente e da África.

Mais recente, entretanto, embora ainda distante de nós, Johnson (2017, p. 184) apresenta-nos um relato histórico do século XIII, sobre o monge Jacobus De Cossoloes. Tal documento ganhou o título inicial de “O livro dos modos dos homens e dos postos

⁷ Disponível em: <http://www.museuarqueologia.gov.pt/documentos/Jogo%20do%20Senet.pdf>. Acesso em: 18/03/2018.

da nobreza”, mas depois passou a se chamar: “O jogo de xadrez”. Cessolis representou peças do jogo conforme personagens da sociedade e seus comportamentos: “Foi um híbrido desconcertante: um profundo tratado sociológico na forma de um guia de jogo”.

De lá para cá, conhecemos uma considerável quantidade de jogos de tabuleiros, sendo os mais tradicionais, o xadrez e a dama, que exigem raciocínio estratégico, bem como jogos de sorte e azar, como gamão, ludo entre outros - além de jogos de tabuleiro precursores dos atuais, como Banco Imobiliário⁸ (1935), War (1972), Imagem & Ação (1986). Mas, estes não têm se comparado em variedade estratégica aos jogos de tabuleiro, como os eurogames.

Em meados da década de 1990 o mercado de jogos de tabuleiro proporcionou o surgimento de inúmeros jogos desenvolvidos na Alemanha, espalhando-se pela Europa e pelo mundo. E o pioneiro desses eurogames, muito bem-sucedido, ganhador de inúmeros prêmios foi Colonizadores de Catan⁹, criado pelo alemão Klaus Teuber, já traduzido para 30 idiomas, tendo vendido mais de 15 milhões de cópias. Hoje, os jogos de tabuleiro de estilo alemão têm seus próprios campeonatos e concursos, consolidando um mercado com luderias, que mistura casa de jogos com cafeteria, inclusive no Brasil.

Os jogos e seu poder de criar alegorias e representações

Mas, o que assegura aos jogos esse poder de se constituir como instrumento cognitivo tão importante para a existência humana? Talvez porque ele revele uma capacidade intrínseca de todos nós: a de metaforização do mundo, a partir da forma como nossa mente faz analogias e constrói narrativas.

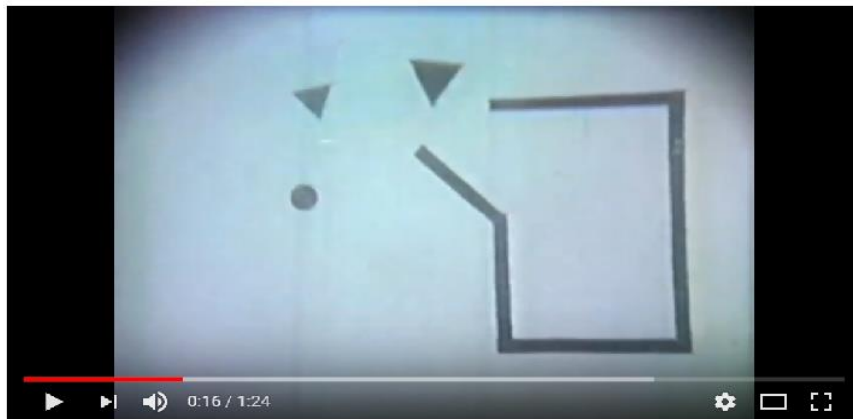
Um experimento feito por dois psicólogos demonstram bem essa capacidade. Heider e Simmel (*apud* EAGLEMAN, 2017) usaram, em 1944, um vídeo do que parecia ser um joguinho animado e em preto e branco, mostrando um quadro que ocupava metade da tela, contendo um triângulo dentro. Do lado de fora do quadrado havia uma esfera e outro triângulo menor que o anterior. Estes dois, esfera e triângulo, movimentavam-se um em torno do outro. Em seguida, o triângulo maior rompe o

⁸ Referências a jogos mais antigos, como Banco Imobiliário, de 1935 e que seria descendente do *The landlord's game*, de 1904. Disponível em: <https://confins.revues.org/5601?lang=pt>. Acesso em: 03/mar/2017.

