

Inserção da programação no ensino fundamental: Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code.org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais

Ricartty de Sousa Martins, Ronaldo Junio Araújo dos Reis, Anna Beatriz Marques

Escola de Ciências Exatas e Tecnologia - Ciência da Computação

Centro Universitário do Norte – Uninorte Laureate International Universities – Rua
Huascar de Figueiredo, Nº 290, Centro. Manaus - AM - Brasil

{ricarttymartins, reeisfst}@gmail.com, anna.marques@uninorte.com.br

***Abstract.** Initiatives related to the teaching programming through educational games have been made to improve the mathematical logical reasoning of kids and teenagers. In this context, the evaluation of educational games is necessary to judge the user experience of these applications. This article describes an experience of the Classic Labyrinth game, that it's available on Code.org, this game was played by 168 elementary school students. The use of a model to evaluate these educational games, has made possible to measure the level of motivation, experience and learning from the students. The results of this study shows the efficiency of the game towards education and learning of the basic concepts of programming.*

***Resumo.** Iniciativas relacionadas ao ensino de programação através de jogos educacionais vêm sendo realizadas para aprimorar o raciocínio lógico-matemático de crianças e adolescentes. Neste contexto, a avaliação de jogos educacionais é necessária para avaliar a experiência de uso dessas aplicações. Este artigo descreve um relato de experiência do uso do jogo Labirinto Clássico, disponível na plataforma Code.org, por 168 alunos do ensino fundamental. O uso de um modelo para avaliação de jogos educacionais permitiu avaliar a motivação, experiência do usuário e aprendizagem dos alunos. Os resultados apontam para a eficiência do jogo no ensino e aprendizagem de conceitos básicos de programação.*

1. Introdução

De acordo com Nascimento *et al.* (2015), a introdução de conceitos de computação no ensino básico torna-se fundamental como forma de aprimorar o raciocínio lógico-matemático das crianças e incentivar a criatividade por meio de tecnologias. Segundo Teixeira *et al.* (2015), a programação está ligada diretamente com a aprendizagem, pois envolve uma série de habilidades necessárias ao indivíduo para se obter resultados. Um dos desafios para ser abordado é a forma como esses conceitos seriam ministrados em sala de aula. Colling *et al.* (2014) definem que, a grande dificuldade seria em como ensinar algo para crianças e adolescentes que se torna complexo até mesmo para adultos.

Os jogos digitais estão sendo utilizados na educação como recursos que aliam a ludicidade a um potencial educativo (Andrade *et al.*, 2013). De acordo com Savi e Ulbricht (2008), os jogos educacionais proporcionam práticas interativas e inovadoras, nas quais o aluno tem a chance de aprender de forma mais ativa. No contexto do ensino de programação, a plataforma Code.org fornece um conjunto de jogos educacionais

digitais para o ensino de diversos conceitos relacionados à lógica de programação como: comandos básicos, princípios de computação gráfica, estruturas de condição, laços de repetição, rastreamento de algoritmos, pensamento computacional, funções e contadores (Code.org, 2016). Porém, torna-se importante avaliar a experiência dos alunos ao utilizarem esta plataforma, visando fornecer evidências de sua eficácia e incentivar a sua adoção no ensino de lógica de programação. Estas evidências podem apoiar professores na escolha de uma tecnologia para realizar iniciativas de ensino de programação.

O ensino de programação vem sendo integrado na educação básica. Teixeira *et al.* (2015), relatam a experiência do ensino de programação para crianças do ensino fundamental através do ambiente de programação Scratch. Shimohara e Sobreira (2015), também utilizaram a ferramenta Scratch para criação de jogos digitais, contudo o estudo foi voltado para o ensino de matemática. Silva Neto *et al.* (2013), analisam o uso de jogos educacionais como ferramenta de apoio em sala de aula e introdução de conceitos de lógica de programação com alunos do ensino médio.

Neste sentido, este artigo descreve um relato de experiência da aplicação da plataforma Code.org, especificamente do jogo Labirinto Clássico, com 168 crianças, do 8º e 9º ano do ensino fundamental em uma escola pública na cidade de Manaus-AM. Através do uso do método de avaliação para jogos educacionais proposto por Savi *et al.* (2011), foi possível coletar dados sobre a motivação, experiência do usuário e aprendizagem dos alunos. Ao descrever o estudo realizado, espera-se incentivar iniciativas de inserção de programação no ensino fundamental.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a plataforma educacional Code.org e o jogo Labirinto Clássico. A seção 3 descreve a avaliação do jogo, metodologia e os procedimentos adotados. Na seção 4, são apresentados os resultados da avaliação do jogo. Por fim, são discutidas as considerações finais e trabalhos futuros decorrentes da pesquisa.

