



JOICY PAULA DOS REIS

**UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA SOBRE O
USO DE JOGOS NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NO BRASIL**

LAVRAS – MG

2023

JOICY PAULA DOS REIS

**UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA SOBRE O
USO DE JOGOS NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NO BRASIL**

TCC Bacharelado apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências do Curso de
Sistemas de Informação, para obtenção
de título de Bacharel .

Prof. Dr. Julio César Alves

Orientador

LAVRAS – MG

2023

JOICY PAULA DOS REIS

**UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA SOBRE O USO DE
JOGOS NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NO BRASIL**

**A SYSTEMATIC MAPPING OF THE LITERATURE ON THE USE OF GAMES
IN PROGRAMMING TEACHING IN BRAZIL**

TCC Bacharelado apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências do Curso de
Sistemas de Informação, para obtenção
de título de Bacharel .

APROVADO em 03 de março de 2023.

Dr. Julio César Alves UFLA

Dr. Paulo Afonso Parreira Junior UFLA

Dr. Janderson Rodrigo de Oliveira UFLA

Prof. Dr. Julio César Alves

Orientador

LAVRAS – MG

2023

RESUMO

Ações que despertem o interesse e motivação dos alunos que cursam disciplinas de programação são necessárias para conseguir evitar problemas como desistência e evasão. O uso de jogos no ensino ganha cada vez mais destaque e pode contribuir para solucionar tais problemas, uma vez que os alunos aprendem jogando e com isso sentem-se mais motivados e engajados, facilitando assim a aprendizagem. Neste trabalho é apresentado um Mapeamento Sistemático da Literatura, no qual foram identificados, catalogados e classificados estudos cujo foco é o uso de jogos para o ensino de programação no contexto brasileiro. O objetivo é fornecer uma visão geral sobre o assunto e revelar as principais práticas e conceitos adotados nos jogos.

Palavras-chave: Ensino. Aprendizado. Programação. Algoritmos. Revisão Sistemática.

ABSTRACT

Actions that arouse interest and motivate students who take programming courses are necessary to avoid problems such as dropout and evasion. The use of games in teaching is increasingly highlighted and can contribute to solving such problems, since students learn by playing and thus feel more motivated and engaged, thus facilitating learning. This work presents a Systematic Mapping of Literature, in which studies were identified, cataloged and classified whose focus is the use of games for teaching programming in the Brazilian context. The objective is to provide an overview of the subject and reveal the main practices and concepts adopted in games.

Palavras-chave: Teaching. Learning. Programming. Algorithms. Systematic review.

SUMÁRIO

1. Introdução	6
2. Planejamento do MSL	8
2.1. Questões de pesquisa	8
2.2. String e fontes de busca	9
2.3. Critérios de inclusão e exclusão	9
2.4. Técnica Snowballing	10
3. Execução do MSL, Resultados e Discussão	10
3.1. Etapas de execução do MSL	10
3.2. Resultados e Discussão	11
3.2.1. Resposta à QP1	20
3.2.2. Resposta à QP2	22
3.2.3. Resposta à QP3	25
3.2.4. Resposta à QP4	27
4. Considerações Finais	31
5. Referências	31

Um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre o uso de Jogos no Ensino de Programação no Brasil

Joicy P. Reis, Gabriel D. Azevedo, Julio C. Alves

Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Lavras

Lavras, MG.

joicy.reisl@estudante.ufla.br, gabriel.azevedo@estudante.ufla.br,
juliocesar.alves@ufla.br

Abstract. *Actions that arouse interest and motivate students who take programming courses are necessary to avoid problems such as dropout and evasion. The use of games in teaching is increasingly highlighted and can contribute to solving such problems, since students learn by playing and thus feel more motivated and engaged, thus facilitating learning. This work presents a Systematic Mapping of Literature, in which studies were identified, cataloged and classified whose focus is the use of games for teaching programming in the Brazilian context. The objective is to provide an overview of the subject and reveal the main practices and concepts adopted in games.*

Resumo. *Ações que despertem o interesse e motivação dos alunos que cursam disciplinas de programação são necessárias para conseguir evitar problemas como desistência e evasão. O uso de jogos no ensino ganha cada vez mais destaque e pode contribuir para solucionar tais problemas, uma vez que os alunos aprendem jogando e com isso sentem-se mais motivados e engajados, facilitando assim a aprendizagem. Neste trabalho é apresentado um Mapeamento Sistemático da Literatura, no qual foram identificados, catalogados e classificados estudos cujo foco é o uso de jogos para o ensino de programação no contexto brasileiro. O objetivo é fornecer uma visão geral sobre o assunto e revelar as principais práticas e conceitos adotados nos jogos.*

1. Introdução

Para Hoed (2016, p. 1): “A evasão de alunos nos cursos de graduação no Brasil é um problema já conhecido e de incidência histórica”. Quando se trata de cursos relacionados a área de Computação os números são ainda mais expressivos. A situação em relação aos indicadores de retenção e evasão mostra que a realidade brasileira está longe do que se é esperado, tal cenário fica evidente ao analisar os dados provenientes do censo do INEP (HOED, 2016).

