

Ensino da lógica de programação através da gamificação nos anos finais do ensino fundamental II na zona rural no município de Capitão Poço (Pará)

Gabriela Maria Cunha Aguiar¹; Lailson Silva de Menezes²

¹Licenciandos em Computação – Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) – Campus Capitão Poço

CEP 68650-000 – Capitão Poço – PA – Brasil

aguiargaby1212@gmail.com, lailson.msl@gmail.com

Abstract. This article describes an experience report of an intervention project, in which gamification was used to teach algorithms. The activities were developed in an 8th grade (eighth) year of elementary school at a public school, in the municipality of Capitão Poço-PA. This presented the purpose of assisting in the development of logic of programming and logical reasoning, in addition to providing students with adaptation in different educational environments and the comprehension and importance of the algorithm in daily life for problem solving. The results showed that most of the students were able to understand the proposal and constructed knowledge about computing in a practical, interactive and dynamic way.

Resumo. Este artigo descreve um relato de experiência de um projeto de intervenção, no qual se utilizou a gamificação para o ensino de algoritmos. As atividades foram desenvolvidas em uma turma de 8º (oitavo) ano do ensino fundamental de uma escola pública, do município de Capitão Poço-PA. Este apresentou a finalidade de auxiliar no desenvolvimento da lógica de programação e raciocínio lógico, além de propiciar aos alunos adaptação em diferentes ambientes educativos e a compreensão e importância do algoritmo no cotidiano para resolução de problemas. Os resultados obtidos mostraram que a maioria dos alunos conseguiu compreender a proposta e construíram conhecimentos a respeito da computação de forma prática, interativa e dinâmica.

1. Introdução

Nas últimas décadas ocorreram diversas mudanças na sociedade em razão ao avanço tecnológico, e este se expandiu de tal forma que o uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) se tornou indispensável. Segundo o Programa Internacional de Avaliação de Alunos [PISA, 2009], os países que possuem a melhor educação do mundo como Coreia do Sul e Finlândia fazem uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) de forma educacional em sala de aula, assim, evidenciando que por meio da interdisciplinaridade das mesmas atrelado com a metodologia, cria possibilidades para a construção de conhecimento de forma prática e interativa, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais promissor e eficaz.

Ao observar que o ensino da Computação na Educação Básica no Brasil, ainda é escasso por motivos como a infraestrutura inadequada, número reduzido de formação aos docentes, metodologia tradicional de ensino. Este projeto se faz importante por ser voltado para o alunado que possui dificuldade a ter acesso a computadores em ambiente formal educacional, visto que a ausência e/ou falta de assistência a estes é uma realidade muito frequente ao qual as escolas do Brasil estão inseridas. Dessa forma, este estudo apresentou a finalidade de ensinar lógica de programação através da gamificação sem eletrônica, a partir de atividades lúdicas afim de promover o ensino do tema computacional.

O ensino da lógica de programação para crianças e adolescentes tem crescido exponencialmente no Brasil e no mundo, porque estimula a criatividade e autonomia, desenvolve a capacidade de resolução de problemas, o raciocínio lógico e o trabalho em equipe, promovendo assim, o ensino valoroso e significativo. Para a aplicação deste, optamos por ensinar através da técnica de gamificação, pois utilizada na educação, o objetivo desta abordagem “não é ensinar com os jogos, mas usar elementos de jogos como forma de promover a motivação e o envolvimento dos alunos e, mais do que isso, estimular comportamentos de aprendizagem desejáveis” [LEE; HAMMER, 2011]. Este, foi realizado em uma sala de aula de ensino regular, no período matutino, na Escola Municipal de Ensino Fundamental João Gomes de Oliveira, localizada no Induazinho, na zona rural no município de Capitão Poço- PA, cujo o público alvo foram alunos do 8º (oitavo) ano do ensino fundamental.

