

GAMIFICAÇÃO E TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

DANIEL LISBOA DE MENEZES - RAFAEL JOSÉ ALVES DO REGO BARROS

RESUMO

Este trabalho descreve pesquisa em andamento voltada ao desenvolvimento de práticas educativas auxiliadas pelas tecnologias, através da gamificação, que consiste na utilização da estética dos jogos em ações de não jogos, do ensino-aprendizagem da matemática aplicada a cursos de nível médio. Para isso, será utilizada uma abordagem quali-quantitativa na aquisição de dados, que embasarão o desenvolvimento de um produto educacional. Ao final da pesquisa espera-se possuir uma seqüência didática, em forma de software, que considere elementos da vida cotidiana do estudante para proposição de problemas matemáticos que o auxiliem em seu desenvolvimento, bem como, ajudem a praxe do professor de matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento, Tecnologia, Gamificação, Aprendizagem, Matemática, Didática.

GAMING AND TECHNOLOGY IN MATHEMATICS TEACHING

ABSTRACT

This work describes research in progress aimed at the development of educational practices aided by technologies, through gamification, which consists of the use of game aesthetics in non-gaming actions, teaching-learning mathematics applied to medium-level courses. For this, a qualitative-quantitative approach will be used in the acquisition of data, which will support the development of an educational product. At the end of the research it is expected to have a didactic sequence, in the form of software, that considers elements of the student's daily life to propose mathematical problems that aid him in his development, as well as, help the teacher's practice of mathematics.

KEYWORDS: Development, Technology, Gamification, Learning, Mathematics, Didactics.

1 INTRODUÇÃO

Com o rápido desenvolvimento das sociedades por meio das tecnologias percebe-se mudanças nos comportamentos das pessoas (Crianças, Jovens, Adultos e Idosos), a escola, como ambiente institucionalizado para educação, deve acompanhar essa evolução.

Nesse contexto a transformação da educação, dos processos e métodos educativos passa pelo uso das tecnologias, sem nunca esquecer o sentido ontológico do processo de aprendizagem.

No que se refere ao ensino da matemática, por meio da observação verificasse que a educação deficiente dos alunos vindos de escola pública se mostra como elemento dificultador da aprendizagem de conteúdos que tenham o uso da matemática como base de desenvolvimento.

O alinhamento entre educação e tecnologia não é um processo fácil, considerando que estão envolvidas gerações de pessoas diferentes em debates e embates contínuos (Professores e Estudantes), os jovens da atualidade, chamados nativos digitais, nascem imerso a um mundo tecnológico (PRENSKY, 2000), e os professores, em grande maioria, viveram grande parte do processo educativo em momentos em que a tecnologia ainda se desenvolvia para se tornar o que é hoje.

Com isso é comum professores perceberem que muitos os jovens perdem, com facilidade, o foco e o interesse nas aulas tradicionais, dispersão, conversas paralelas, e brincadeiras não construtivas são possíveis consequências da falta de foco (FARDO, 2013). Essa fato deve-se a um mundo tão conectado onde as informações são disponibilizadas de forma instantânea, com isso, um ensino tradicional onde o professor é grande detentor de conhecimentos e o aluno seu depósito é visto como monótono e chato na perspectiva do aluno, cabe ao professor utilizar estratégias que trabalhem com subconsciente do aluno, o cativando a querer aprender, buscar o conhecimento e se desenvolver.

Em conjunto com as tecnologias, os jogos também podem ser um grande aliado no ensino aprendizagem. Huizinga (2012) propõe a ideia de que o jogo é mais antigo do que a cultura, já que esta pressupõe uma sociedade humana, enquanto que os jogos já estão presentes nas atividades lúdicas dos animais, observada através de comportamentos regrados, como acontece com os cachorros.

Jogar consiste na possibilidade de praticar uma realidade de maneira controlada, evoluir à medida que habilidades tácitas e intelectuais se tornam mais sólidas, para isso um conjunto de parâmetros deve ser estabelecidos para que o objetivo principal seja atingido, como regras, objetivos e feedback.