⁹ Disponível em: <https://www.wired.com/2009/03/mf-settlers/?currentPage=1>. Acesso em 25/02/2017.

quadrado e começa a empurrar o triângulo menor para longe. A Figura 1 mostra uma imagem do vídeo:

Figura 1: Frame capturado do vídeo de Heider e Simmel, de 1944.



The Heider-Simmel Illusion

Fonte: Youtube

Depois que as pessoas assistiam a esses curta-metragens, eram solicitadas a descrever o que viram. Para surpresa dos psicólogos, os expectadores passaram a descrever uma história de amor, com briga, perseguição e vitória.

Segundo Eagleman (2017), Heider e Simmel utilizaram a animação para mostrar a rapidez com que as pessoas percebem a interação social da realidade que habitam. Ficou evidente que, impor uma história é algo inevitável de se fazer, pois desde a antiguidade, as pessoas têm inventado história sobre os elementos do entorno, interpretando-os como seres que têm uma intenção.

Mas, percebemos que essa relação vai muito além, com uma profundidade maior no pensamento racional humano. A analogia tem diferentes níveis e graus de complexidade, que vão da relação entre atividades humanas, com suas estruturas sociais, até o modo como o pensamento constrói padrões de inteligência, por exemplo, para desenvolvimento da computação, pois, segundo Johnson (2017), as raízes dos modernos estudos de inteligência artificial estão baseadas, por exemplo, no jogo de xadrez.

Em meados do século XX, o xadrez se tornou uma espécie de forma taquigráfica de pensar sobre a própria inteligência, tanto no funcionamento do cérebro humano como no nascente campo da ciência da computação, que tinha como meta imitar a inteligência em máquinas digitais. (JOHNSON, 2017, p. 188)

No final do século XX, o jogo de xadrez ganhou outra repercussão mundial, quando, em 1997, o computador Deep Blue, da IBM conseguiu derrotar o campeão mundial Garry Kasparov. Embora o enxadrista russo tivesse derrotado esse mesmo computador no ano anterior, o Deep Blue foi reprogramado para calcular 200 milhões de jogadas por segundo, demonstrando a evolução que as máquinas estavam alcançando.

Em um resumo desse processo histórico entre o jogo e a computação, podemos considerar o relato de Johnson, para diferentes jogos que não somente o xadrez:

Considere o número de divisores de água na história da computação envolvendo jogos: Babbage burilando com a ideia de uma “máquina analítica” jogando xadrez; os comentários de Turing sobre xadrez e computador; Thorp e Shannon na mesa de roleta em Vegas; as inovações em interfaces introduzidas por Spacerwar!; Kasparov e o Deep Blue. Até mesmo os 97% de confiança de Watson na resposta ao “horizonte de eventos” se valeu da matemática das probabilidades que Cardano desenvolveu para analisar jogos de dados quinhentos anos atrás. De todos os campos do conhecimento humano, somente uns poucos – principalmente a matemática, a lógica e a engenharia elétrica – foram mais importantes que os jogos para a invenção dos computadores modernos. (JOHNSON, 2017, p. 225)

A prova de que os jogos continuam influenciando o desenvolvimento de programas computadores cada mais complexos, vem de outra façanha realizada pelas máquinas, em 2016. Quase 20 anos depois do Deep Blue, o computador AlphaGo venceu o campeão mundial do jogo chinês, Go¹⁰.

Aspectos dos jogos em sua relação com a computação

A ideia de que o pensamento computacional está presente em nossas formas de enfrentar os problemas na busca racional de soluções é corroborada pelos estudos da

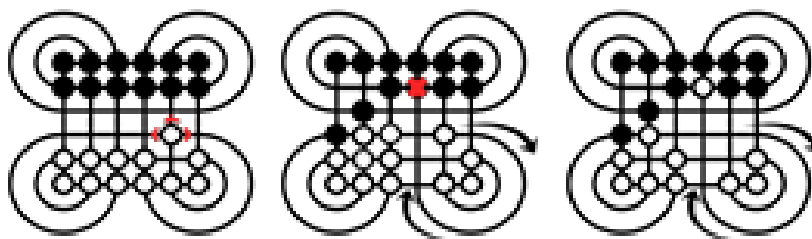
¹⁰ Documentário intitulado Alpha Go, relatando a história desse embate pode ser visto no endereço: https://www.youtube.com/watch?v=8tq1C8spV_g

área (BLIKSTEIN, 2008; WING, 2006). Essa visão representa um desafio para a sociedade e para as novas gerações. Exemplo disso é a aplicação de noções de métodos recursivos, aproveitando o pensamento paralelo próprio da mente humana, que envolve abordagem de problemas dividindo-os em outros cada vez menores.