2. Plataforma educacional Code.org

Os jogos educacionais são capazes de desenvolver aspectos cognitivos, afetivos, físico-motor e morais, além de servirem como ferramenta pedagógica para o processo de ensino e aprendizagem (Batista *et al.*, 2012).

A Code.org é uma plataforma que disponibiliza recursos para aprender e ensinar ciência da computação, através de jogos educacionais digitais, de forma gratuita. A principal iniciativa para disseminação da plataforma é o evento “A Hora do Código”. O evento consiste em promover, a alunos e professores, uma introdução divertida à programação durante uma hora. O material utilizado em cada evento é disponibilizado na plataforma através de tutoriais, possibilitando o uso posterior. Cada tutorial aborda determinados conceitos e fundamentos de Ciência da Computação através de jogos educacionais digitais.

2.1. A Hora do Código com o jogo Labirinto Clássico

Dentre os tutoriais disponibilizados para a Hora do Código, o Labirinto Clássico aborda conceitos básicos relacionados à lógica de programação utilizando cenários do *Angry Birds*, *Plants vs Zombies* e *A Era do Gelo*. O principal desafio do jogo é direcionar o personagem principal de um ponto para outro. A complexidade do desafio aumenta ao longo das fases, nas quais o jogador precisará aplicar, não somente comandos básicos,

tais como avançar, virar à direita, virar à esquerda (Figura 1), como também laços de repetição e estruturas condicionais para alcançar o objetivo.

O Labirinto Clássico é composto por 20 desafios. Cada vez que um conceito novo é apresentado ao usuário, é exibido um vídeo de explicação referente a nova estrutura (comandos básicos, laço de repetição e estruturas condicionais) que será utilizada na fase. O usuário também tem a opção de ver as instruções através de notas explicativas. Em todas as etapas do jogo, são apresentados ao usuário o labirinto com o desafio a ser realizado, os blocos de comando disponíveis para solução do desafio e a área de trabalho para construção da solução. O jogo utiliza a linguagem de programação visual *Blockly*, onde cada bloco de comando corresponde a uma linha de código (Figura 1).

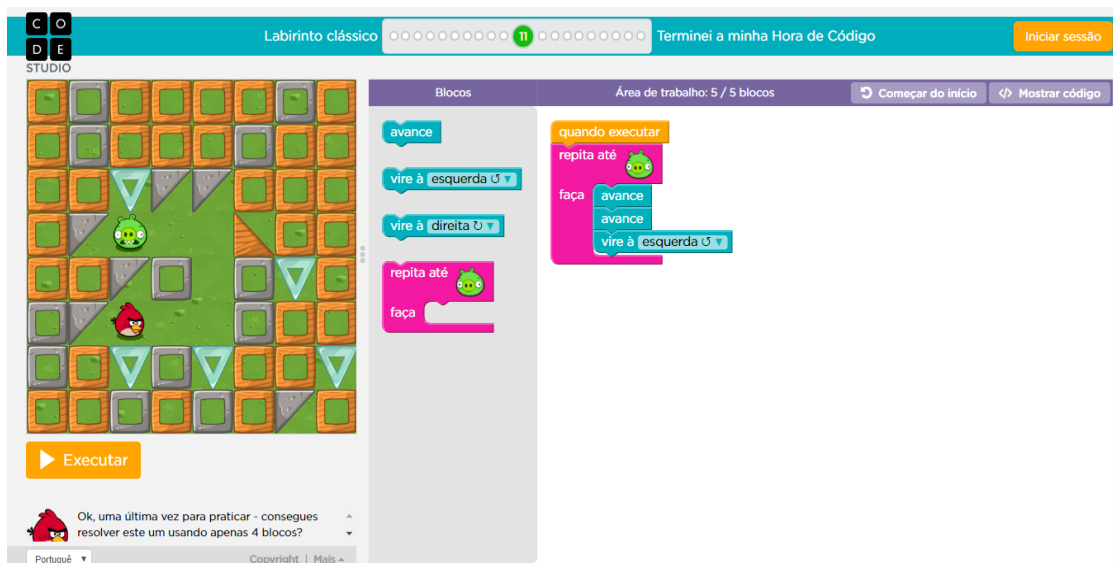


Figura 1. Imagem do jogo labirinto clássico. Disponível em: <https://studio.code.org/hoc/1>

Para construir a solução, é necessário arrastar os blocos para a área de trabalho e conectá-los uns aos outros (Figura 1). O personagem do jogo executará as instruções após o usuário clicar na opção “executar”. Em caso de sucesso, surgirá uma janela parabenizando o usuário e mostrando como seria a execução do algoritmo através de linguagens de programação tradicionais. Em caso de insucesso, o usuário poderá corrigir a solução, excluindo ou adicionando mais blocos, repetindo a execução. A cada fase serão incluídos novos comandos, aumentando a complexidade dos desafios.

