



ENSINO DE CONCEITOS DE ELETRÔNICA DIGITAL NO MUNDO VIRTUAL DO MINECRAFT

Maria Elizabete da Silva Souza

Jamille Anderson Luiz da Silva

Danielle Juliana Silva Martins

Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Dept. de Licenciatura em Computação, Brasil



Figura 1: Finalização do curso de Minecraft - Redstone.

Fonte: Autoria própria.

Resumo

O uso de jogos no contexto escolar traz motivação, interesse e transforma o ambiente e a aprendizagem dos indivíduos participantes. Além disso, a inserção de jogos digitais em sala de aula instiga os alunos a participarem e se envolverem no que fazem. Como proposta o presente trabalho apresenta uma experiência de ensino baseada em jogos digitais onde foi utilizado o jogo Minecraft para o ensino de conceitos de eletrônica digital para crianças. Desse modo, a metodologia nesta investigação foi de natureza aplicada, utilizando como instrumento de coleta de dados a observação com os alunos participantes. Assim, com o uso do jogo obteve-se resultados positivos relacionados à motivação e engajamento dos alunos. Por fim, conclui-se que é possível desenvolver o aprendizado de conceitos de eletrônica digital para crianças através do jogo Minecraft, elementos e aspectos.

Palavras-chave: ensino, eletrônica, Minecraft

Contatos:

elisabetleonina@gmail.com

jamille.anderson@ifsertao-pe.edu.br

daniellejulianamartins@gmail.com

1. Introdução

Jogos digitais são tendência na atualidade e estão presentes na vida da maioria dos jovens e adolescentes. Os jogos eletrônicos são muito populares, bastante difundidos e presentes em praticamente todas as áreas do conhecimento. É notável a dimensão que estes conseguiram alcançar ao longo das gerações, atingindo público de diferentes idades e gostos, uma vez que existe um leque de possibilidades acessíveis ao público com jogos de todos os estilos.

Os jogos possuem elementos que atraem as pessoas, são engajadores, estimulam o raciocínio e também diverte o jogador [Alves 2014]. Esses são motivos que determinam tamanha aceitação e crescimento acelerado deste meio de entretenimento bem como grande diversidade de títulos para se escolher. Há na educação uma tentativa de acompanhar o ritmo do avanço tecnológico e incorporar a inovação no processo de ensinar. Uma das alternativas é a utilização dos jogos que fazem parte do cotidiano da maioria dos jovens. Existem metodologias inovadoras que estimulam a utilização de jogos no contexto educacional como a aprendizagem baseada em jogos que “é uma alternativa pedagógica, que acompanha e possui características dos métodos de ensino modernos e dinâmicos, e nesse contexto, a expectativa é que jogos



para ensino ajudem os estudantes na vivência de situações reais, como competição, participação, além de, permitir-lhes aprofundar e moldar seu próprio conhecimento” [Monsalve 2014]. com sua abordagem de aprendizagem inovadora na aplicação de jogos como auxílio aos conteúdos educacionais.

Pode-se destacar também a gamificação que é “o processo de pensamento e mecânica de jogo para engajar e envolver pessoas e resolver problemas” [Zichermann e Cunningham 2011]. Com isso, acontece a utilização de mecanismos de jogos para a resolução de problemas e para a motivação e o engajamento de um determinado público. E não significa, necessariamente, a participação em um jogo, mas a utilização dos elementos mais eficientes, como mecânicas, dinâmicas e estética para reproduzir os mesmos benefícios alcançados com o ato de jogar [Tanaka et al. 2013].

No contexto educacional, os jogos digitais contribuem e trazem benefícios para a prática docente, impulsionando os alunos, por meio de novas possibilidades de acesso à informação a construção do conhecimento. Com o uso de jogos em sala de aula, o aluno se torna um sujeito ativo, autor do seu próprio conhecimento. De forma desafiadora e lúdica, os estudantes sentem-se mais motivados a interagir com essa tecnologia para explorar a curiosidade, a pesquisa, a descoberta, a experimentação.