Observando a evolução cultural e tecnológica, percebe-se que as formas de jogo e de jogar vem sofrendo também modificações, como as simulações de realidade, que passaram a utilizar mais a imaginação, realidades alternativas, ficções e fantasias, e com o apoio da eletrônica e internet os jovens passaram a jogar bastante, segundo pesquisa IBOPE(2016) 69% dos internautas brasileiros jogam games eletrônicos.

Dessa forma, com base em PRENSKY(2000), FARDO(2013), HUIZINGA (2012), constate-se que os jogos digitais são formas de jogos que utilizam eletrônica e as tecnologias da informação para produzir uma simulação de uma realidade virtuais acessíveis através de consoles de videogame, computadores, smartphones, tablets etc, em geral com acesso à internet.

Como utilizar desse potencial da tecnologia e dos jogos digitais para corroborar com as práticas educativas? O desenvolvimento desse trabalho apontará um caminho que poderá ser trilhado em instituições que utilizam as tecnologias como ferramenta de apoio à aprendizagem.

Essa proposta abarca a utilização do conceito de Gamificação, que consiste na utilização de elementos dos games (mecânicas, estratégias, pensamentos) fora do contexto dos games, com a finalidade de motivar os indivíduos à ação, auxiliar na solução de problemas e promover aprendizagens (FARDO, 2013 apud KAPP, 2012).

Paschoal et al (2015) defende o uso da gamificação como forma de motivação intrínseca aos estudantes, partindo desse pressuposto aplicou esse conceito em uma turma de lógica de computação e verificou ao final de seu experimento, com base em dados obtidos via formulário, um alto índice de aceitação.

É perceptível que a mecânica dos jogos motiva os jogadores nos diferentes cenários e ambientes que o jogo pode assumir, essa motivação é notado no tempo gasto para se cumprir as tarefas e metas propostas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os jogos têm a capacidade de fornecer um ambiente lúdico e controlado através das narrativas e conteúdos multimídia que favorecem o aprendizado e desenvolvimento do jogo, para atingir esse ponto regras e objetivos são definidos para orientar as ações dos jogadores.

Para aproveitar esse potencial, nos dias de hoje, muitas empresas desenvolvem produtos e serviços que usam algumas dessas características próprias dos jogos, é exemplo os programas de pontos, milhas, fidelidade etc. Essa apropriação dos elementos de jogos aplicados em outros contextos já existe a muito tempo, para perceber isso basta lembrar de momentos da infância onde a professora do ensino fundamental “dava estrelinhas” aos estudantes que cumprissem suas atividades de casa com o objetivo de motivar seus queridos alunos.

Contudo, apesar dessa utilização da estética dos jogos aplicados em outros contextos existir a muito tempo, apenas há alguns anos ganhou um nome: Gamificação

A gamificação consiste em pensar ações usando a organização de jogos com o objetivo de motivar, com isso, pode-se pensar em usar essa sistemática para alinhar as ações do usuário com os objetivos do desenvolvedor da prática

De acordo com Busarello, et al (2014) o processo de gamificação possui certas características, elementos, ferramentas e aspectos, que devem ser desenvolvidos de acordo com os objetivos e público destinado. Como público-alvo Zichermann e Cunningham (2011) classificam em:

- **Exploradores:** Buscam conhecer todas as características do jogo, vencer com sucesso todas as etapas e desafios.
- **Empreendedores:** Buscam o envolvimento e desenvolvimento do jogo através de uma construção sistemática a fim de atingir o objetivo de vencer.
- **Socializadores:** Buscam jogar a fim de interagir e socializar, não sendo essencial a vitória e sim as interações sociais de longo prazo.
- **Matadores:** Compõe a menor parcela dos jogadores, contudo, são de importante compreensão. Se assemelham aos empreendedores no desejo de vencer, toda via, é necessário para esses que os outros percam.