A Tabela 1, logo abaixo, apresenta informações sobre alunos ingressantes e concluintes de diversas áreas de cursos, entre os anos de 2015 e 2021. Analisando a tabela, o ideal seria que tanto os dados de ingressantes quanto de concluintes fossem parecidos, uma vez que, enquanto uma nova turma ingressa no curso, uma outra turma com a mesma quantidade de alunos deveria se formar (PALMEIRA e SANTOS, 2014), porém, não é isso o que acontece. Ao observar a quantidade de alunos ingressos e concluintes para os cursos relacionados as áreas de Computação e Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no ano de 2021, apenas 20,31% da quantidade de

ingressantes concluíram seus estudos no mesmo período, caracterizando os 79,69% restantes como retidos ou evadidos, no ensino superior.

Tabela 1. Número de ingressos e de concluintes, em cursos de graduação para cada 10.000 habitantes, segundo a área geral do curso – OCDE 2016/2020 e Brasil 2015-2021.

Área Geral do Curso	Ingressantes para cada 10.000 habitantes								Concluintes para cada 10.000 habitantes								
	Total OCDE 2016	Brasil							Total OCDE 2020	Brasil							
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Educação	4,9	26,0	29,3	31,6	34,2	35,2	33,2	28,9	4,9	11,7	11,7	12,3	12,1	12,1	11,5	11,5	13,3
Artes e humanidades	7,9	3,3	3,2	3,4	3,8	4,2	4,7	5,4	6,1	1,4	1,5	1,5	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4
Ciências sociais, comunicação e informação	7,0	6,7	6,6	7,1	7,3	7,9	8,5	8,6	6,1	2,3	2,5	2,7	3,0	2,9	2,7	2,7	2,9
Negócios, administração e direito	15,2	48,8	49,3	53,2	55,9	58,6	59,2	60,8	12,7	22,0	21,2	20,4	20,8	19,9	21,6	21,5	20,5
Ciências naturais, matemática e estatística	4,0	1,9	1,8	1,8	1,8	2,0	2,1	2,0	2,9	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6
Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	2,4	6,9	6,9	7,3	7,9	8,8	10,8	12,8	1,7	2,2	2,2	2,0	2,1	2,1	2,4	2,4	2,6
Engenharia, produção e construção	10,5	21,2	18,8	17,7	16,8	14,9	14,8	14,5	8,1	5,6	6,4	7,1	7,9	7,6	7,2	7,2	6,3
Agricultura, silvicultura, pesca e veterinária	1,1	3,4	3,4	3,6	4,0	4,2	4,3	4,6	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,5	1,4	1,4	1,5
Saúde e bem-estar	6,5	21,0	22,6	26,0	28,8	31,4	33,0	38,5	6,6	8,1	8,3	9,0	9,9	9,8	10,0	10,0	11,3
Serviços	2,2	3,2	3,1	3,8	4,6	5,4	6,8	8,2	2,0	1,3	1,5	1,3	1,4	1,5	1,7	1,7	1,8

Fonte: MEC/Inep - Censo da Educação Superior, 2021

De acordo com Giraffa e Mora (2013), estudos realizados por diversos pesquisadores da área de Educação e Computação, bem como do Ministério da Educação brasileiro (MEC), apontam que alunos de cursos de Computação desistem do curso logo no primeiro ano do ensino superior. Entre as disciplinas que apresentam o maior índice de retenção e evasão, estão as disciplinas introdutórias de programação, o que pode acabar conduzindo os alunos a falta de motivação para a continuidade da disciplina ou até mesmo do referido curso, logo nos primeiros contatos com a programação (HOLANDA et al., 2019, apud Giraffa e Mora, 2013). Apesar de serem disciplinas obrigatórias nestes cursos, aprender programação não é algo trivial, uma vez que envolve conceitos difíceis de serem compreendidos, principalmente para alunos iniciantes (ARIMOTO e OLIVEIRA, 2019).