Não apenas os jogos digitais, mas também os elementos dos jogos podem ser utilizados na prática docente, a gamificação, por exemplo, faz a utilização dos principais elementos dos games na sala de aula, é um elemento imprescindível de motivação para os alunos, pois eles se sentem instigados a participar ativamente das atividades desenvolvidas em sala, que por muitos são consideradas maçantes e entediadas.

O ponto de partida é saber fazer a escolha de *games* e aplicá-los no contexto educacional de forma a agradar os alunos e inserir uma didática no game. No final do processo, os resultados devem ser de aprendizagem e diversão, isso impulsiona os alunos a se apaixonarem pelo conhecimento e a correr atrás logo cedo dos seus objetivos de vida.

O principal objetivo do uso dos jogos na educação é estimular a construção do pensamento criativo e inovador, permitir a interação com o meio e proporcionar práticas educacionais atrativas e inovadoras em que o aluno aprende de forma mais ativa e divertida [Savi et al. 2008]. Entre esses jogos que fazem sucesso na geração juvenil atual, destaca-se o Minecraft, um jogo de mundo aberto que não foi produzido pensando no contexto educacional, mas tem diversas possibilidades de aplicação no meio acadêmico. Um dos benefícios do Minecraft em relação ao ensino são suas infinitas possibilidades, permitindo ao educador trabalhar vários temas além de seu universo amplo aberto a construção e exploração.

Partindo da concepção de que o Minecraft tem esta vasta interação, questionou-se sobre a possibilidade de aplicação deste no ensino da eletrônica digital. A eletrônica digital trabalha com conexão de circuitos integrados e programação, além de fazer uso de portas lógicas na sua construção, elas são a forma mais simples de se processar um sinal.

Segundo [Henrique et al. 2015] o ensino de eletrônica digital encontra dificuldades de interpretação para os alunos na compreensão e elaboração de expressões lógicas prejudicando assim o aprendizado de conteúdos da área tecnológica como programação e portas lógicas. O uso do jogo propõe estimular o raciocínio voltado à resolução de problemas e o raciocínio lógico de forma objetiva e lúdica, além do estímulo ao engajamento e motivação do aluno.

Nesse contexto o presente trabalho tem como objetivo relatar uma experiência de ensino em que concretizou-se na aprendizagem de eletrônica digital para estudantes do ensino fundamental com o auxílio do jogo Minecraft, na qual foram abordados conceitos de eletrônica básica e intermediária com o estudo dos sistemas de redstone que é um elemento elétrico presente no Minecraft, um jogo que tem como público alvo crianças e adolescentes.

2. Fundamentação teórica

2.1 Jogos digitais no ambiente escolar

Os chamados nativos digitais descrito por [Prensky 2001] são as crianças de hoje que crescem manuseando dispositivos digitais, conferindo-lhes habilidades a um ambiente ilimitado de conhecimento e informações, visto que apresentam facilidades no uso e domínio desses meios tecnológicos.

Diante dessa situação, as instituições de ensino estão aumentando o uso das tecnologias de informação em sala de aula, visando oferecer aos professores e alunos recursos digitais que possam enriquecer as aulas, tornando-as mais dinâmicas, intuitivas e eficientes, uma vez que estes recursos trazem uma abordagem diferenciada dos conceitos que podem ser trabalhados em sala de aula. Os jogos digitais surgem nesse contexto como uma prática educacional inovadora que contém características que podem trazer uma cadeia de benefícios para o ensino e aprendizagem [Savi et al. 2008].

Estimular o raciocínio lógico-matemático, o raciocínio voltado à resolução de problemas e outras áreas do conhecimento em crianças através de jogos incentiva-as a gostarem de estudar desde cedo [Grubel et al. 2006].

Os jogos podem e deveriam ser estimulados nas escolas, os professores poderiam utilizá-los como



ferramenta fundamental para o ensino, é importante que o aluno sinta - se participante de sua formação, crescimento e evolução, neste caso, o papel do professor é explorar os elementos presentes nos jogos e adaptá-los para o contexto do seu aluno, considerando que os tempos são outros, o aluno mudou através de gerações, sua maneira de aprender e ver o mundo ao redor é diferente da realidade de seus pais.