O estudo desenvolvido teve como objetivo geral desenvolver a lógica de programação para promover aprendizagem de construção e soluções de problemas. E para tanto, foram definidos objetivos específicos: identificar o nível de conhecimento computacional dos alunos, afim de esquematizar o planejamento do projeto; contextualizar sobre Computação para constituir conhecimento necessário para a realização de atividades de lógica; capacitar os alunos a entenderem e definirem um algoritmo, também que possam criar e interpretar, além de compreenderem a importância do algoritmo no cotidiano para resolução de problemas; promover capacitação sobre como avaliar formas em que algoritmos diferentes podem ser utilizados para resolver o mesmo problema; discutir como a distribuição desigual de recursos de computação em uma economia global levanta questões de equidade, acesso e poder.

O presente artigo está dividido e organizado em 5 seções. Na primeira seção delimitamos a Introdução, no qual descreve objetivos, justificativa, público-alvo, buscas de soluções da problemática e definição das hipóteses. A segunda seção é a Teorização (Referencial Teórico) sobre o assunto servindo como embasamento para fundamentar a discussão, na terceira seção é apresentado a Metodologia que relata os procedimentos e organização das tarefas para atingir os objetivos, na quarta seção se encontra as Discussões da pesquisa e por fim na Seção 5 as Considerações Finais.

2. Referencial teórico

Sousa (et al, 2011) constata que uma das metas fundamentais da educação consiste em incentivar a compreensão do mundo através do ensino das ciências humanas, exatas e biológicas. Na época atual, é igualmente importante a compreensão do funcionamento, ao menos dos princípios elementares, das máquinas e computadores que nos circundam.

A computação nos auxilia na resolução de milhares de tipos de problemas. A forma como um computador resolve problemas se baseia na execução de um algoritmo previamente pensado por algum ser humano. Como o computador é limitado fisicamente, faz sentido prever que um computador leva mais tempo para resolver problemas mais difíceis. A medida de “dificuldade” de um problema está diretamente relacionada com a complexidade do algoritmo que o resolve. Encontrar melhores algoritmos para resolução de certos problemas sempre foi uma tarefa primordial para o desenvolvimento da Teoria da Computação. A lógica está intimamente ligada à criação e desenvolvimento destes algoritmos mais robustos. (GUEDES, et al. 2008, p.3).

Tendo em vista que a área da Computação vem se acentuando cada vez mais devido às diversas aplicações em diversas áreas do nosso cotidiano, é imprescindível que os conhecimentos sobre a mesma sejam aplicados nas escolas a partir das séries iniciais assim causando o aprofundamento de estudos sobre os Fundamentos da Computação.

O processo de aprendizagem corresponde à forma como os indivíduos adquirem novos conhecimentos e desenvolvem competências provocando uma mudança qualitativa na sua estrutura mental. A absorção de informações e construção de novas estruturas cognitivas podem ser realizadas através de técnicas de ensino-aprendizagem ou a partir da aquisição de novos hábitos motivados pela inerente e necessária vontade de aprender (SOUSA et al, 2011).

De acordo com Sica (2011), o pensamento computacional e o raciocínio lógico deveriam ser ensinados desde cedo, tendo em vista que aumentam a capacidade de dedução e conclusão de problemas. Tal procedimento tem sido incentivado pela Sociedade Brasileira de Computação que defende o ensino da Computação desde o ensino fundamental, a exemplo de outras ciências que são vistas desde a educação básica. Os cursos de Licenciatura em Computação têm entre suas responsabilidades a de formar profissionais para introduzir a Ciência da Computação na Educação Básica, difundindo, assim, o pensamento computacional ou algorítmico [NUNES 2010].

Segundo Kapp (2012), gamificação é uma técnica que faz uso de mecanismos, estética e pensamentos dos jogos para envolver as pessoas, motivá-las a executar determinadas ações e promover a aprendizagem para resolução de problemas. Assim, propiciando um ambiente lúdico e divertido em sala de aula, envolvendo missões e desafios, pontuações e rankings, avatares e cenários, descoberta, contagem regressiva, níveis, criação e dinâmica, promovendo a interatividade, resolução de problemas, alcance de objetivos, trabalho em equipe e linguagem tecnológica, incentivando o protagonismo. Portanto, a gamificação não condiz em apenas criação de jogos, mas em usar as mesmas estratégias, métodos ou pensamentos utilizados em jogos para resolver um problema ou alcançar um objetivo.

