

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA

Wagner Pereira de Oliveira

**A utilização do jogo Labirinto clássico *Angry Birds* na Plataforma *Code.org*
para o Ensino de Lógica de Programação em Blocos para Alunos do 2º
ano do Ensino Fundamental I em uma Escola Pública Municipal**

Itacoatiara
2018/1

Wagner Pereira de Oliveira

**A utilização do jogo Labirinto clássico *Angry Birds* na Plataforma *Code.org*
para o Ensino de Lógica de Programação em Blocos para Alunos do 2º
ano do Ensino Fundamental I em uma Escola Pública Municipal**

Monografia apresentada como requisito de aprovação na disciplina de Projeto Orientado em Informática na Educação II do curso de Licenciatura em Computação, Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara – CESIT/UEA, sob a orientação do Prof. Esp. Luiz Sérgio Barbosa de Oliveira.

Itacoatiara

2018/1

FICHA CATALOGRÁFICA

A utilização do jogo Labirinto clássico *AngryBirds*na Plataforma *Code.org* para o Ensino de Lógica de Programação em Blocos para Alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I em uma Escola Pública Municipal

Wagner Pereira de Oliveira

Monografia apresentada como requisito de aprovação na disciplina de Projeto Orientado em Informática na Educação II do curso de Licenciatura em Computação, Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara – CESIT/UEA, sob a orientação do Prof. Esp. Luiz Sérgio Barbosa de Oliveira.

Luiz Sérgio Barbosa de Oliveira (Orientador)

Membro da Banca (Membro da Banca)

Membro da Banca (Membro da Banca)

Itacoatiara

2018/1

“Caminhando e semeando, no fim terás o que colher.”

Cora Coralina

In memory: A minha mãe Maria que sempre acreditou em meu potencial.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por tudo que Ele tem proporcionado em minha vida.

Aos meus pais, por tudo que fizeram para a minha educação. Sou muito grato por todo carinho, compreensão e amor ao longo da minha vida. Mãe essa conquista é para você!!!

Ao meu orientador Professor Esp. Luiz Sérgio, por me ajudar nas correções da minha pesquisa e por me ajudar na minha formação acadêmica.

Aos amigos que fiz ao longo da minha graduação e que me proporcionaram momentos de companheirismo e de alegrias com boas risadas.

A todos os professores do CESIT/UEA que fizeram parte para a realização desse sonho, que é a tão sonhada graduação, tive oportunidade de estudar com os melhores docentes, que compartilharam seus conhecimentos. Meu muito obrigado aos professores: Antônio Cauper, João da Mata, Marcelo Tavares, Luiz Sérgio, Kayro Pires, Willian Trindade, Mário Miranda, Alessessandre Roque, Augusto Yzuka, Romy Cabral, Caroline Barroncas, Elisângela Oliveira, Yezenia Rosário.

RESUMO

O progresso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) é uma realidade e está presente na vida dos seres humanos. Dessa forma, novas tendências pedagógicas também são utilizadas como recursos tecnológicos para mediar o processo de ensino e aprendizagem no contexto educacional. Um fator importante a ser considerada é a introdução de conceitos de computação no ensino básico, pois este tipo de atividade aprimora o raciocínio lógico do aluno e incentiva a criatividade por meio das tecnologias de forma mais divertida. Um recurso que ajuda nesse processo é a plataforma *Code.org*, que fornece um conjunto de jogos educacionais digitais para o ensino de diversos conceitos relacionados à lógica de programação. Nesse sentido, essa pesquisa teve como principal objetivo propor práticas pedagógicas inovadoras por meio do jogo Labirinto clássico *Angry Birds* da plataforma *Code.org*, para apoiar o processo ensino de lógica de programação em blocos para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I na Escola Municipal Tenente Geraldo Rossi Charchar no município de Itacoatiara no estado do Amazonas. Os resultados da pesquisa mostram que se o jogo Labirinto clássico *Angry Birds* da plataforma *Code.org* contribui satisfatoriamente para apoiar no processo de ensino de lógica de programação.

Palavras-Chave: Lógica de Programação em blocos, Jogos Digitais Educacionais, *Code.org*, Labirinto clássico *Angry Birds*.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização dos participantes por grupo.....	40
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Áreas da Computação, adaptada parcialmente de Schlögl et al.(2017)	18
Figura 2 - (A) Interface da plataforma; (B) A seleção da opção “Hora do Código”; e (C) Menu de atividades disponíveis na plataforma Code.org	21
Figura 3 - Informações complementares do jogo Minecraft e o link (botão) para começar ..	22
Figura 4 - Interface da 1ª fase do jogo Minecraft	23
Figura 5 - Interface da 1ª fase do jogo Minecraft com os blocos de comando já agrupados	23
Figura 6 - Interface informando que a 1ª fase do jogo Minecraft foi concluída.....	24
Figura 7 - Interface da 10ª fase do jogo Minecraft	24
Figura 8 - Interface da 10ª fase do jogo Minecraft com os blocos de comando já agrupados	25
Figura 9 - Informações complementares do jogo <i>Star Wars</i> e o link (botão) para começar .	26
Figura 10 - Interface da 1ª fase do jogo <i>Star Wars</i>	26
Figura 11 - Interface da 1ª fase do jogo <i>Star Wars</i> com os blocos já agrupados.....	27
Figura 12 - Interface informando que a 1ª fase do jogo <i>Star Wars</i> foi concluída	27
Figura 13 - Interface da 15ª fase do jogo <i>Star Wars</i>	28
Figura 14 - Interface da 15ª fase do jogo <i>Star Wars</i> com os blocos agrupados.....	29
Figura 15 - Informações complementares do jogo Labirinto Clássico Angry Birds e o link (botão) para começar.....	30
Figura 16 - Interface da 1ª fase do jogo Labirinto Clássico Angry Birds	30
Figura 17 - Interface da 1ª fase do jogo Labirinto Clássico Angry Birds com os blocos agrupados.....	31
Figura 18 - Interface da 5ª fase do jogo Labirinto Clássico Angry Birds	31
Figura 19 - Interface da 5ª fase do jogo Labirinto Clássico Angry Birds com os blocos agrupados.....	32
Figura 20 - Interface da 11ª fase do jogo Labirinto Clássico Angry Birds	33

Figura 21 - Interface da 11ª fase do jogo Labirinto Clássico Angry Birds com os blocos já agrupados.....	33
Figura 22 - Visão geral da metodologia, adaptada parcialmente de Wohlin et al.(2000)	37
Figura 23 - Caracterização dos participantes – conhecimento de <i>hardware</i>	40
Figura 24 – Alunos interagindo com o jogo (A) alunos do Grupo A, (B) alunos do Grupo B	41
Figura 25 – Jogo executado na primeira semana pelo Aluno 01. Fase 1 do jogo (a) e código fonte (b)	41
Figura 26 – Jogo executado na quarta semana pelo Aluno 01, Fase 9 do jogo (a) e código fonte (b)	42
Figura 27 – Resultado sobre a motivação com o uso do jogo <i>Angry Bird</i> no <i>Code.org</i>	43
Figura 28 – Resultado sobre a experiência do usuário ao utilizar o jogo <i>Angry Bird</i> no <i>Code.org</i>	45
Figura 29 –Estudo de Observação – nível de leitura	47

SUMÁRIO

SUMÁRIO	12
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Contextualização	14
1.2 Problemática.....	15
1.3 Justificativa	15
1.4 Objetivos.....	16
1.5 Organização do Trabalho	16
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1 O Ensino da Programação na Educação Básica	18
2.2 Pensamento Computacional.....	19
2.2 O projeto <i>Code</i>	20
2.3 A plataforma educacional <i>Code.org</i>	21
2.3.1 <i>Minecraft</i>	22
2.3.2 <i>Star Wars</i>	25
2.4 Labirinto Clássico <i>Angry Birds</i>	29
2.5 Trabalhos Relacionados	34
2.5.1 Cavalcante, Costa e Araújo (2016)	34
2.5.2 Dantas e Costa (2013).....	34
2.5.3 Martins, Reis e Marques (2016).....	35
2.5.4 Zanchett, Vahldick e Raabel (2015).....	35
2.5.5 Schlögl <i>et al.</i> (2017)	36
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA, RECURSOS APLICADOS E RESULTADO DA PESQUISA.....	37
3.1 Metodologia Experimental e Recursos Utilizados.....	37
3.1.1 Etapa 1: revisão bibliográfica	38

3.1.2 Etapa 2: planejamento do estudo:.....	38
3.1.3 Etapa 3: execução do estudo:.....	39
3.1.4 Etapa 4: análise dos resultados	43
3.1.4.1 Resultados sobre a motivação	43
3.1.4.2 Resultados sobre experiências adquiridas com o jogo	44
3.1.4.3 Resultados sobre o estudo de observação	46
CAPÍTULO 4 - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	48
5.1 Considerações Finais	48
5.2 Limitações da Pesquisa	48
5.3 Trabalhos Futuros.....	49
REFERÊNCIAS	50
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE	52

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

No Capítulo 1 são apresentadas a contextualização e a característica do problema, apontando os principais motivos e justificativas para a realização desta pesquisa, são apresentados ainda, os objetivos e a organização do trabalho.

1.1 Contextualização

O desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) faz parte do contexto da vida dos seres humanos, visto que é um resultado da evolução que vem ocorrendo na sociedade em grande proporção. No contexto escolar a utilização dos recursos ofertados pela TI também se faz necessário, visto que apoia significativamente o processo de instrução relacionado aos conteúdos ministrados em sala de aula pelo docente. Nesse contexto, surgiram novas tendências pedagógicas que utilizam os recursos tecnológicos como fator favorável no processo de ensino e aprendizagem (ALMEIDA e PRADO, 2010).

Nesse sentido, a introdução de conceitos de computação no ensino básico torna-se indispensável, pois aprimora o raciocínio lógico do aluno e incentiva a criatividade por meio das tecnologias de forma mais dinâmica (NASCIMENTO *et al.*, 2015). Os conceitos de programação podem ser determinantes na forma de como os alunos perceberão os desafios e de como enfrentarão as dificuldades referente a lógica de programação. De acordo com Rogerson e Scott (2010), aspectos psicológicos como motivação pessoal e autoconfiança desempenham grande importância sobre os alunos de programação, visto que estão diante da necessidade de dominar uma nova forma de pensamento.

Nos últimos anos foram criadas plataformas para o ensino de programação que adotam estratégias compostas por traços lúdicos, possui ambiente amigável e adotam a programação através de blocos. O *Scratch*, *App Inventor*, *Alice*, *Blockly Games* são alguns exemplos dessas plataformas. Outra plataforma que vem crescendo e se destacando é a *Code.org*, e possui como perspectiva mostrar os conceitos básicos sobre lógica de programação em blocos para o ambiente escolar.

A plataforma *Code.org* é uma plataforma que disponibiliza recursos para aprender e ensinar lógica de programação, por meio de jogos educacionais digitais. A principal iniciativa da plataforma é “A Hora do Código”. Essa opção da plataforma

consiste em proporcionar, a alunos e professores, uma introdução divertida à programação em blocos durante uma hora. O material utilizado em cada fase é disponibilizado na plataforma através de tutoriais, possibilitando o uso posterior. Os tutoriais abordam determinados conceitos e fundamentos de Ciência da Computação através de jogos educacionais digitais (MARTINS, REIS e MARQUES, 2016).

1.2 Problemática

Um dos desafios para ser abordado sobre a lógica de programação é a forma como esses conceitos são ministrados em sala de aula. Para Collinget *al.* (2014), grande obstáculo seria em como ensinar algo tão complexo para crianças e adolescentes que se torna difícil até mesmo para adultos.

Nesse sentido, é importante que a Escola agregue em suas práticas pedagógicas novas estratégias, que atendam as mudanças que os alunos adquirem, trabalhando de forma contextualizada, com problemáticas atuais e técnicas inovadoras, a fim de facilitar o processo de assimilação de conteúdos ministrados no contexto escolar (SILVA *et al.*, 2011).

Segundo Teixeira *et al.*, (2015), a programação se relaciona diretamente com a aprendizagem, pois envolve uma série de habilidades necessárias ao aluno para conseguir resultados. As TICs são aliadas importantes, pois contribuem com processos educativos, apoiando e ajudando o docente nas práticas de ensino e aprendizagem, ativando os processos mentais do aluno (SOUZA e SOUZA, 2010).

1.3 Justificativa

No contexto do ensino e aprendizagem de programação, a plataforma *Code.org* fornece um conjunto de jogos educacionais digitais para o ensino de diversos conceitos relacionados à lógica de programação em blocos como: comandos básicos, princípios de computação gráfica, estruturas de condição, laços de repetição, rastreamento de algoritmos, pensamento computacional, funções e contadores (*Code.org*, 2016).

O *Code.org* possui as características de ser uma plataforma gratuita, possui suporte ao idioma em português, é direcionado ao público iniciante e está disponível no formato *on-line* e *off-line*. Além disso, possui cursos com conteúdo metodológico pré-definido, um diferencial importante frente as outras plataformas. O aluno pode

realizar os cursos de programação em blocos de forma autônoma. Outro diferencial é possuir um ambiente voltado exclusivamente aos educadores. Esse módulo provê recursos de criação e gerenciamento de turmas e acompanhamento do progresso individual dos alunos nas atividades (CAVALCANTE, COSTA e ARAUJO, 2016).

Dessa forma, importante avaliar a experiência dos alunos na educação básica ao utilizarem a plataforma, a fim de fornecer evidências de eficácia e incentivar a sua adoção no ensino de lógica de programação em sala de aula. Nesse contexto, este estudo exploratório visa propor práticas pedagógicas inovadoras por meio da plataforma *Code.org* para o ensino de lógica de programação em blocos para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I. Para atingir esse objetivo, escolhermos o item a Hora do Código e o jogo Labirinto clássico *Angry Birds* com programação em blocos de arrastar e soltar.