Sabendo destes fatores, avaliar as possibilidades e resultados que um jogo virtual pode trazer, é imprescindível, pois a partir disso conseguimos melhorar as metodologias e reinventar a maneira de ensinar. Jogar é uma forma de se expressar, estimula a imaginação, a criatividade e no ambiente escolar o jogo é desafiante e instiga a competitividade.

2.2 Minecraft

Criado pelo suíço Markus “Notch” Persson em 2009, o Minecraft possui uma interface lúdica e comunicativa, jogabilidade intuitiva e natural com lendas que ultrapassam os limites do próprio jogo e por fim ainda possui uma legião de fãs, tornando-o um dos jogos mais aclamados da atualidade.

O jogo tem 4 modos de jogos e são eles: criativo, sobrevivência, espectador e aventureiro. O jogo disponibiliza ferramentas para construir e alterar o mundo em que o usuário está virtualmente, dando liberdade ao usuário para que ele transforme a forma com que ele mesmo joga.

Ele não foi criado como gênero educativo, porém foi adotado por muitas escolas, em todo o mundo, nas diversas disciplinas curriculares. O Minecraft modo criativo é cheio de possibilidades, permitindo que o jogador possa seguir o caminho que quiser e tomar suas próprias decisões sobre o que fazer. Com o seu skin (avatar do jogo), o jogador pode criar de pequenas casas a grandes fortalezas ou qualquer cenário que sua imaginação desejar. Para isso, utilizam-se de blocos minerados, como madeira, areia, carvão, pedra, diamante, o jogador constrói o que lhe serve, segundo os seus propósitos, podendo reproduzir objetos do mundo real.

2.3 Eletrônica Digital

A eletrônica digital é a base fundamental da informática e está presente nos computadores, sistemas microcontrolados, aparelhos eletroeletrônicos, celulares, entre outras infinitas aplicações. A eletrônica trata de dois níveis de sinais e com eles faz combinações de entradas e saídas de acordo com sua lógica. Esses níveis pode ser 0 ou 1, baixo ou alto, respectivamente e indica se há ou não a passagem de energia. Para isso faz uso das portas lógicas para processar esses sinais

elétricos.

A escolha para exploração de conceitos da eletrônica digital no curso, aplicado para crianças utilizando o jogo Minecraft foi o estímulo do raciocínio lógico para os alunos participantes, pois de acordo com Capuano [2018] ela tem total importância na elaboração e desenvolvimento de sistemas digitais modernos relacionados com a lógica programável de dispositivos.

3. Trabalhos relacionados

Quando se associa o ambiente da sala de aula num contexto de diversão, traz a possibilidade do professor criar situações que explorem a construção criativa, estímulo a curiosidade e o desenvolvimento do raciocínio do aluno. Isso é possível utilizando recursos como os jogos digitais na educação, fato esse relatado por [De Souza et al. 2016] que fez uma investigação da utilização do jogo Minecraft, em uma situação didática nas disciplinas de português e artes e concluiu que os jogos digitais pode ter uma grande contribuição na aprendizagem dos alunos, por apresentar elementos motivacionais e que estimulem a criatividade.

Os jogos inseridos no ambiente escolar como prática interdisciplinar tem um potencial significativo, como relatam [De Souza et al. 2015]. Após um estudo qualitativo na análise da linguagem do game Minecraft voltado para adolescentes que cursam o ensino fundamental II. Entre os resultados, os autores destacaram que os games podem proporcionar diferentes tipos de experiência, aprendizagem e níveis de interação e ludicidade, possibilitando que o aluno seja um agente ativo do seu aprendizado, produtor e multiplicador de novos conhecimentos.

Outro trabalho relacionado com o jogo Minecraft foi liderado por participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de São Paulo [DIAS 2014] que acompanhou e analisou de forma qualitativa o processo de ensino e aprendizagem de Ciências num ambiente lúdico para os alunos do Ensino Fundamental II, com a utilização do jogo digital Minecraft, a experiência foi feita com uma escola pública estadual da cidade de Diadema-SP, em que os estudantes durante o período de aplicação da pesquisa construíram dentro do jogo uma célula eucariótica. Segundo os autores a utilização do Minecraft atingiu seu objetivo, que era gerar um maior desenvolvimento social, lógico e criativo dos estudantes, favorecendo a aprendizagem.