3. Avaliação do Labirinto Clássico

Além de ter objetivos educacionais bem definidos, um jogo educacional precisa motivar os alunos e promover a aprendizagem de forma divertida e desafiadora, proporcionando-lhes uma boa experiência (Savi *et al.* 2011). Valle *et al.* (2013) ressaltam que jogos educacionais digitais devem possuir elementos de boa qualidade para que possam contribuir com o processo de ensino e aprendizagem e por isso necessitam de avaliação.

3.1. Metodologia

Para avaliação do Labirinto Clássico, foi utilizado o modelo de avaliação de jogos educacionais proposto por Savi *et al.* (2011). O modelo consiste em um questionário composto por afirmativas sobre três subescalas (motivação, experiência do usuário,

aprendizagem) e quinze dimensões (atenção, relevância, confiança, satisfação, imersão, desafio, competência, divertimento, controle, interação social, conhecimento, compreensão, aplicação, aprendizagem de curto prazo, aprendizagem de longo prazo).

Os usuários indicam sua concordância ou discordância em relação a cada afirmativa através de uma escala de Likert de cinco pontos, variando de (-2) discordância forte, (-1) discordância, (0) nem concorda nem discorda, (+1) concordância e (+2) concordância forte. O modelo permite a criação de itens personalizados para avaliar os objetivos de aprendizagem do jogo. O usuário indica o seu nível de aprendizagem antes e após a utilização do jogo, considerando sua habilidade em “lembrar o que é”, “compreender como funciona” e “aplicar na prática” os conceitos aplicados no jogo, através da atribuição de uma nota entre 1,0 e 5,0 para cada objetivo de aprendizagem.

3.2. Procedimentos

O Labirinto Clássico foi aplicado no Instituto de Educação do Amazonas – IEA, uma escola de ensino fundamental e médio com regime de tempo integral. A escola dispõe de um laboratório com cerca de 30 computadores, porém a grade curricular dos alunos não oferece disciplinas voltadas para o ensino de informática. O laboratório é utilizado como instrumento de apoio para os professores das disciplinas tradicionais.

O estudo contou com a participação de cinco turmas do ensino fundamental II, sendo duas turmas do 8º ano e três turmas do 9º ano, totalizando 168 alunos. A faixa etária dos alunos foi de 12 a 15 anos de idade. Para a participação na atividade, os alunos receberam duas semanas antes da realização da atividade, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que pudessem solicitar a assinatura dos seus responsáveis. Devido à quantidade de computadores disponíveis nos laboratórios, os alunos foram instruídos a formarem duplas ou trios para a realização da atividade. Essa prática é incentivada pelas diretrizes do jogo para promover o trabalho colaborativo entre os participantes.

Cada turma participou da atividade ao longo de uma aula, que compreende uma hora e dez minutos. Antes da atividade os alunos receberam uma aula de introdução sobre os conceitos que seriam abordados e algumas instruções sobre o jogo. Ao final da aula introdutória, os alunos iniciaram a atividade no Labirinto Clássico. Devido ao tempo, foi estabelecida aos alunos a meta de realização de 15 fases do Labirinto Clássico. Os desafios foram suficientes para abordar todos os objetivos de aprendizagem empregados pelo jogo. Ao término da atividade, cada aluno respondeu ao questionário de avaliação do jogo. As atividades foram realizadas com todas as turmas ao longo de dois dias.

4. Resultados e Discussão

Após a coleta dos dados foi feita uma verificação da completude dos questionários respondidos. Com isso, foram considerados 93 questionários que foram analisados para obtenção dos resultados da avaliação, discutidos nesta seção.

4.1. Resultados Sobre a Motivação

A subescala motivação compreende quatro dimensões: satisfação, confiança, relevância e atenção. Segundo Keller (2009) em qualquer sistema educacional a motivação para aprender é considerada como elemento essencial. A motivação no contexto educacional

vem do engajamento voluntário em continuar a aprender (Maehr, 1976). A Figura 2 ilustra os resultados das dimensões da motivação.