Dentre os principais fatores que conduzem a tais problemas, destacam-se a falta de motivação dos estudantes, devido às suas dificuldades no aprendizado, até a metodologia de ensino adotada pelo professor em sala de aula (ARIMOTO e OLIVEIRA, 2019, apud Santos e Costas, 2006). Tendo em vista esse cenário, a motivação e engajamento dos estudantes têm sido apontados como fatores relacionados ao desempenho e evasão de alunos. Sendo assim, é importante entender quais os fatores que afetam a motivação e provocam um maior engajamento (SCHOEFFEL, 2019), além de buscar por ferramentas que estimulem o interesse e participação dos alunos nas disciplinas.

Estudos recentes, apontam que aliar o interesse dos alunos por jogos como motivação para o ensino e prática de exercícios de programação, de forma a envolver o estudante em um ambiente mais lúdico e interativo, pode transformar o processo de aprendizagem em uma atividade mais prazerosa, envolvente e divertida, além de estimular o raciocínio, estratégia e criatividade, entre outros aspectos físicos e mentais

(NETO et al., 2021). Pesquisas sugerem que os jogos vão muito além de entretenimento e diversão, e que o seu uso pode melhorar o bem-estar cognitivo, físico, social e emocional (NEUROSABER, 2021). Existem ainda os chamados jogos sérios ou “*serious games*” que são utilizados com o propósito de ensinar, sendo um ótimo método para desenvolver habilidades de aprendizagem.

Diante do exposto, o principal objetivo deste trabalho é identificar, classificar e catalogar estudos relacionados ao uso de Jogos no Ensino de Programação no Brasil. Para isto, foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura - MSL, que de acordo com Santos e Barretos (2015) é uma maneira de identificar, avaliar e interpretar as pesquisas disponíveis e relevantes que atendam a uma questão de pesquisa em particular.

O trabalho está organizado da seguinte forma: na Seção 2 é apresentado como é realizado um MSL, bem como definidas as características do trabalho, como questões de pesquisa e critérios de inclusão e exclusão. Na Seção 3 apresentam-se os detalhes de como o MSL foi realizado e seus resultados são discutidos. Por fim, na Seção 4, é apresentada a conclusão do trabalho, destacando os principais pontos encontrados e possíveis projetos futuros.

2. Planejamento do MSL

Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) é um procedimento que visa identificar, avaliar e interpretar o conhecimento relativo a uma área ou tema específico (Kitchenham; Charles, 2007). Um MSL geralmente possui os seguintes passos (Peterson et. al, 2008): (i) definição da pesquisa, no qual é definido o tema central do MSL, as questões que serão respondidas, as fontes de busca e os critérios de inclusão e exclusão de estudos; (ii) busca por estudos e triagem dos mesmos, com base nos critérios selecionados; e (iii) extração de informação contida nos estudos selecionados e apresentação dos resultados.

2.1. Questões de pesquisa

Durante a condução de um MSL, um passo fundamental é a formulação das questões de pesquisa, que ditam o objetivo do mapeamento e o que será extraído de informações dos estudos considerados relevantes. Sendo assim, a seguir são apresentadas as questões de pesquisas formuladas para este trabalho.

Q1. Quais fatores motivadores influenciam a adoção de jogos em disciplinas de programação? **Justificativa:** Motivação pode ser entendida como um motivo que leva a pessoa a ação (SILVA et al., 2014), visto isso, essa questão visa entender quais os principais motivos que levam a utilização de jogos no ensino de programação e quais objetivos buscam ser alcançados.

Q2. Quais os tipos de jogos têm sido mais utilizados para ensino de programação? **Justificativa:** Descobrir quais os tipos de jogos vêm sendo mais utilizados no ensino de programação, além de, entender os motivos pelos quais foram escolhidos..

Q3. Quais conceitos de programação têm sido mais explorados/abordados nos jogos? **Justificativa:** Descobrir quais os principais conceitos de programação vêm sendo explorados com o uso de jogos e entender quais fatores podem ter influenciado na escolha de tais conceitos.

Q4. Quais os principais benefícios e desafios envolvidos na adoção de jogos para ensino de programação? **Justificativa:** Entender como o uso de jogos no ensino de programação pode beneficiar o processo de ensino e aprendizagem, bem como, analisar se os resultados obtidos estão de acordo com os objetivos definidos, além de descobrir quais os principais desafios e limitações envolvidos nesse tipo de metodologia de ensino.

2.2. String e fontes de busca

Como fonte de busca foi utilizado o repositório SOL (<https://sol.sbc.org.br/busca/>). A busca foi realizada no dia 06/01/2023, utilizando-se o mecanismo de pesquisa disponibilizado pela plataforma e a string: “jogos AND (programação OR algoritmos) AND (ensino OR aprendizado OR aprendizagem)”.