4. Materiais e métodos

A pesquisa foi realizada em um curso oferecido gratuitamente denominado: Minecraft - Redstone, ofertado para crianças e jovens de escolas públicas e



particulares da comunidade local. Contou com a participação de discentes e docentes da área de computação para a formação da equipe e ministração das aulas pela instituição fornecedora do curso.

O curso foi realizado em laboratório de informática utilizando como principal recurso o jogo Minecraft no modo de jogo criativo e teve como objetivo o ensino de conceitos de eletrônica digital. A cada nova aula era trabalhado um conceito, e, em seguida, esse era cobrado em forma de missões e desafios que deveriam ser resolvidos pelos alunos utilizando o conteúdo visto durante as aulas.

Para assegurar que o curso fosse bem aceito, a equipe provedora utilizou como metodologia base a aprendizagem baseada em jogos digitais, que propõe a utilização de jogos eletrônicos para ensinar determinados conceitos, neste caso, a eletrônica, esta metodologia, por sua vez, utiliza técnicas de aprendizagem interativa, que geralmente não é oriunda dos games, consiste em usar na prática um jogo e através do resultado de sua aplicação, o feedback, é possível refletir, investigar os erros e descobrir a forma mais adequada de construir o aprendizado, e por este motivo a execução e sucesso do curso, e todas as propostas conseguem ser atingidas.

Para coleta de dados foi utilizada a metodologia de abordagem qualitativa que de acordo com [Godoy 1995] tem como fonte direta de dados o ambiente natural e o pesquisador como instrumento de observação. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado anotações em bloco de papéis durante o contato com o ambiente e a situação. Essa pesquisa é de caráter descritivo onde a palavra escrita ocupa lugar de destaque. A abordagem qualitativa desempenha um papel fundamental tanto no processo de obtenção dos dados quanto na difusão dos resultados, rejeitando a expressão quantitativa, numérica, os dados coletados aparecem sob a forma de anotações de campo. Essas anotações foram feitas durante cada aula tendo o professor como observador.

Em relação ao tema do curso, o ensino de eletrônica digital para crianças mostrou-se inovador e revolucionário, nenhum trabalho semelhante foram encontrados.

4.1 Curso Minecraft - Redstone

O curso Minecraft - Redstone foi destinado a alunos com idade de 09 à 12 anos, que tinham noções básicas e prévias em relação ao do jogo Minecraft. O seu objetivo foi de ampliar o amadurecimento precoce de conhecimentos em relação a lógica booleana e

eletrônica básica desenvolvendo nos jovens o pensamento computacional¹, promovendo uma integração de conhecimentos imprescindíveis para adequação ao mercado de trabalho atual além do desenvolvimento de possíveis habilidades.

4.1.1 Estrutura

O curso completo abrangeu vinte e uma horas (21h) sendo dividido em 07 (sete) encontros. Ao todo participaram 11 (onze) alunos regularmente matriculados no ensino fundamental. As aulas ocorreram uma vez na semana no período de sete semanas em uma instituição de ensino sendo planejado da seguinte forma:

1. O curso foi desenvolvido e estruturado de forma com que os alunos não percebessem a inserção do conteúdo de eletrônica digital nas aulas.
2. No início do curso foi feita uma ambientação com os alunos sobre o jogo.
3. Na aula 1 foi ensinado coordenadas com o plano cartesiano de três eixos;
4. Na aula 2 os circuitos digitais foram ensinados a partir do bloco redstone no Minecraft, além de comandos de construção e introdução às portas lógicas: AND, OR, NOT NAND, NOR, XOR E XNOR;
5. Na aula 3 foi ensinado sobre os blocos de comandos de repetição e cadeia;
6. A aula 4 teve o ensino do comando clock e pulso com repetidores;
7. A aula 5 foram ensinadas as portas lógicas XOR e XNOR;
8. A aula 6 teve o ensino do comando fill;
9. A aula 7 contemplou a avaliação do projeto final dos alunos.

