



Teoria de aprendizagem piagetiana e jogo scratch no ensino da matemática

Paola Mazzaro (SEMED-SP)

paolamazaro@hotmail.com

Juliano Schimiguel (UCS-SP)

schimiguel@gmail.com

Resumo: *O presente trabalho teve como objetivo apresentar a teoria de aprendizagem Piagetiana e o jogo scratch na aprendizagem da matemática por meio de levantamento bibliográfico e apresentação da plataforma scratch. O Scratch é gratuito para todos os seus usuários e está disponível de forma on-line e off-line, apresenta versões para computador, tablet e celular. Para acessar o scratch, visite a página <https://scratch.mit.edu>. Para usar o scratch de modo desconectado da internet, faça o download da versão scratch off-line acessando <https://scratch.mit.edu/download>.*

Palavras-chave: *Scratch; Ensino; Aprendizagem; Jogo.*

Abstract: *The present work aimed to present the Piagetian learning theory and the scratch game in mathematics learning through a bibliographical survey and presentation of the scratch platform. Scratch is free for all its users and is available online and offline, with computer, tablet and mobile versions. To access scratch, visit <https://scratch.mit.edu>. To use scratch offline, download scratch offline by going to <https://scratch.mit.edu/download>.*

Keywords: *Scratch; Teaching; Learning; Game.*

1. Introdução

Piaget aponta que a aquisição do conhecimento acontece por meio de experiências adquiridas mediado pelo contexto em que está inserido. Para o estudioso, a formação do conhecimento humano depende da interação entre o indivíduo e o ambiente em que ele vive.

A matemática considerando o contexto histórico, por muitas pessoas é considerada um campo difícil. Piaget (1964), considerando a aprendizagem espontânea, destaca

que o jogo promove e estimula situações para o desenvolvimento cognitivo da criança e em consequência da estrutura lógico-matemática.

No ensino de Matemática, o jogo tem como objetivo despertar o interesse do estudante, oferecendo oportunidades para consolidar a aprendizagem dos contextos matemáticos.

As novas gerações (crianças e jovens) estão chegando à escola, nascidas nesse contexto tecnológico, considerando assim, o avanço das Tecnologia para Aprendizagem nos últimos anos, a escola precisa ajustar os processos educacionais, ampliando e ressignificando o uso que fazemos das tecnologias ajudando assim na aprendizagem da matemática.

No cenário do processo de ensino e aprendizagem educacional, o matemático Seymour Papert (1928-12016) foi pioneiro da ideia do uso de informática em educação, foi um dos criadores da linguagem de programação LOGO, julgava ser possível utilizar a linguagem de programação para pessoas comuns, principalmente crianças.

O Scratch é uma linguagem de programação visual que facilita a criação de histórias interativas, animações, jogos, música e arte. Por meio do scratch, utilizando jogos, despertando o interesse das crianças na aprendizagem de matemática.

2. Teoria de aprendizagem piagetiana

Jean Piaget (1896-1980) foi um biólogo, nascido na Suíça, que ao longo de sua vida se dedicou a investigações reconhecido pelas suas contribuições no campo da psicologia da criança e da epistemologia genética. Mostrou-se um dos maiores estudiosos que contribuíram para a compreensão do conhecimento, desenvolvendo um método próprio e sistematizado para investigar os processos envolvidos na formação do conhecimento da infância até a vida adulta.

Para Piaget, a aquisição do conhecimento acontece por meio de experiências adquiridas mediado pelo contexto em que está inserido. Para o estudioso, a formação do conhecimento humano depende da interação entre o indivíduo e o ambiente em que ele vive.

Piaget (1985) apresenta sua teoria na ideia de assimilação e acomodação, acontece quando o indivíduo entra em contato com um novo conhecimento, há naquele momento um desequilíbrio e surge a necessidade, de voltar ao equilíbrio. O processo começa com a assimilação do elemento novo, com a incorporação às estruturas já esquematizadas, através da interação. Há mudanças no sujeito e tem início o processo de acomodação, que aos poucos chega à organização interna. Começa a adaptação externa do sujeito e a internalização já aconteceu. Um novo desequilíbrio volta a acontecer e pode ser provocada por curiosidade, dúvida etc. O movimento é dialético e o domínio afetivo acompanha sempre o cognitivo.