1.4 Objetivos

Geral

Propor práticas pedagógicas inovadoras por meio do jogo Labirinto clássico *Angry Birds* da plataforma *Code.org*, para apoiar o ensino de lógica de programação em blocos para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I em uma escola pública municipal.

Específicos

- Incentivar o ensino da lógica de programação em blocos para alunos do 2º ano do ensino fundamental I, por meio da plataforma *Code.org*;
- Identificar o nível de aceitação dos alunos em relação a inserção de lógica de programação blocos na educação básica no 2º ano do Ensino Fundamental I;
- Verificar se o jogo Labirinto clássico *Angry Birds* da plataforma *Code.org* contribui para o apoio no processo de ensino a lógica de programação.

1.5 Organização do Trabalho

No capítulo introdutório foram apresentados os principais aspectos que regem esta pesquisa, descrevendo a contextualização, a definição do problema, a motivação e a justificativa para a realização do estudo. Além da Introdução, outros quatro capítulos compõem o texto deste trabalho:

- **Capítulo 2 – Fundamentação Teórica:** Apresenta as principais abordagens sobre a utilização de plataformas para o ensino de lógica de programação em blocos no contexto escolar. Descreve ainda, os principais trabalhos relacionados encontrados para um melhor embasamento teórico e entre outros aspectos relevantes para a pesquisa.

- **Capítulo 3 – Metodologia, Recursos Aplicados e Resultado da Pesquisa:** Descreve a metodologia experimental utilizada para desenvolvimento do estudo, apresenta ainda, a condução e os resultados do estudo exploratório, que consistiu por meio da aplicação e avaliação do jogo *Angry Birds* com os alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I e o estudo de observação.

- **Capítulo 4 – Conclusões e Perspectivas Futuras:** Apresentadas as considerações finais, as limitações encontradas durante o estudo e trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os conceitos base para a realização desse trabalho. Dentre esses, são descritos os conceitos e definições da importância das competências dos pensamentos computacionais no contexto educacional. Além disso, são expostos os trabalhos relacionados que possibilitaram a identificação de fatores relevantes da programação em bloco na educação.

2.1 O Ensino da Programação na Educação Básica

A Sociedade Brasileira de Computação - SBC publicou em junho de 2017 um documento com o título, “Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica”. Sugerindo que as escolas de educação básica inserissem em sua estrutura curricular disciplinas que abordassem o ensino da programação. De acordo com a SBC, a computação é dividida em três áreas, como pode ser visualizado na Figura 1, sendo o Pensamento Computacional, a Cultura Digital e o Mundo Digital (RAABE et al. 2017).

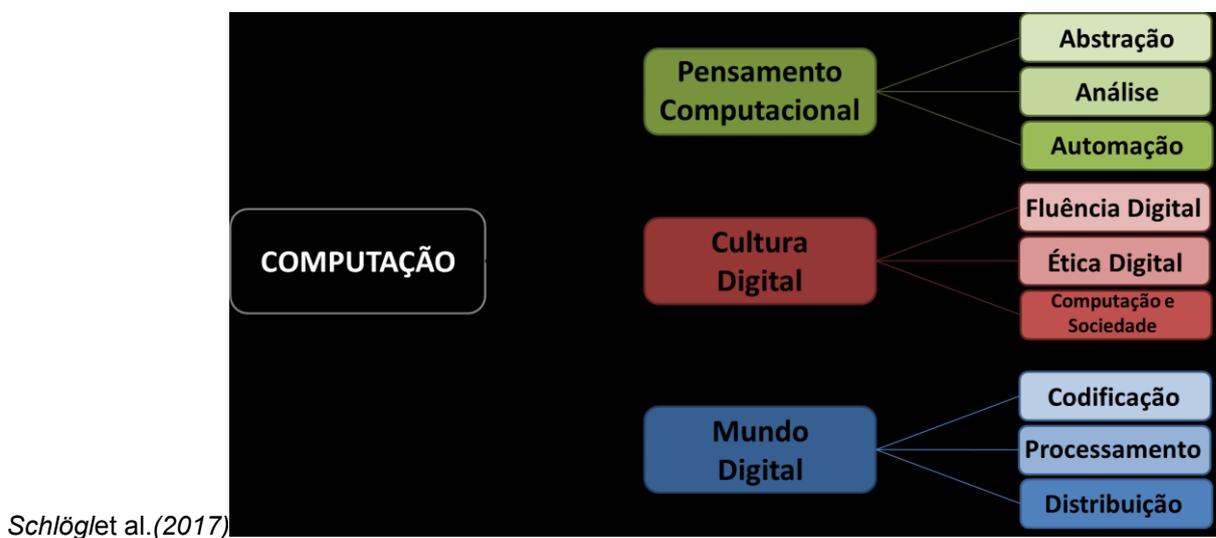


Figura 1 - Áreas da Computação, adaptada parcialmente de

As áreas são divididas em segmentos, da seguinte maneira: (1) Pensamento Computacional: Abstração, Análise e Automação; (2) Cultura Digital: Fluência Digital, Ética Digital e Computação e Sociedade; e (3) Mundo Digital: Codificação, Processamento e Distribuição (RAABE et al. 2017). O pensamento computacional é o conjunto de habilidades voltadas a solucionar problemas adquiridos com o estudo de conceitos da Ciência da Computação (GARLET et al. 2016; RAABE et al. 2017; ARAÚJO et al. 2015).

Dentro do pensamento computacional existem os processos cognitivos, são as habilidades relacionadas às experiências sensoriais, pensamentos, representações e recordações que são adquiridas durante o processo de desenvolvimento do ser humano (WEISZFLOG, 2004). A inclusão de disciplinas relacionadas ao ensino da lógica de programação nas séries iniciais pode auxiliar no desenvolvimento do processo cognitivo das crianças (ARAÚJO et al. 2015).

2.2 Pensamento Computacional

O pensamento computacional se caracteriza como um processo que visa à resolução de problemas por meio de conceitos, recursos e ferramentas computacionais. Baseando-se em fundamentos da computação, envolvendo a resolução de problemas, a capacidade de projetar sistemas e a compreensão do comportamento humano (WING, 2006).

O pensamento computacional é uma forma de aplicar conceitos trabalhados na computação, mas que não são exclusivos somente desta área, pois podem ser aplicados na resolução de problemas dos mais variados campos do saber. A aplicabilidade transversal e multidisciplinar ressignifica o “pensar computacionalmente” como uma competência fundamental para todas as pessoas, não apenas para profissionais da computação, sendo considerado como um requisito elementar para a formação básica dos profissionais de todas as áreas nos próximos anos (CAVALCANTE, COSTA E ARAÚJO, 2016).

Instituições internacionais como *Computer Science Teacher Association* (CSTA) e a *International Society for Technology in Education* (ISTE) organizaram uma definição operacional que auxilia na identificação de competências do pensamento computacional. Desta forma, o pensamento computacional poderá ser desenvolvido a partir de atividades como: Formular problemas de forma que nos permita usar um computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los; Organizar e analisar dados logicamente; Representar dados através de abstrações tais como modelos e simulações; Propor soluções através do pensamento algorítmico; Identificar, analisar e implementar as soluções combinando recursos de forma eficiente e eficaz; Generalizar e transferir um processo de solução de um problema para outros.

Essa definição operacional é suportada e aprimorada por um conjunto de disposições ou atitudes que são essenciais para o pensamento computacional. Tais atitudes incluem: Confiança em lidar com a complexidade; Persistência ao trabalhar com problemas difíceis; Tolerância em lidar com ambiguidade; Capacidade de lidar com problemas em aberto; Capacidade de se comunicar e trabalhar em grupo para atingir um objetivo ou solução em comum.

O ensino de programação introdutória é apontado como uma abordagem para estimular o pensamento computacional no contexto escolar. Nos últimos anos foram criadas plataformas de ensino de programação que adotam uma estratégia composta por traços lúdicos, ambientação amigável e programação através de blocos. *Scratch* (<https://scratch.mit.edu/>), *Alice* (<http://www.alice.org/index.php>), *Blockly Games* (<https://blockly-games.appspot.com>) são exemplos dessas plataformas. Outro projeto que vem se destacando é a plataforma de ensino de programação *Code.org* (<http://www.code.org>). O projeto tem como perspectiva trazer os conceitos básicos da Ciência da Computação, principalmente da programação, para o ambiente escolar.

2.2 O projeto Code

Dantas e Costa (2013) apresentam o projeto *Code*, como uma colaboração entre várias empresas de tecnologias como *Google*, *Facebook*, *Twitter*, *Dropbox*, *Microsoft* e instituições educacionais como a Universidade de *Indiana*, *Stanford* e *Harvard*. Além da colaboração de outras plataformas parceiras, como: *CodeHS*, *Code Cademy* e *Scratch*. Tendo como fundador *HadiPartovi*, empresário e investidor e esteve nas equipes fundadoras da *Tellme* e *iLike* e já foi um investidor e consultor para *Facebook*, *Dropbox*, entre outras

O projeto *Code* oportuniza o ensino de programação para o desenvolvimento profissional e para o processo de ensino e aprendizagem, colaborando para instruir as pessoas para solucionar problemas do dia-a-dia em diferentes ambientes, exemplo: Trabalho e escola. Como objetivo principal, o projeto *Code* quer fazer com que alunos em todas as escolas possam ter a oportunidade de aprender programação em blocos, defendendo que informática deve fazer parte do currículo na educação, ao lado de outras ciências, como matemática, biologia, física e química.

Na plataforma *Code.org* é possível cadastrar-se gratuitamente e fazer uso das ferramentas e treinamentos oferecidos, seja na condição de professor, de aluno ou instituição de ensino. Há vários alunos e professores de diferentes perfis inscritos, podendo mostrar a importância da plataforma no aprendizado de programação de computadores. Com isso, demonstra-se que qualquer pessoa, independentemente da área que esteja inserido, é possível ler e escrever códigos e obter novas habilidades que favoreçam suas atividades.

2.3 A plataforma educacional *Code.org*

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 a “Hora do Código”. Pois consiste em promover, a alunos e professores, uma introdução divertida à programação durante uma hora ou mais. 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. A Figura 2 demonstra a seleção da opção “Hora do Código” na plataforma *Code.org*.

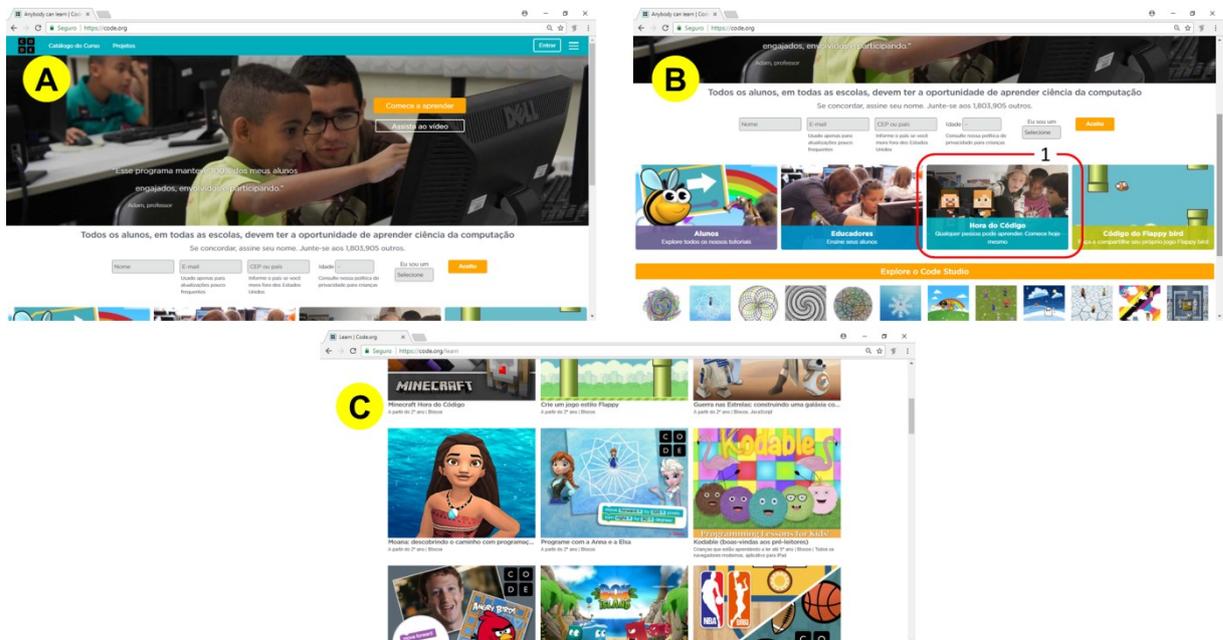


Figura 2 - (A) Interface da plataforma; (B) A seleção da opção “Hora do Código”; e (C) Menu de atividades disponíveis na plataforma *Code.org*

A Figura 2 (A) e (B) expõem as informações iniciais na interface da plataforma, como por exemplo: *Login*, cadastro, acesso de alunos e professores e

mais informações complementares. Na Figura 2 (B) também enfatiza na opção “Hora do Código” e por fim a Figura 2 (C) mostra as opções de atividade disponíveis através da “Hora do Código”. Essas atividades são utilizadas para propor um primeiro contato dos usuários da plataforma com a programação em blocos. Vamos enfatizar em algumas atividades da plataforma *Code.org* com o intuito de exibir a metodologia de execução e a possível contribuição no processo de construção do pensamento computacional e do ensino da programação em blocos.

2.3.1 *Minecraft*

O jogo consiste em levar um personagem (*Alex* ou *Steve*) a uma aventura no mundo de *Minecraft*. Ao selecionar essa atividade o usuário obtém algumas informações complementares do jogo, como: Recursos tecnológicos, duração e idiomas. A Figura 3 mostra as informações complementares do jogo *Minecraft*.