Essa prática de pensamento é essencialmente o que se pode fazer, não apenas com práticas de jogos de tabuleiro, mas com a criação e elaboração destes, uma vez que isso exige, em princípio, pesquisa, cálculos de mensuração de formas e tamanhos, atividade psicomotora, compreensão estrutural e fluxos informacionais próprios da jogabilidade, estratégias de jogo, estendendo-se à diversas dimensões intelectuais.

Um simples jogo de tabuleiro antigo, como o Surakarta, por exemplo, criado na Indonésia há séculos, mostra o exemplo da percepção de fluxos e conexões necessários para que qualquer sistema tenha vida. O jogo tem um tabuleiro parecido com o de damas, sendo que as pedras ficam nas interseções dos quadrados. Elas podem se mover para todos os lados, inclusive na diagonal, avançando ou retrocedendo conforme o interesse do jogador. Porém, para capturar outra pedra é preciso fazer ao menos um movimento em uma das tesourinhas dos cantos externos, contanto que não haja nenhuma peça atrapalhando esse fluxo. Com a repetição de partidas, os jogadores começam a buscar uma visão de todo o sistema, projetando suas futuras jogadas antes de realiza-las. E simulam, nesse contexto, os diversos sistemas de fluxo existentes na natureza, principalmente os computacionais.

Figura 2 – Surakarta com jogada inicial e captura de peça



Fonte: os autores

Na passagem desses jogos de tabuleiro antigos para os modernos, do tipo eurogames, é perceptível a dimensão de planejamento estratégico coletivo para fazer toda uma trama fluir, pela busca de solução de problemas de forma lógica e racional. Mas, a composição que se constrói tem como analogia a programação de uma atividade

no computador. Exemplo disso é um jogo moderno: Nmbr9, cuja mecânica lembrar o Tétris. No Nmbr9, um número é retirado aleatoriamente da pilha de cartas; todos devem usar sua peça daquele número para formar uma base e seguir construindo uma pirâmide, cuja pontuação é contada a partir do segundo estágio. No final, ganha quem conseguiu construir a pirâmide de números com maior pontuação. Como em outros jogos modernos, considerados propriamente eurogames, essa construção de etapas de cada jogador, com uma diversidade de peças exige uma programação, a partir das regras estabelecidas, para configuração de formas e padrões – ganhar o jogo é um estímulo, mas a formação realizada pelo jogador durante a partida mostra resultados que fazem o jogo contribuir com o desenvolvimento de habilidades e sensibilidades proveitosas.

Para Blikstein (2008), o mundo atual exige muito além de ler, escrever, adição e subtração, e a lista de habilidades é controversa, mas com certeza uma das mais importantes é o pensamento computacional. Este permite transformar teorias e hipóteses em modelos e programas computacionais, quer seja para redesenhar processos produtivos, pesquisas escolares ou para otimizar rotinas pessoais neste século XXI.

Em princípio, sabemos que a computação consiste na procura de solução para problemas, com base em algoritmos, organizando entradas, chamadas de *inputs*, que vão ter como resultados os *outputs*. Pensar a estrutura básica da computação, com parte do pensamento computacional também, exige o processo intelectual que se instaura na formulação de determinado problema e a conseqüente busca de sua solução, como uma atividade que pode ser processada por um ser humano ou por uma máquina. Nessa operação racional está sendo considerado o aspecto da abstração, na formulação do problema; o aspecto da automação, que se realiza na solução; e o aspecto da análise que ocorre durante a execução da solução e da avaliação geral. São procedimentos, como veremos, encontrados no processo, tanto de compreensão do funcionamento dos jogos de tabuleiros, quanto de criação e confecção desses tipos de jogos.