Piaget deu origem à Teoria do Conhecimento, que estudou a epistemologia genética, dando destaque a compreensão, aprendizagem no ser humano se desenvolve em um percurso evolutivo que passa por quatro estágios. Evidência, que a capacidade humana de aprender evoluiu progressivamente e não amadurece senão em um momento certo (ANTUNES, 2008).

Piaget diz que a partir do nascimento os seres humanos são submetidos a fases de desenvolvimento cognitivo, do qual ele descreveu quatro estágios de desenvolvimento: sensório, pré-operacional, operacional concreto e operacional formal. Ele acreditava

que essas etapas devem ser preenchidas de forma linear e do conhecimento foi construído pelo indivíduo através da ação. Os estágios do desenvolvimento cognitivo segundo Piaget (TEODORO, 2013):

Estágio 1: Sensório-Motor (0 a 2 anos): O estágio sensório-motor marca o início da vida da criança. Nesta fase o pensamento é constituído por sensações e movimentos. No entanto, não se trata de movimentos voluntários, mas sim de ações reflexas (sugar, segurar, etc.) também chamadas por Piaget de “esquemas inatos”, através de suas capacidades motoras, passam a experimentar e conhecer os objetos que estão à sua volta.

Estágio 2: Pré-Operacional (2 a 7 anos): Apesar de já existir simbolismo, o pensamento da criança nessa fase é marcado pelo egocentrismo, isto é, ela não consegue avaliar a situação do ponto de vista do outro. O egocentrismo só começa a perder força a partir de cerca de quatro anos de idade, quando o desenvolvimento cognitivo passa a contribuir para que as crianças comecem a entender que outros indivíduos além delas também podem ter opiniões, desejos e sentimentos. Toda sua percepção está associada aos seus sentimentos. Também está presente a irreversibilidade. A criança não percebe que algumas transformações são reversíveis (ex: gelo em água), também começa a se desenvolver o pensamento representativo, o pensamento lógico e a noção de regras e valores.

Estágio 3: Operacional Concreto (7 a 12 anos): Neste estágio, a criança já tem condições de lidar com operações de adição, subtração, divisão e multiplicação. Além disso, também existe a noção de conservação de quantidade. O pensamento ainda está preso ao concreto. O raciocínio se apoia em acontecimentos reais, não existindo um pensamento abstrato.

Estágio 4: Operações Formais (12 anos em diante): O período de operações formais é marcado pelo raciocínio abstrato. Este simbolismo permite que a pessoa aprenda conceitos subjetivos como, por exemplo, ideologia, bem como de gerar hipóteses e investigar suas possíveis consequências. De acordo com Piaget, esta fase diz respeito à forma adulta de pensar, representando o ápice da maturidade cognitiva.

Por meio da caracterização desses estágios, Piaget mostra que existe uma sequência e uma sucessão no desenvolvimento da inteligência e que esse desenvolvimento passa, necessariamente, por cada um destes estágios.

Para Piaget, cada um desses estágios é marcado pela presença de estruturas originais, da qual a construção se distingue dos estágios anteriores. As construções sucessivas se conservam como subestruturas no decorrer dos estágios seguintes e, por meio delas, se constroem novas características. Deste modo, entre os estágios, desenvolvem-se os processos de conservação das subestruturas e a continuidade de um estágio para outro (PIAGET, 2012).

O conhecimento necessário para construir novas aprendizagens é recebido de forma ativa, pois necessita de interação do indivíduo com os símbolos e o ambiente. Para Piaget a aprendizagem acontece com estímulos a partir de experiências, quando o estudante tem autonomia, compara o que aprende com o que já sabe, com o que faz, construindo uma representação pessoal sobre os saberes que conquista.

Piaget (1975) aponta que o construtivismo acontece na relação entre sujeito e objeto que se dá continuamente. O conhecimento não é pré-formado no mundo ideal, nos objetos nem nos sujeitos, mas no resultado das interações entre objetos e sujeitos, sendo uma dupla construção efetiva e contínua, existe sempre construção de novas ideias.

