



## APRENDIZAGEM COM JOGOS DIGITAIS MOBILIZANDO COGNIÇÃO E METACOGNIÇÃO

Marbyo José da Silva<sup>1</sup>  
Letícia Ribes de Lima<sup>2</sup>  
Fernando Silvio Cavalcante Pimentel<sup>3</sup>

### GT5 - Educação, Comunicação e Tecnologias

#### RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo principal apresentar o desenvolvimento de um jogo digital com alunos do Ensino Médio, analisando como a produção do jogo permite relacionar a cognição e a metacognição, possibilitando novas interfaces educacionais. A metodologia foi exploratória, qualitativa e a abordagem foi a de pesquisa-ação. Foi oferecido aos alunos um maior contato com as tecnologias digitais, além de facilitar e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de temas relacionados à Biologia. Observou-se que a construção do jogo digital pelos alunos permitiu uma maior interação e colaboração entre eles, além do desenvolvimento de novas habilidades tais como: elaboração de resumos, manipulação e melhoramento de imagens digitais, programação de jogos, colaboração, desenvolvimento de narrativa, entre outras.

**Palavras-chave:** Cognição. Educação. Jogos digitais. Metacognição.

#### ABSTRACT

This essay aims to present the development of a digital game by high-school students and analyze how the development of the game permits to relate cognition and metacognition, thus paving the way for new educational interfaces. The methods were qualitative and exploratory, with an action research approach. The students were offered more contact with digital technologies, in addition to facilitating and assisting in the teaching-learning process of topics related to Biology. It was observed that the development of the digital game by the students allowed greater interaction and collaboration among themselves, in addition to the development of new skills such as making summaries, editing images, game programming, collaboration, narrative development, among others.

**Keywords:** Cognition. Digital games. Education. Metacognition.

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Biologia, professor da Secretaria Estadual de Educação-AL, Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9898-0945>. E-mail: [marbyo\\_js@hotmail.com](mailto:marbyo_js@hotmail.com)

<sup>2</sup>Mestra e Doutora Botânica, professora da Universidade Federal de Alagoas – UFAL. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9780-9177>. E-mail: [lerilima@hotmail.com](mailto:lerilima@hotmail.com).

<sup>3</sup> Pedagogo, Mestre e Doutor em Educação, professor da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, líder do Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais - Ufal. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9180-8691>. E-mail: [prof.fernandoscpg@gmail.com](mailto:prof.fernandoscpg@gmail.com).



## INTRODUÇÃO

A sociedade passa por transformações profundas em se tratando de transmissão de informação e formas de comunicação. Estamos vivendo uma cultura digital, que tem como principal especificidade a mudança tecnológica dos aparatos analógicos em digitais (PIMENTEL, 2017).

Para Pimentel (2019), essa adequação metodológica vai além de disponibilizar tecnologias e mídias em sala de aula, sendo necessário que se compreendam os usos amplos de cada artefato para que as Tecnologias Digitais (TDs) possam ser inseridas no contexto da sala de aula e utilizadas como recursos pedagógicos. Trata-se de um cenário no qual o professor necessita se apropriar do uso das diversas tecnologias para incorporá-las em sua metodologia de ensino, quando oportuno. Para tanto, faz-se necessário que o professor entenda como os alunos utilizam as TDs e assim consiga planejar suas aulas levando em consideração que a aprendizagem extrapola os limites da sala de aula.

Utilizar os conhecimentos prévios que os alunos possuem com as TDs, cria várias possibilidades na construção e reconstrução do conhecimento, desde que as metodologias adotadas pelos professores considerem as habilidades que os alunos possuem, já que o uso das TDs é algo que faz parte do cotidiano deles.

Neste contexto, enquanto tecnologias cada vez mais difundidas na sociedade, os jogos digitais podem ser coadjuvantes nos processos educativos. Coelho e Costa (2016, p. 56) afirmam que “os jogos digitais funcionam como um adjuvante nas práticas educacionais, pois, de forma geral, a criação de jogos digitais estimula uma compreensão e aprendizagem mais ativa dos participantes”. Desta forma, os jogos digitais complementam práticas educativas e, especificamente, a criação de jogos coloca o aluno em uma posição ativa, já que mobiliza seus conhecimentos na busca de novas informações, com o objetivo de transmiti-las em uma narrativa, o que requer compreender o assunto e ser criativo.

