

ADELSON DA SILVA

**APRENDIZAGEM EM PROGRAMAÇÃO DE JOGOS: AMPLIAÇÃO DA
COGNIÇÃO, PRODUÇÃO CRIATIVA E AUTORAL DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO
BÁSICA**

Maceió
2020

ADELSON DA SILVA

**APRENDIZAGEM EM PROGRAMAÇÃO DE JOGOS: AMPLIAÇÃO DA
COGNIÇÃO, PRODUÇÃO CRIATIVA E AUTORAL DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO
BÁSICA**

Artigo apresentado ao Curso de Especialização em
Estratégias Didáticas com TIC, orientado pelo Prof.
Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado.

Maceió
2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA EDUCAÇÃO BÁSICA, COM
USO DAS TIC

ADELSON DA SILVA

**APRENDIZAGEM EM PROGRAMAÇÃO DE JOGOS: ampliação da cognição,
produção criativa e autoral de alunos da educação básica**

Trabalho apresentado ao Colegiado do Curso de Especialização Estratégias Didáticas para Educação Básica, com uso das TIC do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção da nota final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 21/03/2020

Orientador: Professor Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado

Comissão Examinadora:

Professor Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado

Professora Ms Wladia Bessa da Cruz- Avaliadora

Professora Ms Vera Lúcia Pontes dos Santos

APRENDIZAGEM EM PROGRAMAÇÃO DE JOGOS: ampliação da cognição, produção criativa e autoral de alunos da educação básica

Adelson da Silva
adelsonletras@hotmail.com

Luís Paulo Leopoldo Mercado
luispaulomercado@gmail.com

Resumo: Este artigo tem como objetivo sustentar que aspectos como cognição, criatividade e autoria podem emergir a partir da exposição do aluno em programação de jogos, apresentando-se como estratégia no processo ensinoaprendizagem na educação básica. O tema aqui estudado compreende a análise do Projeto de Extensão “Introdução à Programação para o Desenvolvimento de Jogos” do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), ofertado para alunos do Ensino Fundamental, entre 8 e 14 anos de idade, cuja intenção é relacionar o conhecimento computacional às demais disciplinas escolares e profissionais. Aplicamos como recurso metodológico a abordagem qualitativa, especialmente a análise documental, com a qual observamos algumas atividades executadas nos sistemas Code e Scratch utilizados no referido Projeto. Não obstante, os resultados alcançados revelam que os alunos envolvidos com programação de jogos obtiveram aprendizagens significativas, correlacionadas aos conteúdos escolares, participação efetiva e aprovação satisfatória no Projeto em tela.

Palavras-chave: Programação de Jogos; Raciocínio; Lógica; Educação Básica.

1. Introdução

Programação de jogos e jogos *online* têm sido motivadores, Mercado (2006), favorecendo significativamente no ambiente escolar, como estratégia didática na educação básica, para instituições públicas. Nesse sentido, os professores devem buscar novas formas para otimizar o ensino, tornando atrativa e compreensiva a aprendizagem dos alunos.

Este estudo centra-se nas dificuldades enfrentadas por professores e alunos em estabelecer conceito e contexto vivenciado. De um lado, vivemos a escassez de formação continuada, pedagógico e didaticamente, além da monotonia da abordagem tradicional, causando a incompreensão de conceitos abstratos sem conexão com a realidade. Nisso, surge a necessidade de inovar com atividades extracurriculares, em nosso caso com programação de jogos, para tornar interessantes as tarefas escolares cotidianas.

Oriundo de pesquisa de campo, o qual mostra a experiência do Projeto de Extensão “Introdução à Programação para o Desenvolvimento de Jogos” do IFAL - Campos Maceió, para alunos da educação básica, este artigo apresenta a estratégia em programação de jogos como forma de favorecer a cognição, a criatividade e autoria, além da aprendizagem das demais disciplinas no espaço escolar.

Essa proposta de ensino voltada para crianças e adolescentes inclinados por jogos, envolve conteúdos/competências técnicas, porque o aluno está aprendendo a construir, produzir, desenvolvendo a inteligência criativa, além de favorecer a aprendizagem de outros conteúdos escolares, e não apenas a consumir, como meros jogadores, utilizando as tecnologias da informação e comunicação (TIC) de maneira benéfica, integrando o ensino computacional no ambiente escolar, além da possibilidade no aumento cognitivo, criatividade e produção autoral de alunos do Ensino Fundamental II, na Cibercultura¹ imprescindível requisito à aprendizagem dos demais conhecimentos.

Partindo do pressuposto que a utilização das TIC e suas possibilidades, por alunos da educação básica têm sido, neste contexto, relevante à aprendizagem no âmbito escolar, sustentamos que habilidades como cognição, criatividade e autoria podem emergir em situações lúdicas, motivadas em programação de jogos, dos quais os sujeitos têm enorme interesse, porque a cibercultura privilegia a virtualização das ações humanas e dos objetos existentes no mundo, mediadas pelas TIC disponíveis.

O estudo que deu origem a este artigo teve como objetivo ampliar habilidades como cognição, criatividade e autoria, por meio de programação de jogos, para tal é necessário relacionar o conhecimento computacional com as demais disciplinas escolares, além de contextualizar os diversos conhecimentos para valorizar o sujeito que aprende, o sujeito que ensina e os ambientes pelos quais circulam, criando o sentimento de pertencimento e agentes transformadores.

A metodologia aplicada indicou a pesquisa de campo, oriunda de relatório apresentado à disciplina “Introdução ao uso das TIC na Educação”, como discente do Curso de Especialização em Estratégias Didáticas com TIC, ofertado pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Uma das propostas de atividade da mencionada disciplina foi pesquisar e

¹Silva (2009, p. 2) entende por Cibercultura que são modos de vida e de comportamentos assimilados e transmitidos na vivência histórica e cotidiana marcada pelas tecnologias informáticas, mediando a comunicação e a informação via internet.

apresentar relatório acerca da utilização de computadores por alunos da educação básica. A pesquisa apontou que o Projeto de Extensão “Introdução à Programação para o Desenvolvimento de Jogos” do IFAL havia dados substanciais para viabilizar à elaboração tanto do relatório quanto deste artigo. Desse modo, adotamos a abordagem qualitativa, a partir da análise documental e observação das atividades resultantes nos sistemas Code e Scratch pelos alunos no projeto em tela.