3. Jogo para aprendizagem da matemática

A matemática considerando o contexto histórico, por muitas pessoas é considerada um campo difícil. Piaget (1964), considerando a aprendizagem espontânea, destaca que o jogo promove e estimula situações para o desenvolvimento cognitivo da criança e em consequência da estrutura lógico-matemática.

No ensino de Matemática, o jogo tem como objetivo despertar o interesse do estudante, oferecendo oportunidades para consolidar a aprendizagem dos contextos matemáticos. O jogo pedagógico com intuito para auxiliar na aprendizagem de conceitos matemáticos, faz-se necessário metodologias e estratégias que destacam as potencialidades dos jogos. Marim e Barbosa (2014) destacam que o jogo ajuda a diminuir as dificuldades encontradas pelos estudantes em aprender matemática, muitos consideram impossível aprender, as autoras apontam que os jogos podem ser utilizados para introduzir, amadurecer conteúdos e preparar o aluno para aprofundar os temas já estudados em matemática.

Partindo do princípio que o jogo e o brincar mostram-se ser do interesse da criança partindo de um espaço privilegiado para a aprendizagem:

o brincar como uma das prioridades de estudo nos espaços de debates pedagógicos, nos programas de formação continuada, nos tempos de planejamento; o brincar com uma expressão legítima e única da infância, o lúdico como um dos princípios para a prática pedagógica; a brincadeira nos tempos e espaços da escola e das salas de aula; a brincadeira como possibilidade para conhecer mais as crianças e as infâncias que constituem os anos/séries iniciais do Ensino Fundamental de nove anos (BRASIL, 2007, p.10).

É preciso pensar em jogos, fazendo articulação com a matemática respeitando os conhecimentos já introduzidos, criando ambientes que possibilitem a aprendizagem. A curiosidade das crianças se apresenta de maneira intensa e sem cessar. As tecnologias são aliadas com as salas de aula para auxiliar na aprendizagem, por meio dos jogos, o scratch aliado a programação, possibilitará a resolução dos problemas do cotidiano.

4. Scratch

O Scratch é uma linguagem de programação visual que facilita a criação de histórias interativas, animações, jogos, música e arte.

O Scratch é um software do grupo Lifelong Kindergarten, do Media Lab do MIT, idealizado por Mitchel Resnick, foi criado em 2007 influenciado pela linguagem Logo de Seymour Papert, na década de 1970 e enriquecido ao longo dos anos, o Scratch contém uma interface gráfica que permite a programação em uma linguagem de blocos (SCRATCH, 2014).

O Scratch é gratuito para todos os seus usuários e está disponível de forma online e off-line, apresenta versões para computador, tablet e celular. Para acessar o Scratch, visite a página <https://scratch.mit.edu>. Para usar o Scratch de modo desconectado da internet, faça o download da versão Scratch off-line acessando <https://scratch.mit.edu/download>.

Martinelli (2015) aponta que Scratch é uma ferramenta para ser utilizada em sala de aula, com o intuito de estimular e exercitar o raciocínio lógico, e principalmente, en-

sinar tecnologias usando conceitos básicos da lógica de programação de maneira lúdica, prática e estimulante.

A programação é realizada através da criação de sequências de comandos que correspondem a blocos de várias categorias, encaixados e encadeados de forma a produzirem as ações desejadas.

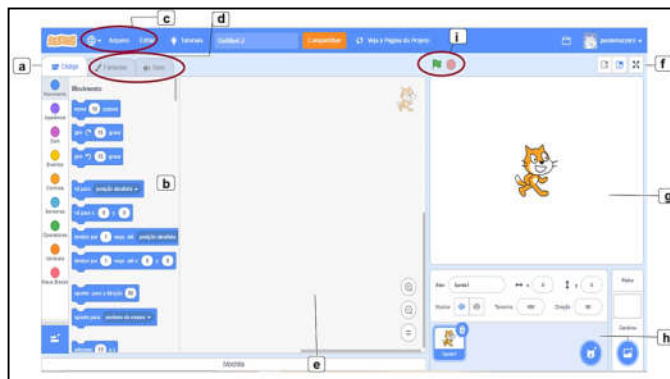
Lopes et. al (2009), explicam que o Scratch é baseado em objetos gráficos chamados Sprite, que representam os personagens de um jogo ou animação. Pode-se mudar a aparência de um Sprite, dando-lhe um novo traje, fazendo-o parecer com uma pessoa, um objeto ou até mesmo um animal. E como trajes, podem ser usados desenhos feitos no "Editor de Imagem" do próprio software, ou importar uma imagem do computador, ou mesmo arrastar uma imagem a partir de um site.