Dessa forma, a gamificação pode ser o meio eficaz para o processo de ensino-aprendizagem por exemplo de Lógica de Programação, que consiste em uma lógica para desenvolver programas ou sistemas, pois através da mesma é possível desenvolver uma sequência lógica (algoritmo) para resolver problemas. A lógica de programação é importante porque fornece uma sólida fundamentação na área da computação, podendo desenvolver no sujeito o raciocínio rápido, pensamento e lógica computacional.

3. Metodologia

A metodologia utilizada foi a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez, proposta por Berbel (1998), no qual as ações foram desenvolvidas nas etapas: Observação da Realidade, Pontos-Chave, Teorização, Hipótese de Solução e Aplicação da Realidade. Optamos por tal metodologia, pois a mesma contribui de forma significativa na educação, ao possibilitar a aplicação da teoria de soluções de problemas na realidade, assim, gerando mudança no real contexto, frisando o caráter pedagógico na composição de profissionais participativos e críticos.

Decidimos desenvolver o projeto em uma escola da zona rural do município para notar como seria o desenvolvimento dos alunos perante a atividades que englobam conceitos computacionais, devido os mesmos apresentarem contato menor com a tecnologia do que os alunos da zona urbana, assim, observando de maneira intensa qual seria o impacto do projeto. Observamos que é um ambiente espaçoso e arborizado, não possui laboratório de informática e internet, dessa forma, os alunos não possuem meios para a aprendizagem computacional com recursos tecnológicos na escola.

Ao analisar tais fatos, delimitamos alguns pontos-chave como forma de inclusão do aluno ao ensino na área da Computação sem o acesso a mecanismos tecnológicos, assim, o principal ponto-chave foi “Como ensinar lógica de programação de forma desplugada a computadores? ”.

Posteriormente ao levantamento da problemática, buscamos em recursos bibliográficos por hipóteses de soluções. E chegamos à conclusão de que poderíamos trabalhar com a computação desplugada de forma gamificada, assim possibilitando o ensino de forma útil, eliminando os obstáculos para que este se realizasse. E foi perceptível que tal método foi eficaz, pois os alunos conseguiram compreender e construir conhecimento através de aulas teórico-práticas e atividades gamificadas.

3.1. Aplicação das hipóteses de solução na realidade

O projeto foi desenvolvido em uma turma de 8º (oitavo) ano do ensino fundamental da escola pública da zona rural, Escola Municipal de Ensino Fundamental João Gomes de Oliveira, localizada no município de Capitão Poço-PA. A atividade foi desenvolvida por dois estudantes do curso de Licenciatura em Computação, uma bolsista do Subprojeto de Informática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e um bolsista do Subprojeto de Informática do Programa de Residência Pedagógica. Antes da implementação do projeto, foi realizado a aplicação de um questionário fechado para identificar o nível de conhecimento dos alunos sobre a Computação.

Iniciamos o projeto com uma aula introdutória a conhecimentos sobre Computação e Algoritmo e Programação. Em seguida, foram executadas atividades como: oficina de lógica e aulas gamificadas. As atividades tiveram o objetivo de introduzir conceitos básicos de lógica, resolução de problemas e matemática. Foram realizadas 4 atividades com gamificação, visando auxiliar na compreensão do conceito de algoritmo, além de propiciar aos alunos o entendimento sobre os pilares de Cultura Digital e estimular o Pensamento Computacional.

Durante a execução do projeto foi aplicada uma atividade avaliativa como meio de verificação das ações já desenvolvidas, identificando assim se foram construídos os conhecimentos propostos no projeto, permitindo o replanejamento do mesmo caso fosse necessário. Ao final da execução das atividades na escola, aplicamos um questionário

semiaberto para os alunos com o intuito de avaliarem o projeto e assim verificarmos se as metas foram cumpridas e os objetivos alcançados.