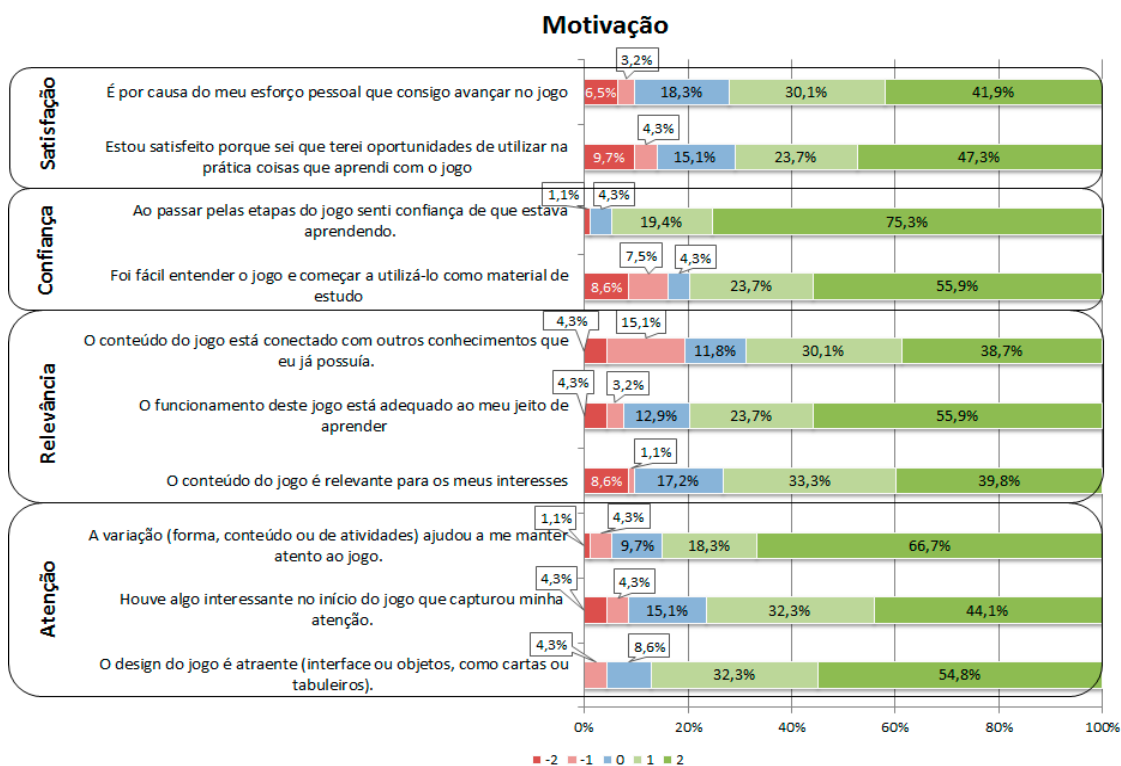


Figura 2. Resultados sobre a motivação.

Dimensão Satisfação: Dimensão associada a sentimentos positivos sobre a experiência de aprendizagem, pode surgir com recompensas e reconhecimento. Os dois itens dessa dimensão foram bem avaliados, 72% dos alunos consideraram que o esforço pessoal foi determinante para o avanço no jogo. Outros 71% consideram que o aprendizado oferecido pelo jogo pode ser utilizado na prática.

Dimensão Confiança: Está relacionada a criar expectativas positivas aos estudantes, decorrentes das próprias habilidades e esforço. Nessa dimensão 94.7% dos alunos se sentiram confiantes de que estavam aprendendo, atribuindo nota +1 ou +2 no questionário. O entendimento do jogo também foi bem avaliado, recebendo notas positivas por 79.6% dos alunos.

Dimensão Relevância: Refere-se à percepção do aluno quanto à importância de que está sendo abordado. O jogo se mostrou adequado para forma de aprender da maioria dos alunos, representada por 79.6%. Isto demonstrando que há uma boa aceitação em aprender os conteúdos através do jogo. Outros 68.8% informaram que o conteúdo do jogo está conectado com os conhecimentos que já possuíam. O segundo item mais bem avaliado demonstra a relevância do conteúdo do jogo para os interesses pessoais de cada aluno, 73.1% marcaram as opções +1 ou +2 para esse quesito.

Dimensão Atenção: Essa dimensão refere-se às respostas cognitivas dos alunos aos estímulos instrucionais. Em relação à variação do jogo (forma, conteúdo ou atividade), 85% dos alunos indicaram notas positivas, afirmando que esse fator contribuiu para mantê-los atentos. 76.4% dos alunos marcaram notas +1 ou +2 no item que aborda

a atenção a partir do início do jogo, esse resultado pode ter sido gerado pela exibição de vídeos e notas que servem de introdução. A maioria dos alunos avaliou positivamente o design do jogo, resultando no percentual de 87.1%. O jogo possui uma temática atual, com personagens de filmes e outros jogos existentes, fator que pode ter contribuído para esse resultado.