4.1.2 Desenvolvimento

No curso foram utilizados os sistemas de circuitos presentes no jogo Minecraft para desenvolver e aprimorar conceitos elétricos, estes que transcendem as barreiras do próprio jogo, o aproximando de eventos produzidos no mundo real. Na aula inicial foi feita ambientação com os alunos para apresentar o ementário do curso, mas logo nessa aula foi introduzido o jogo Minecraft, passado o conteúdo de coordenadas e o plano cartesiano com três eixos.

¹O pensamento computacional pode ser definido como um conjunto de competências e habilidades cognitivas para pensar, na melhor solução de um problema seguindo conceitos

da ciência da computação como abstração e decomposição de problemas, objetivando usá-lo em outras áreas do conhecimento [Wing 2006].



Para incentivar os alunos a participarem de maneira ativa das aulas foi definido a construção de um parque de diversão utilizando conceitos ensinados durante cada aula, a construção deste parque foi feita em grupo para estimular o trabalho em equipe, foi definido ainda logo no primeiro dia de aula que haveria uma competição para avaliar qual o melhor parque de diversão no fim do curso. Na primeira aula ainda teve uma atividade de resolução de problema para estimular o raciocínio lógico dos alunos, a atividade relacionada ao jogo Minecraft consistia na construção de uma pilha de blocos de TNT coloridas em um mapa, sendo que não poderiam cores iguais ficarem juntas, como mostra a figura 2.

Para a resolução do problema foram dado aos alunos seis figuras de cada cor de bloco. No jogo Minecraft a explosão de uma TNT implica na explosão das demais que estão ao lado, com essa lógica o objetivo da resolução deste mapa era o impedimento de explosão causado por TNT juntas de mesma cor. A figura 3 mostra uma alternativa de resolução do mapa.



Figura 2: Mapa de TNT.

Fonte: Material didático do curso - Academia Hacktown.

Essa atividade foi bem aceita pelas alunos, os quais nas aulas posteriores sempre insistiam por mais atividades desse estilo.



Figura 3: Resolução do mapa de TNT.

Fonte: Material didático do curso - Academia Hacktown.

Para o ensino dos conteúdos programáticos eram feitas aulas expositivas e em seguida aulas práticas com o jogo Minecraft. Ao passar um conteúdo, este era cobrado em forma de missão, eles teriam desafios referente ao conteúdo abordado em sala para ser solucionado e cada missão tinha regras a serem cumpridas. Para o ensino de portas lógicas² foi apresentado a lógica booleana³ e a tabela verdade⁴, exercícios práticos e expositivos ajudavam na compreensão do assunto. Atividades de resolução de problemas, como mostra a figura 4, resolvidos pelos alunos também auxiliaram na fixação da lógica digital.

No fim do curso os grupos formados de três a quatro alunos apresentaram seu projeto de parque de diversão aos demais colegas da sala e estes ainda puderam ter a experiência de jogar e se divertir. E após a apresentação de todos, houve votação na qual cada aluno votou no melhor parque e comentou o porquê de achar melhor.

² “São circuitos utilizados para combinar níveis lógicos digitais (1s e 0s) de formas específicas” [Bignel 2010].

³ “É utilizado para expressar a saída em termos das entradas”[Bignel 2010].

⁴ “É uma técnica para descrever como a saída de um circuito lógico depende dos níveis lógicos presentes nas entradas do circuito”[Tocci et al. 2008].



NAME _____

MAPA DE SISTEMAS
LOGICAL PORTS

BASIC
DIFFICULTY ★★☆☆

AND
TABELA VERDADE

A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

OR
TABELA VERDADE

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

INVERTER N

NAND
TABELA VERDADE

A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NOR
TABELA VERDADE

A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

EXTREME EXCLUSIVE
DIFFICULTY ★★☆☆

XOR
TABELA VERDADE

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

XNOR
TABELA VERDADE

A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

FONTE: <https://minecraft-pt.gamepedia.com/Arquivo:StandardLogicGates.png>

Figura 4: Mapa de sistemas.

Fonte: Material didático do curso - Academia Hacktown.