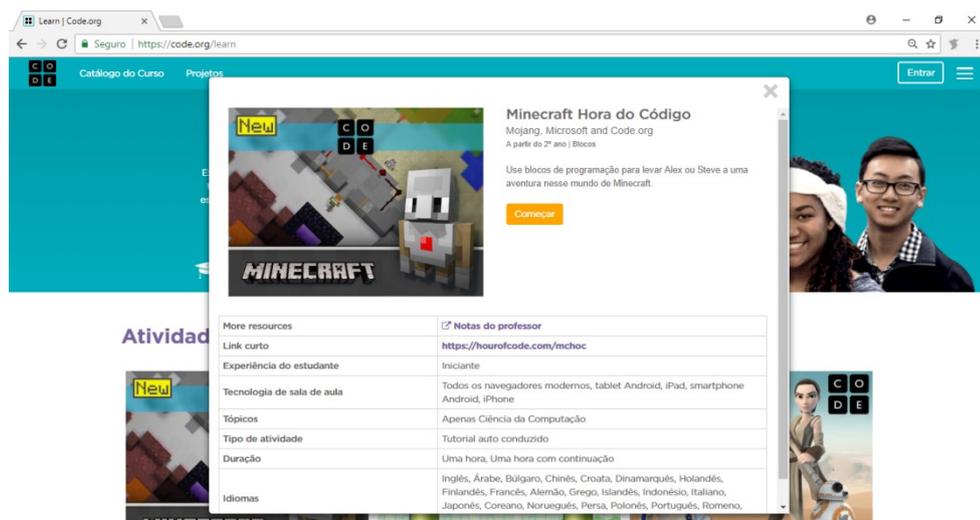


Figura 3 - Informações complementares do jogo *Minecraft* e o link (botão) para começar

A plataforma *Code.org* possui atividades para vários níveis e identifica requisitos para ajudar a escolha do usuário. Nota-se que a plataforma informa que o jogo *Minecraft* é para alunos a partir do 2º ano.

Após a escolha do jogo *Minecraft* o usuário será direcionado para a página inicial do jogo. Onde estão disponíveis informações sobre a atividade (como deve ser realizada), as peças que podem ser usadas e a representação lúdica da ação. A Figura 4 apresenta a interface do jogo *Minecraft*, suas principais informações e componentes que possibilitam a compreensão do usuário para o que deve ser feito para conseguir passar para a próxima fase, sendo que o jogo *Minecraft* possui 14 fases.

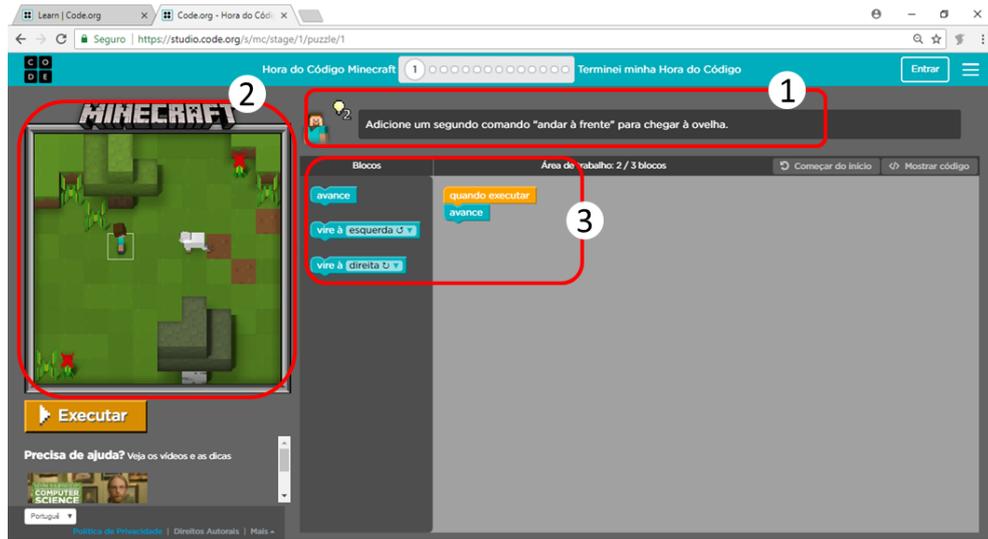


Figura 4 - Interface da 1ª fase do jogo *Minecraft*

Na Figura 4 o destaque 1 refere-se a tarefa à ser realizada, “Adicione um segundo comando “andar à frente” para chegar à ovelha.”; no destaque 2 é ilustrado o cenário, onde o usuário pode ver a distância e direção entre os objetos (personagem e a ovelha); no destaque 3 é a área de trabalho reservada para a colocação dos blocos de comando e os blocos disponíveis.

Abaixo a Figura 5 mostra no destaque 1 os blocos de comando já agrupados de para a realização da tarefa, após é clicado em “executar” que está no destaque 2.

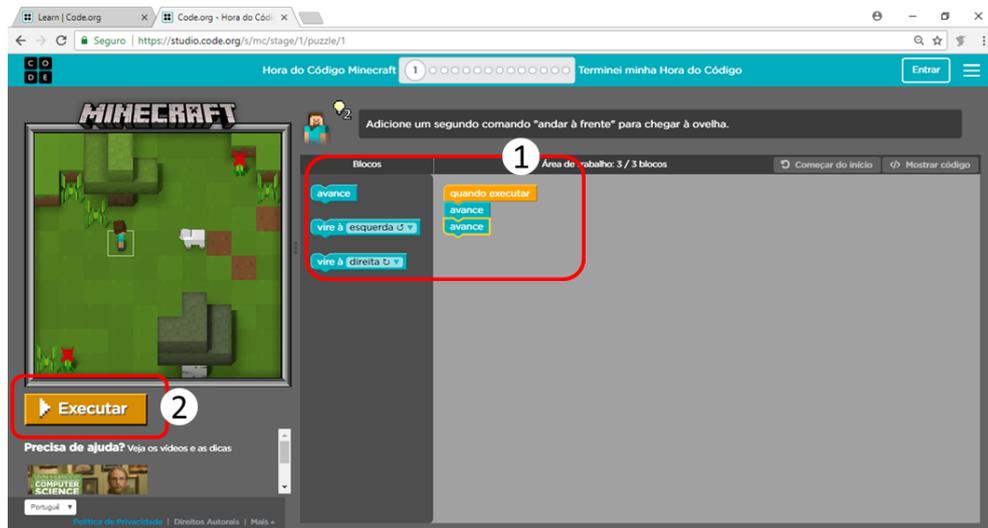


Figura 5 - Interface da 1ª fase do jogo *Minecraft* com os blocos de comando já agrupados

A Figura 6 mostra a interface do jogo após a execução da tarefa. No destaque 1 é o botão para continuar para a próxima fase e o destaque 2 é para jogar novamente a fase. Acima do destaque 2 tem o seguinte texto “Mostrar código” que

informa para o usuário o código fonte gerado a partir da combinação correta dos blocos.

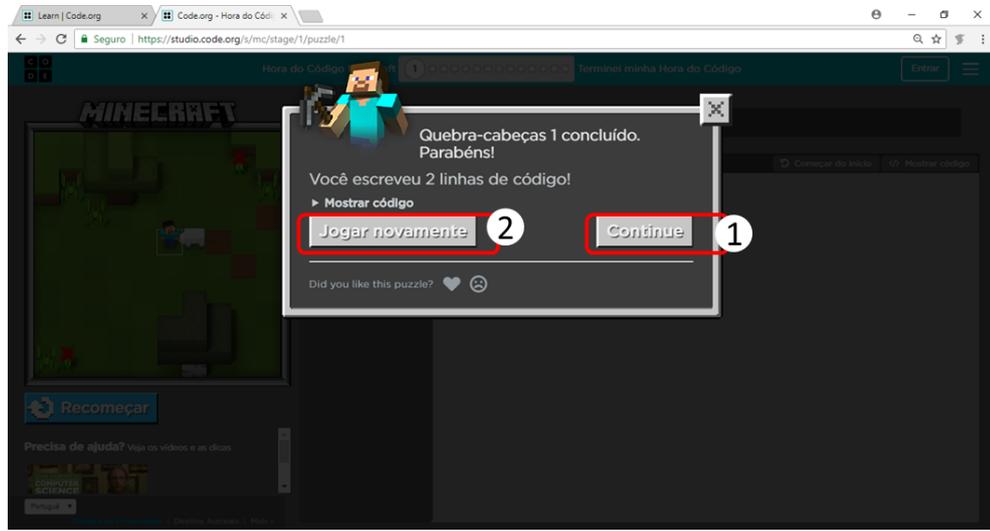


Figura 6 - Interface informando que a 1ª fase do jogo *Minecraft* foi concluída

Analisamos que a princípio a 1ª fase do jogo *Minecraft* não requer muito conhecimento em programação para a conclusão, pois é uma fase mais adaptativa dentro da plataforma.

Ao decorrer das fases do jogo conceitos de programação são abordados, como por exemplo: *Loop* e eventos. A Figura 7 representa a interface do jogo *Minecraft* na fase 10.

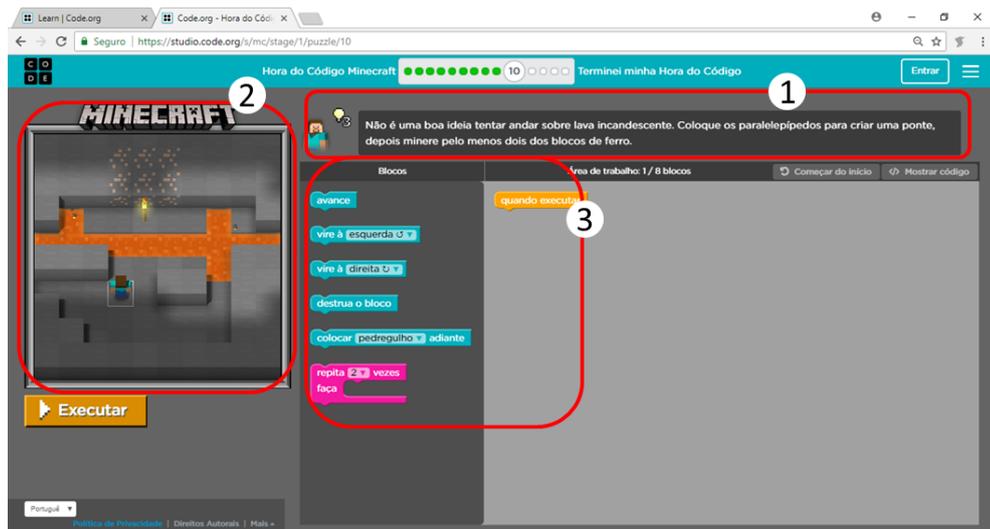


Figura 7 - Interface da 10ª fase do jogo *Minecraft*

Na Figura 7 o destaque 1 refere-se a tarefa à ser realizada, “Não é uma boa ideia andar sobre lava incandescente. Coloque os paralelepípedos para criar uma ponte, depois mine por pelo menos dois dos blocos de ferro.”; no destaque 2 é

ilustrado o cenário, onde o usuário pode ver a distância e direção e os obstáculos que devem ser superados para concluir a fase; e no destaque 3 é a área de trabalho reservada para a colocação dos blocos de comando e os blocos disponíveis, observe que existem outros blocos que executam *loops* e eventos.

A Figura 8 mostra a combinação correta dos blocos para a realização da tarefa. Observe que deve haver um raciocínio lógico para empregar corretamente os blocos de “minere o bloco” dentro do bloco “repita”.

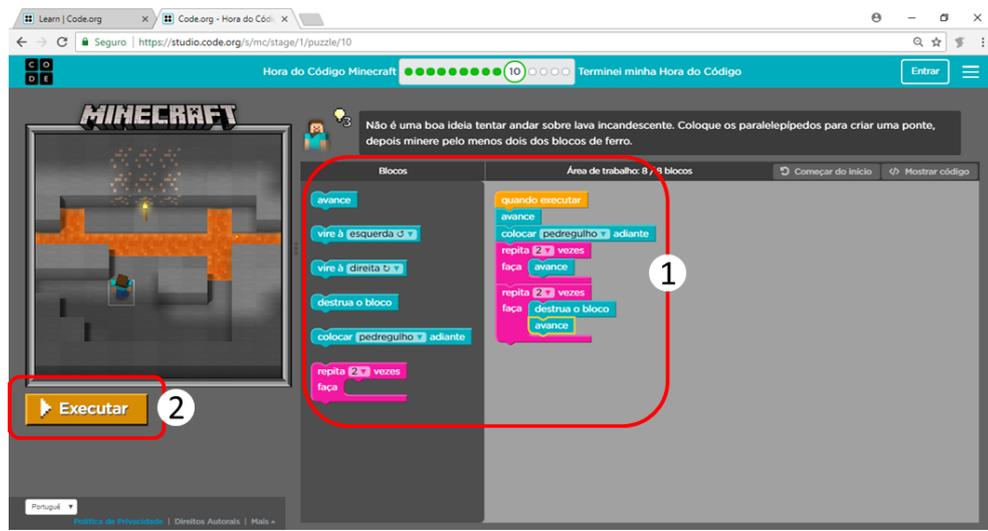


Figura 8 - Interface da 10ª fase do jogo *Minecraft* com os blocos de comando já agrupados

Analisando as fases do jogo *Minecraft* da plataforma *Code.org* notamos que realmente é necessário que o usuário já tenha domínio sobre a leitura, pois os blocos de comando possuem descrições escritas sobre sua aplicabilidade, como por exemplo: “avance”, “vire à esquerda”, “vire à direita”, “destrua o bloco”, “colocar paralelepípedo adiante”, “repita, faça” e outros blocos que também fazem parte do jogo. O jogo *Minecraft* bem lúdico, interativo e contemporâneo, sendo muito atrativo para os usuários.