Como dito anteriormente, no Projeto de Extensão “Introdução à Programação para o Desenvolvimento de Jogos”, os alunos que participam do referido Projeto, utilizam o computador e acessam os sistemas Code (<https://code.org/>) e Scratch (<https://scratch.mit.edu/>), que aprendem a programar, criar e caracterizar objetos e seres nos ambientes virtuais de jogos pré-existentes, permitindo ao aluno experienciar o aspecto lúdico e técnico.

Este artigo está distribuído nas seções: a primeira, “Jogos na Educação” apresenta a articulação de jogos digitais aos assuntos escolares, como estratégia didática; a segunda seção, “Pensamento Computacional” apresenta a lógica da programação computacional no ambiente escolar, integralizando ao ensino básico; a terceira seção, “A experiência de produção e avaliação de jogos”, descreve o funcionamento da programação de jogos; nas “conclusões finais”, são enfatizados que o conhecimento computacional é inerente ao contexto cultural, comportamental e educacional da Cibercultura.

2. Jogos na Educação

Tradicionalmente, atividades desenvolvidas e relacionadas às disciplinas escolares possuíam em seu planejamento um caráter estático, previsível, rigoroso na forma de ensinar e aprender, tornando a aprendizagem ineficiente. Atualmente, algumas estratégias tentam minimizar essas dificuldades com a utilização de jogos, facilitando o ato de aprender, de maneira prazerosa, com ludicidade. Acerca desse assunto, Lemos (2010, p. 6) nos traz ideias generalizadas relacionadas à importância do “jogo”:

O jogo pode ser caracterizado como uma atividade voluntária, não séria, desligada de interesses materiais, limitada por um tempo e espaço próprios. Pressupõe certo isolamento temporário do “mundo real” e efeitos de controle (territorialização) por regras bem definidas. Combina, assim, funções do *Homo habilis* (o que faz coisas) com as do *Homo ludens* (o que “joga” com as coisas).

Com efeito, a programação de jogos tem duas finalidades definidas simultaneamente: primeiro, o sujeito que constrói (cria) o jogo. Segundo, o sujeito que joga o jogo criado, ou seja, o *Homo habilis* e o *Homo ludens*, conforme acima descritos.

Conforme Mercado (2006, p. 79), os jogos *online*, dentre outras finalidades, possibilitam usos educacionais, permitindo inclusive a interdisciplinaridade, pois:

[...] são ferramentas educacionais que divertem enquanto motivam, podem ser mais complexos e desafiadores que seus pares não computadorizados. Um só jogo pode servir como contexto para a aprendizagem de múltiplos conceitos e variadas habilidades, de natureza bastante sofisticada, tudo isso de maneira que o aluno dificilmente fica desmotivado no processo. Os jogos na internet ganham maior popularidade nas escolas, justamente por causa da capacidade de motivação, pois os professores encontraram nos jogos de computadores um poderoso motivador para o início do processo de ensino aprendizagem.

As TIC têm promovido transformações educacionais significativas e necessárias, interno e externamente ao espaço escolar, na forma presencial e *online*, articulando “conhecimento, criatividade, crenças e valores em processos nos quais as competências, habilidades e experiências dos participantes - em territórios sem fronteiras - entre o real e o virtual, se encontram imbricadas [...]” (SANTAELLA apud ALMEIDA 2008, p. 100).

Por outro lado, segundo Moran (1997, p. 4), “ensinar utilizando a internet exige uma forte dose de atenção do professor”, porque os alunos podem se perder diante de “tantas conexões possíveis, tendo dificuldade em escolher o que é significativo, em fazer relações, em questionar afirmações problemáticas” (Id., 1997, p. 1-2), cabendo ao professor apontar quais jogos/atividades devem ser realizadas, com o devido acompanhamento, incentivando-os a resolver as etapas dos desafios propostos, pois “o professor não impõe; acompanha, sugere, incentiva, questiona, aprende junto com o aluno” (MORAN, 1997, p. 4), portanto a relação é mútua, o processo de ensino e aprendizagem torna-se colaborativo e interativo em atividades intra e extra escolares, conectados no ambiente escolar e fora dela.

Sobre a utilização de jogos eletrônicos na escola, como recurso didático, Parreira Júnior e Farias (2016, p. 9-10) afirmam que:

[...] é necessário avaliar os recursos e atividades que o jogo exige dos participantes e se estão adequados ao currículo e idade dos alunos. E o jogo educativo pode atender diferentes objetivos, contribuindo para o processo de aprendizagem quando utilizado em consonância com o planejamento

pedagógico e dos projetos desenvolvidos no ambiente escolar. Os jogos educativos podem dar uma nova dinâmica e inovação para a educação, contribuindo para um processo colaborativo e interativo, e ao mesmo tempo social e inclusivo, permitindo aos alunos uma forma de diálogo e aprendizagem que está mais próximo da realidade de muitos deles.

Além disso, é importante tomar ciência e relacionar quais tendências pedagógicas estão e podem ser utilizadas no planejamento pedagógico escolar, envolvendo programação de jogos. São as seguintes tendências pedagógicas, que envolvem programação de jogos, (Quadro 1):

Quadro 1: Tendências pedagógicas envolvendo programação de jogos

Teoria Pedagógica	Descrição
Teoria de Aprendizagem significativa	Propõe que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados, para que possam construir estruturas mentais utilizando como meio, mapas conceituais que permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz.
Teoria pedagógica do construtivismo	Propõe que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo a dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos.
Taxionomia de Bloom	Tem por finalidade auxiliar a identificação e a declaração dos objetivos ligados ao desenvolvimento cognitivo que engloba a aquisição do conhecimento, competência e atitudes, visando facilitar o planejamento do processo de ensino-apredizagem.

Fonte: Medeiros, Silva e Aranha (2013, p. 7-8)

De acordo com Viana e Barros (2014, p. 29) “o ensino e a aprendizagem, por meio de ambientes virtuais, devem favorecer o intercâmbio de informações entre participantes do processo”, pois o uso das tecnologias “amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas” (Opcit, p. 37).