Esta pesquisa parte deste contexto, ou seja, tem como principais sujeitos jovens que utilizam as TDs em seu cotidiano, sendo, principalmente, consumidores de jogos digitais. O objetivo deste trabalho de investigação é apresentar a perspectiva do desenvolvimento de um jogo digital por alunos adolescentes do Ensino Médio, analisando como essa produção potencializa a transição da cognição à metacognição.

Na primeira sessão contextualizamos teoricamente os jogos digitais no contexto



educacional e, na segunda sessão, apresentamos os aportes teóricos sobre a metacognição. Logo após apresentamos a metodologia, seguida da análise descritiva dos dados coletados. As considerações apresentam as limitações da investigação, como também a síntese das evidências do processo da pesquisa.

## APRENDIZAGEM COM JOGOS DIGITAIS

Nos últimos 40 anos, pesquisadores vêm investigando sobre o fenômeno dos jogos eletrônicos e digitais, inclusive sua interação com a aprendizagem. Kapp, Blair e Mesch (2014, p. 37) definem jogo digital como “um sistema no qual os jogadores participam de um desafio definido por regras, interatividade e feedback, com um resultado quantificável e que, geralmente, provoca reações emocionais”<sup>4</sup>. Neste sentido, quando se articula com o meio educativo, a utilização de jogos digitais configura-se como estratégia que pode oferecer ao aluno uma nova forma de aprender, a partir de algo que faz parte de seu cotidiano.

O jogo digital oferece um leque de ferramentas e uma enorme variedade de combinações, onde cada participante pode usar sua criatividade, curiosidade e desenvolver novas habilidades para conseguir êxito no jogo e/ou atingir o objetivo proposto pelo mesmo. Para Espinosa, Gomez e Hildebrand (2013), o uso de jogos em sala de aula é uma estratégia interessante para o desenvolvimento de competências nos alunos, considerando não só a motivação que eles podem gerar, mas também o tempo de diversão que proporcionam. Tal estratégia deve ser planejada de acordo com o conhecimento sobre o público-alvo para que sejam alcançados os objetivos previamente definidos.

O professor pode planejar suas aulas adequando, sempre que possível, os recursos tecnológicos digitais com os conteúdos, caminho que pode ser utilizado para atrair o aluno ao ambiente escolar, de modo que ele possa praticar na escola, de forma focada na aprendizagem, o recurso que já faz parte do seu cotidiano, como afirma Coelho (2012).

Com os jogos digitais, os alunos aprendem estratégias, limites e dinâmicas para conquistar o que têm como meta (PIMENTEL, 2017). Com isso desenvolvem autonomia para buscar as informações que precisam e criam canais de comunicação com outros alunos em

---

<sup>4</sup> Tradução nossa.



situação semelhante, possibilitando a troca de informações para construção de seu conhecimento. O jogo, pode ser um auxílio no processo de ensino e aprendizagem ao aproximar os alunos dos conteúdos planejados, além de possibilitar o desenvolvimento de competências e habilidades (SANTOS, 2017).

Prensky (2010) define aprendizagem baseada em jogos digitais (*Digital Game-Based Learning - DGBL*) como a utilização de qualquer jogo para o processo de ensino e aprendizagem em um computador ou de forma on-line. Uma perspectiva de aprendizagem ocorre quando o contexto e a narrativa do jogo digital introduzem o conteúdo planejado, sem modificar sua essência, mantendo toda sua estrutura, mas direcionando para a assimilação de informações e a construção de conhecimentos. Outra perspectiva é quando os alunos vivenciam situações desafiadoras em um ambiente onde podem errar e aprender com os erros, buscando novas soluções e mobilizando novas estratégias.

Para incorporar os jogos digitais na proposta da DGBL, Egenfeldt-Nielsen (2010) aponta que há três tipos diferentes de uso: aprender através de jogos, aprender com jogos e aprender fazendo jogos.