Aprender a planejar, pensar e programar atividades e ações tem sido uma capacidade milenar do ser humano, que resultou na geração do processamento por algoritmo, executado pelo pensamento racional e mais eficazmente pelos computadores. Segundo Domingos (2017, p. 25), a referência ao termo “algoritmo”, até duas gerações atrás provocava indiferença nas pessoas. Porém, estamos na era dos algoritmos:

Hoje, os algoritmos encontram-se em todos os recantos da civilização. Estão inseridos no tecido da vida cotidiana. Não apenas no nosso telemóvel ou computador portátil, mas também em nossa casa, nos nossos eletrodomésticos e brinquedos. O nosso banco é um emaranhado gigantesco de algoritmos, com seres humanos a mexer botões aqui acolá. Os algoritmos agendam voos e depois pilotam os aviões. Os algoritmos administram fábricas, comercializam e encaminham mercadorias, contabilizam os lucros e mantêm os registros de tudo isto. Se, de repente, todos os algoritmos deixassem de trabalhar, seria o fim do mundo como conhecemos. (DOMINGOS, 2017, p. 25)

Mas, segundo ainda Domingos (2017, p. 27), um algoritmo não é simplesmente um conjunto de instruções, uma vez que estas têm de ser precisas e não ambíguas. Nesse sentido, uma receita de culinária, por exemplo, “...não é um algoritmo porque não especifica exatamente por que ordem devemos fazer as coisas, nem explica exatamente o que é cada um dos passos a seguir”.

De fato, na nossa analogia com os jogos de tabuleiro, se considerarmos que o jogo físico com suas peças consiste em um *hardware* devidamente constituído e pronto para executar operacionalidades sob determinados comandos, as diretrizes ou regras para seu funcionamento poderia ser o *software*. Mas, o que poderia ser considerado, nesse contexto, o algoritmo? O desenvolvimento de um conjunto de instruções para enfrentar os problemas que surgem nessa prática da jogabilidade.

Podemos usar como demonstração, um exemplo dado por Domingos (2017) de um algoritmo construído para Jogo da Velha, um jogo simples e bastante conhecido. Antes da apresentação do algoritmo, podemos conceber o *hardware* como sendo o pequeno tabuleiro contendo quatro linhas que se entrecruzam e formam nove espaços. O seu *software* corresponde à composição das regras bastante conhecidas.

Mediante essa situação, Domingos (2017, p. 27) demonstra o que seria um algoritmo que poderia servir para resolver um problema posto anteriormente: como nunca perder no jogo da velha? O resultado é sempre o empate.

Se o adversário tiver dois em linha, jogar no quadrado restante.

Senão, se existe uma jogada que crie duas linhas de dois, executá-la.

Sendo, se o quadrado central estiver livre, ocupá-lo.

Senão, se o adversário ocupou um canto, ocupar o canto oposto.

Senão, se houver um canto livre, ocupá-lo.

Senão, ocupar qualquer quadrado livre.

Esses argumentos, mesmo que apresentados de forma superficial no espaço desse artigo, servem de fundamento para demonstrar que a proposta de ajudar os estudantes a desenvolverem o pensamento computacional com o uso de atividades de pesquisa, elaboração, confecção e jogabilidade dos jogos de tabuleiro é consistente como prática pedagógica. Mas, que não se limita a um universo de atividades lúdicas simplesmente, contando com a abordagem da Ludosofia.

Método de abordagem: Ludosofia

Desenvolvida a partir do conceito de que todo jogo é uma metáfora para a vida e contém analogias essenciais à nossa existência, a Ludosofia propõe uma abordagem mais completa sobre os jogos, no sentido de que crianças, adolescentes e adultos exercitem e coloquem à prova virtudes, aptidões, emoções, racionalidade e criatividade para adquirir conhecimentos inerentes à realidade da sua formação. (NICOLAU, 2011).