Acerca das funções cognitivas, o estudo de Ramos e Melo (2016, p. 29) mostram que:

A utilização de jogos digitais no ambiente escolar, como atividade extraclasse direcionada a pequenos grupos, resultou no indicativo de que a mesma oferece ganhos às habilidades cognitivas, o que pode contribuir com melhoras no processo de aprendizagem escolar. Deste modo, o uso dos jogos em atividades no formato do atendimento focal podem se configurar como alternativa para inserção do uso de tecnologias digitais na cultura educacional. Isso porque após a intervenção com o uso dos jogos digitais no atendimento focal, observou-se um aumento significativo na capacidade de atenção, na resolução de problemas e na percepção dos professores em relação à atenção, a aprendizagem e aos comportamentos pró-sociais dos alunos participantes.

A utilização de jogos digitais possibilita o estímulo cognitivo do aluno no espaço escolar, favorecendo destacadamente à capacidade de atenção e resolução de problemas, fatores essenciais ao desenvolvimento do mesmo ao longo de sua trajetória escolar, bem como à atuação profissional, conforme descrito no objetivo do Projeto “Introdução à Programação para o Desenvolvimento de Jogos” acerca da “formação de bons profissionais para o mercado de trabalho e para cidadãos mais conscientes”, pois de acordo com Siena (2018, p. 48),

Percebemos através de nossas experiências em salas de aula da educação básica das instituições públicas brasileiras, que, em geral, os alunos demonstram maior empolgação e se mostram bem mais interessados frente a um jogo eletrônico ou digital seja em um aparelho celular inteligente, um *tablet* ou um PC. Eles são capazes de permanecer várias horas frente a essas competições e, é exatamente a mesma atitude que todos os professores almejam de seus alunos frente ao universo escolar.

Restam-nos, como professores, articular jogos digitais aos assuntos escolares, como estratégia didática, fazendo atrair alunos a permanecer cada vez mais nas instituições escolares, imprimindo neles o sentimento de pertencimento e atores de intervenção efetiva.

3. Pensamento Computacional

Inicialmente é mister conceituarmos pensamento computacional, que é uma metodologia que utiliza elementos da Ciência da Computação para resolver problemas nas diversas áreas do conhecimento ou mesmo no cotidiano. São habilidades desenvolvidas para criar *softwares* como aplicativos ou jogos que possibilitem solucionar algo ou aprender algo (ANDRADE et al, 2013). Ou ainda nas palavras de André (2018, p. 96) “o pensamento

computacional é o desenvolvimento de competências que apoia tanto o raciocínio, quanto o aprendizado e a compreensão do mundo”.

Portanto, umas das questões cruciais na formação intelectual dos alunos, em qualquer nível de escolaridade, é a organização do raciocínio lógico, possibilitada pelo pensamento computacional, conforme defendem Glitz e Koscianski (2007, p. 2):

Raciocínio e lógica são palavras que se relacionam, visto que raciocinar requer a organização do pensamento de forma lógica. E é através desta organização mental ou operacional (códigos escritos e numéricos), que o estudante poderá combinar conceitos, ideias e informações para resolver problemas. Apesar de muitas vezes associar o raciocínio lógico apenas ao ensino da matemática, esta aprendizagem perpassa todas as áreas do conhecimento humano e, assim, pode ser trabalhada em várias disciplinas.

Nesse sentido, o pensamento computacional atualmente está “envolvendo uma visão interdisciplinar que desconsidera a compartimentalização do conhecimento entre áreas distintas” (ANDRÉ, 2018, p. 97). Logo, o sujeito que se apropria dessa aprendizagem do pensamento computacional, tende a desenvolver algumas habilidades ou competências:

- a) expressar-se e comunicar-se utilizando diferentes linguagens para expor seus julgamentos de valor;
- b) construir representações sobre fenômenos do cotidiano;
- c) utilizar os conhecimentos escolares para se posicionar e participar das transformações socioculturais;
- d) estabelecer relações e conexões que sustentem decisões baseadas em princípios e conceitos;
- e) analisar e se posicionar em relação a fatos científicos e tecnológicos (ANDRÉ, 2018, p. 97-98).

A partir desse conceito há, segundo Andrade et al (2013, p. 3), três fundamentos que compõem o PC:

[...] **abstração, automação e análise**. A **abstração** é a capacidade de extrair apenas as características importantes de um problema para chegar a sua solução, levando em consideração que as demais já foram solucionadas. Problemas com grau de complexidade grande tornam-se difíceis de serem resolvidos, caso não haja uma abstração adequada. A **automação** é a utilização de um meio eletrônico na substituição do trabalho manual. Um computador é um bom exemplo de meio eletrônico que pode substituir o trabalho de um ser humano. No entanto, ele não será útil se não forem dadas as instruções certas para a execução da tarefa desejada. E, por fim, a **análise** é o estudo dos resultados gerados pela automação. Se eles não saírem como o esperado, há a possibilidade de não ter sido escolhido o nível de abstração adequado ou até mesmo de não ter sido planejada a solução automatizada corretamente.

Ampliando esse conceito, Marimon Boucinha et al (2017, p. 2) apresentam outras características do Pensamento Computacional:

- Formulação de problemas de uma forma que nos permite usar um computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los;
- Coleta e análise de dados;
- Representar dados através de abstrações como modelos e simulações;
- Soluções automatizadas através do pensamento algorítmico (uma série de passos ordenados);
- Identificar, analisar e implementar soluções possíveis com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e eficaz de recursos e passos;
- Generalizar e transferindo este processo de resolução de problemas para uma grande variedade de problemas.

Além disso, Marimon Boucinha et al (2017) afirmam que o Pensamento Computacional neste século se assemelha com a alfabetização, possuindo habilidades imprescindíveis ao entendimento sobre codificação presente em diversas profissões, acrescentando que “90% das ocupações profissionais hoje em dia requerem competências digitais, incluindo programação” (MARIMON BOUCINHA et al, 2017, p. 2).

Com base nesses fundamentos, conceitos e características, apresentamos e discutimos a importância do Projeto de Extensão “Introdução à Programação para o Desenvolvimento de Jogos”, para alunos da Educação Básica, entre 8 e 14 anos de idade, oferecido pelo IFAL, Campus Maceió, sob a orientação do Prof. Dr. Leonardo Melo de Medeiros, como descrição do mencionado Projeto²:

O projeto tem como intuito apresentar a lógica de programação para crianças do fundamental II e fazer com que elas tomem conhecimento sobre a importância de programar na atualidade e no futuro. Integrar o ensino computacional ao âmbito escolar é uma discussão que vem se tornando mais popular e até sendo aderida, em algumas ocasiões, já que é clara sua relevância para a formação de bons profissionais para o mercado de trabalho e para cidadãos mais conscientes.