A primeira forma de uso dos jogos digitais relaciona-se ao aprender por meio dos jogos educativos (*serious games* – jogos sérios), que são criados exclusivamente para o ensino. Esses jogos são elaborados para proporcionar vivências de situações da vida real, exigindo tomadas de decisões, testes de hipóteses e formulação de estratégias. O foco principal não é a diversão, embora esse seja um elemento importante e necessário. Mas os jogos sérios possuem elementos capazes de entreter e prender a atenção dos jogadores, como por exemplo, a narrativa, o design e a jogabilidade.

A segunda possibilidade é aprender com jogos comerciais, também conhecidos na literatura como jogos de prateleira. Eles não foram desenvolvidos para a educação, mas podem ser utilizados para essa finalidade, desde que o professor conheça o jogo, explore suas potencialidades e planeje sua aula sabendo quais objetivos pretende alcançar com as experiências dos alunos. Jogos comerciais são desenvolvidos com uma narrativa envolvente, possibilitam a criação de uma rede de jogares de qualquer lugar do mundo e oferecem ao jogador o comando e as tomadas de decisões. Esse conjunto de elementos atrai, motiva e gera a vontade de ganhar o jogo e, para que isso ocorra, é necessário ter atenção, concentração, observar detalhes e fazer leituras de tutoriais que auxiliem o alcance dos objetivos.





A terceira possibilidade é a de aprender fazendo jogos. Embora seja desafiador, não há motivo para temer. Desenvolver jogos é uma atividade de construção coletiva que valoriza o potencial individual de cada aluno, desperta a criatividade, além de possibilitar aprender com os erros. O aprendizado é construído durante o processo de produção e é neste processo que o professor intervém para mediar os diversos conflitos que naturalmente surgem, além de orientar a busca de informações, motivar e interagir com os alunos.

O processo educativo com a proposta da criação de jogos digitais pelos alunos apresenta muitas vantagens, uma vez que utiliza os aspectos positivos das duas primeiras possibilidades citadas anteriormente, aliadas à busca por informações sobre os conteúdos, à articulação entre os conhecimentos curriculares, à leitura, à atenção, à observação, além do aprender a programar. O aluno torna-se personagem ativo, desenvolve sua autonomia, pois assume o papel de criador e, naturalmente, precisa ser criativo, o que estimula e/ou desenvolve diversas habilidades. Para criar é necessário ter conhecimento e isto é alcançado durante o todo o processo de desenvolvimento do jogo, com o professor atuando colaborativamente e promovendo uma série de estratégias metacognitivas.

## **EDUCAÇÃO ESCOLAR E METACOGNIÇÃO**

A metacognição tem uma história muito recente no campo dos estudos teóricos e epistemológicos. Deve-se a John Flavell, na década de 70, a introdução conceitual desta terminologia no campo científico. O conceito de metacognição relaciona-se à Psicologia Cognitiva e teve Piaget como inspiração. Apesar de Piaget não ter elaborado esta perspectiva de forma conceitual, depreende-se do seu pensamento esta possibilidade teórica e conceitual, sobretudo na relação entre equilíbrio e acomodação.

Segundo Jou e Sperb (2006) a metacognição é a capacidade do ser humano de monitorar e autorregular seus processos cognitivos. A essência do processo metacognitivo parece estar no próprio conceito do *self*, ou seja, na capacidade do ser humano de ter consciência de seus atos e pensamentos. O *self* nos remete à percepção que o indivíduo tem de sua própria existência. Goleman (2001) destaca que nos processos metacognitivos acontecem a integração dos aspectos afetivos, motivacionais e cognitivos.

Entende-se por metacognição a capacidade de um sujeito ser autorreflexivo, de pensar sobre os próprios pensamentos, sentimentos e ações. Neste sentido, usar a



metacognição é estar consciente de suas cognições e sentimentos, sendo capaz de perceber e monitorar sua motivação e suas emoções. Segundo Beber Silva e Bonfiglio (2014) a metacognição é a consciência de si próprio, conhecendo seu processo de aprender e pode ser definida como a autoconsciência dos próprios processos de conhecer, ou seja, de possuir conhecimento sobre o próprio conhecimento, controle sobre a própria cognição, autorreflexão de nível elevado, capacidade de conhecer sua própria maneira de conhecer e de planejar como solucionar uma determinada tarefa.