A figura 3 consiste em uma atividade feita em sala, os alunos deveriam resolver a tabela verdade de cada porta lógica e após solucionar eles replicaram-as no jogo Minecraft e em seguida fizeram a implantação desses circuitos na construção dos brinquedos de seus parques. Ao fim do curso o parque construído por cada equipe tinha uma variedade de brinquedos que animam um parque de diversão no mundo real: Montanha-russa, pula-pula, carrinho de bate-bate, piscinas, labirintos, casa do terror, tiro ao alvo, roda gigante, casa de doces entre outros brinquedos como mostra a figura 5, construídos pelos alunos durante o decorrer das aulas.

Os brinquedos foram replicados da vida real com facilidade e entusiasmo, pois cada aluno queria construir o brinquedo que mais gostava de brincar na vida real e ainda havia a competitividade de construir os brinquedos para ao final sua equipe ganhar como melhor e mais divertido parque de diversão.



Figura 5: Parque construído por uma das equipes.

Fonte: Jogo Minecraft.

Foi notório a aprendizagem dos alunos a partir da observação em relação ao que foi passado e o que eles reproduziram na construção do jogo, aplicando as portas lógicas nos brinquedos do parque. Nas figuras de 6 a 10 são mostradas as construções dos parques feitos pelos alunos durante o desenvolvimento do curso.



Figura 6: Pula-pula com controle de acesso de sistema elétrico.

Fonte: Jogo Minecraft.



Figura 7: Montanha russa em volta do parque com trilhos elétricos.

Fonte: Jogo Minecraft.



Figura 8: Piscina com animais de decoração a esquerda e tiro ao alvo a direita.

Fonte: Jogo Minecraft.

Para a construção do parque, os alunos ficaram livres para escolher o brinquedo, o tamanho e a equipe. Cada aluno escolhia um brinquedo e em cada aula construía o que dava tempo. A construção desse brinquedo em sua maioria requer tempo e concentração, alguns ainda usavam a internet do laboratório para pesquisar por fotos dos brinquedos em parques reais e outros já iam na busca pela própria construção no Minecraft.



Figura 9: Tobogã.

Fonte: Jogo Minecraft.

Um dos maiores desafios encontrados e mencionados pelos alunos foi fazer os brinquedos funcionarem. Uma das equipes que fez os carrinhos de bate-bate encontrou essa dificuldade, pois por mais que pensassem no uso de sistema elétrico não conseguiram fazer o brinquedo funcionar. Já outros brinquedos foram encontrados alternativas, como por exemplo o pula-pula que foi construído com o bloco de slime do Minecraft, que é um bloco que, quando o jogador salta sobre, eles saltam sobre ele a uma altura um pouco mais baixa do que o seu salto inicial. Então, quando o jogador retorna de volta no bloco, eles saltam a uma altura ainda menor do que o salto anterior, e o ciclo se repete até que o jogador está de pé sobre o bloco.



Figura 10: Carrossel com trilhos.

Fonte: Jogo Minecraft.

5. Discussão e resultados

Como demonstrado pelo trabalho aqui apresentado, pode-se perceber que a compreensão e envolvimento por parte dos alunos foi efetiva no quesito engajamento durante as atividades, através da metodologia de observação participante foi possível perceber que o aluno na visão jogador conseguiram replicar de forma útil o conhecimento trabalhado nas aulas, o que nos leva a construir exemplos para sala de aula que façam sentido para o aluno não apenas no papel de aprendiz mas sim no papel de aluno jogador. Para que assim ele possa praticar utilizando o aprendido durante as horas de jogatina, enraizando o conteúdo em sua memória de longo prazo.

Acerca disso, Fialho [2008, p. 16] afirma que utilizar o aspecto do lúdico pode facilitar a aceitação e compreensão dos conceitos trazidos, pois este estímulo favorece a sociabilidade entre os alunos, instiga a criatividade e promove o espírito de competição e cooperação, o que fortalece o domínio do que foi proposto a ser ensinado.