O projeto envolve a integralização do ensino computacional no ambiente escolar para alunos do ensino “fundamental II”, constituindo-se como relevante para canalizar e potencializar aptidões nos alunos, os quais utilizam o computador e acessam os sistemas Code e Scratch, que aprendem a programar, criar e caracterizar objetos e seres nos ambientes virtuais de jogos pré-existentes, permitindo aos alunos experienciar o aspecto lúdico, motivando-os do começo ao fim à execução das atividades propostas.

² Projeto disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4537733U9>> Acesso em: 24 out.2019.

Diante da exposição acima, para melhor entendermos o potencial do ato de programar e criar jogos, com suas correlações, vejamos o que nos afirmam Almeida e Valente (2019, p. 14):

A criação de jogos digitais ou *games* pode ser vista como uma atividade rica para a aprendizagem, com o potencial de permitir a integração de diferentes áreas do conhecimento como: a estética, entendida como o desenho dos personagens, uso de som, música, cores; a narrativa, a história por detrás do game; a mecânica, como as regras funcionam, o que é válido ou o que pode ser feito ou não como parte da trama; e a tecnologia, os *softwares* usados bem como os dispositivos que executa o game.

Não obstante, “os *softwares* usados bem como os dispositivos que executa o game” podemos evidenciar o Scratch que se comporta para esse fim, segundo Amorim et al (2016, p. 108) o Scratch é:

Um software gratuito e foi projetado visando o aprendizado e a educação. A ideia é aprender a pensar de maneira criativa, refletir de maneira sistemática e trabalhar de forma colaborativa. O aluno pode criar games, aprender os conceitos iniciais de programação, matemática, desenho, etc., além de adquirir as habilidades essenciais [...] como colaboração, compartilhamento de informações, criatividade, tomada de decisões e resolução de problemas, como se estivesse brincando.

É nesse ato de brincar que os alunos e até professores são colocados como *Homo habilis* e *Homo ludens*, constroem e se beneficiam de seus objetos fabricados, de forma colaborativa em torno do problema ou desafio postos, tendo em vista que são atores de transformação de si, do outro e do mundo.

Já no Code, de acordo com Geraldles (2014, p. 113), o “aluno pode aprender os primeiros passos na programação de computadores através de uma plataforma de tutoriais”. Noutras palavras, em razão do Code disponibilizar tutoriais, não há necessidade da presença constante do professor, pois os sistemas podem ser acessados via internet, portanto o professor exerce o papel de orientador, mediador, aquele que acompanha as atividades dos alunos. Ou seja, com o Code é possível programar fora da sala de aula, suprimindo sobremaneira a ausência dessa atividade, oriunda da Ciência da Computação, na educação básica, conforme defendem Almeida e Valente (2019).

De forma mais abrangente, o Code se caracteriza pela aprendizagem em saber programar, inovando e criando o desenvolvimento das capacidades do pensamento computacional. Assim, na definição de Madeira, (2017, p. 726), atividades cognitivas como “a análise, a decomposição, a representação, a abstração e o algoritmo” estão no bojo da

programação de jogos, que ajudam a ampliar outras habilidades, dando ao sujeito aluno uma visão “mais criativa e crítica, [...] uma voz ativa [...] podendo ser aplicada no desenvolvimento de habilidades de liderança, gestão estratégica, análise de processos, inovações gerenciais e até mesmo empreendedorismo”.

Dando continuidade ao processo de programação do Code, no Scratch o aluno passa a criar jogos, pois segundo Madeira, (2017, p. 727) nesse software três aspectos fundamenta-o, “a linguagem mais suscetiva à manipulação, mais social e mais significativa. Assim a forma como os blocos podem ser manipulados lhe confere uma possibilidade de aprendizagem auto-gerida através da prática de manipulação e teste dos projetos”.

4. A experiência de produção e avaliação de jogos

Para esse cenário, Silva (2011), afirma que um dos assuntos mais difíceis na educação online, no bojo da cibercultura, é a avaliação, em razão de exigir a construção de uma metodologia para esse fim. No entanto, o estudioso lança algumas alternativas: a avaliação deve estar articulada no processo, porque nesse posicionamento não há castigo para o erro, “o erro não tem o sentido pejorativo [...], o erro ele é bem-vindo porque uma vez que você errou é porque você está tentando, então a perspectiva da tentativa e erro aqui é contemplada” (SILVA, 2011, 7m31s). Além disso, os critérios de avaliação processual, como as proposições do professor e do desenho didático (disposição dos conteúdos e das atividades), bem como o acompanhamento das atividades dos alunos pelo professor, devem ser discutidos democraticamente.

Na mesma linha de raciocínio, Hoffmann (2000) nos mostra outros aspectos de avaliação baseada na “avaliação mediadora”, que está pautada na abordagem qualitativa, na construção do conhecimento de forma inclusiva, progressiva e processual, comprovado pela diversidade da faixa etária do público-alvo aqui mencionado, entre 8 e 14 anos de idade, valorizando características comportamentais e intelectuais dos alunos. Essa abordagem qualitativa alinha-se durante o processo de avaliação em programação e produção de jogos contidos no presente trabalho.

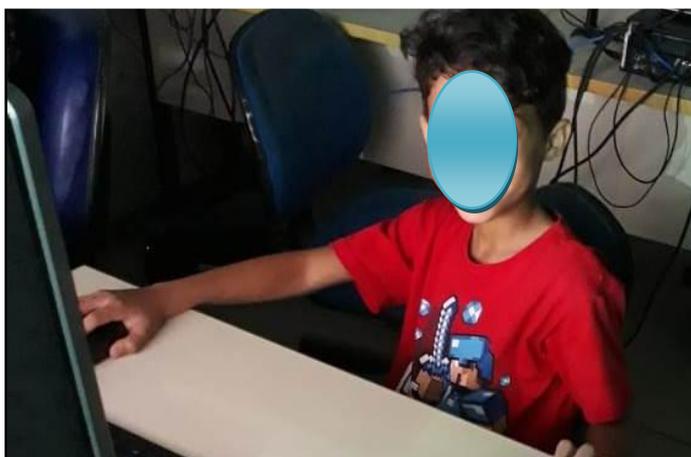
Desse modo, a aprendizagem e a própria avaliação devem levar em consideração o contexto dos alunos de maneira significativa, que faça sentido aos envolvidos. Para Hoffmann

(2000), o ato de “avaliar é interpretar”, portanto subjetivo, passível de reavaliar, na perspectiva do diagnóstico, da mediação e da intervenção, esse último transformado em ação, pois a ação concretizada é o resultado do conhecimento, que deve buscar soluções dos problemas dos quais vivemos, não sendo apenas objeto de especulação.