A “regra de ouro” da perspectiva metacognitiva é “aprender a aprender”, o que significa semanticamente e pragmaticamente ativar processos educativos que priorizem os seguintes aspectos: autonomia, reflexividade, motivação, introspecção, autocontrole, autocuidado, autopercepção, autorregulação, entre outros. Sob essa ótica de compreensão, Flavell (*apud* Ribeiro, 2003, p. 111) “desenvolve um modelo global de monitorização cognitiva que inclui quatro aspectos inter-relacionados: 1) conhecimento metacognitivo (que aglutina os componentes sensibilidade e conhecimento das variáveis da pessoa, da tarefa e da estratégia); 2) experiências metacognitivas; 3) objetivos e 4) ações (ou estratégias).”

As experiências metacognitivas permitem que os alunos avaliem suas dificuldades (intelectivas, motoras e afetivas) e desenvolvam meios de superá-las. Isto é fundamental, pois este foro afetivo diz muito sobre as experiências metacognitivas que indicam um sentido de avaliação, monitoração e regulação das próprias atividades cognitivas. Fundamentalmente, descobrimos que as experiências metacognitivas levam ao desenvolvimento dos sentidos do *self*, como agente cognitivo e centro causal e propulsor da própria atividade cognitiva.

Evidencia-se, portanto, que a metacognição possibilita uma relação profunda e fecunda com as atividades educativas. Sobretudo ao lançar um olhar sobre os desafios do “aprender a aprender” que implicam processos de autoconsciência, autodomínio, autocontrole e autorregulação das atividades cognitivas, além de provocar um pensamento sobre o próprio pensamento, sobre os modos e as estratégias que são utilizadas para obtenção de determinados resultados cognitivos. Ademais, há um sentido que vai além, que possibilita repensar, de forma autoconsciente, as falhas, as lacunas e os hiatos dos processos do aprender a aprender, ou seja, é um interrogar sobre as estratégias de aprendizagem que devem verificar a execução de quatro princípios educativos centrais: a) autorregulação da aprendizagem; b) possibilidade de transferência; c) autonomia intelectual; d) motivação para aprender.

A partir desta perspectiva, percebemos a ampla relação entre metacognição e



processos socioemocionais nos contextos educativos de aprendizagem. Sobretudo a partir da compreensão de que a metacognição é uma estratégia reguladora de aprendizagem.

Nesse contexto, pode-se estabelecer uma relação entre metacognição, jogos digitais e educação socioemocional. Especialmente na compreensão do conceito de estratégias de aprendizagem. Este é ponto central de convergência desta relação híbrida, já que a metacognição postula que para aprender é preciso tomar consciência de si próprio conhecendo seu processo de aprender. Na lógica dos jogos digitais, no âmbito escolar, os estudantes determinam como aprendem. Esta dupla convergência aponta o valor atribuído à educação das emoções, pois quando se toma consciência do *self* (metacognição) e se determina como aprender (nesse caso usando-se o desenvolvimento dos jogos digitais), toma-se consciência dos limites e possibilidades, das lacunas e oportunidades do processo de aprender. Na compreensão de Andretta et al. (2010), a metacognição leva os estudantes a tomarem consciência dos seus próprios processos mentais, ou seja, perceberem que o cérebro não pode ser reduzido apenas quanto ao aspecto fisiológico, ou seja, apenas como parte do sistema nervoso.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa possui cunho exploratório quanto aos seus objetivos, por manter uma aproximação com o fato pesquisado, a fim de realizar descobertas e se familiarizar com ele. Possui abordagem qualitativa (POLAK et al., 2011), pois seu foco está na interpretação dos dados sem a exigência de tratamento estatístico e apresenta um tipo de abordagem denominado pesquisa-ação (THIOLLENT, 1985). A presente pesquisa surge a partir da solução de um problema do grupo pesquisado, ou seja, o desenvolvimento de um jogo digital que aborde a complexidade das relações existentes nos biomas terrestres, aqui, especificamente, Caatinga e Mata Atlântica.

Nesse contexto, as interações que ocorreram entre pesquisadores e sujeitos na busca da resolução do problema proposto, evidenciam a pesquisa-ação, tendo em vista que os sujeitos da pesquisa estiveram participando ativa e colaborativamente durante todo o seu desenvolvimento, realizando pesquisas, explorando a plataforma escolhida para o trabalho e produzindo o jogo digital.