De acordo com a pesquisa observação foi possível notar o estímulo causado pelo jogo Minecraft na aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados. Ainda é possível dizer que o curso teve bons resultados pela empolgação dos alunos em querer continuar no curso ou fazer uma extensão, ou seja, a vontade e desejo de que o curso fosse prolongado ou tivesse uma parte dois e ainda com o acompanhamento pela frequência, notou-se que os alunos não faltaram nenhuma aula do curso.

Sobre esse ponto, Prensky [2012] menciona a importância e eficiência da metodologia aprendizagem baseada em jogos, uma vez que está de acordo com o estilo dos alunos atuais e também futuros, compreendendo o papel da motivação e diversão no aprendizado é possível ser adaptada em quase todos os componentes curriculares, esta ocasiona o desenvolvimento de muitas das habilidades do aprendiz, sendo bastante eficaz se aplicada corretamente.



Outro ponto importante a ser mencionado é a dinâmica do trabalho em equipe, que além de incluir todos os alunos nas atividades propostas também contribui com o aprendizado, uma vez que existe a troca de saberes e experiências entre eles. O que foi notório visto que, a maioria dos alunos ao entrar no curso não se conheciam e ao final do curso foi possível notar os laços de amizade construído ao longo da jornada de encontros.

Em relação a isto, Vygotsky [1994] defende que é importante existir a interação com outras crianças, já que as interações sociais trazem os aspectos fundamentais para a aprendizagem, e a construção do conhecimento ocorre em decorrência de um processo de interação entre pessoas, através da interação social com as pessoas que a rodeiam, o aluno vai se desenvolvendo.

Pode-se ainda destacar o papel da afetividade estimulada no curso, especialmente na proposta de construir o parque de diversões, já que os alunos trabalharam as emoções e sentimentos ao se empenharem na seleção e reprodução dos brinquedos favoritos para acrescentar ao parque desenvolvido por eles. É interessante perceber que inicialmente o jogo despertou vontade de se jogar por pura diversão, visto que os alunos já conheciam e gostavam do jogo, mas aos poucos eles se engajaram para trabalharem na construção do ambiente proposto. E perceberam que é estimulante aprender em um ambiente lúdico e interativo, e sentiram-se mais engajados a terminarem as tarefas propostas, alguns com acesso ao jogo em casa pediam para fazer e trazer na próxima aula, porém como o trabalho era em equipe, as construções só poderiam ser feitas em sala de aula.

De acordo com a pesquisa observação foi possível notar o estímulo causado pelo jogo Minecraft na aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados.

6. Conclusão

O ensino e aprendizagem de conceitos de eletrônica digital é desafiador para muitos alunos e professores, mesmo havendo empenho e interesse por parte de ambos. Para facilitar o aprendizado e romper as barreiras desse processo, este trabalho propôs a adoção da metodologia de ensino baseado em jogos para melhor compreensão e difusão de conhecimentos.

Para tanto propôs o uso do game Minecraft para o ensino de conceitos de eletrônica digital para crianças. Desse modo há indícios que a experiência favoreceu com motivação e satisfação aos alunos até o fim do curso. A observação do pesquisador permitiu concluir que o jogo Minecraft aliado ao ensino é uma ferramenta com possibilidade de aplicação de vários conteúdos técnicos. Foi identificado também que o trabalho em

equipe foi de fundamental importância para os alunos, contribuindo com o interesse e motivação dos mesmos.

Portanto destaca-se a necessidade de aplicar-se a metodologia de ensino mais adequada de acordo com o público alvo. Ao fazer uso de metodologias inovadoras em sala de aula observa-se uma maior motivação na compreensão, retenção e memorização dos conteúdos por parte do aluno, possibilitando a reflexão das escolhas feitas e construção e significado do conhecimento, tornando as aulas mais divertidas, promovendo o engajamento, estimulando a criatividade, a resolução de problemas, autonomia, o diálogo, dentre outras habilidades. O ensino baseado em jogos aplicado neste curso trouxe resultados positivos, sendo um elemento potencializador de interesse para os alunos. Destaca-se ainda a importância do papel do professor como motivador do aluno. A relação de afetividade desenvolvida entre o instrutor e o aprendiz contribui com a participação e envolvimento do aluno nas atividades.