Essas visões sobre avaliação nos fazem afirmar que os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, utilizando a internet na educação, tanto por professores, quanto por alunos são aprendizes, já que estamos no “novo espaço de sociabilidade, de organização, de informação, de conhecimento e de educação” (SILVA, 2009, p. 25), além da internet comportar várias interfaces. “Cada interface reúne um conjunto de elementos de hardware e software destinados a possibilitar aos internautas trocas, intervenções, agregações, associações e significações como autoria e coautoria” (Id., 2009, p. 34).

Para contextualizar esses conceitos de avaliação e execução de tarefas, adaptados à programação de jogos (Code) e criação de jogos (Scratch), vejamos algumas etapas dessas atividades do aluno A. E. S. (Fig. 1), o qual tivemos acesso, inserido no supramencionado projeto de extensão, com o uso do computador, que participou da Turma A, composta por 11 (onze), alunos, supervisionada por 2 (dois) bolsistas e coordenada por 1 (um) professor, no horário das 14:00 às 16:00, por semana, totalizando 30 (trinta) horas ao final do curso, durante os meses de agosto à novembro de 2018, como se observa a tabela 1 (frequência), tabela 2 (notas das avaliações) e tabela 3 (aprovados), de acordo com os dados fornecidos pelo Projeto:

Figura 1: Aluno A. E. S. em atividade

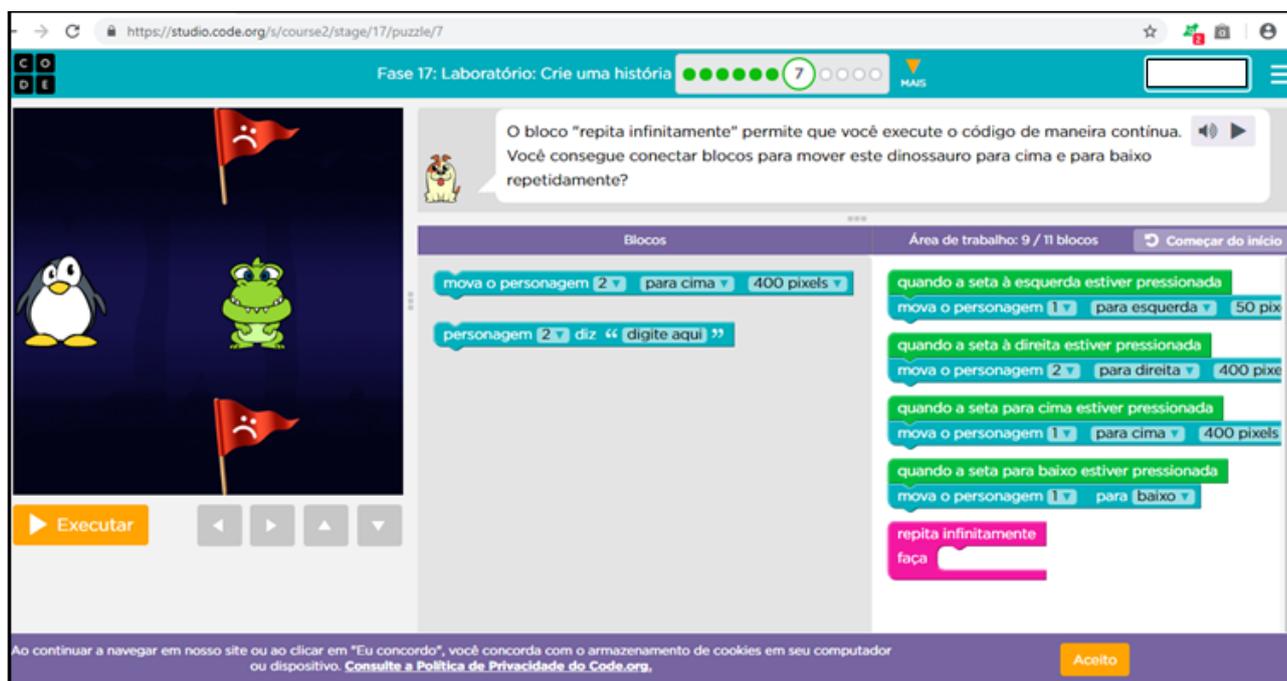


Fonte: autores

O aluno acessa os sites do Code e Scratch, com um código fornecido pelo professor, nos quais o aluno aprende a programar, criar e caracterizar os objetos, além de seres nos ambientes virtuais de jogos pré-existentes, que oferecem estruturas básicas de programação de forma lúdica.

No caso do Code, o próprio sistema avalia o aluno, pois cada tarefa só pode ser iniciada se a anterior for cumprida, que são divididas por fases, conforme se observa a tela principal do ambiente Code do aluno A. E. S. (Fig. 2), que está na atividade 7 da fase 17 – laboratório, executando uma história colocada como desafio, na qual é possível identificar as principais funções do sistema de programação, como: setas de movimento para as quatro direções, blocos de comandos, a resolução dos pixels das imagens (objetos e personagens), quantidade dos movimentos, sistema de áudio, execução dos movimentos e plano de fundo, conforme observa-se a figura 2:

Figura 2: Print screen da tela principal do ambiente Code do aluno A. E. S.