Como características essenciais para o desenvolvimento de um produto gamificado Vianna et al. (2013) aponta:

- **Meta do Jogo:** É o motivo que impulsiona o desenvolvimento de uma atividade, elemento que faz o participante concentrar atenção para atingir um propósito.
- **As Regras:** Rege o funcionamento da prática dos jogadores, condiciona o funcionamento do jogo a fim de orientar o participante em suas ações.
- **Sistema de Feedbacks:** Informa o participante de seu desenvolvimento segunda as metas e regras da ação, ajuda na motivação através de um ajuste de conduta de acordo com o que é esperado do jogador
- **Participação Voluntária:** Característica fundamental, diz respeito a aceitação do jogador de toda a dinâmica de funcionamento da prática, dessa forma, crie um envolvimento do participante

Já segundo Zichermann e Cunningham (2011), a gamificação deve considerar:

- **Pontos:** Possibilita o acompanhamento dos jogadores durante a interação com a prática proposta, servindo de estímulo ao participante ou parâmetro para o realizador da ação.
- **Níveis:** Indica o progresso do jogador dentro da prática proposta, pode ser utilizado como parâmetro de medição do desenvolvimento de habilidades.
- **Placar:** Utilizado como comparativo entre jogadores, a fim de estimular a disputa e aumentar o engajamento no jogo.
- **Divisas:** Elementos simbólicos que marcam o atingimento de objetivos e ilustram o progresso dentro do sistema proposto.
- **Integração:** Parâmetro que promove o envolvimento do participante através experimentação progressiva do jogo, com o objetivo, segmentar a complexidade do mesmo fazendo com que o jogador permaneça dentro do sistema aprendendo sobre sua utilização de forma gradual.
- **Desafios e Missões:** São direções dadas aos jogadores para execução de ações que devem ser realizadas para que crie uma experiência global no indivíduo a fim de favorecer o desenvolvimento de habilidades.
- **Loops:** Visa à criação e manutenção das emoções positivas no participante, com o objetivo de mantê-lo na atividade.

- **Personalização:** Permite uma customização do ambiente ou de itens desse pelo usuário do jogo proposto, para que assim, haja um maior envolvimento na prática.
- **Feedback:** Fornece dados de ações realizadas e resultados ao jogador, situando-o dentro da atividade.

Percebe-se que os elementos envolvidos no processo de gamificação são semelhantes aos dos jogos, sejam eles digitais ou analógicos, contudo, é importante destacar que uma ação gamificada não necessariamente produzirá um jogo

O foco da gamificação é envolver emocionalmente o indivíduo dentro de uma gama de tarefas realizadas. Para isso se utiliza de mecanismos provenientes de jogos que são percebidos pelos sujeitos como elementos prazerosos e desafiadores, favorecendo a criação de um ambiente propício ao engajamento do indivíduo. (BUSARELLO, ULBRICHT E FADEL 2014, p. 35).

3 METODOLOGIA

A pesquisa em questão está voltada para resolução da dificuldade dos estudantes de ensino médio em aplicar conceitos matemáticos nas atividades de sala, para atingir esse objetivo será realizada a experimentação de práticas educativas e nesse contexto serão manipuladas algumas variáveis da pesquisa a fim de entender ou comprovar o fenômeno de estudo, que é a aplicação das práticas gamificadas para ensino de matemática.

As variáveis serão quantitativas e/ou qualitativas, a manipulação dessas variáveis pode representar uma mudança no resultado da pesquisa, “[...] a manipulação das variáveis proporciona o estudo da relação entre as causas e os efeitos de determinado fenômeno.” (PRADANOV, FREITAS, 2013 p. 57).

Nesse aspecto existirá variáveis de pesquisa que serão independentes, dependentes e aquelas que deverão ser controladas, para com isso, atingir a relação de causa e efeito explicada por Pradanov e Freitas (2013).

Pradanov e Freitas (2013) afirmam que nas pesquisas experimentais o investigador deverá manipular a variável independente para estudar um dado fenômeno, associado a essa manipulação existirá a um grupo chamado de experimental e outro chamado de controle onde os objetos de estudo serão dispostos de forma e igual e aleatória. Há situações onde o pesquisador não dispõe de um grupo de controle, que é usado como comparativo no experimento, nesse tipo de pesquisa tem-se a Pré-Experimental.