Pela proposta da Ludosofia, os estudantes, acompanhados pelos seus professores, podem fazer pesquisas de toda espécie sobre os jogos, suas origens históricas, suas práticas sociais e culturais, suas mecânicas e aplicações de regras, estratégias, busca de soluções para desafios; e isso de forma integrada, em um processo coletivo de envolvimento pessoal. Oficinas de jogos exigem habilidades escolares de matemática, física, ciências em geral; assim como a elaboração dos jogos envolve psicomotricidades, além do que – e esse é o fundamento da Ludosofia –, as práticas dos jogos requerem uma percepção sistêmica do mundo, pela compreensão metafórica da realidade à nossa volta, com o envolvimento da intuição, da ética e de virtudes essencialmente humanas, praticadas nos jogos.

Portanto, a proposta estende-se para além da busca pela aplicação de um conhecimento computacional que estabeleça uma prática de Ludopedagogia, no qual os saberes das disciplinas são facilitados por práticas provenientes de outras áreas, pela multidisciplinaridade e interdisciplinaridade fraca. Conhecer o universo dos jogos, suas origens históricas e culturais; criar e confeccionar, além de jogar e refletir sobre suas analogias e metáforas integram o desenvolvimento do pensamento computacional, que precisa contemplar tanto a racionalidade dos algoritmos, quanto a criatividade na solução de problemas e buscas por alternativas mediante os desafios dessas atividades.

Inserção dos jogos nas atividades escolares

Após a demonstração nos tópicos anteriores de como os jogos, ao longo da história, contribuíram efetivamente com o desenvolvimento da linguagem computacional, e baseado nos conceitos da Ludosofia para metáforização das práticas desses artefatos, cabe-nos, a seguir, demonstrar a possibilidade de conferir, ainda que teoricamente, essa relação entre criação, confecção e prática de jogos de tabuleiro com a construção do pensamento computacional por parte dos alunos.

A partir das atividades pedagógicas que as Escolas planejam para o decorrer do ano letivo é sempre possível inserir práticas como a utilização dos jogos, integradas, inclusive às matérias escolares, uma vez que tais práticas fazem proveito dos assuntos de todas elas, de modo atraente e motivador ao processo de ensino e aprendizagem.

Essas atividades podem ser elaboradas em uma sequência de ações que constroem uma analogia, passo a passo com a introdução à informática, assim como ao desenvolvimento do pensamento computacional, com a vantagem de não exigir recursos que estarão além daqueles disponíveis a professores e alunos nas escolas.

Desse modo, ao invés de adentrar diretamente no conteúdo que compõe o conhecimento da programação, o professor envolve os alunos na apropriação do domínio da tecnologia que compõem a informática: a delimitação do conhecimento a ser construído, a criação de bancos de dados para pesquisa e consulta, a organização das ferramentas a serem usadas na confecção dos jogos, o ambiente de atuação de cada um como uma área de trabalho, a execução das operações de comando para realização das tarefas, a experimentação do trabalho realizado para comprovar sua funcionalidade e o aproveitamento dos produtos da sua utilização.

Para tornar a atividade mais didática, é possível estabelecer os passos a serem executados pelos professores e alunos, incluindo o conhecimento sobre programação, e ainda, complementar esse conhecimento com os princípios da Ludosofia:

Passo 1 – após o ensinamento básico sobre a importância dos jogos na cultura humana e nas habilidades cognitivas de cada um, professores e alunos devem começar com a ideia de coleta de informação para construção de um banco de dados sobre cada jogo de

tabuleiro. Existem dezenas deles a serem coletados em diferentes culturas e épocas¹¹, e que podem ser catalogados em pastas que o professor organiza, para serem consultadas como se fossem arquivos. Essa é a ideia básica de banco de dados e pastas, nos quais são registrados informações e conhecimentos para acesso de todos. Nessa etapa, o professor apresenta aos alunos a elementar analogia de que o tabuleiro e suas peças físicas constituem o *hardware* do computador, enquanto as regras que definem a operacionalidade do jogo é o *software*, que precisa ser processado pela mente humana, capaz de estabelecer a interface para dar funcionalidade às partidas a serem jogadas.