Fonte: autores

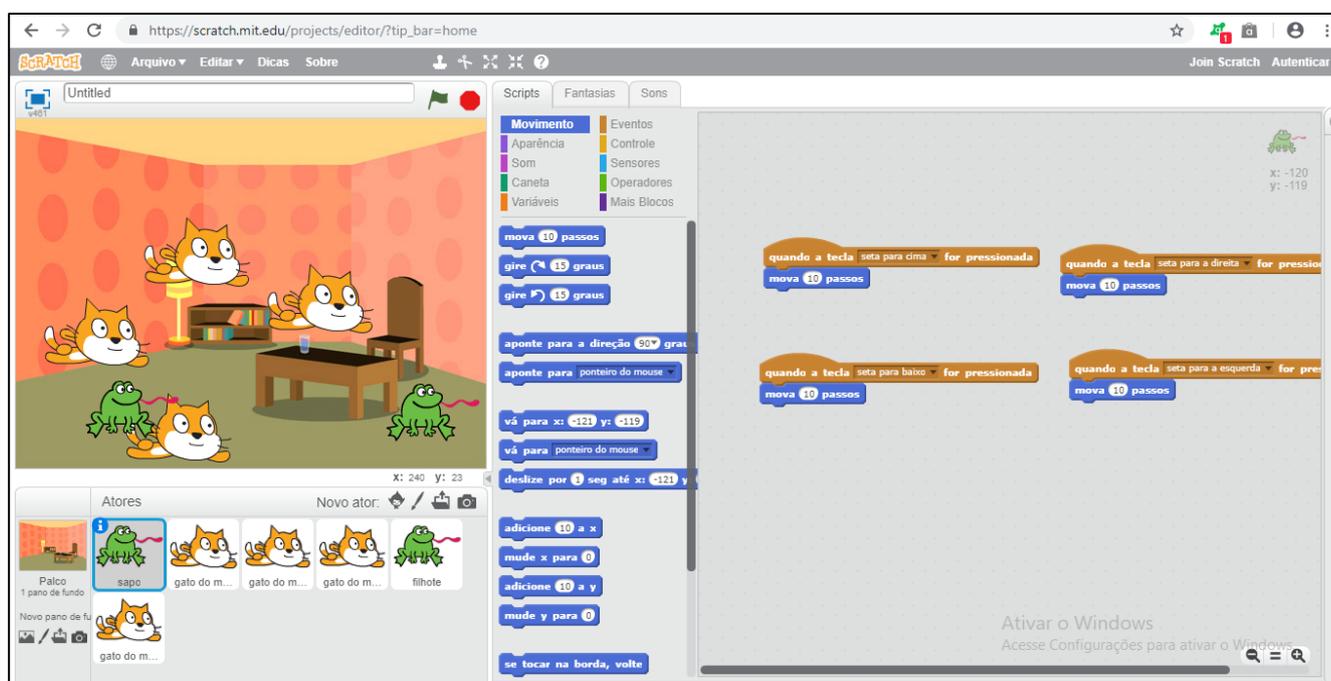
Diferente do Code, no Scratch, que é um software de criação, o aluno começa a programar de forma livre, suscitando a imaginação, montando blocos.

[...] para programar em *Scratch* não seria necessário escrever comandos mas apenas encaixar blocos. Cada bloco corresponde a uma instrução.

Encaixando estes blocos de comandos coloridos, o aluno consegue transmitir instruções a personagens que se deslocam e interagem no ecrã do computador [...] o *Scratch* surge assim a possibilidade de programar por blocos, evitando deste modo erros de sintaxe e simplificando o ato de programar (TORRES, 2016, p. 149).

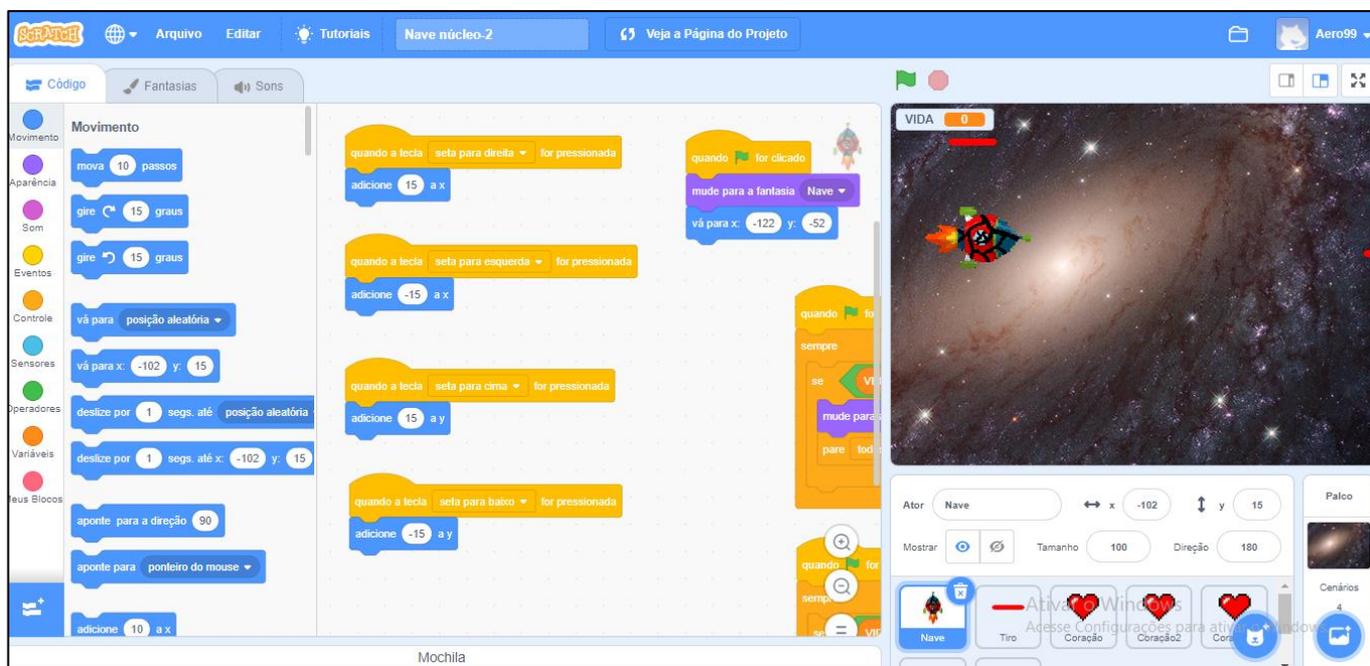
Nesses atos de “encaixar blocos”, o processo de criação utilizando o Scratch, o aluno faz suas próprias escolhas, cores dos objetos e personagens, controles, palcos, blocos de comandos coloridos, movimentos, sons, fantasias, scripts, edição, pixels, além de salvar os projetos (jogos) em arquivo local ou no próprio site do Scratch, observemos as produções o aluno A. E., nas figuras 3 e 4, produzindo animações com sapos, gatos e naves espaciais:

Figura 3: Print screen da tela principal do Scratch do aluno A. E. S., criando animação com sapos e gatos.