2.3.2 Star Wars

O jogo consiste em criar uma galáxia utilizando a programação em blocos para programar *droides* (robôs). Ao selecionar essa atividade o usuário obtém algumas informações complementares do jogo, como: Recursos tecnológicos, duração e idiomas. A Figura 9 mostra as informações complementares do jogo *Star Wars* e a plataforma *Code.org* identifica como requisito para o jogo *Star Wars* que os usuários tenham a escolaridade a partir do 2º ano.

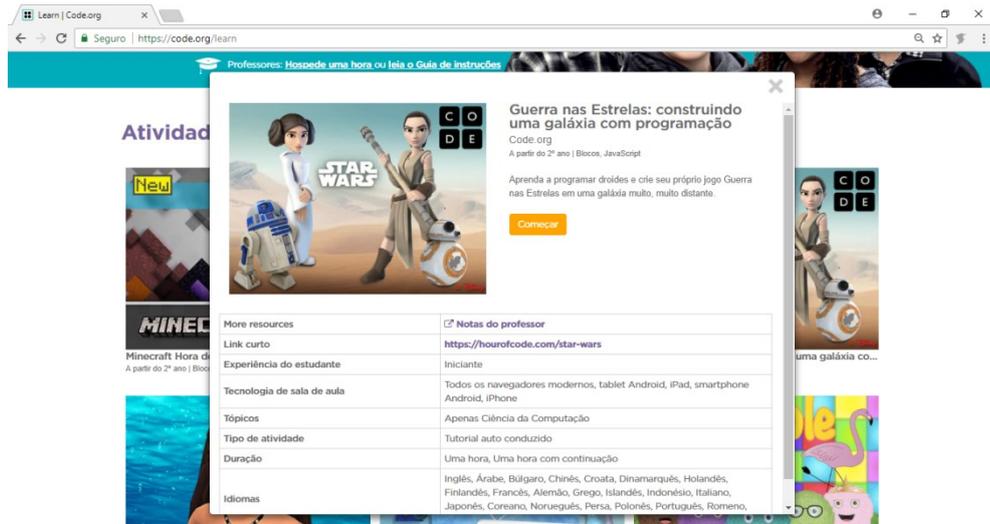


Figura 9 - Informações complementares do jogo *Star Wars* e o link (botão) para começar

Após a escolha do jogo *Star Wars* o usuário será direcionado para a página inicial do jogo. Onde estão disponíveis informações sobre a atividade (como deve ser realizada), as peças que podem ser usadas e a representação lúdica da ação. A Figura 10 apresenta a interface do jogo *Star Wars*, suas principais informações e componentes que possibilitam a compreensão do usuário para o que deve ser feito para conseguir passar para a próxima fase, sendo que o jogo possui 15 fases.

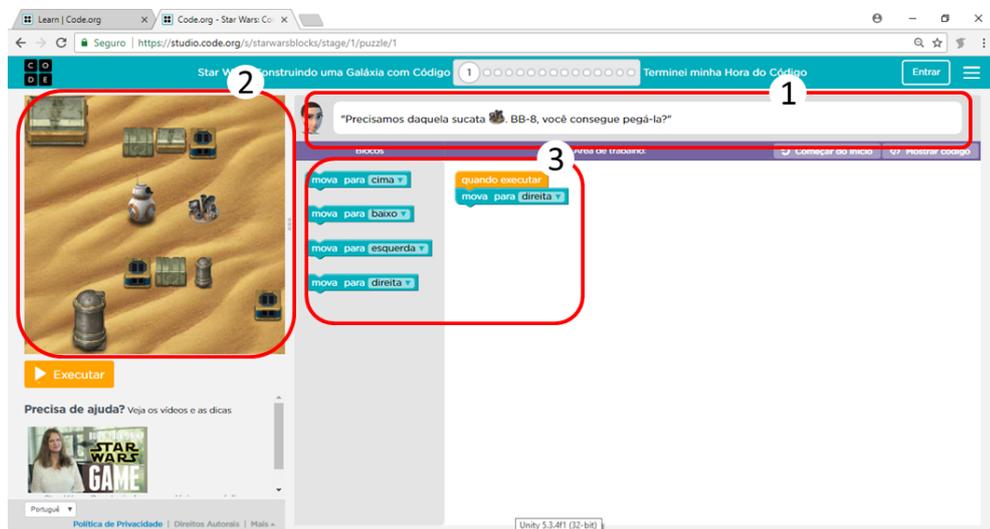


Figura 10 - Interface da 1ª fase do jogo *Star Wars*

Na Figura 10 o destaque 1 refere-se a tarefa à ser realizada, “Precisamos daquela sucata. BB-8 você consegue pega-la?”; no destaque 2 é ilustrado o cenário, onde o usuário pode ver a distância e direção o *droide* (robô) BB-8 e a sucata que precisa ser alcançada para concluir a fase; e no destaque 3 é a área de trabalho reservada para a colocação dos blocos de comando e os blocos disponíveis,

observe que existem outros blocos que executam eventos relacionados a possíveis movimentações *dodoride* BB-8.

Abaixo a Figura 11 mostra no destaque 1 os blocos de comando já agrupados de para a realização da tarefa, após é clicado em “executar” que está no destaque 2.

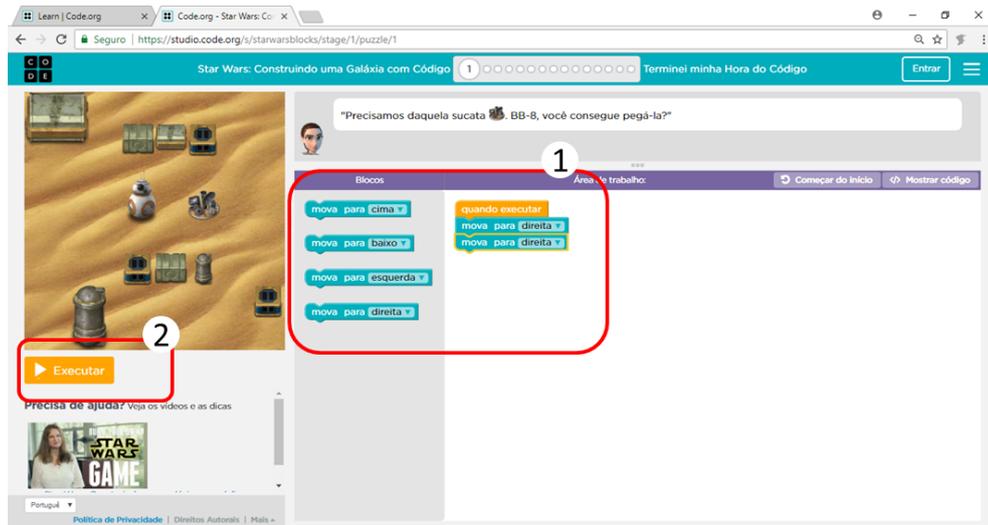


Figura 11 - Interface da 1ª fase do jogo *Star Wars* com os blocos já agrupados

A Figura 12 mostra a interface do jogo após a execução da tarefa. No destaque 1 é o botão para continuar para a próxima fase e o destaque 2 é para jogar novamente a fase. Acima do destaque 2 tem o seguinte texto “Mostrar código” que informa para o usuário o código fonte gerado a partir da combinação correta dos blocos.

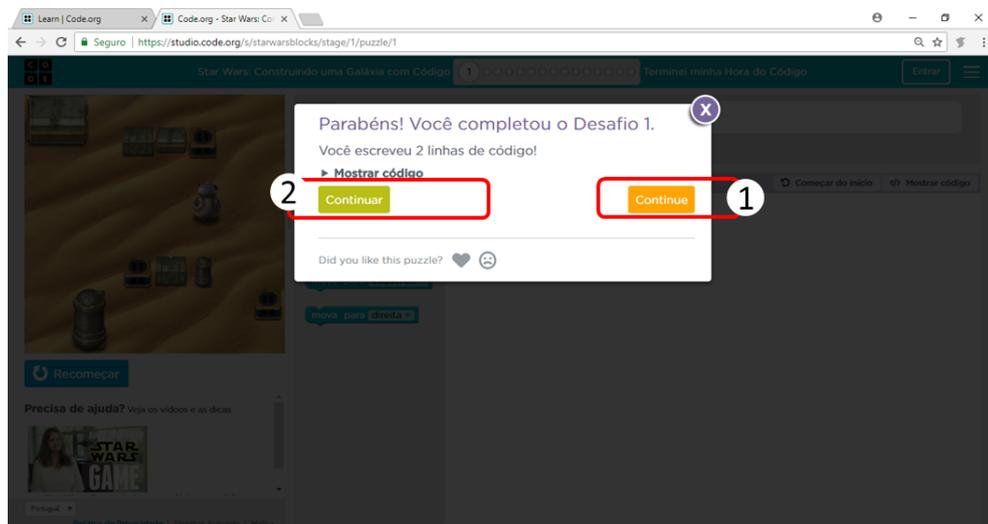


Figura 12 - Interface informando que a 1ª fase do jogo *Star Wars* foi concluída

Ao decorrer do jogo *Star Wars* as fases apresentam mais conceitos de programação, como por exemplo: Eventos, personalização e configuração de interface. A Figura 13 representa a interface do jogo *Star Wars* na fase 15.

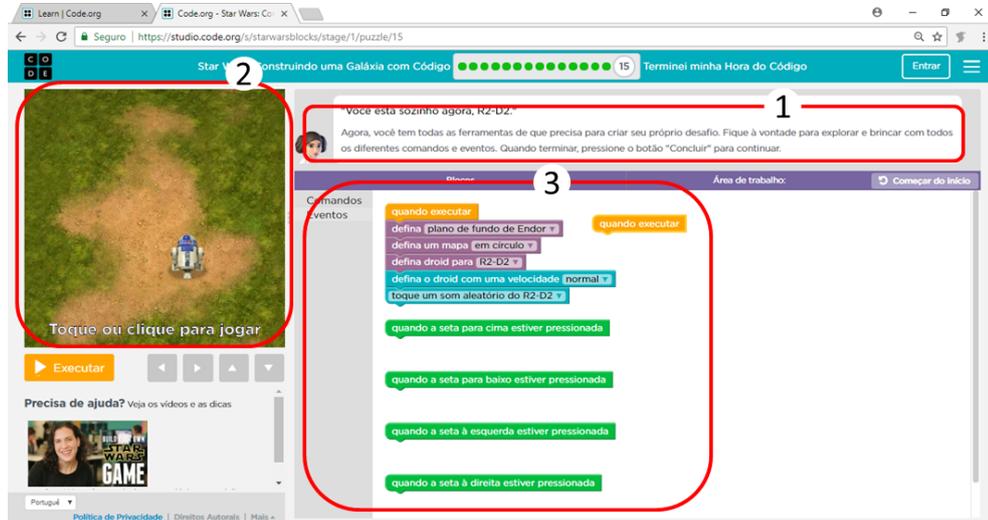


Figura 13 - Interface da 15ª fase do jogo *Star Wars*

Na Figura 13 o destaque 1 refere-se a tarefa à ser realizada, “Agora você tem todas as ferramentas para criar o seu próprio desafio. Fique à vontade para explorar e brincar com todos os diferentes comando e eventos. Quando terminar, pressione o botão “concluir” para continuar.”; no destaque 2 é ilustrado o cenário, onde o usuário pode ver o espaço que tem para iniciar a montagem dos blocos de programação; e no destaque 3 é a área de trabalho reservada para a colocação dos blocos de comando e os blocos disponíveis, observe que existem blocos que executam eventos de movimentação do personagem, blocos que configuram a interface do jogo e blocos que definem quais personagens irão fazer parte do jogo.

Para a realização da 15ª fase do *Star Wars* é necessário que seja montado um pequeno jogo com movimentação de personagens, onde o usuário irá determinar velocidade de locomoção dos *droides* e qual evento ocorrerá no momento que o personagem alcançar um alvo. Além que contabilizar pontos e punições ao personagem quanto os eventos programados ocorrerem. A Figura 14 mostra a combinação correta dos blocos para a realização da tarefa, observe que deve haver um raciocínio lógico para empregar corretamente os blocos de movimentação para todas as direções possíveis e os eventos que aconteceram quando o personagem capturar os alvos.

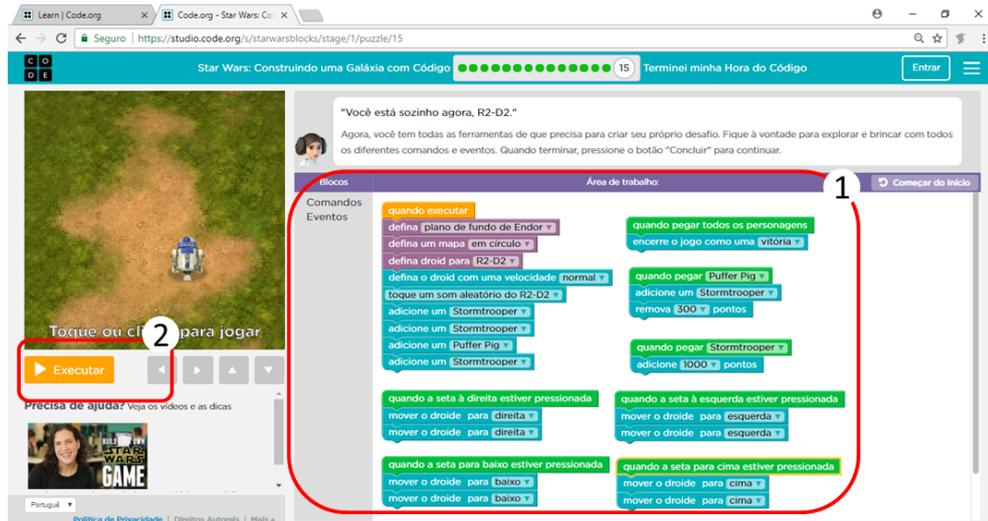


Figura 14 - Interface da 15ª fase do jogo *Star Wars* com os blocos agrupados

Analisando as fases do jogo *Star Wars* da plataforma *Code.org* notamos que realmente é necessário que o usuário já tenha domínio sobre a leitura igualmente ao jogo *Minecraft* exposto anteriormente, pois os blocos de comando possuem descrições escritas sobre sua aplicabilidade, como por exemplo: “mover *droide* para esquerda”, “mover *droide* para direita”, “mover *droide* para baixo”, “mover *droide* para cima”, “adicionar um *droide*”, “adicionar pontos”, “remover pontos” e outros blocos que também fazem parte do jogo. O jogo *Star Wars* trabalha a criatividade do usuário, pois faz criar seu próprio jogo depois de ajudá-lo a compreender como empregar de maneira correta a movimentação dos personagens e os possíveis eventos. Então o jogo é bem lúdico, interativo e contemporâneo, sendo muito atrativo para os usuários.