Essa pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Cep) com o título: Academia Hacktown: 1ª Escola Pública de Programação de Jogos e Robótica do Brasil, sob o número CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética) 74378217.7.0000.8052 e 2.257.191 (número do parecer) e está inserida na linha de pesquisa pensamento computacional que vem sendo desenvolvida pelo grupo de pesquisa GET (Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Tecnologias).

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer ao Instituto Federal do Sertão Pernambucano - Campus Petrolina-PE e ao projeto Academia Hacktown.

Referências

- ALVES, FLORA. GAMIFICATION: COMO CRIAR EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM ENGAJADORAS. DVS EDITORA, 2014.
- BIGNELL, JAMES; DONOVAN, ROBERT. ELETRÔNICA DIGITAL. SÃO PAULO: CENGAGE LEARNING, 2010.
- CAPUANO, FRANCISCO GABRIEL. ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL. EDITORA SARAIVA, 2018.
- DE SOUZA, JOSÉ KLEMER CRISPIM; RAMOS, CAROLINA SOARES. A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIGITAL MINECRAFT NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. 2016.
- DE SOUZA, LUCIANA COUTINHO PAGLIARINI; CANIELLO, ANGELICA. O POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE GAMES DA EDUCAÇÃO: ANÁLISE DO MINECRAFT. COMUNICAÇÃO & EDUCAÇÃO, v. 20, n. 2, p. 37-46, 2015.



DIAS, NATÁLIA FERREIRA; ROSALEN, MARILENA. MINECRAFT: UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA APRENDER MAIS JOGANDO. SIED: ENPED-SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2014.

FIALHO, NEUSA NOGUEIRA. OS JOGOS PEDAGÓGICOS COMO FERRAMENTAS DE ENSINO. IN: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. 2008. P. 12298-12306.

GODOY, ARLIDA SCHMIDT. INTRODUÇÃO À PESQUISA QUALITATIVA E SUAS POSSIBILIDADES. REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS, V. 35, N. 2, P. 57-63, 1995.

GRÜBEL, JOCELINE MAUSOLFF; BEZ, MARTA ROSECLER. JOGOS EDUCATIVOS. RENOTE, V. 4, N. 2, 2006.

HENRIQUE, MYCHELLINE SOUTO; DANTAS, VANESSA; PEREIRA, SILVIA. BOOLEAN BOOM—UM JOGO PARA APOIAR O ENSINO APRENDIZADO DE EXPRESSÕES LÓGICAS, 2015.

MONSALVE, ELIZABETH SUESCÚN. UMA ABORDAGEM PARA TRANSPARÊNCIA PEDAGÓGICA USANDO APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS. TESE DE DOUTORADO. PUC-RIO, 2014.

PRENSKY, MARC. NATIVOS DIGITAIS, IMIGRANTES DIGITAIS. ON THE HORIZON, V. 9, N. 5, P. 1-6, 2001.

PRENSKY, MARC. APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS DIGITAIS. SÃO PAULO: EDITORA SENAC SÃO PAULO, 2012.

SAVI, RAFAEL; ULBRICHT, VANIA RIBAS. JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS: BENEFÍCIOS E DESAFIOS. RENOTE, V. 6, N. 1, 2008.

TANAKA, SAMARA ET AL. GAMIFICATION, INC.: COMO REINVENTAR EMPRESAS A PARTIR DE JOGOS. 2013.

TOCCI, RONALD J; WIDMER, NEAL S; MOSS, GREGORY L. SISTEMAS DIGITAIS: PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES. 10. ED. 2. REIMPR. SÃO PAULO: PEARSON PRENTICE HALL, 2008.

VYGOTSKY, L. S. A FORMAÇÃO SOCIAL DA MENTE. SÃO PAULO: MARTINS FONTES, 1994.

WING, JEANNETTE M. COMPUTATIONAL THINKING. COMMUNICATIONS OF THE ACM, V. 49, N. 3, P. 33-35, 2006.

ZICHERMANN, GABE; CUNNINGHAM, CHRISTOPHER. GAMIFICATION BY DESIGN: IMPLEMENTING GAME MECHANICS IN WEB AND MOBILE APPS. "O'REILLY MEDIA, INC.", 2011.