Fonte: autores

Figura 4: Print screen da tela principal do Scratch do aluno A. E. S., criando animação com naves espaciais.



Fonte: autores

Tabela 1: Frequência da Turma A.

Alunos	Idade	Faltas
A.E.S.	7	0
H.M.S.P.	11	0
J.G.S.N.	14	0
M.L.B.P.	8	0
M.C.S.S.	8	1
M.S.T.	11	4
P.L.V.	14	0
R.A.B.C.	13	0
R.C.S.S.	11	2
S.S.S.C.	11	1
S.S.S.	9	5

Fonte: autores

Tabela 2: Notas das avaliações da Turma A

Alunos	Nota 1 Ativ.	Nota 2 Ativ.	Média 1º Bimestre	Nota 3 Prova em dupla	Nota 4 Criação de Jogo	Média 2º Bimestre	Média Final
A.E.S.	9	8,5	9	6	7	6,5	8
H.M.S.P.	10	8,5	9,5	7,5	7	7,5	8,5
J.G.S.N.	7	8,5	8	9,5	10	10	9
M.L.B.P.	10	9	9,5	7,5	7,5	7,5	8,5
M.C.S.S.	6	6	6	0	0	0	3
M.S.T.	7	9	8	10	9	9,5	9
P.L.V.	10	10	10	7	7,5	7,5	9
R.A.B.C.	10	9	9,5	5	8	6,5	8
R.C.S.S.	10	9	9,5	0	0	0	5
S.S.S.C.	8	9	8,5	3	3	3	6
S.S.S.	6	6	6	0	0	0	3

Fonte: autores

Tabela 3: Relação de aprovados da Turma A.

Alunos	Média Final
A. E. S.	Aprovado (8.0)
H. M. S. P.	Aprovado (8.5)
J. G. S. N.	Aprovado (9.0)
M. L. B. P.	Aprovado (8.5)
M. S. T.	Aprovado (9.0)
P. L. V.	Aprovado (9.0)
R. A. B. C.	Aprovado (8.0)
S. S. S. C.	Aprovado (6.0)

Fonte: autores

Percebemos, ao analisar e comparar os dados das tabelas 1, 2 e 3 que a diferença de idades entre os alunos participantes não interferiu na capacidade intelectual de execução das atividades propostas, a exemplo do aluno A. E. S. que tem 7 (sete) anos e obteve média final de 8.0, enquanto o aluno S.S.S.C., com 11 (onze) anos ficou com média final de 6.0.

Além disso, o critério “falta” nas atividades presenciais não se mostrou crucial no resultado final, como o aluno M.S.T. que faltou 4 (quatro) aulas mas foi aprovado, com 9.0 na média final, comparado ao aluno M.C.S.S., que esteve ausente apenas 1 (uma) aula e foi reprovado com 3.0 na média final.

Em suma, dos 11 (onze) alunos participantes, apenas 3 (três), ou seja, 27, 27% aproximadamente não alcançaram média final suficiente, demonstrando que os demais 8 (oito) alunos representam aproximadamente 72,73% dos aprovados, evidenciando que concluíram o curso com êxito na Turma “A”, no referido projeto.

Ainda acerca dos aproximadamente 27, 27% dos alunos reprovados, possivelmente apresentaram dificuldades no aspecto colaboração/interação nas tarefas que envolviam “prova em dupla” e também em criatividade, ao se depararem com atividade final “criação de Jogo”, que tiveram 0 (zero) como nota. Informaram-nos que tais alunos seriam remanejados para a composição do curso ofertado em 2019, carecendo somente a manifestação de interesse dos alunos e seus responsáveis, dando-lhes oportunidade de conclusão efetiva.

5. Considerações Finais

Ao longo deste artigo defendemos que alunos da educação básica podem desenvolver cognição, criatividade e autoria, desde que inseridos em programação de jogos, que em sua essência trazem a lógica e o raciocínio do Pensamento Computacional (GLITZ; KOSCIANSKI, 2007), com a utilização do ambiente de programação do Code e do software de criação de jogos do Scratch, os quais oferecem benefícios aos demais conhecimentos escolares e profissionais, sendo interdisciplinar (MERCADO, 2006).

Foi apresentada a iniciativa do Projeto de Extensão “Introdução à Programação para o Desenvolvimento de Jogos” no IFAL, para alunos do ensino Fundamental II, entre 8 e 14 anos de idade, na intenção de “integrar o ensino computacional ao âmbito escolar”, objetivando a “formação de bons profissionais para o mercado de trabalho e para cidadãos mais conscientes”, se mostrou inclusivo e motivador tanto para alunos quanto para professores, especialmente nas instituições públicas.

Nessa proposta inovadora de programação de jogos, como estratégia didático-pedagógica, rompemos com os inúmeros problemas vivenciados na realidade dos espaços escolares, num processo de ensinoaprendizagem significativa aos envolvidos, cuja avaliação deve estar pautada na avaliação progressiva e processual (HOFFMANN, 2000) de forma colaborativa e interativa (MORAN, 1997).

Mostramos nas análises das tabelas 1, 2 e 3, que as faixas etárias são relativas em atividades relacionadas ao Pensamento Computacional, especialmente em programação de jogos, destacadamente o aluno A. E. S., 7 anos, apresentou evolução progressiva superior, em comparação ao aluno S.S.S.C, 11 anos.

Evidenciamos também que as “faltas” nas atividades presenciais não provocaram impacto significativo no resultado final, pois priorizou-se a capacidade de resolução dos desafios propostos, principalmente quando a situação exigia colaboração, interação e criatividade, cuja aprovação atingiu os 72,73% dos alunos participantes no projeto.

Assim, este estudo evidenciou como as TIC têm importante papel frente aos assuntos educacionais, promovendo fascinantes relações e sugestões aos professores efetivamente comprometidos a sua missão de formar crianças e adolescentes da educação básica em cidadão participativo nas transformações socioculturais (ANDRÉ, 2018).