4.2. Resultados sobre Experiência do Usuário

A subescala experiência do usuário no modelo de avaliação de Savi *et al.* (2011), considera aspectos de aprendizagem, diversão e prazer dos jogos através das dimensões: competência, diversão, desafio, interação e imersão. A Figura 3 ilustra os resultados da avaliação dos alunos em relação à experiência do usuário.

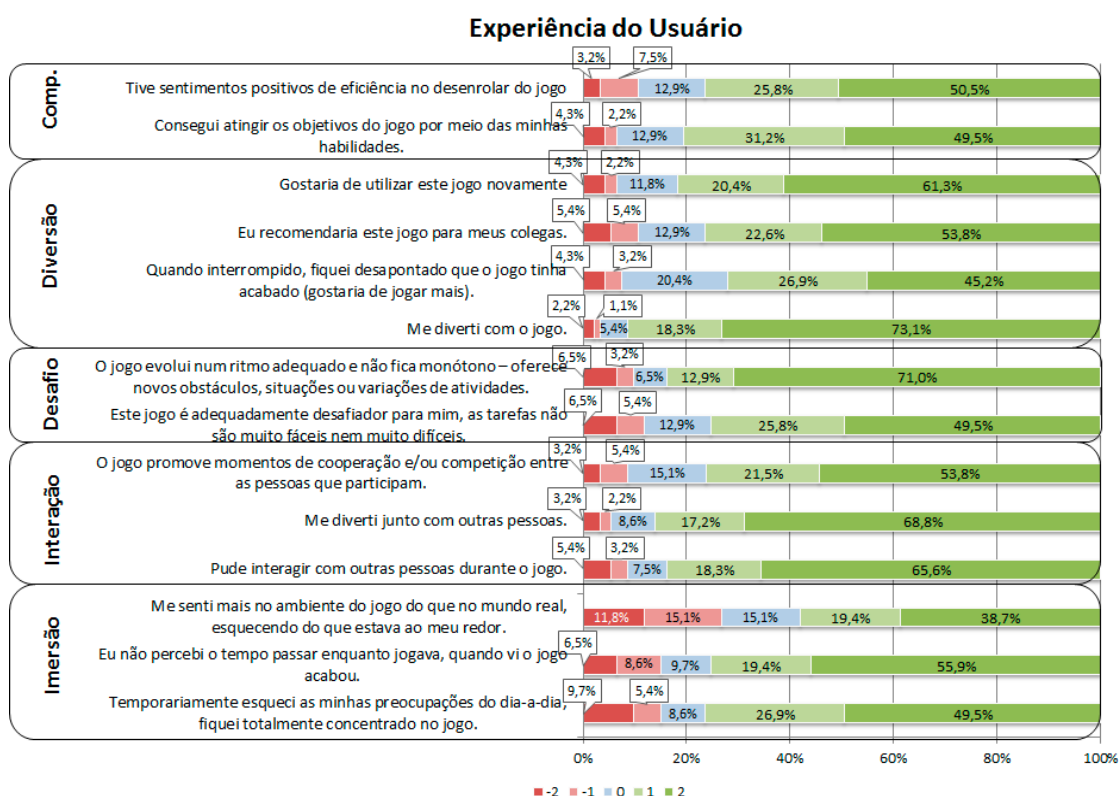


Figura 3. Resultados sobre a Experiência do Usuário

Dimensão Competência: A dimensão competência combina as habilidades do jogador e sentimentos positivos de eficiência. O item que avalia sentimentos positivos de eficiência no decorrer do jogo foi avaliado de forma positiva por 76.3% dos alunos. O item que avalia o sucesso ao atingir os objetivos do jogo através das habilidades do aluno, obteve maior destaque com 80.7% de respostas +1 ou +2.

Dimensão Diversão: Os jogos devem proporcionar sentimentos de diversão, prazer, relaxamento, distração e satisfação, tornando a experiência positiva com o desejo de voltar a participar. No que diz respeito a diversão, o jogo se mostrou extremamente eficiente alcançando um percentual de 91.4% de respostas +1 ou +2. Como reflexo da diversão do jogo, 81.7% dos alunos afirmaram que gostariam de utilizar o jogo novamente. Outros 76.4% concordaram que recomendariam o jogo para os colegas. Apesar de 72.1% dos alunos terem demonstrado desapontamento com o término do jogo,

20.4% se demonstraram indiferentes. Esse resultado pode estar relacionado ao fato de que nem todos os alunos conseguiram chegar até a última fase da atividade.