2.4 Labirinto Clássico *AngryBirds*

Dentre os tutoriais disponibilizados para a “Hora do Código” na plataforma *Code.org*, o Labirinto Clássico aborda conceitos básicos relacionados à lógica de programação utilizando cenário do desenho *AngryBirds*. 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, como também laços de repetição e estruturas condicionais para alcançar o objetivo. A Figura 15 mostra as informações complementares do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds* e a plataforma *Code.org* identifica como requisito para o jogo é que os usuários tenham a escolaridade a partir do 2º ano.

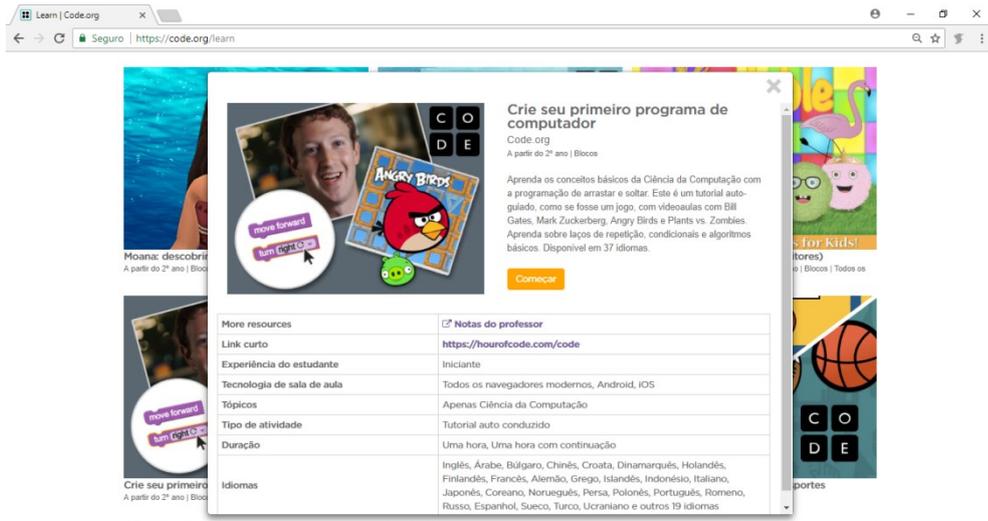


Figura 15 - Informações complementares do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds* e o link (botão) para começar

O Labirinto Clássico é composto por 11 desafios. Cada vez que um conceito novo é apresentado ao usuário, é exibido um vídeo de explicação referente à 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, é apresentado 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. A Figura 16 mostra a interface da 1ª fase do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds*.

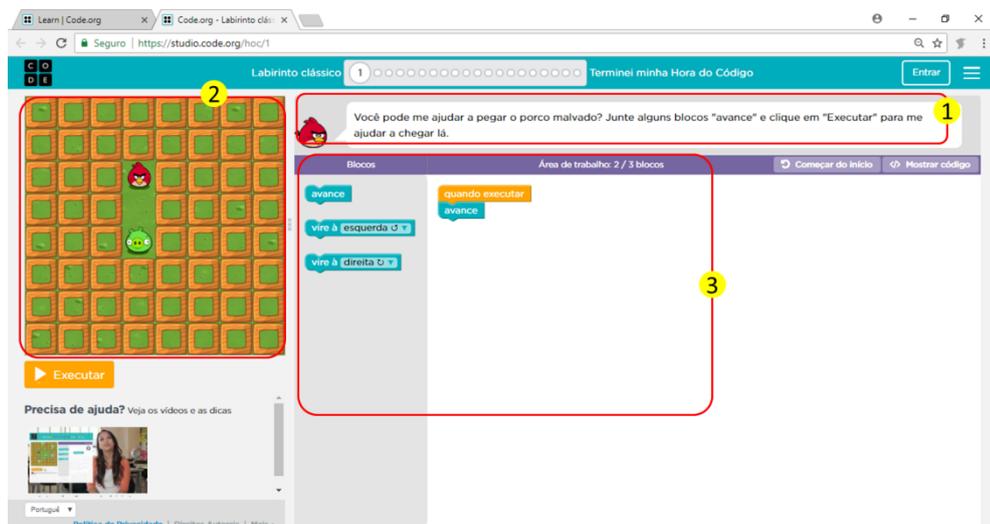


Figura 16 - Interface da 1ª fase do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds*

O objetivo dessa fase é fazer o personagem *AngryBirds* chegar ao porco malvado utilizando os blocos de comando. Nota-se que a 1ª fase é fácil e consiste

em adaptar o usuário a como deve montar os blocos. Onde o destaque 1 é a tarefa que deve ser realizada, “Você pode me ajudar a pegar o porco malvado? Junte os blocos “avance” e clique em “Executar” para me ajudar a chegar lá”;destaque 2 a visão dom espaço a ser percorrido; e no destaque 3 os blocos disponíveis.

A Figura 17 mostra a interface da 1ª fase do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds* já com os blocos devidamente posicionados para a conclusão da tarefa. Nota-se que a primeira fase do jogo serve mais para adaptar o usuário na plataforma.

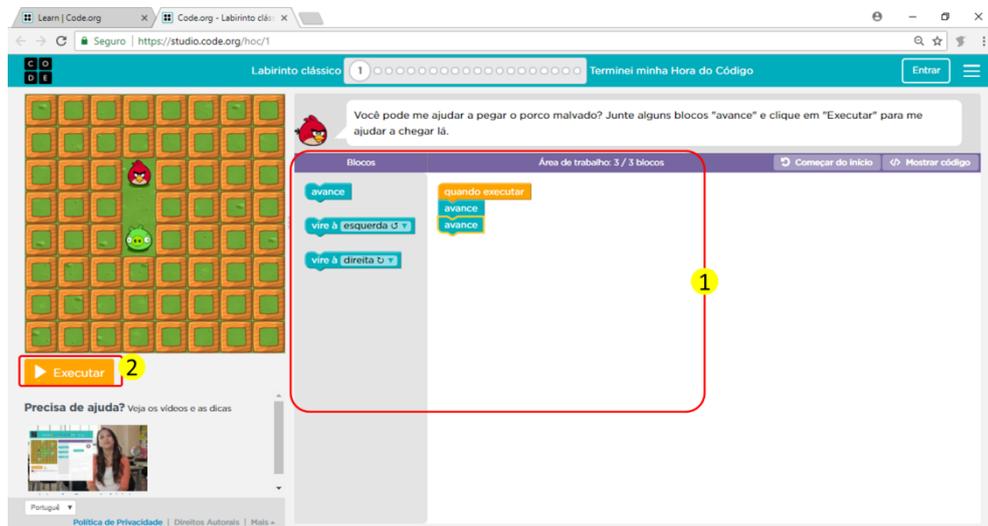


Figura 17 -Interface da 1ª fase do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds* com os blocos agrupados

De acordo com a continuação das fases do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds* outros conceitos de programação são adotados. Na 5ª fase do jogo o número de blocos para concluir a fase é bem maior. A Figura 18 mostra a interface da fase.

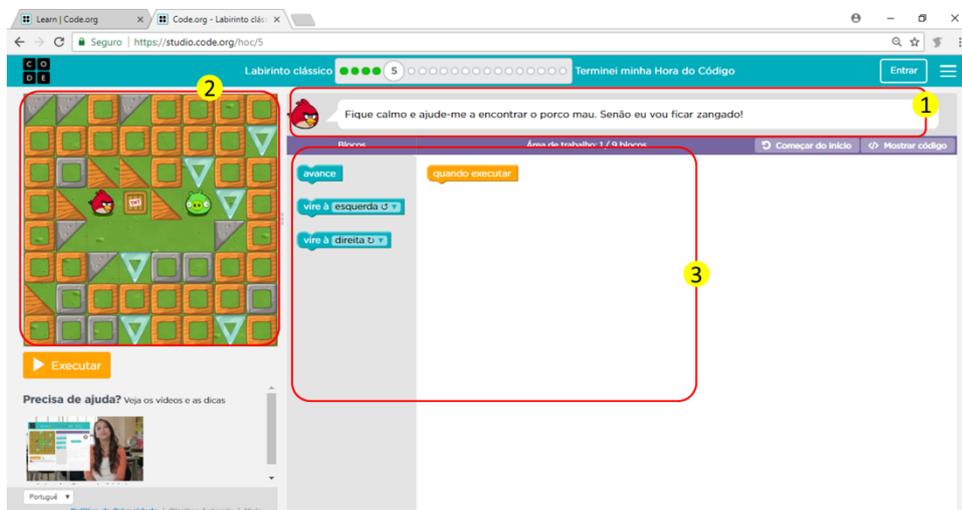


Figura 18 -Interface da 5ª fase do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds*

Na Figura 18 no destaque 1 está descrita a tarefa a ser realizada, “Fique calmo me ajude a encontrar o porco mau. Se não eu vou ficar zangado”; no destaque 2 está a ilustração do percurso a ser vencido pelo *AngryBirds* para capturar o porco malvado; no destaque 3 está os blocos que podem ser utilizados para concluir a fase. Percebemos que a fase requer atenção sobre lateralidade e espaço para que possa ser montado o caminho certo. A figura 19 mostra a montagem correta dos blocos para a conclusão da fase.

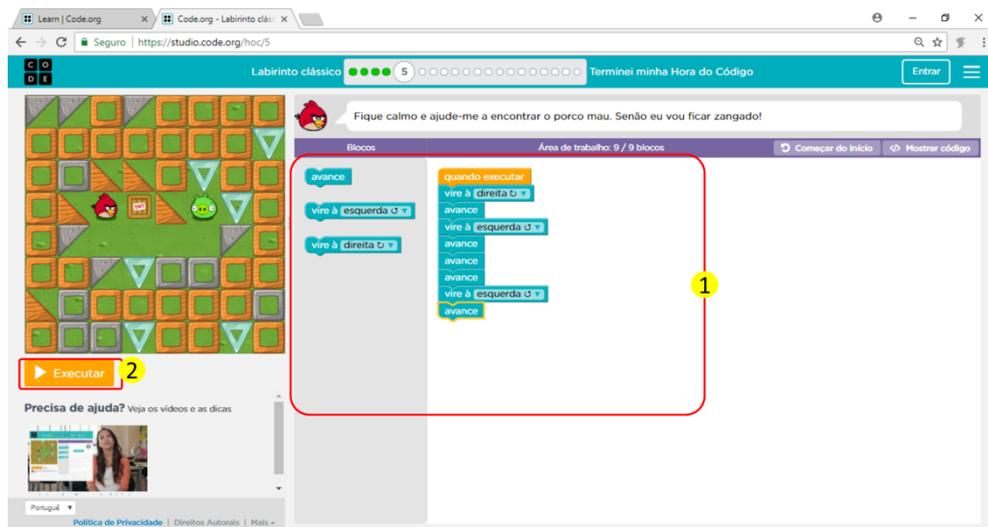


Figura 19 -Interface da 5ª fase do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds* com os blocos agrupados

Observa-se que deve haver uma sincronia para criar a sequência certa dos blocos para a realização da tarefa, estando evidente o destaque 1 da Figura 19.

O jogo Labirinto Clássico *AngryBirds* busca resolver a problemática da construção do caminho certo para capturar o vilão porco malvado, e coloca o usuário a interpretar qual o melhor caminho e quais obstáculos tem que vencer para chegar ao alvo. A disponibilização dos blocos com comandos específicos leva o usuário a montar um raciocínio lógico que está totalmente ligado ao funcionamento da lógica de programação.

Ao chegar a 11ª fase do jogo o usuário já terá passado por experiências que fomentaram a utilização de blocos de repetição e condicionais. Desse modo, trabalhando a otimização dos blocos, exemplo: Uma sequência longa do mesmo bloco de movimentação referindo-se a mesma direção pode ser substituída por um bloco de repetição controlado por uma condição que quantidade de repetições. A Figura 20 mostra a interface da 11ª fase do Labirinto Clássico *Angry Birds*.