A classificação da pesquisa para este trabalho será a Pré-experimental, dessa forma, o caminho de investigação do problema será baseado na experimentação, para tal, serão coletados dados quantitativos e qualitativos, abordagem quali-quantitativa, ao longo da pesquisa através de questionários.

Quanto ao tipo, a pesquisa será de desenvolvimento, que segundo Rodrigues (2007) visa criar produtos voltados para solução de problemas práticos e para produção de soluções até então inexistentes. O trabalho também utilizará elementos da pesquisa descritiva, caracterizada por Pradanov e Freitas (2013) como forma de descrever as características de determinado fenômeno ou de relacionar variáveis de pesquisa.

O produto da pesquisa consiste em proposições de práticas relacionadas à matemática básica, transformadas pelos mecanismos dos jogos digitais, que por sua vez, possuem elementos da realidade do estudante.

Com isso a pesquisa será estruturada nas seguintes etapas:

Etapa 1: Definição do problema, especificação da abordagem, verificação do estado da arte do problema, revisão bibliográfica, definição dos procedimentos metodológicos e fundamentação teórica.

Etapa 2: Coleta dados com os professores de matemática de uma instituição de ensino para levantamento de dificuldades estudantis acerca da aprendizagem da matemática.

Etapa 3: Elaboração das atividades que serão utilizadas no produto educacional, com base nos dados de pesquisa e a partir das ideias de Bursarello(2014) e Fardo(2017).

Etapa 4: Contato com estudantes, para orientações e aplicação do produto educacional.

Etapa 5: Aplicação de questionário no grupo com os utilizadores do produto educacional e verificação efetividade do método de aprendizagem.

Etapa 6: Análise dos dados coletados com o objetivo de validar a utilização do produto educacional como forma de melhoria no ensino-aprendizagem dos estudantes

O produto educacional se materializará com o uso de softwares de diagramação, design, programação e desenvolvimento de jogos.

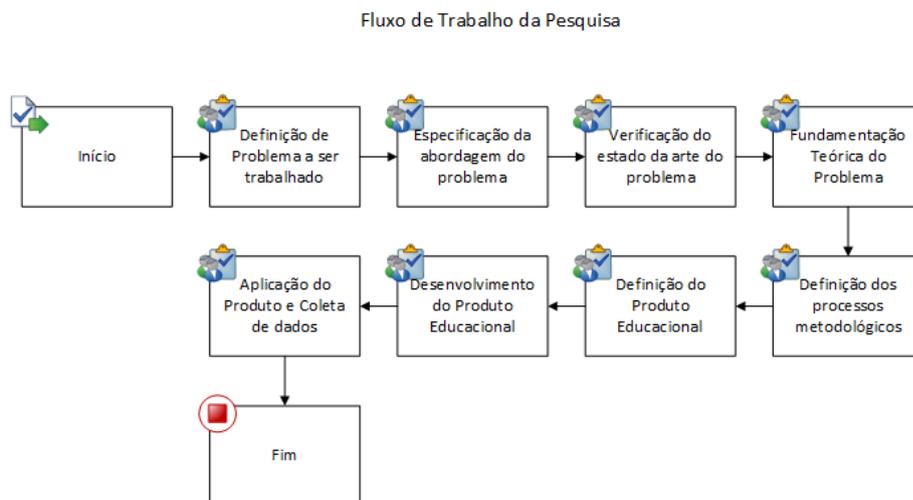


Figura 1 - Fluxograma da Pesquisa. Fonte: O Próprio Autor (2019)

Objetivo Geral

Desenvolver Jogo Digital que use a Gamificação como forma de aprendizagem da matemática em Instituições Federais de Educação.

Objetivos Específicos

Caracterizar o uso de Jogos digitais como forma de Gamificação do Ensino-aprendizagem.

Aplicar jogos no ensino da matemática.