Dimensão Desafio: O jogo precisa estar alinhado ao nível de habilidade de cada jogador, tornando-se suficientemente desafiador e mantendo o ritmo adequado. Um dos itens mais bem avaliados foi o item de ritmo e evolução do jogo, a quantidade de fases e a sensação de estar passando delas pode ter ocasionado o percentual de 71% de alunos que marcaram +2 para essa afirmativa. Quanto a dificuldades e desafios das tarefas, 75.3% dos alunos avaliaram com +1 ou +2, demonstrando um bom entendimento dos conceitos abordados.

Dimensão Interação Social: Esta dimensão está associada ao envolvimento com outras pessoas no jogo, fazendo com que o usuário se sinta ativo em um ambiente compartilhado com outras pessoas. Como os alunos realizaram a atividade em duplas ou trios, a cooperação e a interação impactou no uso do jogo. A afirmativa correspondente à competição e cooperação recebeu um percentual de 75.3% de concordância. Quanto à diversão com outras pessoas, 86% dos alunos também marcaram respostas +1 ou +2. 83.9% dos alunos concordaram em ter interagido com outras pessoas durante o jogo, demonstrando que a ferramenta promove o trabalho em equipe.

Dimensão Imersão: Relacionada à profunda experiência de envolvimento com o jogo, provocando desvio de foco do mundo real para o mundo do jogo. Um dos itens mais balanceados entre as respostas foi o de imersão no ambiente do jogo e esquecimento do mundo real, apesar de 58.1% dos alunos concordarem fortemente, 15.1% dos alunos se mostraram indiferentes e 26.9% discordaram. A quantidade de alunos por turma e a empolgação ao interagir com o jogo, pode ter dificultado a concentração de alguns alunos. Quanto à perda da noção do tempo, 75.3% responderam +1 ou +2 demonstrando satisfação ao jogar. Em relação ao esquecimento temporário de preocupações do dia a dia, 76.4% concordaram, indicando uma concentração moderada durante a atividade.

4.3. Resultado sobre Aprendizagem

Para aumentar a qualidade das avaliações, Savi (2011), dividiu os subcomponentes em variáveis de aprendizagem de curto e longo prazo, pois essas variáveis estão inteiramente ligadas entre si. Para que se tenha um aprendizado a longo prazo é necessária uma boa preparação no curto prazo. A Figura 4 ilustra a percepção dos alunos sobre a subescala de aprendizagem.

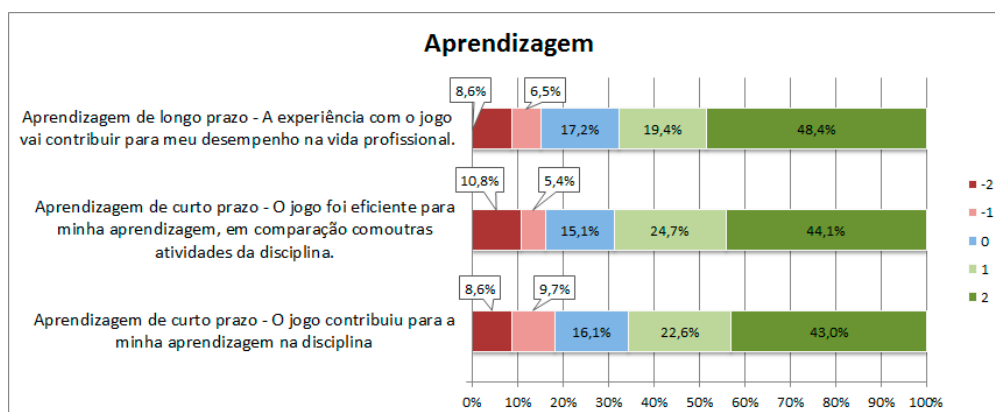


Figura 4. Resultados sobre Aprendizagem

Dimensão aprendizagem de longo prazo: 67.8% dos alunos concordaram que o jogo vai contribuir para o desempenho da vida profissional, atribuindo notas +1 ou +2 para esse item.

Dimensão aprendizagem de curto prazo: Quanto a eficácia do jogo para aprendizagem, 68.8% dos alunos avaliaram positivamente. Em relação à contribuição do jogo na aprendizagem, 65.6% dos alunos concordaram com a contribuição do Labirinto Clássico para o ensino de programação.