3.1.1. Descrição da atividade 1

A primeira atividade teve o intuito de desenvolver habilidades cognitivas, abordando o raciocínio lógico e geométrico, memória, senso de organização, além de auxiliar na resolução cooperativa de problemas e montar o quebra cabeça. Foram formados 5 grupos compostos por 4 pessoas, para dar início a atividade cada grupo foi sorteado com uma cor, no qual os participantes tinham como objetivo encontrar as peças do Tangram e montar a figura destinada à sua cor partir de uma sequência lógica que encontraram em envelopes juntamente com cada peça.

Uma folha com as instruções contendo pistas sobre como chegar aos envelopes da cor que representa a equipe foi entregue aos participantes. Os envelopes estavam escondidos em locais estratégicos do ambiente escolar. Após todos os envelopes encontrados as equipes tiveram que reunir os resultados das sequências lógicas e montar o quebra cabeça. A equipe ganhadora era a que concluía a atividade em menor tempo. Para esta atividade foram utilizados 5 quebra cabeças em formato de Tangram no total de 7 peças cada um, e 20 pessoas participaram da atividade.

3.1.2. Descrição da atividade 2

A segunda atividade foi a “Trilha Lógica” da dissertação de mestrado “Gamificação no Ensino-Aprendizagem de Algorítmicos e Lógica Aplicada a Computação” de José dos Santos, tal atividade teve a finalidade de encontrar uma trilha correta. O jogo é uma competição entre os grupos com 3 pessoas, cada grupo teve que guiar o representante do grupo caracterizado de zumbi até uma margarida. Porém, para concluir o percurso corretamente, o grupo teve que responder a questões de lógica. Tal atividade teve objetivo de auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico, tomada de decisões, trabalhar a resolução colaborativa de problemas, seguir instruções.

A atividade lúdica abordou o aprendizado de estruturas condicionais e de repetição (se, então, senão, enquanto). Cada grupo teve 10 minutos para percorrer a trilha, em cada grupo 1 participante ficou na trilha e outros 2 ficaram fora respondendo questões de lógica. Ao iniciar o jogo o participante zumbi percorre a trilha, no entanto partes da trilha são marcadas com um sinal de mais (+) e ao chegar sobre algum sinal de (+) o zumbi tinha que tomar uma decisão com relação a que caminho deveria seguir. Tal decisão deveria ser tomada com base nas respostas dos problemas solucionados pelos outros membros do grupo.

Contudo, se o participante fosse pela trilha errada, na chegada se deparava embaixo de uma flor a mensagem “retorne ao início”. Assim, o zumbi que representa o grupo teria que retornar ao início da trilha para tentar novamente por outro caminho que o leve ao final correto da trilha. Se o representante zumbi tivesse encontrado a mensagem “parabéns” embaixo de uma flor, terá chegado ao final da trilha correta. O grupo vencedor é o que percorre a trilha em menor tempo.

3.1.3. Descrição da atividade 3

A terceira atividade aplicada foi a “Seja o mais rápido! – Redes de Ordenação” do livro “Computer Science Unplugged” de Tim Bell, Ian H. Witten e Mike Fellows. A atividade

teve objetivo de auxiliar o desenvolvimento do raciocínio lógico, cooperar para resolução de problemas, trabalhar em ordenar e desenvolver algoritmos. Nesta atividade os alunos conseguiram compreender como os computadores colocam números aleatórios em ordem, utilizando a rede de ordenação. A turma foi dividida em 3 equipes de 6 pessoas, uma equipe por vez utilizou a rede, cada membro da equipe pegou um cartão numerado. Cada membro ficou em um quadrado no lado esquerdo (Entrada) da rede.

Os participantes se moviam ao longo das linhas marcadas e ao chegar em um círculo, esperava outra pessoa de sua equipe. Quando o outro membro da equipe chegava ao círculo, ambos comparavam suas cartas e quem possuía o menor número seguia o caminho da esquerda e quem possuía o maior número na carta, seguia pelo caminho à direita. O participante sabia que estava na ordem correta quando chegava ao outro extremo da rede. Se a equipe cometesse um erro, deveria recomeçar o jogo. A equipe vencedora era a que concluísse a rede em menor tempo.