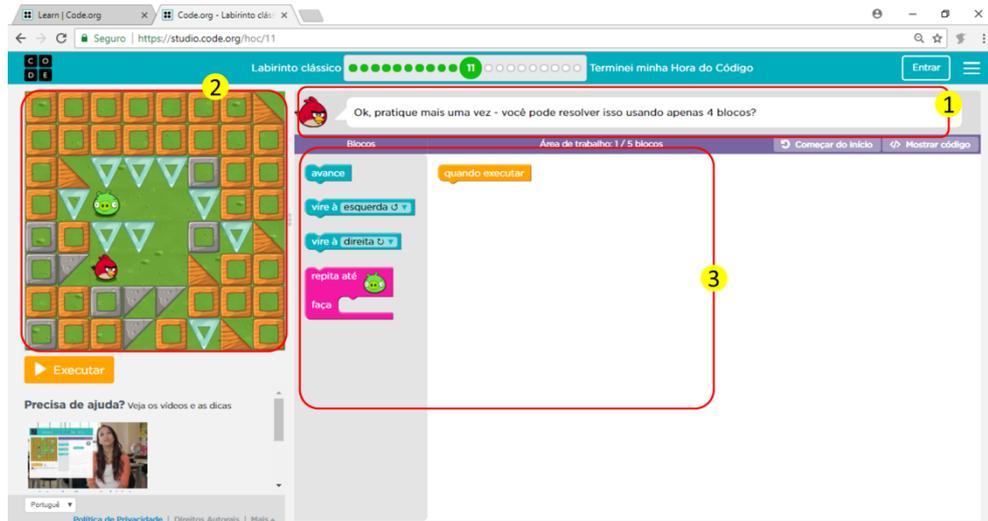


Figura 20 -Interface da 11ª fase do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds*

No destaque 1 da Figura 20 está o enunciado da tarefa a ser realizada, “Ok, pratique mais uma vez, você pode resolver isso usando 4 blocos”; no destaque 2 está a ilustração da tarefa; e no destaque 3 está os blocos disponíveis para a resolução da tarefa. De acordo com o destaque 3, nota-se que que deve ter cuidado com a lateralidade. A Figura 21 mostra os blocos agrupados para a realização da 11ª tarefa.

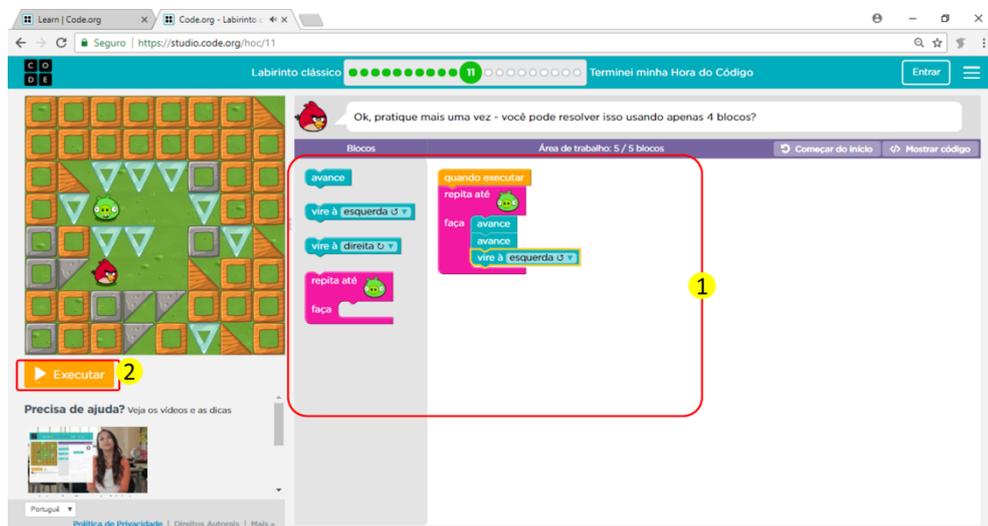


Figura 21 -Interface da 11ª fase do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds* com os blocos já agrupados

A organização dos blocos mostra o desenvolvimento cognitivo do usuário, pois foi um aprendizado seqüenciado. Todas as fases do Labirinto Clássico *Angry Birds* colaboram para a construção das seguintes tarefas. Ficando evidente nas ultimas fases do jogo. Esse foi um dos principais motivos para a adoção desse jogo na pesquisa, por ser mais que um jogo lúdico e contemporâneo e sim um jogo construtivo.

2.5 Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta os alguns dos trabalhos que serviram para fomentar a pesquisa, entre eles estão: Cavalcante, Costa e Araújo (2016), Dantas e Costa (2013), Martins, Reis e Marques (2016), Zanchett, Vahldick e Raabel(2015) e Schlöglet *al.* (2017).

2.5.1 Cavalcante, Costa e Araújo (2016)

O trabalho apresenta um estudo de caso qualitativo sobre as competências do pensamento computacional exploradas em um curso de programação introdutória da plataforma *Code.org*. Os resultados demonstram quais as competências relacionadas aos conceitos, práticas e perspectivas computacionais modeladas em um *framework* puderam ser encontradas no curso.

Os autores destacam que o estímulo à eficiência (utilizar a menor quantidade de blocos necessários para solução) é uma prática presente no curso. Isso contribui para que o aluno planeje melhor a construção de sua abordagem de resolução do problema. O reconhecimento de padrões é outra prática estimulada no curso durante a introdução do conceito de repetição. Assim, elas poderão ser incorporadas em outro modelo de avaliação de pensamento computacional em cursos de programação introdutória baseados em programação em blocos.

2.5.2 Dantas e Costa (2013)

O trabalho ressalta a facilidade que as novas tecnologias permitem as pessoas poderem acompanhar a informação de forma rápida e se inserir no contexto digital. Portanto, os autores afirmam que se faz necessário utilizar as novas tecnologias de forma construtiva, pensando nas suas inúmeras possibilidades e tentando alinhá-las no contexto escolar. Através da prática de programação de podemos extrair conhecimentos que somarão habilidades de raciocínio lógico, conhecimentos matemáticos, capacidade de resolver problemas e o estímulo da criatividade. Assim, este trabalho tem o objetivo de discutir o uso do projeto *Code.org*, para fazer com que alunos em todas as escolas possam ter a oportunidade de aprender a programar.

Os autores descrevem que puderam verificar que a característica da plataforma vai de encontro com a idéia do construcionismo, quando diz que o aluno constrói um conhecimento mais sólido quando está construindo algo de seu

interesse e ao mesmo tempo visualiza o resultado do seu trabalho como, por exemplo, programar em blocos.

2.5.3 Martins, Reis e Marques (2016)

O trabalho descreve um relato de experiência do uso do jogo Labirinto Clássico, disponível na plataforma *Code.org*, por 168 alunos do ensino fundamental. A adoção de um modelo para avaliação de jogos educacionais permitiu avaliar a motivação, experiência do usuário e aprendizagem dos alunos. Os autores ressaltam que os resultados apontam para a eficiência do jogo no ensino e aprendizagem de conceitos básicos de programação.

Trabalhos com 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, o trabalho enfatiza em incentivar o ensino de programação em escolas brasileiras do ensino fundamental e encorajar discussões quanto ao ensino de conceitos de programação. Espera-se contribuir para a disseminação que a avaliação de jogos educacionais.

2.5.4 Zanchett, Vahldick e Raabel (2015)

O trabalho investiga a utilização de jogos de programação como forma de estabelecer os primeiros contatos de estudantes de ensino médio com conceitos de lógica de programação. Jogos de programação em que o jogador deve solucionar problemas que requerem lógica algorítmica usando alguma notação de programação. A pesquisa foi realizada com 14 estudantes que utilizaram três diferentes jogos de programar e responderam um questionário com perguntas abertas e fechadas que buscaram conhecer a opinião dos estudantes sobre: (i) jogo preferido, (ii) engajamento e diversão,(iii) estilo tutorial (forma de propor os problemas aos jogadores); e (iv) percepção sobre programação e conceitos envolvidos.

Os autores descrevem que os resultados indicam que a abordagem de uso de jogos de programação para contatos iniciais dos estudantes podem trazer resultados benéficos ao criar um ambiente menos intimidador em que o estudante se percebe capaz de atingir seus objetivos educacionais enquanto se diverte.

2.5.5 Schlöglet *al.* (2017)

O trabalho apresenta o emprego da plataforma *Code.org* para o desenvolvimento do raciocínio lógico, relatando as experiências adquiridas. De acordo com os autores pode-se notar que o jogo permitiu a evolução cognitiva da maioria das crianças, o pensamento computacional, assim possibilitando a inclusão digital das mesmas.

Os autores também ressaltam que a cognição é um processo de aquisição do conhecimento que se baseia em experiências sensoriais, pensamentos, representações e recordações. Que o desenvolvimento cognitivo está relacionado ao aprimoramento das habilidades de raciocinar, tomar decisões, memorizar e perceber o ambiente, que por sua vez se relacionam as práticas fundamentais da programação de computadores, viu-se a possibilidade de estimular esse desenvolvimento com práticas de programação de jogos com a utilização da plataforma *Code.org*.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA, RECURSOS APLICADOS E RESULTADO DA PESQUISA

Este Capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa para a aplicação e validação da plataforma Code.org, visando apoiar o processo de ensino de lógica de programação para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I e apresenta ainda, os resultados obtidos na pesquisa.

3.1 Metodologia Experimental e Recursos Utilizados

A metodologia aplicada nesta pesquisa foi definida com base em Wohlinet *al.*(2000). A metodologia proposta baseia-se em um estudo experimental qualitativo e propõem-se a verificar a qualidade de um jogo educacional, a motivação oferecida para os alunos e se promove o ensino e aprendizagem de conteúdos de lógica de programação em blocos através de atividades lúdicas, prazerosas e desafiadoras, a fim de proporcionar uma boa experiência. Com uso de jogos educacionais espera-se motivar os alunos, fixar conhecimentos, possibilitar o desenvolvimento cognitivo, proporcionar a aprendizagem por descoberta, levar o aluno a ter novas experiências e favorecer a socialização dos alunos (SAVI, WANGENHEIM e BORGATTO, 2011). A abordagem utilizada no estudo possui quatro etapas, conforme é apresentado na Figura 22.



Figura 22 - Visão geral da metodologia, adaptada parcialmente de Wohlinet *al.*(2000)

As quatro etapas que compõem a metodologia do estudo são: (1) Revisão Bibliográfica;(2) Planejamento do Estudo; (3) Execução do Estudo e (4) Análise dos Resultados.

3.1.1 Etapa1: revisão bibliográfica

Nesta etapa, foram buscadas fundamentações teóricas acerca dos assuntos abordados nessa pesquisa em Anais de Congressos, *Workshops* e Simpósios de informática na educação, para que fomentasse a elaboração do estudo, a fim de compor os Capítulos 1 e 2 deste trabalho. Essa etapa da pesquisa foi realizada com o objetivo de desenvolver um estudo da literatura sobre novas abordagens pedagógicas no ensino de lógica de programação em blocos, conforme foram apresentados no Capítulo 2. Para buscar trabalhos na *webas strings* utilizadas foram: ensino de lógica de programação,pensamento computacional e ensino de programação em blocos.

3.1.2 Etapa2: planejamento do estudo:

Nessa etapa da metodologia, foi elaborado o planejamento do estudo, com o intuito de organizar as atividades desenvolvidas na pesquisa, dessa forma, as etapas do planejamento ficaram divididas em sete fases:

(1) Definição do local da pesquisa: O local definido foi a Escola Municipal Tenente Geraldo Rossi Charchar, pois já é trabalhado no contra turno dos alunos o projeto Novo Mais Educação, que busca novas alternativas de reforço escolar para alunos do Ensino Fundamental I, nas disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática e conteúdos livres (artes, música e informática);

(2) Autorização para realizar o estudo na escola: após a definição do local solicitou-se autorização da direção da escola para aplicar a pesquisa experimental com os alunos. Foi autorizado pela direção aplicar a pesquisa com 14 alunos do 2º ano “A” Matutino do Ensino Fundamental I com faixa etária de 7 a 8 anos de idade. Os participantes foram divididos em dois grupos (Grupo A e Grupo B) com sete alunos cada, devido a pequena quantidade de *notebooks* disponíveis na escola;

(3) Definição do tempo de duração do estudo: Ficou definido que o experimento fosse realizado durante um mês, sendo dois encontros semanais, com a duração de uma hora por dia, onde o Grupo A teria os encontros nos dias de segunda e quarta-feira e o Grupo B terça e quinta-feira, no contra turno da turma;

(4) Definição dos recursos tecnológicos utilizados na pesquisa: Definiu-se que para a realização do estudo com os alunos seriam necessário *notebooks* e acesso a *internet*. Dessa forma, a escola disponibilizou sete *notebooks* e acesso a rede de *internet*;

(5) Caracterização do participante: Para medir o nível de conhecimento de utilização de *hardware* (manuseio de *mouse* e teclado), foi planejado realizar um teste prático com os alunos;

(6) Estudo de Observação: Planejou-se a utilização de observação visual para verificar o processo de interação dos alunos com o jogo, a fim de identificar possíveis positivos e/ou negativos com o uso do Labirinto clássico *Angry Bird*;

(7) Elaboração do questionário pós-teste (APÊNDICE A): foi elaborado um questionário pós-teste com uma linguagem simples e de fácil compreensão para os participantes. Segundo Keller (2009) para o uso de qualquer sistema educacional a motivação para adquirir conhecimento é considerada como elemento essencial no processo da aprendizagem. Nesse sentido, o objetivo principal do questionário pós-teste era avaliar a satisfação, confiança, relevância e atenção no jogo. Com o intuito de verificar se o jogo Labirinto clássico *Angry Birds* da plataforma *Code.org*, pode apoiar o processo de ensino de lógica de programação em blocos para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I. As questões do questionário com seus respectivos resultados serão apresentados na subseção 3.3.4.

3.1.3 Etapa3: execução do estudo:

O estudo foi realizado na área do refeitório da Escola Municipal Geraldo Rossi, devido a mesma não possuir laboratório de informática. O primeiro encontro foi com o Grupo A, ao chegar ao refeitório da escola antes de iniciar o estudo com o jogo *Angry Birds* foi realizado o teste prático de *hardware*.