4.4. Objetivos de Aprendizagem

O modelo de avaliação permite avaliar três objetivos de aprendizagem: “lembrar o que é”, “compreender como funciona” e “aplicar na prática”. É possível customizar o questionário para avaliar o efeito do uso do jogo em relação ao aprendizado de diferentes conceitos. O questionário foi adaptado para que os alunos avaliassem seu aprendizado sobre cada conceito abordado no jogo: comandos básicos (para frente, para trás, esquerda e direita); estrutura de repetição (repita); estrutura de condição (se/senão); estrutura de repetição e condição (enquanto); noções de lógica de programação. Os resultados são demonstrados na Figura 5, que apresenta a mediana das notas fornecidas pelos alunos sobre cada objetivo de aprendizagem do jogo.

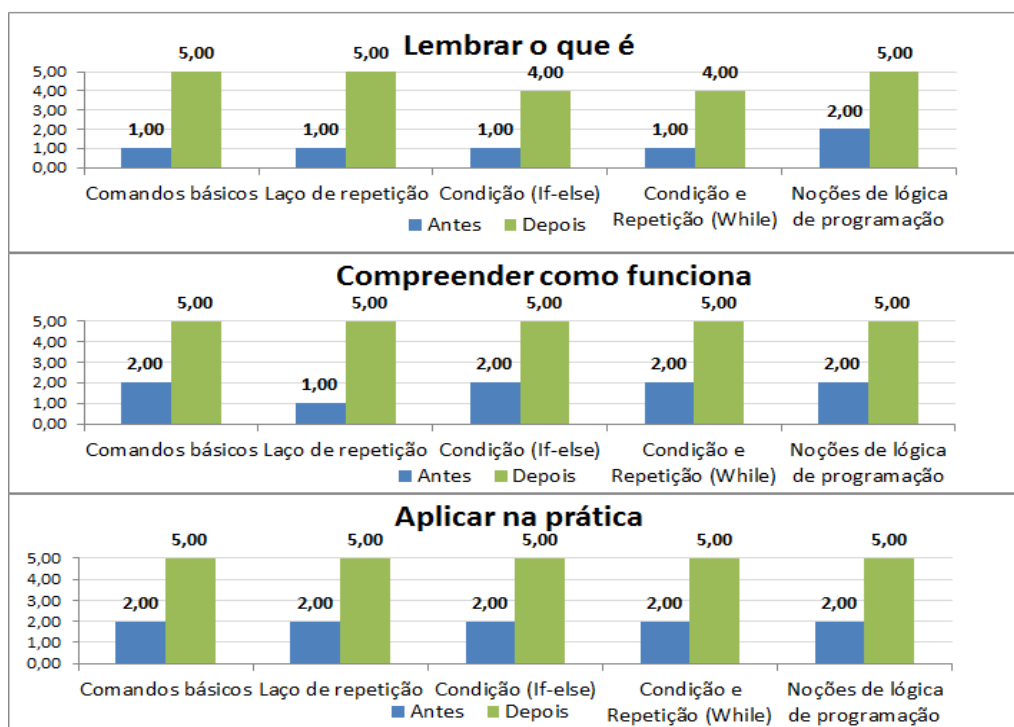


Figura 5. Resultados sobre a aprendizagem.

Em todos os aspectos do jogo, é possível observar um aumento no nível de conhecimento após o uso do Labirinto Clássico. Este resultado indica que o Labirinto Clássico oferece uma oportunidade para o aprendizado da lógica de programação, mesmo para alunos que possuem pouca experiência com os conceitos abordados. Através dos resultados, observa-se que os alunos puderam aprender e praticar conceitos que não tinham um entendimento amplo.

Ao final da atividade realizada, os alunos demonstraram satisfação principalmente por estarem se divertindo durante a atividade. Dos 93 questionários preenchidos de forma completa, 72% dos alunos responderam que pretendem continuar utilizando jogos do site para aprender mais conceitos relacionados à programação de computadores.

Alguns comentários fornecidos pelos alunos que indicaram a intenção de utilizar novamente a plataforma são apresentados a seguir:

“Sim, porque envolve a concentração e ajuda a desenvolver algumas capacidades”.

“Sim, pois achei muito interessante o modo de aprender como funciona, é superdivertido e prático”.

“Sim, sempre tive interesse por esse mundo dos videogames. (...) e ainda tenho o sonho de criar um jogo”.

“Sim, porque quero aprender todas as áreas de computação”.

Por outro lado, alguns alunos não indicaram intenção de utilizar novamente o jogo, fornecendo comentários como os descritos a seguir:

“ Mais ou menos, pois a computação é complicada e não compreendo muito”

“Acho que não. Porque não levo jeito (...), mas achei muito criativo”

“Não, pois não me interessa por esse tipo de área, no entanto é uma atividade de grande importância para os dias de hoje”

“Não porque não me interessei muito, (...) conheço outro programa”

Através dos comentários, observa-se que alguns alunos já possuíam um interesse prévio na área de computação. A plataforma pode aumentar o interesse desses alunos pela área, motivando-os na busca de mais conhecimentos relacionados à computação e contribuindo para o desenvolvimento de futuros profissionais.