O grupo foi composto, inicialmente, por 20 alunos devidamente matriculados na



3ª série do Ensino Médio da escola onde foi realizada a pesquisa, e autorizados por seus responsáveis por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), além do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) assinado pelos sujeitos participantes. Também foi usado como critério de inclusão o interesse e comprometimento do estudante com o trabalho. Os alunos que fossem transferidos da escola ou abandonassem a matrícula escolar, ou ainda que não correspondessem ao rendimento escolar determinado pelo professor em conjunto com a direção escolar não poderiam continuar como sujeitos da pesquisa. Ressalta-se que todos os procedimentos éticos foram seguidos e a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética (número do parecer: 2.857.888).

A investigação empírica foi realizada em uma escola estadual de Alagoas, localizada no município de Messias, distante cerca de 33km da capital, Maceió. A cidade apresenta uma população de 15.682 habitantes, dos quais cerca de 58% possuem renda de até ½ salário mínimo<sup>5</sup>. A população do município é formada por pessoas carentes, de modo que ações educativas que promovam uma participação ativa dos jovens, podem auxiliá-los a vislumbrar um futuro promissor.

A escolha da escola se deu por conveniência, pela aproximação dos pesquisadores com a gestão. Além disso, a escola oferecia a infraestrutura física e tecnológica necessária para o desenvolvimento da pesquisa, já que possui um Laboratório de Informática.

O projeto teve início com 20 sujeitos participantes, 11 homens e 9 mulheres, residentes no município de Messias (AL), com faixa etária variando entre 16 e 20 anos, de diferentes turmas da 3ª série do Ensino Médio. Houve quatro desistências voluntárias durante o período da investigação, de modo que a maior parte da pesquisa foi conduzida com 16 alunos.

A coleta dos dados ocorreu durante todo o processo de investigação, sendo os registros realizados por meio de fotografias e de um diário de campo, no qual foram descritas, detalhadamente, todas as atividades à medida que eram desenvolvidas, bem como a participação dos alunos, impressões, descobertas, perspectivas e sugestões. A análise dos resultados foi realizada a partir da reflexão durante todo o processo de coleta dos dados, buscando-se os elementos que identificassem o desenvolvimento metacognitivo dos

---

<sup>5</sup> Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=270520&search=alagoas|messias|infogr%Elficos:-evolu%E7%E3o-populacional-e-pir%E2mide-et%Elria>.



estudantes. Somado à essa análise, foi solicitado aos alunos a elaboração de mapas conceituais sobre o tema trabalhado a fim de se identificar conceitos que foram apreendidos no processo.

## DADOS E DISCUSSÃO

A escolha do programa para o desenvolvimento do jogo digital foi fundamental para o desenvolvimento do projeto e da investigação. Outro ponto importante no desenvolvimento da investigação foi o momento em que os alunos jogaram o jogo digital “Bioconexão”, também desenvolvido com o programa RPGMAKER MV, o mesmo utilizado aqui pelos alunos. O contato prévio com um jogo desenvolvido na plataforma que os alunos utilizariam para o desenvolvimento do seu próprio jogo possibilitou que eles percebessem alguns limites e possibilidades de utilização do programa, o que favoreceu a criação de estratégias e ideias. Aqui já foi possível observar o desenvolvimento de estratégias metacognitivas, já que os alunos começaram a buscar soluções a partir do que conheciam e do que estavam descobrindo.

Antes de desenvolverem o jogo “Yume: jornada entre biomas” (Figura 1), os alunos, consumidores de games, elencaram os elementos que deveriam estar presentes em um jogo digital, o que vai de encontro aos pressupostos teóricos do game design.

**Figura 1:** Tela inicial do jogo Yume: jornada entre biomas.



**Fonte:** <https://marbyojs.wixsite.com/jns games>

Na segunda etapa do trabalho, os alunos assistiram a tutoriais que explicavam as ferramentas do programa escolhido para criação do jogo digital, ao mesmo tempo em que iam



explorando essas ferramentas. Nesse momento, percebeu-se que nem todos os alunos conseguiam executar os comandos apenas com o auxílio dos vídeos, enquanto outros começaram a desenvolver as ações que eram transmitidas, o que evidencia que, apesar da manipulação de artefatos digitais ser uma característica desta geração, nem todos atingem o mesmo nível de domínio das ferramentas disponíveis e isso gera ansiedade, desânimo e desinteresse, sentimentos que devem ser percebidos e gerenciados adequadamente pelo professor.