5. Ambiente de programação do Scratch

O ambiente de programação do Scratch, é um ambiente que concede a montagem de um algoritmo de programação através de blocos, pelo o scratch tem como ver a sequência de ações tendo mais controle sobre o que conseguirá e poderá fazer.

A composição e criação com o software Scratch necessita da escolha de comandos da linguagem de programação, a edição do “projeto” que envolve a programação utilizando elementos gráficos para compor o “palco”, a definição das ações partindo dos comandos, especificação de parâmetros, Sprite (objetos), trajes e sons.

Figura 1. Tela scratch



Fonte: <https://scratch.mit.edu/>

- a. Categoria de comandos: movimento, aparência, som, eventos, controle, sensores, operadores, variáveis e meu blocos;
- b. Blocos de comandos: escolher a categoria de comandos;
- c. Atalho: selecionar idioma, salvar projeto e editar projeto;
- d. Abas: opções escolher comandos, trajes e sons dos scripts;
- e. Área de edição: área que é feita a programação e a união dos blocos;
- f. Modo de visualização: tipos de visualização do palco
- g. Palco: onde os objetos são colocados e onde é possível ver o resultado da programação criada. O objeto inicial que aparece no palco é o gato (Sprite);
- h. Botões e objetos para animação (Sprite): cria novo personagem ou objeto, aparece miniaturas de todos os Sprite (clique, escolha e editar);
- i. Botão iniciar e parar: botões para iniciar e parar os scripts.

Partindo dos atributos visuais da linguagem de programação com o scratch, Marques (2009, p. 42) apresenta que:

Não deixa de ser curiosa a forma como até as próprias linguagens de programação, concebidas para os jovens, se têm vindo a adaptar, evoluindo no sentido da simplificação de utilização – facilitando a sua compreensão inicial e o seu manuseamento – e sendo enriquecidas em elementos multimídia que aumentem a motivação, o desejo e a necessidade por parte dos utilizadores jovens (a competição oferecida por outras ferramentas é grande).

O scratch pode ajudar os estudantes a descobrir a linguagem de programação e, a partir disso, criar novas formas metodológicas de ensinar e aprender matemática.

6. Material e métodos

A metodologia da pesquisa contemplou levantamento de referências bibliográficas para identificar a teoria de aprendizagem piagetiana, por meio das interações na aprendizagem com jogos utilizando o scratch no ensino de matemática.

7. Considerações finais

O presente artigo, partindo do processo educativo da teoria de Piaget, mostra que a aprendizagem acontece por meio da interação, pela capacidade e necessidade que o sujeito tem de assimilar o meio que está em sua volta, acomodando as informações em seus esquemas cognitivos, destacando a interação dos sujeitos entre si e com o objeto de conhecimento se torna fundamental para o processo de construção do conhecimento considerando os quatro estágios de desenvolvimento: sensório, pré-operacional, operacional concreto e operacional formal, apresentada por Piaget.

Os jogos desenvolvem o raciocínio lógico das crianças e suas habilidades; apresentando a matemática como uma disciplina prazerosa. Com os jogos matemáticos, os estudantes podem encontrar equilíbrio entre o real e o imaginário utilizando o scratch para auxiliar na aprendizagem.