5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Diante dos resultados apresentados, podemos considerar que o jogo Labirinto Clássico atende ao objetivo para o qual se propõe: apoiar o ensino de programação. Por se tratar de uma ferramenta gratuita e com um grande número de jogos disponíveis, a plataforma Code.org se mostra como uma grande aliada na disseminação do ensino de computação desde o ensino básico. O estudo realizado demonstrou que o jogo trouxe uma ótima experiência aos usuários, alinhando motivação e aprendizagem. A linguagem utilizada no jogo está adaptada para o seu público alvo e os elementos de controle deixam a atividade fluida e de fácil entendimento. O impacto alcançado pelos objetivos de aprendizagem do jogo demonstra que a maioria dos alunos não possuía experiência prévia com os conceitos abordados, ainda assim indicaram aumento em seu conhecimento sobre programação após o uso da ferramenta. Em trabalhos futuros, uma adaptação do questionário de avaliação se faz necessária para seu melhor entendimento, essa medida visa diminuir a quantidade de questionários respondidos incorretamente. Além disso, é interessante avaliar outros tutoriais disponíveis na plataforma Code.org com diferentes públicos.

Com os resultados dessa pesquisa, espera-se incentivar iniciativas de ensino de programação em escolas brasileiras do ensino fundamental e encorajar discussões quanto ao ensino de conceitos de programação. Espera-se ainda, contribuir para a disseminação

do uso de jogos educacionais digitais para o ensino de programação e a avaliação dos efeitos da adoção de tais tecnologias de ensino.

Referências

- Andrade, M., Silva, C. e Oliveira, T. (2013) “Desenvolvendo Games e Aprendendo Matemática Utilizando o Scratch”, Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES), p. 260-263.
- Batista, D. A. e Dias, C. L. O (2012) “Processo de Ensino e de Aprendizagem Através dos Jogos Educativos no ensino fundamental”, *Colloquium Humanarum*, 9, p. 975-982.
- Code.org. Sobre nós. Code.org, 2015. Disponível em: <<https://br.code.org/about>>. Acesso em: Junho 2016.
- Colling, J., Temus, C., Moesch, B., Soares, S. L. e Sores, M. V. B. (2014) “Programação de Computadores Como Meio de Desenvolvimento do Raciocínio Lógico em Crianças e Adolescentes.” Anais do Seminário de Iniciação Científica do Curso de Pedagogia. p. 2-8.
- Dias, J., Brandão, I., Nascimento, F., Hetkowski, T. e Pereira T. (2013) “Avaliação de Jogos Educacionais Digitais Baseada em Perspectivas: Uma Experiência Através do Jogo-Simulador Kimera.” Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES), p. 574-582.
- Keller, J. M. (2009) “Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach.” Springer.
- Maehr, M. L. (1976) “Continuing Motivation: An Analysis of a Seldom Considered Educational Outcome.” *Review of Educational Research*, v. 46, n. 3, p. 443 -462.
- Nascimento, J., Xavier, D., Passos, O. e Barreto, R., (2015) “Um Relato de Experiência da Aplicação de Técnicas Interativas para Ensino da Computação na Educação Básica.” Anais do Encontro Regional de Computação e Sistemas de Informação. p. 95-104.
- Savi, R., Wangenheim, C. e Borgatto, A. (2011) “Um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais na Engenharia de Software.” Anais do Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES), p. 194-203.
- Savi, R. e Ulbricht, V. R. (2008) “Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios.”, *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 6, p. 1-10.
- Shimohara, C. e Sobreira, E. S. R. (2015) “Criando Jogos Digitais para a Aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental I.”, Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE), p. 72-81.
- Silva Neto, R. S., Santos, H. R. M., Souza, A. A. e Santos, W. O., (2013) “Jogos Educacionais como Ferramenta de Auxílio em Sala de Aula”, Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE), p. 130-139.
- Teixeira, A. C., Oro, T. N., Batistela, F., Martins, J. A. R. e Pazinato A. M. (2015) “Programação de Computadores para Alunos do Ensino Fundamental I: A Escola de Hackers.”, Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE), p. 112-121.
- Valle, P. H. D., Vilela F. R., Parreira Junior, A. P. e Inocêncio C. G. (2013) “HEDEG - Heurísticas para Avaliação de Jogos Educacionais Digitais.” Anais do Congresso Internacional de Informática Educativa (TISE), p. 247-256.