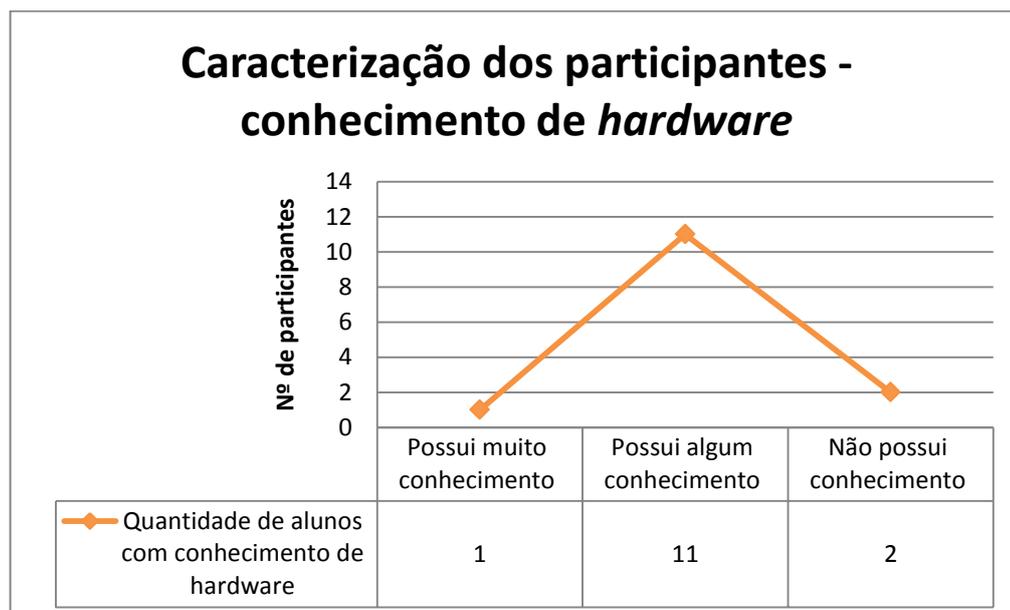
Na execução do estudo o navegador utilizado foi o *Chrome*. Durante o estudo os participantes verificaram atentamente todas as fases do jogo, alguns comentários realizados pelos alunos foram devidamente anotados pelo pesquisador, conforme será apresentado nos resultados da pesquisa na subseção de Estudo de Observação.

A Tabela 1 mostra a quantidade de alunos escolhidos para o estudo, suas faixas etárias de idades, sexo (masculino ou feminino) e os grupos em qual eles foram distribuídos na pesquisa.

Tabela 1–Caracterização dos participantes por grupo

Grupo A			Grupo B		
Aluno	Sexo	Idade	Aluno	Sexo	Idade
01	Masculino	7	08	Feminino	7
02	Masculino	7	09	Feminino	8
03	Feminino	8	10	Feminino	8
04	Masculino	8	11	Masculino	7
05	Feminino	7	12	Feminino	8
06	Masculino	8	13	Masculino	7
07	Masculino	7	14	Masculino	7

A **Figura 23** resume o perfil dos participantes do estudo com base no teste de manuseio de *hardware*. Dos quatorze alunos que participaram do estudo observou-se que a maioria (11 alunos) possuíam algum conhecimento de *hardware*, e 2 alunos não possuíam conhecimento de *hardware*, ou seja não conseguiam manusear o *notebook*. Além disso, apenas 1 participante possuía muito conhecimento em manusear o *hardware*.

**Figura 23** -Caracterização dos participantes – conhecimento de *hardware*

Após o teste de manuseio de *hardware* com os participantes, iniciou-se o estudo experimental, onde cada aluno interagiu no jogo Labirinto clássico *Angry Birds* na plataforma *Code.org*. Caso o aluno não concluísse as 11 fases do jogo, o mesmo poderia salvar de onde parou e retomar a atividade no próximo encontro. Se o aluno concluísse as fases o mesmo poderia retomar a mesma atividade. E da mesma forma ocorreu no primeiro encontro com o Grupo B. A idéia principal era instigar o participante desenvolver sua percepção cognitiva de forma divertida, a fim de medir o nível de ensino e assimilação dos conceitos básicos de lógica de programação em blocos. A Figura 24 mostra a interação dos participantes com o jogo Labirinto clássico *Angry Birds*.



Figura 24 – Alunos interagindo com o jogo (A) alunos do Grupo A, (B) alunos do Grupo B

A Figura 25 mostra as atividades executadas pelo Aluno 08 do Grupo B na Fase 1 (a) do jogo Labirinto clássico *Angry Birds* e seus respectivos códigos fonte em *JavaScript* (b) na primeira semana do estudo experimental.



Figura 25 – Jogo executado na primeira semana pelo Aluno 01. Fase 1 do jogo (a) e código fonte (b)

Na atividade da Fase 1 do jogo o aluno deveria ajudar o *Angry Bird* (personagem 1) a pegar o Porco malvado (personagem 2), arrastando alguns blocos "avance" abaixo do bloco "quando executar" e clicar em "Executar" para concluir a fase, se os blocos estivessem corretos o jogador passaria para a Fase 2, senão continuaria na Fase 1 até completar a fase corretamente.

A Figura 26 mostra as atividades executadas pelo Aluno 08 do Grupo B na Fase 9 (a) do jogo Labirinto clássico *AngryBirds* e seus respectivos códigos fonte em *JavaScript*(b) na quarta semana do estudo experimental.

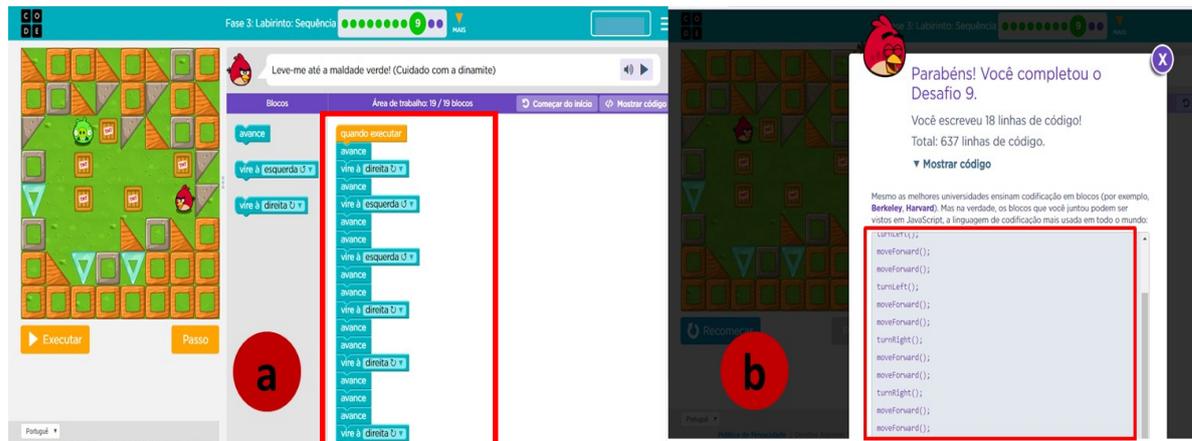


Figura 26 – Jogo executado na quarta semana pelo Aluno 01, Fase 9 do jogo (a) e código fonte (b)

Na atividade da Fase 9 do jogo o aluno deveria ajudar o *Angry Birds* a pegar o Porco malvado, arrastando alguns blocos "avance" , "vire a direita" ou "vire a esquerda" abaixo do bloco "quando executar" e clicar em "Executar" para concluir a fase, se os blocos estivessem corretos o jogador passaria para a Fase 10, senão continuaria na Fase 9 até completar a fase corretamente, nessa fase o jogador deveria ficar bem atento em relação a lateralidade e espaço para avançar com êxito e ter cuidado para não bater nas dinamites. A idéia básica de todos os níveis do jogo era que o jogador programasse com a quantidade de blocos definido na área de trabalho do Labirinto clássico *AngryBirds*.

Depois de realizados todos os estudos experimentais com os alunos do Grupo A e Grupo B, no último estudo foi aplicado o questionário pós-teste (Apêndice A). Dessa forma, obtiveram-se informações consideradas importantes como: a satisfação, confiança, relevância e atenção que o jogo propôs aos participantes, a fim de complementar as informações dos resultados obtidos com o Estudo de Observação. Com o intuito de verificar se o jogo Labirinto clássico *Angry Birds* da plataforma *Code.org*, pode ser utilizado como recurso pedagógico para apoiar o

processo de ensino de lógica de programação em blocos para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I. Na subseção da Etapa 4 da metodologia (análise dos resultados) será mostrado detalhadamente o desempenho individual dos alunos ao decorrer do estudo.

3.1.4 Etapa4: análise dos resultados

Após a coleta dos dados foi realizada a análise dos resultados dos questionários respondidos e do estudo de observação, com intuito de verificar se o jogo Labirinto clássico *Angry Birds* da plataforma *Code.org* contribui para o apoio no processo de ensino a lógica de programação. Essa fase da pesquisa teve como principal objetivo de identificar o nível de aceitação do Jogo *Angry Birds* na plataforma *Code.org*, a fim de verificar se esse recurso tecnológico pode apoiar o ensino de lógica de programação em blocos para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I em uma escola pública municipal.

3.1.4.1 Resultados sobre a motivação

A motivação em um sistema computacional compreende quatro dimensões, sendo: satisfação, confiança, relevância e atenção. Para Keller (2009), a motivação é considerada um fator importante para se alcançar o aprendizado utilizando algum sistema educacional. A Figura27 ilustra os resultados em relação à dimensão da motivação obtida com o uso do jogo proposto na pesquisa com os 14 participantes.

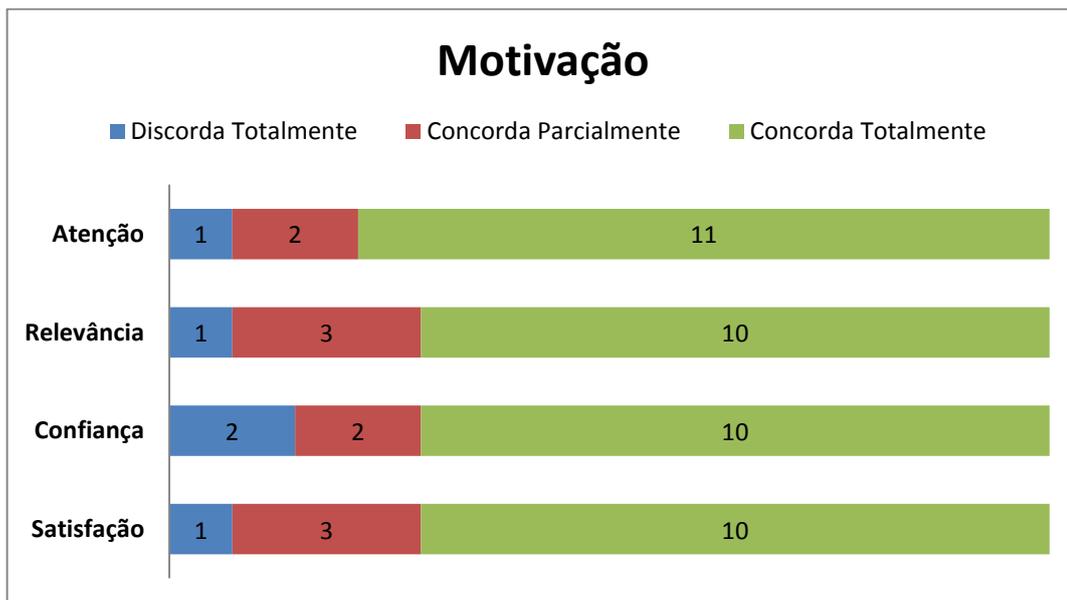


Figura 27 – Resultado sobre a motivação com o uso do jogo *Angry Bird* no *Code.org*

Atenção: Essa categoria refere-se às respostas cognitivas aos estímulos instrucionais. A pergunta respondida no questionário foi; Houve algo interessante no jogo que capturou sua atenção? 1 aluno disse que discorda totalmente, 2 concordam parcialmente e 10 alunos concordam totalmente que o jogo chamou muita atenção.

Relevância: Refere-se à percepção do aluno quanto a importância do que está sendo abordado no jogo. O jogo mostrou uma boa aceitação em aprender conteúdos. A pergunta respondida foi; O funcionamento deste jogo está adequado para o seu jeito de aprender? 1 aluno discorda totalmente, 3 concordaram parcialmente e 10 alunos concordam totalmente que o jogo está adequado para o jeito de aprender dos alunos.

Confiança: Está relacionada a criar expectativas satisfatórias aos alunos. A pergunta a ser respondida foi; Ao passar pelas etapas do jogo você sentiu confiança de que estava aprendendo? 2 alunos discordam totalmente, 2 concordaram parcialmente e 10 alunos concordaram totalmente que sentiram confiança ao passar pelas etapas do jogo.

Satisfação: Está relacionada a associação de sentimentos positivos sobre a experiência de aprendizagem. Esse item foi bem aceito pela maioria dos participantes. A pergunta a ser respondida foi; Você está satisfeito em relação à oportunidade de utilizar na prática o que aprendeu no jogo? 1 aluno discorda totalmente, 3 concordam parcialmente e 10 concordam totalmente que o jogo deixou-os satisfeitos.

3.1.4.2 Resultados sobre experiências adquiridas com o jogo

Para Saviet *al.* (2011), os aspectos de aprendizagem, diversão e prazer dos jogos educativos deve atender: competência, diversão, desafio, interação e imersão. Os participantes responderam os questionários através de uma escala que referenciava o nível de concordância composta pelas seguintes opções: concorda totalmente, concorda parcialmente e discordo totalmente. A Figura 28 ilustra os resultados da avaliação dos alunos em relação a experiência adquirida com o uso do jogo *Angry Birds* na plataforma *Code.org* com os 14 participantes.