Antes que a dificuldade de entender o programa pudesse se tornar um obstáculo e sendo observada uma aparente falta de engajamento e compreensão da importância do projeto, foi sugerida, pelo professor, a leitura do artigo: “Ensinando e aprendendo a fazer jogos quando os alunos são os protagonistas” (LEITE et al., 2017). O objetivo era que o artigo despertasse o interesse dos alunos já que apresenta um trabalho semelhante ao que eles estavam desenvolvendo. Percebeu-se que a leitura do artigo trouxe uma mudança de postura notável nos alunos, que ficaram bastante estimulados a desenvolverem seu próprio jogo digital. Some-se a isto a escolha do nome – JNSGames - para o grupo, criando uma identidade, uma sensação de pertencimento. Diante deste cenário e percebendo as diferentes habilidades individuais, o próprio grupo se dividiu em: desenvolvedores, pesquisadores e criadores da história, como em uma linha de produção.

Os próprios alunos decidiram aprender novos programas para otimizar o tempo, entre eles o Photoshop. Para tanto, o professor organizou uma palestra na qual foi feita uma breve apresentação do programa e suas principais funcionalidades, apresentação que foi suficiente para que alguns alunos que, anteriormente, não tinham interesse nesse programa, começassem a utilizá-lo a ponto de migrar para o grupo de design, responsável pelo desenho dos elementos visuais do game.

Para poder criar o jogo digital os alunos precisaram realizar diferentes tipos de pesquisas sobre os biomas Caatinga e Mata Atlântica, sempre com o cuidado de verificar a fonte da informação, a veracidade e sua relevância para a construção da narrativa. Durante o processo de coleta das informações eles foram estudando e construindo conhecimento, possibilitando refletir sobre o próprio conhecimento e inserindo os elementos apreendidos na dinâmica e narrativa do jogo digital.

Para possibilitar maior conhecimento sistematizado sobre o tema, o professor promoveu palestras com pesquisadores especialistas sobre os animais encontrados nos biomas

que seriam abordados no jogo digital. Além de conhecerem os aspectos de alguns dos animais que ocorrem nos biomas estudados, os alunos conseguiram identificar que vários vivem próximos às suas casas e também algumas das relações ecológicas que esses animais mantêm com outros seres vivos.

O envolvimento dos alunos nessas atividades, com o foco na aquisição de conhecimentos para transpor para o jogo digital, chamou a atenção uma vez que o poder de observação foi intensificado. Os alunos começaram a olhar para os detalhes a fim de que pudessem ser representados no jogo digital, de modo o mais fiel possível. O professor também promoveu visitas a campo nos biomas estudados para que fossem trazidos mais elementos do real para o digital. Um exemplo ilustrativo disso foi o fato de que, do alto do Morro do Craunã, localizado no município de Água Branca (AL), a cerca de 670m acima do nível do mar, chamou atenção dos alunos a sombra das nuvens na planície. Explorando as ferramentas do programa, os alunos conseguiram transpor esse fato para o jogo digital, ou seja, descobriram como deixar a sombra das nuvens no cenário do jogo digital, tornando-o o mais parecido possível com a realidade.

Após as visitas a campo (Figura 2), a história do jogo digital começou a ganhar formatação e sair do campo das ideias. Vale ressaltar que à medida que os alunos se aprofundavam nos estudos o jogo ia passando por alterações, entre elas de cenários, de roteiros, de personagens. Durante esse processo criativo, surgiu a ideia de acrescentar alguns desafios no jogo digital, inspirado no jogo Zelda, para torná-lo mais dinâmico e desafiador.