Acreditamos que estudos anteriores e pesquisas futuras, mais engajamento, mais parcerias entre a esfera pública junto aos entes federais (como o IFAL que absorveu alunos do sistema público), devem ampliar a inserção de alunos e professores da educação básica na dimensão do Pensamento Computacional, estabelecendo conexões com os demais assuntos educacionais e com o mundo.

Referências

AGUIAR, M. S.; ANDRADE, D.; CARVALHO, T.; CAVALHEIRO, Simone André da Costa; FLEISCHMANN, Ana Marilza; FOSS, L.; REISER, Renata; SILVEIRA, Jayne. Proposta de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Fundamental. XIX Workshop de Informática na Escola (WIE), 2013, Campinas. **Anais... WIE 2013**, 2013. v. 1, p. 169-178.

ALMEIDA, Maria E.; VALENTE, José A.. Pensamento computacional nas políticas e nas práticas em alguns países. **Revista Observatório**, Palmas, v. 5, n. 1, p. 202-242, 2019. Disponível em:

<<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/4742/14697>>. Acesso em: 25 jan.2020.

ALMEIDA, Maria E. Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema - Boletim de Educação Matemática - UNESP**. Rio Claro. Impresso), v. 1, p. 99-129, 2008.

AMORIM, M.; OLIVEIRA, Eloiza S.; QUADROS, João R.; SANTOS, Joel A. Aprendizagem e jogos: diálogo com alunos do ensino médio-técnico. **Educação e Realidade**, v. 41, p. 91-115, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edreal/v41n1/2175-6236-edreal-41-01-00091.pdf>> Acesso em: 28 set.2019.

ANDRÉ, Claudio F. O pensamento computacional como estratégia de aprendizagem, autoria digital e construção da cidadania. **TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 18, jul./dez. 2018, p. 94-109. Disponível em: <https://www.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2018/edicao_18/teccogs18_artigo05.pdf>. Acesso em: 25 jan.2020.

ARANHA, E.; MEDEIROS, T. J.; SILVA, T. R. Ensino de programação utilizando jogos digitais: uma revisão sistemática da literatura. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, p. 1-10, 2013. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/44363>>. Acesso em: 28 set.2019.

BARONE, Dante A.; CASALI, Ana; MARIMON BOUCINHA, Rafael; PUHLMANN BRACKMANN, Christian. Construção do Pensamento Computacional Através do Desenvolvimento de Games. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias Na Educação**, v. 15, p. 1-10, 2017. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/75146/42582>>. Acesso em: 25 jan.2020.

BARROS, R. M.; VIANA, Maria A.; **Material didático para a disciplina Introdução ao uso das TIC na Educação**. Maceió: Edufal, 2014.

FARIAS, R. V.; PARREIRA JÚNIOR, W. M. O aprendizado através de jogos educativos. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância - SIED, 2016, São Carlos. **Anais... São Carlos: UFSCar**, 2016. v. Único. p. 1-11. Disponível em: <<http://www.sied-enedp2016.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2016/article/view/1538>>. Acesso em: 28 set.2019.

GERALDES, Wendell B. Programar é bom para as crianças? Uma visão crítica sobre o ensino de programação nas escolas. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, [S.l.], v. 7, n. 2,

p. 105-117, nov. 2014. Disponível em:
<<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/6143>>. Acesso em: 29 set.2019.

GLITZ, F. R. O.; KOSCIANSKI, André. O Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, p. 1, 2017. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/79226/46118>>. Acesso em: 25 jan.2020.

HOFFMAN, Jussara. **Avaliação mediadora: uma prática da construção da pré-escola à universidade**. 17.^a ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.

LEMOS, A. Jogos móveis locativos, cibercultura, espaço urbano e mídia locativa. **Revista USP**, v. 86, p. 54-65, 2010. Disponível em:
<<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13813/15631>>. Acesso em: 28 set.2019.

MADEIRA, C. Introdução ao pensamento computacional com Scratch. **Anais... II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017)**, Universidade Federal da Paraíba - Campus IV, Mamanguape/Paraíba, 2017. Disponível em: <http://ceur-ws.org/Vol-1877/CtrlE2017_MC_4.pdf>. Acesso em: 26 jan.2020.

MELO, H. M.; RAMOS, D. K. Jogos digitais e desenvolvimento cognitivo: um estudo com crianças do Ensino Fundamental. **Revista Neuropsicologia Latinoamericana**, v. 8, p. 22-32, 2016. Disponível em:
<https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/324/199>. Acesso em: 27 set.2019.

MERCADO, Luís P. Estratégias didáticas utilizando internet. In: MERCADO, Luís P. (Org.) **Experiências com tecnologias de informação e comunicação na educação**. Maceió: Edufal, 2006. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1298>>. Acesso em: 27 set.2019.

MORAN, José M. Relatos de experiências: como utilizar a internet na educação. **Revista Ciência da Informação**, v. 26 n. 2 Brasília, 1997. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/ci/v26n2/v26n2-5.pdf>>. Acesso em: 27 set.2019.

SIENA, M. C. **O uso de jogos digitais como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática e o protótipo do Game Sinapsis**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Matemática e Estatística (IME), PROFMAT - Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional - Sociedade Brasileira de Matemática (RG), Goiânia, 2018. Disponível em:
<<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/9080/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Mauro%20C%C3%A9sar%20de%20Souza%20Siena%20-%202018.pdf>>. Acesso em: 29 set.2019.

SILVA, Marco. Formação de professores para a docência online. In: **Actas... X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia**. Braga: Universidade do Minho, 2009. Disponível em:
<<http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/Xcongreso/pdfs/cc/cc2.pdf>>. Acesso em: 10 fev.2019.

_____, Marco. **Avaliação da aprendizagem em educação online**. 2011. (7m31s).
Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=S7uUd6afEYE&feature=youtu.be>>.
Acesso em: 27 jul.2019.

TORRES, João Vitor. Aprender a programar programar para aprender. In: CNE - Conselho Nacional de Educação. **Aprendizagem, TIC e redes digitais**. Coleção: Seminários e Colóquios, 2016, Lisboa. Disponível em:
<http://www.cnedu.pt/content/edicoes/seminarios_e_coloquios/LIVRO_TIC_RedesDigitais.pdf>. Acesso em: 27 jan.2020.