Este repositório foi utilizado pois: (i) é uma base de trabalhos do Brasil; (ii) contém os trabalhos das principais conferências e periódicos nacionais da área de Informática em Educação, portanto, permite entender como a comunidade brasileira de pesquisa na área tem lidado com as questões de pesquisa do presente artigo; (iii) é uma base de dados que a UFLA tem acesso, ou seja, as chances de ter algum artigo com texto completo inacessível são baixas.

2.3. Critérios de inclusão e exclusão

É comum que, durante a busca por estudos, seja encontrada uma quantidade de documentos muito grande e, dentre eles, apenas alguns estejam realmente relacionados ao tema definido no MSL. Para contornar tal situação, são estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão, os quais servem para definir quais materiais são relevantes para o MSL em questão.

Os **critérios de inclusão** definidos para este trabalho são: (i) o trabalho aborda o uso de jogos para ensino de programação no contexto brasileiro (o contexto brasileiro foi definido pelo fato de que o MSL busca encontrar trabalhos que estejam o mais próximo possível da realidade dos estudantes e professores brasileiros, visto que, os níveis de educação, bem como, de desenvolvimento econômico e social variam de um país para outro, em alguns casos ficando muito distante do cenário brasileiro); (ii) o trabalho completo encontra-se disponível para download; (iii) o trabalho é um estudo científico primário, ou seja, não é um prefácio de livro, relatório técnico ou mapeamentos sistemáticos; (iv) o trabalho está escrito em português ou inglês (para os casos de artigos escritos em inglês, é necessário que ao longo do texto seja mencionado que a abordagem foi realizada no contexto brasileiro); (v) o trabalho não é duplicado nem uma versão mais antiga de outro trabalho. Como **critério de exclusão:** (i) um ou mais dos critérios de inclusão não foram satisfeitos.

2.4. Técnica Snowballing

Snowballing, conhecida também como amostra em bola de neve, é uma técnica utilizada para identificar estudos primários e, para isso, é listada as citações e referências dos estudos primários já selecionados.

A técnica pode ser dividida em duas etapas: Snowballing reverso e snowballing avante, sendo ambas complementares. Snowballing reverso consiste em avaliar a lista de referências de um estudo primário relevante, procurando por estudos primários relevantes (anteriores), enquanto que, Snowballing avante consiste em avaliar artigos (posteriores) que fazem referência a um estudo primário já considerado relevante.

Segundo Peterson et al. (2015), os pesquisadores podem obter melhores resultados ao combinar buscas utilizando string de busca com estratégias secundárias, como snowballing.

Para este trabalho foi utilizada a técnica Snowballing reverso. A escolha se deu devido ao fato de que a grande maioria dos trabalhos encontrados nas fases anteriores são artigos de conferência, que não são trabalhos primários, e muitos deles são bem recentes. Com isso, entendemos que seria mais interessante buscar artigos que foram publicados antes dos artigos encontrados. Sendo assim, foi realizada uma análise nas referências de cada um dos trabalhos aprovados, a fim de encontrar trabalhos relevantes anteriores.

3. Execução do MSL, Resultados e Discussão

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos em cada etapa do MSL realizado, tais como o número de artigos encontrados, aprovados e rejeitados em cada etapa, entre outros.

3.1. Etapas de execução do MSL

A seguir são descritas as etapas realizadas durante o MSL, bem como os resultados obtidos em cada uma delas.

Etapa 1: Consistiu em realizar uma busca na fonte de pesquisa selecionada, utilizando a string desenvolvida. Aplicando a string no campo ‘Resumo’ do repositório SOL e removendo a seleção de ‘Livros e relatórios’, o repositório retornou um total de 72 artigos relacionados ao tema.

Etapa 2: a partir da etapa 1, foi realizada uma filtragem dos resultados. Para isso, foi feita a leitura do título e resumo de cada um dos 72 artigos recuperados, aplicando os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Ao final da etapa, 22 artigos foram aprovados e 50 rejeitados, pois não atendiam aos critérios de inclusão e exclusão.

Etapa 3: após a conclusão da etapa 2, foi realizada a leitura da introdução, metodologia e conclusão de todos os artigos aprovados na etapa anterior, reaplicando os critérios de inclusão e exclusão. Nessa etapa alguns trabalhos foram removidos, por não serem considerados relevantes para o MSL, entre eles: (i) trabalhos que abordam o *desenvolvimento de jogos* como metodologia de ensino e (ii) trabalhos que abordam a

gamificação apenas como forma de atribuir pontuação e recompensas a *atividades comuns* da disciplina. Ao final da etapa, 15 artigos foram aprovados e 7 reprovados.