Discutir resultados do uso de jogos digitais para o ensino.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após levantamento bibliográfico e elaboração dos questionários para coleta de dados, a pesquisa encontra-se em fase tabulação e análise dos resultados da segunda etapa para assim definir a abordagem matemática a ser utilizada na prática educativa Gamificada, em paralelo, através de softwares de diagramação, design, mecânica de jogos, programação e desenvolvimento de jogos busca-se desenvolver um modelo de prática Gamificada, com uso de jogos digitais, para ser utilizada como suporte a aplicação ao ensino-aprendizagem da matemática, para atingir esse objetivo serão verificados alguns elementos da cidade em que se encontra o Instituto Federal de educação, dessa forma elementos como construções, atividades desenvolvidas nas cidades e pessoas comuns de integrarão os cenários do jogo digital.

A inserção desses elementos visa relacionar nas práticas propostas do jogo digital os costumes e as realidades verificadas no contexto do aluno, a partir dessas realidades serão trabalhados os conceitos matemáticos necessários ao desenvolvimento do estudante.

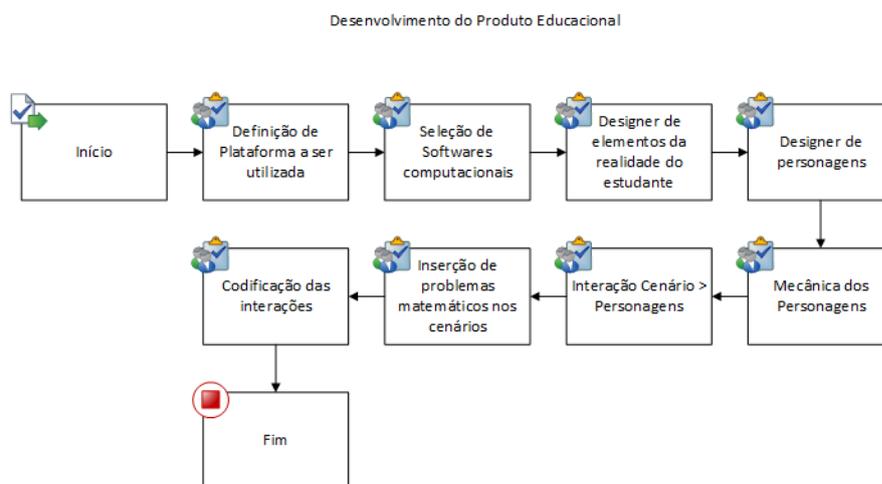


Figura 2 - Fluxograma do desenvolvimento do produto Educacional. Fonte: O Próprio Autor (2019)

Inicialmente a pesquisa foi aplicada com professores do Instituto Federal de Pernambuco(IFPE), Campus Palmares. Essa Cidade faz parte da Região da Mata Sul do estado Pernambucano, que segundo Datapedia (2019) possui 62 mil habitantes e que tem como principal ocupação, em linhas gerais, comércio, serviço público, agropecuária, indústria de transformação e etc.

Já o Instituto Federal de Pernambuco, Campus Palmares, faz parte da rede federal de ensino e no estado de Pernambuco faz parte da terceira fase de expansão, concentrando seus cursos na área de tecnologia com a oferta de dois cursos técnicos e dois de formação continuada.

A pesquisa com professores de matemática foi realizada com coleta de dados através de quatorze perguntas realizadas pela ferramenta de formulários do Google (2019). As perguntas tinham como objetivo comprovar a ocorrência do fenômeno de estudo na Instituição.

Através da pergunta “Você percebe dificuldades dos estudantes em resolver problemas matemáticos? Em caso afirmativo, comente sua resposta.”, verificou-se a percepção de dificuldade, para o professor, de aplicação da matemática pelos alunos, como fica evidenciado na seguinte resposta “Sim. Os alunos chegam ao campus com muitas deficiências em tópicos matemáticos básicos como média, porcentagem e expressões algébricas.”