3.1.4. Descrição da atividade 4

Na quarta atividade os participantes se dividiram em 8 equipes de 2 pessoas, no qual um aluno foi designado como “programador” e o outro “computador”, o aluno “computador” ficou responsável por receber instruções do aluno “programador”. A atividade teve como finalidade auxiliar os alunos a adaptarem-se em diferentes ambientes educativos, além de compreenderem a importância do algoritmo no cotidiano para resolução de problemas, criar e interpretar um algoritmo e desenvolver o raciocínio lógico.

Nesta atividade foi disponibilizado aos alunos botões de programação do Scratch em E.V.A, no qual o objetivo dos alunos era construir uma sequência lógica que na plataforma do Scratch faria o gato andar, após tentar construir de forma lúdica, os alunos deveriam tentar construir no notebook disponibilizado, se os alunos não conseguissem fazê-lo andar, deveriam voltar para sua mesa e tentar construir outra sequência no E.V.A e assim até conseguir conquistar o objetivo, a dupla que primeiro conseguisse era a vencedora.

4. Discussões

Nesta pesquisa foi desenvolvido um conjunto de experimentos para avaliar e quantificar os impactos da gamificação sobre o processo de ensino e aprendizagem de Algoritmos, e os resultados obtidos mostraram que a maioria dos alunos conseguiu compreender a proposta. Com a gamificação conseguiu-se atingir várias metas e objetivos, como por exemplo: identificar problemas de diversas áreas e criar soluções, de forma individual e colaborativa, utilizando algoritmos.

Os dados do questionário fechado realizado anteriormente a aplicação do projeto, demonstraram que 90% dos alunos não sabiam o que é Computação e 100% dos mesmos não sabiam o que é Algoritmo e nem ao menos Programação. Dos 20 alunos presentes em sala, 80% dos estudantes responderam que não possuem computador ou celular e 85% não possui acesso à internet. A última pergunta do questionário foi “para que você usa ou gostaria de utilizar a internet? ”, 5% dos alunos marcou a opção “vídeos e músicas”, 10% apontou a opção “filmes”, 15% assinalou “acessar redes sociais”, 25% responderam que para “pesquisas escolares” e 45% a opção “jogos”.

Dessa forma, se deu início as aulas introdutórias e atividades gamificadas, no decorrer do projeto, realizou-se uma atividade avaliativa de monitoramento para verificar

se este estava surtindo efeito na aprendizagem dos alunos. Tal atividade foi composta por 10 questões embasadas nos conteúdos já vistos em sala, cerca de 86.36% dos alunos responderam com excelência a atividade e 13.64% dos alunos tiveram alguns erros, porém conseguiram concluir a atividade acertando no mínimo 6 e no máximo 8 questões. Demonstrando assim, que a maioria dos alunos estava compreendendo a proposta e que deveríamos tentar melhorar a didática de ensino.

Ao final do projeto, aplicamos um questionário semiaberto com o propósito de avaliar o mesmo e nos surpreendemos com as respostas dos alunos, assim, nos incentivando a executar outros projetos na área da Computação. Para essa avaliação do projeto, 22 alunos foram colaboradores. Ao perguntar “as atividades gamificadas foram eficazes para o seu processo de aprendizagem? ”, 95.45% respondeu que sim, 54.54% respondeu que teve dificuldade durante as atividades, porém 100% dos alunos disseram que gostaram das atividades gamificadas. Outra pergunta que fizemos foi “você gostaria de participar de outras atividades que envolvem o ensino da Computação? ” e 90.90% respondeu que sim, e 86.36% deseja aprender mais sobre Computação.