**Figura 2:** Aula de campo para coleta de dados para elaboração do jogo





**Fonte:** os autores

O desenvolvimento desse projeto possibilitou aos alunos se apropriarem de diferentes áreas do conhecimento, do ponto de vista dos conceitos biológicos e tecnológicos, colocando-os como protagonistas do processo de ensino, além de trabalhar diversas habilidades, tais como como colaboração, iniciação à pesquisa, solução de problemas, cooperação, trabalho em equipe, gestão de tempo, entre outras

O desenvolvimento desse projeto permitiu uma maior interação entre alunos com seus pares e com o professor, pois ocorreu em um ambiente de construção coletiva, sem que o professor tenha sido visto como a única fonte de informação. O professor tornou-se aprendiz das TDs ao mesmo tempo em que atuou na curadoria do conteúdo que os alunos traziam por meio de colaboração e investigação.

Os alunos também desenvolveram habilidades de executar ações no programa não explicitadas nos tutoriais, mas que eram necessárias para o desenvolvimento do jogo digital. Deste modo, os alunos começaram a se interessar por aprenderem a usar outros programas de informática, como os de edição de imagem, para criação das personagens e de outros elementos gráficos, da paisagem, por exemplo, presentes no jogo digital (Figura 3).

**Figura 3:** Paisagem da Caatinga na tela do jogo Yume



**Fonte:** <https://marbyojs.wixsite.com/jnsgames>

A construção da narrativa do jogo digital exigiu a participação e interação dos





alunos durante todo o processo de desenvolvimento, com vários desafios, entre eles: desenvolver um jogo digital que pudesse ser jogado em cerca de 60 minutos para ser utilizado por um professor em uma aula; contemplar os conhecimentos acerca de biomas sem apresentar textos massivos e desinteressantes; apresentar desafios; ser prazeroso para o jogador ao mesmo tempo que lhe ensinasse alguns dos elementos dos biomas Caatinga e Mata Atlântica.

A história do jogo digital que foi intitulado de “Yume” pelos alunos é um recorte do seu cotidiano escolar, já que retrata algumas inquietações inerentes a esses sujeitos, entre elas a “Semana de Provas” e os vários conteúdos que precisam ser revisados para obterem boas notas. A narrativa tem início na escola, com alunos desanimados e cansados porque têm que estudar para diferentes disciplinas na “Semana de Provas”. Na volta para casa o protagonista vai dormir e no sonho ele é levado para os dois biomas que serão o assunto da prova de Biologia: Caatinga e Mata Atlântica.

O sonho é cheio de desafios e aprendizagens, com apresentação de fauna e flora das regiões visitadas. Também existe um guia, que aparece vez ou outra no jogo digital e acompanha o jogador nos momentos difíceis e no cumprimento das missões. Outro elemento do jogo é o “Livro Mágico”, que traz informações e curiosidades úteis tanto para o momento do jogo, quanto para a prova que será realizada como desafio final do jogo digital.

A proposta do guia foi inspirada no personagem “Mestre dos Magos”, da série animada “Caverna do Dragão”. Sua função é orientar o jogador e, tal como o “Mestre dos Magos”, ele aparece e desaparece, quando necessário e, ao final do jogo, tem sua identidade revelada.

O “Livro Mágico” é outro elemento do jogo e foi criado com os resumos elaborados pelos alunos com as informações que eles obtiveram a partir das pesquisas feitas por eles sobre animais e plantas dos biomas tratados. O livro aparece para ajudar o protagonista sempre que ele precisa de alguma informação extra. A ideia foi apresentar as informações de forma que o jogador leia e compreenda o que leu de maneira dinâmica.

Ao final do jogo digital, após cumprir todos os desafios e etapas, o jogador acorda e vai para escola. Ele então faz a prova, composta por dez questões de múltipla escolha, cinco sobre cada bioma, que são dispostas aleatoriamente. O jogador precisa responder às questões à luz das informações apresentadas ao longo do jogo digital. Ao final da prova é apresentada sua pontuação. As questões da prova foram elaboradas pelos próprios alunos, que optaram



pelo sistema de múltipla escolha para facilitar o feedback da pontuação para os jogadores.

Realizar um trabalho como este os deixou motivados a comparecerem à escola sem esperança de obter nota. Enfatiza-se que os alunos produziram o jogo digital com a visão de programador e de jogador. Foi observado que os alunos, quando estão motivados, aprendem de maneira mais atraente e compreensível, tornam-se mais ativos e descobrem novas formas de organizar a gama de informações que encontram.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desta pesquisa permitiu compreender como os alunos do Ensino Médio se apropriam dos saberes promovidos pelo planejamento e criação de um jogo digital, passando por estratégias metacognitivas.