Dentre outras perguntas, pede-se que sejam sugeridas práticas educativas que auxiliem na praxe docente, como na pergunta “Para você, quais práticas educativas podem ser utilizadas para reduzir possíveis dificuldades na aprendizagem de matemática? Comente sua resposta”

Verifica-se que há uma convergência de opiniões no sentido de trabalhar as dificuldades relacionadas a matemática básica, como representa a resposta a seguir, “Nos Campus, já tentamos incluir o PROFIFPE de permanência, com aulas de matemática durante o 1º período dos cursos. Como não eram disciplinas obrigatórias, mesmo ajudando os alunos em matemática, essas aulas não eram frequentadas pela maioria dos alunos, o que fazia perder a efetividade do programa. Assim sendo, penso que o melhor a ser feito seria incluir uma disciplina de complementos de matemática no PPC dos cursos, tornando uma disciplina obrigatória.

Em uma análise dos dados preliminares, relacionando com a proposta de ensino de tecnologias do IFPE - Campus palmares, verifica a necessidade que a prática educativa a ser proposta deva considerar elementos básicos da matemática.

Considerando ainda que, no processo formativo do estudante de computação é necessária a aplicação de conceitos e habilidades da área de matemática, por exemplo, em disciplinas ligadas às redes de computadores o aluno deve desenvolver habilidades que o permitam criar uma infraestrutura de comunicação entre diferentes equipamentos que disponibilizam serviços a seus utilizadores, toda essa comunicação entre máquinas não acontece por meio da linguagem utilizada pelo homem, e sim, da própria linguagem das máquinas. Para deixar mais claro essa afirmativa, imagine a seguinte situação, duas pessoas meio a uma multidão querem se comunicar, como acontece esse processo? Certamente elas terão que se contatar pelos seus respectivos nomes. No mundo tecnológico esse contato se dá por meio de um endereço de internet, chamado de “IP”, esse endereço, em sua quarta versão, é composto por uma sequência de 4 bytes, cada byte representa 8 bits e cada bit representa um estado de informação (0 ou 1). Na computação, em muitas situações é necessário fazer a manipulação de bits para permitir o processo de comunicação, e essas manipulações acontecem por meio da aritmética: Soma, subtração, multiplicação e divisão. Já em disciplinas ligadas ao desenvolvimento de sistemas o aluno deve ser capaz de desenvolver o raciocínio lógico para resoluções de problemas, dessa forma, a manipulação de vareáveis inteiras, reais, lógicas etc, são condições essenciais ao estudante para o desenvolvimento de práticas laboratoriais, imagine a seguinte situação, um estudante deve montar um algoritmo que auxilie na execução de uma receita de bolo, com base na disponibilidade dos ingredientes necessário a receita o algoritmo dará as proporções, sequências de misturas e demais instruções. Desenvolver essa prática exige do estudante, além da manipulação de variáveis, manipular estruturas condicionante e de repetição.

Os exemplos mencionados relatam problemas que podem ser resolvidos através da lógica e da matemática, conceitos que são deficitários para os estudantes de níveis iniciais dos cursos técnicos de computação do IFPE, Campus Palmares.

Dessa forma o domínio do estudante das operações matemáticas básicas é essencial para o seu desenvolvimento ao longo tempo nos cursos de computação e os dados iniciais da pesquisa apontam para esse fato, assim, o desenvolvimento de produto educacional para a realidade posta deverá trabalhar as operações básicas levantadas nas respostas dos formulários aplicados e isso será trabalhado em um ambiente virtual conforme ilustra a figura 3.