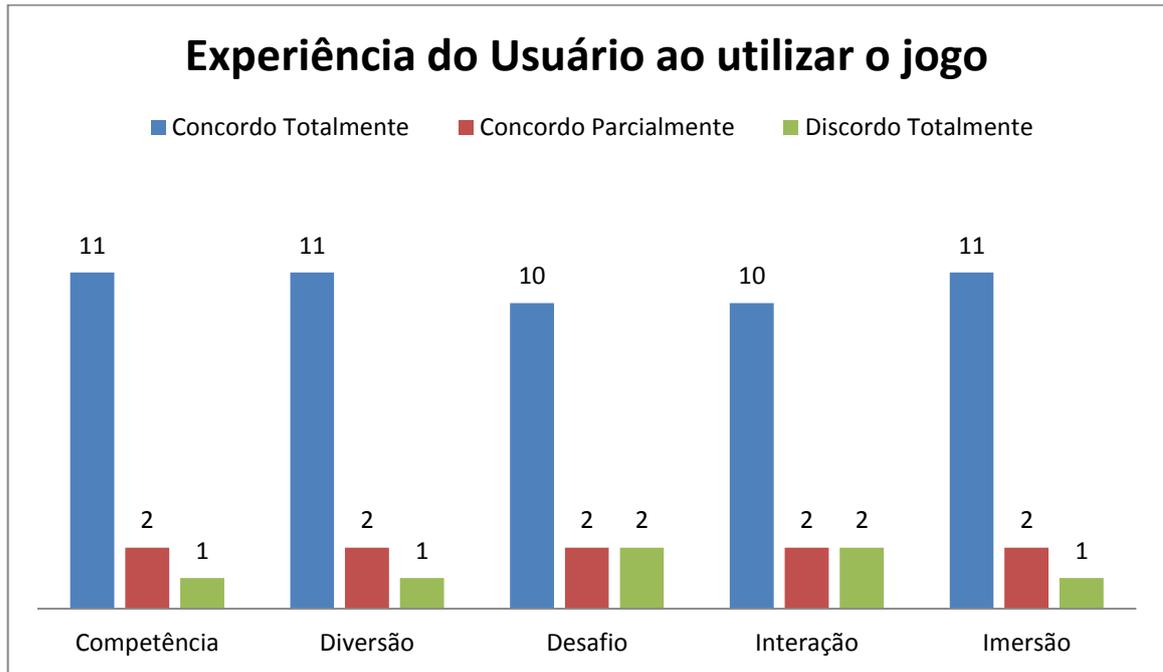


Figura 28 – Resultado sobre a experiência do usuário ao utilizar o jogo *AngryBird* no *Code.org*

Competência: Combina habilidades do jogador, bem como os sentimentos positivos de eficiência. A pergunta a ser respondida era; *Você teve sentimentos positivos de eficiência no desenrolar do jogo Angry Birds na plataforma Code.org?* Esse item foi avaliado pelos alunos, onde 11 alunos concordam totalmente que tiveram sentimentos positivos de eficiência ao utilizar o jogo, 2 concordam parcialmente e 1 aluno discorda totalmente.

Diversão: Deve proporcionar sentimentos de diversão, prazer, relaxamento, distração e satisfação, tornando a experiência do usuário positiva com o desejo de voltar a utilizar o jogo. A pergunta a ser respondida era; *Você se divertiu ao utilizar o jogo e gostaria de utilizá-lo novamente?* Nesse item avaliado, 11 alunos concordam totalmente que se divertiram ao utilizar o jogo e que gostariam de voltar a utilizá-lo, 2 concordam parcialmente e 1 aluno discorda totalmente.

Desafio: O jogo precisa estar alinhado ao nível de habilidade de cada jogador, sendo suficientemente desafiador e manter o ritmo adequado. A pergunta a ser respondida era; *O jogo é desafiador para você, as tarefas não são muito difíceis e nem muito fáceis?* No item avaliado 10 alunos concordam totalmente que o jogo é desafiador, suas tarefas não são nem muito difíceis e nem muito fáceis, 2 concordam parcialmente e 2 discordam totalmente.

Interação: Esta associada ao envolvimento com outras pessoas no jogo, fazendo com que o jogador se sinta ativo no ambiente do jogo. Como os alunos foram separados em dois grupos, a interação de cada aluno impactou no uso do jogo *Angry Birds* na plataforma *Code.org*. A pergunta a ser respondida era; O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam? Esse item avaliado 10 alunos concorda totalmente que o jogo promove momentos de cooperação e/ou competição no jogo, visto que eles se sentiam desafiados a sempre superar o outro jogador 2 concordam parcialmente e 2 discordam totalmente.

Imersão: Está relacionada ao profundo envolvimento do jogador com o jogo. A pergunta a ser respondida era; Você percebeu o tempo passar enquanto jogava e quando percebeu o tempo de utilizar jogo já tinha terminado? Esse item foi avaliado pelos alunos, onde 11 alunos concordam totalmente que enquanto jogava o jogo *Angry Birds* na plataforma *Code.org* não percebeu o tempo passar, 2 concordam parcialmente e 1 aluno discorda totalmente.

3.1.4.3 Resultados sobre o estudo de observação

Alguns relatos foram registrados durante e após a aplicação do questionário pós-teste. Esse critério tem o viés de solidificar os dados adquiridos pelo estudo.

A observação visual do pesquisador durante todo o processo de validação da aplicação tem o objetivo, evidenciar se realmente as informações passadas pelos participantes condizem com a experiência de interação com o jogo. Evidenciando caso o participante tenha alguma dificuldade com a aplicação e não descreva ao responder o questionário pós-teste e não relate ao pesquisador.

Alguns relatos: O participante 1 disse: *“Adorei esse jogo, ele é muito legal, tem vários personagens”*. O participante 4 disse: *“Nossa que bonitinho esse jogo, quero jogar ele muitas vezes”*.

Durante a observação ficou notório dois participantes sentiram desconforto na interação com o jogo, devido não possuir um bom nível de leitura, isso algumas vezes dificultou durante a execução do jogo para interpretar os problemas propostos, esses alunos precisaram de ajuda somente em relação a leitura. A Figura 29 resume o perfil dos participantes com base no Estudo de Observação em relação ao nível de leitura.

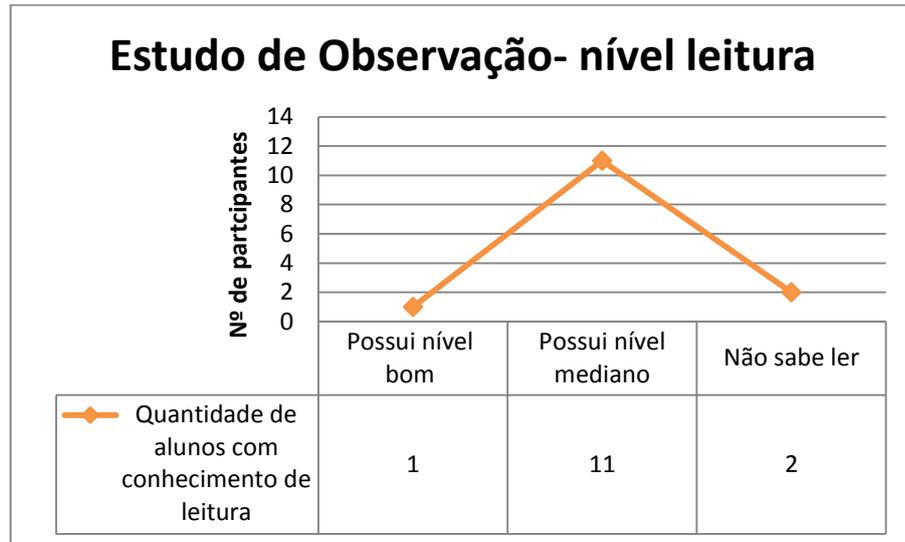


Figura 29 –Estudo de Observação – nível de leitura

Dos quatorzes alunos que participaram do estudo 1 possuía nível bom de leitura, 11 possuíam nível mediano de leitura e 2 não sabiam ler

CAPÍTULO 4 - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais, as limitações encontradas durante a pesquisa e os trabalhos futuros.

5.1 Considerações Finais

O desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação faz parte do contexto da vida dos seres humanos, visto que é um resultado da evolução que vem ocorrendo na sociedade em grande proporção. No contexto escolar a utilização dos recursos ofertados pela TI também se faz necessário, visto que apóia significativamente o processo de instrução relacionado aos conteúdos ministrados em sala de aula pelo docente.

Nesse contexto o presente trabalho trabalhou com a problemática sobre os desafios encontrados para o ensino da lógica de programação, visto que, o grande obstáculo seria em como ensinar algo tão complexo para crianças e adolescentes que se torna difícil até mesmo para adultos.

Dessa forma, viu-se a oportunidade de se utilizar a plataforma *Code.org*, que disponibiliza recursos para aprender e ensinar lógica de programação, por meio de jogos educacionais digitais. A principal iniciativa da plataforma é “A Hora do Código”. Essa opção da plataforma consiste em proporcionar, a alunos e professores, uma introdução divertida à programação em blocos. O material utilizado em cada fase é disponibilizado na plataforma através de tutoriais, possibilitando o uso posterior. Os tutoriais abordam determinados conceitos e fundamentos de Ciência da Computação através de jogos educacionais digitais.

Como resultado do estudo vem que a utilização do jogo Labirinto clássico *Angry Birds* na Plataforma *Code.org* pode contribuir para o Ensino de Lógica de Programação em Blocos para Alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I.

5.2 Limitações da Pesquisa

Como limitações do estudo, temos: (1) Alunos com nível mediano de leitura, em alguns momentos esses alunos precisaram de ajuda na leitura para poderem interpretar o problema proposto no jogo; (2) Amostra pequena; e (3) Homogeneidade da amostra: todos os alunos são de uma única instituição e do mesmo município.

5.3 Trabalhos Futuros

Como sugestão de trabalhos futuros, pode-se definir: (1) Aplicar o estudo com professores; (2) Realizar um estudo com uma amostra maior e mais heterogênea; (3) Realizar um estudo sobre o processo de aprendizagem de lógica de programação utilizando o jogo; (4) Criar uma base de conhecimento com a utilização de programação em blocos na educação básica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Elisabeth Bianconcini de; PRADO, M. E. B. **Tecnologia Precisa Estar na Sala de Aula**. Revista Nova Escola, Ed. 233, jun/jul, 2010.
- CAVALCANTE, Ahemenson; COSTA, Leonardo Dos Santos; ARAUJO, Ana Liz. Um Estudo de Caso Sobre Competências do Pensamento Computacional Desenvolvidas na Programação em Blocos no Code. Org. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2016. p. 1117.
- CHAVES, Eduardo OC. **“Tecnologia na educação”**. Encyclopaedia of Philosophy of Education, edited by Paulo Ghirardelli, Jr, and Michal A. Peteres. Published electronically, 2004.
- CODE.org Disponível em: <<https://www.blender.org/>> Acesso em: 08 de abril de 2018.
- 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.
- COSTA, José Wilson; OLIVEIRA, José Marinho. **Novas linguagens e novas tecnologias: educação e sociabilidade**. Editora Vozes, 2004.
- DANTAS, Ricardo Fidelis; COSTA, Francisco Eudes Almeida da. CODE: O ensino de linguagens de programação educativas como ferramentas de ensino/aprendizagem. **Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação**, v. 5, 2013.
- D. C. ARAÚJO, A. N. RODRIGUES, A. N.; C. V. SILVA, L. S. SOARES, “Ensino da Computação na Educação Básica Apoiado por Problemas: Práticas de Licenciados em Computação,” Anais do XXIII WEI - **Workshop sobre Educação em Computação**, Garanhuns, 2015
- D. Garlet, N. M. Bigolin, e S. R. Silveira, “Uma Proposta para o Ensino de Programação de Computadores na Educação Básica”, **Departamento de Tecnologia da Informação**, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2016.
- KELLER, J. M. (2009) **“Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach.”** Springer.
- MARTINS, Ricarty; REIS, Ronaldo; MARQUES, Anna Beatriz. Inserção da programação no ensino fundamental Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code. org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2016. p. 121.
- NACIONAIS, **Parâmetros Curriculares**. história e geografia. Brasília: MEC/SEF, v. 5, 1997.
- 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.

PEREIRA, Bernadete Terezinha; FREITAS, Maria do Carmo D. **O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola**. Universidade Federal do Paraná, p. 1381-8, 2009.

RAABE, André; ZANCHETT, Guilherme; VAHLICK, Adilson. Jogos de Programar como uma Abordagem para os Primeiros Contatos dos Estudantes com à Programação. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1485.

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, Rafael; WANGENHEIM, C.; BORGATTO, A. Um modelo de avaliação de jogos educacionais na engenharia de software. **Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)**, São Paulo, 2011.

SCHLÖGL, Lucas Eduardo et al. ENSINO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Revista de Sistemas e Computação-RSC**, v. 7, n. 2, 2017.

SOUZA, Isabel Maria Amorim; SOUZA, Luciana Virgília Amorim. **O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola**. Revista Fórum Identidades, ano 4. v. 8. 2010.

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.

VYGOTSKY, L. S. (1987). **“A formação social da mente”**. São Paulo, v. 3.

VYGOTSKY, L. S. (1987). **“Pensamento e linguagem”**. [S. l.].

W. WEISZFLOG. **“Michaelis Moderno Dicionário da Língua Portuguesa”**. São Paulo: Melhoramentos, 2004.

WING. **“Computational Thinking. Communications of the ACM”**, v.49, n.3, 2006, p. 33-35.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

O Apêndice A apresentação questionário pós-teste realizado com os participantes na instituição de ensino com o intuito de colher dados para medir a satisfação, confiança, relevância e atenção no jogo, a fim de verificar se a proposta da prática pedagógica inovadora por meio do jogo Labirinto Clássico *AngryBirds* da plataforma *Code.org* pode apoiar o ensino de lógica de programação em blocos para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I..