Passo 2 – em seguida, deve vir a preparação de caixas das ferramentas, com papel e papelão, canetas e lápis de cor, tesouras e colas, régua e borrachas etc., de modo a simular a caixa de ferramentas dos *softwares*. Cada programa que aparece na tela do computador, quer seja editor de texto, editor de gráficos e desenhos etc., exige essa caixa de ferramentas que permite que variadas tarefas sejam executadas. E os ambientes sobre a prancha das carteiras, mostrarão folhas de papel e materiais como se fossem a tela do computador, a área de trabalho, na qual os jogos serão confeccionados. Durante essas etapas, o professor apresenta imagens e explicações sobre a computação, permitindo correlação de atividades.

Passo 3 – após o reconhecimento de que cada jogo tem especificidades próprias e escolhidos aqueles que exigirão o bom exercício de habilidades psicomotoras e cognitivas, os alunos começam a confeccionar as peças e os tabuleiros com medidas apropriadas, conforme os padrões originais de funcionalidade, aplicando seus conhecimentos de matemática e geometria, artes plásticas entre outros. Afinal, o jogo precisa ser pintado e colorido, para reconhecimento e funcionalidade das peças.

Passo 4 – a quarta etapa envolve a elaboração das regras do jogo e a concepção do princípio do algoritmo. Essas regras precisam ser escritas e designadas de forma clara, sem deixar dúvidas. Um erro na elaboração delas pode significar um “bug”¹², como ocorrem em sistemas operacionais, com impasses na jogabilidade que precisam ser solucionados. A partir das regras prontas, cabe ao professor levantar problemas a serem resolvidos durante a partida, para que os alunos elaborem algoritmos simples de

¹¹ Durante a Pesquisa PIBIC em curso, foram catalogados mais de 60 jogos de tabuleiro, a maioria desconhecida aqui no Brasil.

¹² Bug refere-se a uma falha de lógica na execução de um programa. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/seguranca/213-o-que-e-bug-.htm>. Acesso em: 25/03/2018

solução. O professor deve explicar a formação do pensamento algorítmico, em que cada comando deve ser uma sequência que permite a jogabilidade e, por conseguinte, resulta na mecânica do jogo. Vale salientar que os alunos lidam com o texto escrito, usando os conhecimentos de língua portuguesa para escrever e formar corretamente palavras e frases, bem como, para dar coesão e coerência às explicações.

Passo 5 – os alunos devem jogar os seus jogos entre si, se possível, mais de uma vez, para detectar possíveis correções e melhorias. Com isso eles verificam as estratégias que devem ser adotadas e exercitam seu raciocínio lógico. No contexto das rodadas os alunos estarão vivenciando aspectos de competitividade, colaboração, bem como ética e virtudes para tirar proveito das vitórias e dos fracassos. O exercício da Ludosofia consiste em mostrar as analogias que o jogo tem com a realidade em volta, exigindo o envolvimento de pensamentos essenciais para perceber dificuldades e superar desafios.

Na interseção desse passo, o professor pode estimular os alunos a criarem jogos ou gerarem desdobramentos destes, para verificar como mudanças no *hardware* ou no *software* podem proporcionar ampliações e melhorias, com uso, inclusive da criatividade. Exemplo: o jogo de xadrez, já conhecido de muitos, pode receber alterações para ser jogado por cinco jogadores. Os alunos podem conceber que um jogador fica com o rei e algumas peças no centro do tabuleiro; outros quatro jogadores ficam com peças iguais, cada qual em um canto do tabuleiro. Aquele que der xeque-mate primeiro, inclusive enfrentado as peças de outros jogadores, é o vencedor. Mas o rei também pode vencer. Basta que os alunos escolham algumas casas estratégicas que terão cores diferentes das duas já determinadas, criando ali um refúgio de proteção do rei, caso este alcance o lugar. Algoritmos podem ser desenvolvidos nesse processo, para resolver problemas criados pelas regras: que procedimentos adotar para que nenhum jogador comece com vantagens sobre os demais?

Passo 6 - A fase final desse conjunto de atividades deve consistir em debates entre professor e alunos sobre todo o processo vivenciado e o conhecimento adquirido. O professor precisa instigar os alunos sobre: como eles percebem cada uma das etapas? O que aprenderam referente às diferentes disciplinas? Que habilidades experimentaram e adquiriram que será importante para suas formações? Quais analogias e metáforas os jogos permitem com a vida e a realidade em volta etc.