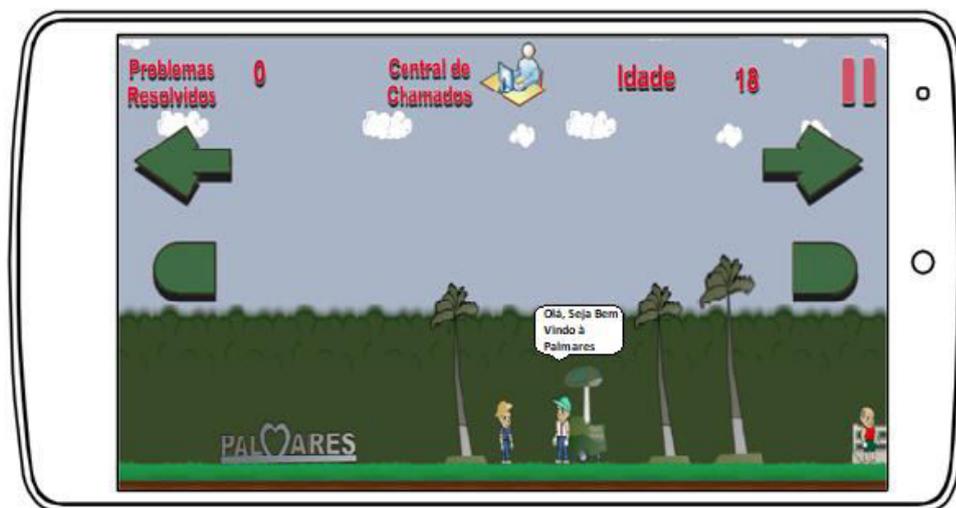


Figura 3 – Exemplo de elemento da cidade transformado em Jogo Digital. Fonte: Próprio Autor (2019)

O jogo será composto de um cenário mais amplo onde os elementos e personagens selecionados da cidade se relacionarão, o estudante terá a oportunidade de interagir com esses objetos, a fim de, conhecer núncias e características da cidade, assim como, através de atividades do tipo Quiz praticar resolução de problemas envolvendo matemática básica, nessas proposições será estipulado tempo máximo de resolução de problemas, com o objetivo de quantificar o desempenho do estudante na forma de pontuação, como defendem Zichermann e Cunningham (2011), o estudante será orientado a utilizar a seqüência didática para auxiliar a solução de problemas, dessa forma, deseja-se fazer a integração entre os elementos tradicionais de apoio ao ensino – Caderno, lápis e borracha – com a tecnologia, representada pelos jogos digitais.

5 CONCLUSÃO

A busca de estratégias que alinhem o ensino com as novas tecnologias é uma tarefa árdua, considerando sua dinâmica de inovação e porque essas não vêm com um manual de utilização para o ambiente escolar, contudo, falar a língua do jovem é necessário para a nova escola do século XXI, o desenvolvimento desse trabalho aponta para utilização de um aspecto da tecnologia, mas, esse eixo é extenso e possui diversas possibilidades de direcionamentos que podem ser dados para esse alinhamento entre tecnologia e educação, na perspectiva de melhorar a relação de ensino-aprendizagem no ambiente escolar.

6 REFERÊNCIAS

BUSARELLO, R.I. et al. Gamificação na Educação. In: FADEL, L. ORG, et al. (Org) Educação Gamificada: Conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 11-37.

DATAPEDIA, Palmares - PE. Disponível em: <<https://datapedia.info/cidade/4492/pe/palmares/>> Acessado em 11/07/2019.

FARDO, L. M. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. Revista Novas Tecnologias em Educação, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p.1-9, 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629>>. Acesso em: 25 out 2017.

HUIZINGA, J. Homo Ludens. Traduzido por João Paulo Monteiro. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2012.

IBOPE, 69% dos internautas brasileiros jogam games eletrônicos. Disponível em: <<http://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/69-dos-internautas-brasileiros-jogam-games-eletronicos/>> Acessado em 25/10/2018.

Google, Forms Disponível em: < <https://www.google.com/forms/about/>> Acessado em 11/07/2019.

PRENSKY M. Digital natives, digital immigrants Part 1:. On the horizon. Vol 9 Iss:5, p. 1 – 6, 2001.

PASCHOAL, L. N; et al. Integração de um Jogo SériO no Ambiente Moodle: Uma Estratégia de Gamification no Ensino de Lógica para Computação, Revista Teknos, Cruz Alta, RS, p. 18-26, dez. 2015.

PRODANOV, C.C; FREITAS, E.C; Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. Novo Hamburgo: FEEVALE,2013.

RODRIGUES, R, M; A Pesquisa Acadêmica: Como Facilitar o Processo de Preparação de suas Etapas. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

VIANNA, Y; et al. Gamification, Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. MJV Press: Rio de Janeiro, 2013.

ZICHERMANN, G; CUNNINGHAM,C. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc. 2011.