O jogo utilizando o scratch demonstra um potencial satisfatório para auxiliar os professores em sala de aula, criando jogos, através de atividades que abordem o conteúdo irão ajudar as crianças no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Referências

- ALMEIDA, S. L. S. Usando o Scratch como ferramenta interdisciplinar através da programação. 2020. 48 f. Dissertação (Mestrado) Mestrado Profissional de Matemática, Universidade de Brasília. Brasília, 2020.
- ANTUNES, C. Piaget, Vygostsky, Paulo Freire e Maria Montessori em minha sala de aula. São Paulo: Ciranda Cultural, 2008.
- AZEVEDO, G. T. de; MALTEMPI, M. V.; MACHADO, J. P. R.; LYRA-SILVA, G. M. V. Produção de Games nas aulas de matemática: por que não? *Acta Scientiae*, v. 20, n. 5, 2018, p. 950-966.

CORRÊA, B. S. Programando com scratch no Ensino Fundamental: uma possibilidade para a construção de conceitos matemáticos. 2021. 171 f. Dissertação (Mestrado) Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2021.

LÉVY, P. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.

LOPES, C. A. E. O Conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na Educação Infantil. 2003. 281 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2003.

MAIA, D. L.; BARRETO, M. C. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. Educação, Formação & Tecnologias, v. 5 (1), p. 47-61, maio 2012. Disponível em: <http://eft.educom.pt>. Acesso em: 30 de ago. de 2021.

MARTINELLI, S. R. O Projeto Scratch Brasil: Uma iniciativa em prol da Informática Educativa. 2014. 142 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Instituto Itapetiningano de Ensino Superior, Itapetininga, 2014. Disponível em: <http://www.scratchbrasil.net.br/images/download-materiais/TCC-Scratch-Brasil.pdf>. Acesso em: 09 de jun. de 2021.

MARTINS, A. R. Q. Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do Ensino Fundamental. 2012. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, 2012.

PAPERT, S. Logo: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PIAGET, J. A epistemologia genética. São Paulo: Abril Cultural, 1975.

PIAGET, J. Psicologia e Pedagogia. 7ª impressão. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária LTDA, 1985.

PIAGET, J. Seis Estudos de Psicologia. Tradução Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio de Lima Silva. 25 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

PIRES, C. M. C. Educação Matemática: conversas com professores dos anos iniciais. 1ª ed. São Paulo: Zé-Zapt Editora, 2012.

RESNICK, M. Vamos ensinar as crianças a escrever códigos. Palestra, TEDxBeaconStreet, nov. 2012. Disponível em: https://www.ted.com/talks/mitch_resnick_let_s_teach_kids_to_code?language=pt-br#t-194662012. Acesso em: 05 de set. 2021.

REZENDE, C. H. Estudo do lúdico no ensino de Matemática: uma pesquisa bibliográfica exploratória. Revista Educação Pública. Rio de Janeiro, v. 22, nº 46, 13 de dezembro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/46/estudo-do-ludico-no-ensino-de-matematica-uma-pesquisa-bibliografica-exploratoria>. Acesso em 10 de fev. 2023.

SCRATCH. Criar histórias, jogos e animações, compartilhar na internet. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 30 ago. 2021.

SCRATCH.IE. Welcome to Scratch.ie. Disponível em: <https://www.scratch.ie/>. Acesso em: 30 ago. 2021.

SCRATCH, Edu. Edu Scratch - Divulgar, Formar e Partilhar. 2011. Disponível em: Acesso em: 11 abr. 2014.

SOFFNER, R. Tecnologia e Educação: Um diálogo Freire – Papert. Tópicos Educacionais, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 147-162, jan./jun. 2013. ISSN 2448-0215. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/article/view/22353/18549> Acesso em: 01 de set. de 2021.

TEODORO, W. L. G. O desenvolvimento infantil de 0 a 6 anos e a vida pré-escolar. Uberlândia, 2013. Disponível em: http://www.ebooksbrasil.org/adobee_book/wagnerpsico.pdf. Acesso em: 07 de out. de 2021.

VENTURA, L. M. A lógica de programação e os jogos digitais: uma experiência com a ferramenta scratch. 2018. 107 f. Dissertação (Mestrado) – Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias. Universidade Pitágoras Unopa, 2018. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/handle/123456789/21426>. Acesso em: 28 de ago. de 2021.