Considerações finais

Diante da constatação de que no contexto global existem países produtores de tecnologia avançada, que é vendida para consumo nações em desenvolvimento como o Brasil, precisamos refletir sobre a educação que devemos adotar para não sermos sempre dependentes desse sistema comercial. A construção de um processo educacional que leve as atuais gerações ao desenvolvimento de uma formação intelectual apropriada para compreender os estágios mais avançados da tecnologia é urgente.

Nesse sentido, mediante a lentidão e ineficácia dos programas governamentais de fomentação de tecnologias relacionadas à informática e à computação, cabe a nós, pesquisadores, desenvolvermos atividades que possam ser implantadas nas escolas, com recursos simples, para suprimir lacunas na formação de crianças e adolescentes, sem, no entanto, necessitar de reformas nos programas nacionais de ensino e nas grades curriculares das escolas. Esse processo pode ser constituído de práticas laboratoriais ou mesmo oficinas que se complementam aos conteúdos das matérias escolares.

Todas as disciplinas básicas são contempladas nessas atividades e seus conteúdos podem ser aplicados normalmente, com a vantagem de serem lúdicas e exigirem, tanto o raciocínio das matérias das ciências exatas, quanto a criatividade das matérias artísticas, devidamente embasadas pelas matérias de humanas. O aspecto da criatividade requer habilidades a serem incrementadas em atividades que envolvem, não apenas a instrumentalização dos jogos, a partir de suas pesquisas e confecções, mas também a criação e recriação destes.

Com relação especificamente à construção do pensamento computacional, a percepção mais elementar que os alunos poderão adquirir nessas práticas envolvendo jogos de tabuleiro, é a de que os computadores são construídos com analogia e base na inteligência humana; na capacidade e habilidade da mente humana em processar e memorizar dados e informações para transformá-los em conhecimento e, posteriormente, utilizar esse conhecimento em benefício pessoal e coletivo.

A partir dessa demonstração inicial, com o devido embasamento teórico, sobre a construção do pensamento computacional permitida pelos jogos de tabuleiro, o presente projeto segue para suas etapas posteriores, que consiste no desenvolvimento de oficinas

e manuais de livre acesso a professores e alunos. O mapeamento e catalogação de mais de 60 jogos de tabuleiros permitirão que sejam escolhidos os jogos mais propícios para diferentes etapas e séries escolares, a partir dos quais experimentos deverão ser desenvolvidos no contexto das práticas de ensino.

Referências

ALVES, Nathalia da Cruz et al. Ensino de computação de forma multidisciplinar em disciplinas de história no ensino fundamental: um estudo de caso. *In: Revista Brasileira de Informática na Educação*, da Sociedade Brasileira de Computação. V. 24, n. 3. 2016. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/6481/4970>.

BELL, T.; WITTEN, I; FELLOWS, M. **Computer science unplugged**: ensinando ciência da computação sem o uso do computador. Tradução de Luciano Porto Barreto, 2011. Disponível em: <http://csunplugged.org/>.

BLIKSTEIN, Paulo. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. 2008. Disponível em:

http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html.

DOMINGOS, Pedro. **A revolução do algoritmo mestre**: como a aprendizagem automática está a mudar o mundo. 5. ed. Lisboa: Manuscrito, 2018.

EAGLEMAN, David. **Cérebro**: uma biografia. Rio de Janeiro: Rocco, 2017.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

JOHNSON, Steven. **O poder inovador da diversão**: como o prazer e entretenimento mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Zahar, 2017.

MARQUES, Márcio Alexandre. **Introdução à ciência da computação**. São Paulo: LCTE, 2005.

Mcgonigal, Jane. **A realidade em jogo**: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Rio de Janeiro/RJ: Editora BestSeller, 2012.

NICOLAU, Marcos. **Ludosofia**: a sabedoria dos jogos. João Pessoa/PB, Editora Ideia, 2011.

WING, Jeannette M. Computational thinking and thinking about computing. *In: Philosophical Transactions of The Royal Society*, n. 366, pgs. 3717-3725. 2008.

Disponível em:

<http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/roypta/366/1881/3717.full.pdf>