Ainda, fizemos 3 perguntas aos alunos no qual pedimos para que eles estabelecessem médias, na primeira pergunta solicitamos uma média que expressasse o quão importante o ensino da Computação se tornou para eles e 2 (9.09%) alunos disse que a nota seria 7,0; 1 aluno (4.54%) disse 8,0; 2 alunos (9.09%) responderam que a nota 9,0 descrevia melhor e 17 (77.27%) alunos nos surpreenderam com a nota 10,0. A segunda pergunta foi “ de 0 a 10 que média você daria expressando a forma que nosso projeto contribuiu para sua vida estudantil? ”, 4 alunos (18,18%) deram a média 8,0; (22.72%) 5 alunos apontaram a média 9,0 e 13 alunos (59.09%) responderam a nota 10,0. A terceira pergunta foi “de 0 a 10 que média você dá para o nosso projeto? ”, (22.72%) 5 alunos nos deram a nota 8,0; (31.81%) 7 alunos responderam a nota 9,0 e (45.45%) 10 alunos nos deram a média 10,0 sendo assim muito gratificante e alcançando nossa meta de satisfação e ensino-aprendizagem.

Ainda convém lembrar, que no questionário compreendia mais 2 perguntas abertas perguntando “o que você achou das atividades gamificadas? ” e “o que você acha que deveria mudar ou melhorar no projeto?” e através das respostas obtidas foi possível ampliar reflexões para trabalhos futuros. Contudo, foi possível fazer diversas constatações e a mais significativa foi que os alunos conseguiram corresponder às expectativas do projeto. Foi notório que o projeto gerou bons resultados, levando os estudantes a construírem conhecimentos computacionais de forma prática, lúdica, interativa e dinâmica, além de despertar o interesse dos mesmos pela área da Computação.

5. Considerações finais

Neste trabalho foi desenvolvido um conjunto de atividades para avaliar e quantificar os impactos da gamificação sobre o processo de ensino e aprendizagem de Algoritmo. Através da gamificação conseguiu-se atingir várias metas e objetivos, como por exemplo: construir soluções de problemas usando a técnica de generalização, permitindo o reuso de soluções de problemas em outros contextos, aperfeiçoando e articulando saberes escolares; que de acordo com a SBC (2017) é uma das habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional que deve ser adquirido nos anos finais do ensino fundamental.

Os resultados foram superiores ao que esperávamos, o objetivo principal foi alcançado e o ensino da computação teve visibilidade maior na escola posteriormente a aplicação do projeto, demonstrando assim a importância que o mesmo apresentou. Além disso, os resultados obtidos constataam que o uso de técnicas de gamificação são viáveis em abordagens educacionais voltadas processo de ensino aprendizagem do Pensamento Computacional. O ensino da lógica de programação se mostrou necessário, pois o mesmo foi notado como um acelerador do conhecimento, devido estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico e a forma de pensar mais criativa.

Referências Bibliográficas

BELL, Tim et al. Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. **Computer Science Unplugged ORG**, 2011.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, p. 139-154, 1998.

GUEDES, Bruno Silva; et al. Das aplicações da lógica na computação. Rio Grande do Sul: INF, 2008.

Kapp, K. M. The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

Lee, J. J., Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? What: Definitions and Uses. *Academic Exchange Quarterly*, v. 15, n. 2, p. 1–5. Disponível em: <http://www.gamifyingeducation.org/files/Lee-Hammer-AEQ2011.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

Nunes, Daltro José. (2011). Ciência da Computação na Educação Básica. Disponível em < <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=79207>> Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

Nunes, Daltro José. (2010). Computação ou informática? Disponível em < <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=69969>> Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

PAULISTA, Campo Limpo; DOS SANTOS, José Ribamar Azevedo. Gamificação no Ensino-Aprendizagem de Algorítmicos e Lógica Aplicada a Computação. 2018.

Sica, Carlos. (2008). Ciência da Computação no Ensino Básico e Médio. Disponível em Acesso em: 22 de out. de 2011.

SOUSA, Raniere Viana et al. Ensinando e aprendendo conceitos sobre ciência da computação sem o uso do computador: Computação Unplugged!!!. **Jornada de Atualização em Informática na Educação**, v. 1, n. 1, 2011.

WAISELFISZ, Julio Jacobo. O ensino das Ciências no Brasil e o PISA. **São Paulo: Sangari do Brasil**, 2009.