No percorrer da pesquisa, alguns limites foram encontrados, tais como o preconceito quanto aos jogos digitais. Foram necessárias estratégias de apresentação do jogo e do próprio projeto, evidenciando as questões de aprendizado dos conteúdos de Biologia. Outra limitação foi relacionada ao tempo, já que nem todos tinham tempo disponível para estarem reunidos nas sessões de desenvolvimento do projeto. Tal limitação promoveu a setorização das atividades. Enquanto alguns ficavam responsáveis pela programação, outros ficaram responsáveis pelo design, por exemplo.

Nos dados coletados e aqui apresentados de forma descritiva, evidenciou-se como o engajamento e entusiasmo dos alunos foi fator significativo, promovendo o bom desenvolvimento do projeto. As atividades que antecederam a programação do jogo, tais como as palestras e as aulas de campo, foram necessárias para que os alunos passassem das ações meramente repetitivas, comuns no atual contexto escolar, para ações metacognitivas. Não eram raros os momentos em que os alunos conseguiam perceber elementos novos, atrelados aos conteúdos e os incorporavam na narrativa do jogo digital.

Por meio desta pesquisa, e dos resultados apresentados, compreende-se que no contexto do desenvolvimento de jogos digitais em sala de aula, se o projeto for concebido de maneira a propiciar o engajamento dos alunos, há uma potencialização das ações metacognitivas. Os alunos participantes desta investigação conseguiram aprender muito mais sobre o conteúdo proposto, além de desenvolverem outras habilidades, como o gerenciamento de equipes e o uso crítico das tecnologias.



## REFERÊNCIAS

- ANDRETTA, I; et al. Metacognição e Aprendizagem: como se relacionam? **PSICO**, v.41, 7-13. 2010.
- BEBER, B.; SILVA, E.; BONFIGLIO, S. Metacognição como processo de aprendizagem. **Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia**, v.31, p. 144-151. 2014.
- COELHO, P.M.F. Os nativos digitais e novas competências tecnológicas. **Texto livre: Linguagem e tecnologia**, 2012. 5(2): 88-95. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/16621>. Acesso em: 12 jan. 2018.
- COELHO, P.M.F.; COSTA, M.R.M. Uma ferramenta digital que faz games educativos: o contexto brasileiro de ensino e aprendizagem. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, v. 19(2), 53-70. 2016.
- EGENFELDT-NIELSEN, S. The challenges to diffusion of educational computer games. **Leading Issues in Games Based Learning**, v. 141, p. 145-158. 2010.
- ESPINOSA, R.S.C.; GOMEZ, J.L.E.; HILDEBRAND, H.R. Aprendizagem baseada em Jogos Digitais: entrevistas com professores que utilizam jogos digitais em suas práticas educativas. In: **XII Simpósio Brasileiro de Games**, São Paulo–SP–BRAZIL, p. 204-210.2013.
- GOLEMAN, D. **Inteligência Emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- JOU, G.; SPERB, T. A metacognição como estratégia reguladora da aprendizagem. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 19(2), 177-185. 2006.
- KAPP, K; BLAIR, L; MESCH, R. **The gamification of learning and instruction fieldbook: ideas into practice**. San Francisco, Wiley. 2014.
- LEITE, L.C. et al. Ensinando e aprendendo a fazer jogos quando os alunos são os protagonistas. In: **XVI Simpósio Brasileiro de Games**, Curitiba–PR–BRAZIL. p. 696-704. 2017.
- PIMENTEL, F.S.C. **A aprendizagem das crianças na cultura digital**. 2ª edição. Edufal. Maceió. 2017.
- PIMENTEL, F.S.C. As narrativas digitais como possibilidade de aprendizagem personalizada numa disciplina gamificada. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v.10, n. 1, p. 1-13. 2019.
- POLAK, Y.N.S. et al. **Dialogando sobre Metodologia Científica**. Fortaleza: Edições UFC. 2011.
- PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2010.



RIBEIRO, C. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 16(1), p.109-116. 2003.

SANTOS, P.L. Jogos eletrônicos, aprendizagem e desenvolvimento de valores: o que dizem os professores? **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 10, n. 1, p. 3. 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985.