Etapa 4: por fim, após concluída a etapa 3, com os 15 artigos aprovados em mãos, foi aplicada a técnica Snowballing, a fim de encontrar novos artigos relacionados ao tema abordado no trabalho. A Etapa 4 foi realizada da seguinte maneira: (i) utilizando-se da técnica snowballing reverso, foi realizada uma análise em todas as referências de cada um dos 15 artigos aprovados até o momento; (ii) a cada possível artigo relevante para o MSL foram aplicados os passos da Etapa 1, ou seja, leitura do título e resumo do artigo; (iii) para os casos em que ainda restaram dúvidas sobre a relevância do artigo, foram aplicados também os passos da Etapa 2, leitura da introdução, metodologia e conclusão; (iv) a técnica snowballing foi aplicada também a cada novo artigo aprovado. Nessa etapa, chegou-se à conclusão de que alguns artigos não eram relevantes para o MSL e portanto deveriam ser rejeitados, entre eles, artigos que abordam o uso de jogos apenas para o desenvolvimento do raciocínio lógico, sem a utilização de programação. Após concluída a Etapa 4, mais 30 artigos foram selecionados, totalizando 45 trabalhos aprovados.

Como existe um critério de inclusão que diz que, o trabalho deve estar escrito em português ou inglês, a fim de tornar a pesquisa ainda mais completa, foi definida também uma string de busca em inglês: “games AND (programming OR algorithms) AND (teaching OR learning)” e realizada uma nova busca na fonte de pesquisa, seguindo o mesmo padrão da Etapa 1. Com isso, foram recuperados 59 artigos, porém todos foram reprovados logo na primeira filtragem, após leitura do título e resumo dos trabalhos, pois: (i) eram artigos duplicados, que já haviam sido aprovados nas etapas anteriores, ou (ii) não atendiam aos critérios de inclusão e exclusão definidos.

3.2. Resultados e Discussão

A seguir são apresentados os Resultados e Discussão acerca das questões de pesquisa definidas. É importante deixar claro que, para evitar avaliações pessoais subjetivas que pudessem levar a interpretações incorretas, as informações retiradas dos trabalhos a fim de responder às questões de pesquisas (como termos e conceitos), foram as mais fiéis possíveis ao que os autores escreveram.

Na Tabela 2, estão listados os 45 trabalhos aceitos, após a execução de todas as etapas do MSL. Na primeira coluna da tabela é apresentado o ID de identificação do trabalho, que será utilizado ao longo deste artigo. Nas próximas colunas são apresentados o ano de publicação do trabalho, instituição de ensino dos autores, o nível de ensino ao qual é destinado o estudo, e por fim, o repositório em que foi realizado o download.

Tabela 2. Trabalhos analisados para responder às questões de pesquisa do MSL.

ID	Título	Ano	Inst. de ensino	Nível de ensino	Repositório
1	Aplicação do Robocode como Instrumento para a	2018	UFS	Superior	SOL

	Recepção de Calouros e Ensino de Programação de Computadores				
2	Uma abordagem baseada no ambiente Robocode para ensino de programação no Ensino Médio	2017	UFU, UFV	Médio	ojs.sector3
3	Plataforma Robocode como Ferramenta Lúdica de Ensino de Programação de Computadores- Extensão Universitária em Escolas Públicas de Minas Gerais	2015	UFU, UFV	Médio	ojs.sector3
4	Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o jogo Robotizen: um relato de experiência	2019	UFPB	Fundamental	SOL
5	GrubiBots Educacional: jogo para o ensino de algoritmos na educação básica	2014	UFLA	Infantil	ojs.sector3
6	Combinando desafios e aventura em um jogo para apoiar a aprendizagem de programação em vários níveis cognitivos	2013	UFPB	Infantil, Médio, Técnico e Superior	ojs.sector3
7	APIN: Uma Ferramenta Para Aprendizagem de Lógicas e Estímulo do Raciocínio e da Habilidade de Resolução de Problemas em um Contexto Computacional no Ensino Médio	2011	UFPA	Médio	dimap.ufrn
8	O uso de jogos como fator motivacional em cursos de computação	2010	USP, UNICAMP	Superior	repositorio.usp
9	Relato de uma Experiência no Ensino de Algoritmos e Programação Utilizando um Framework Lúdico	2008	FURB	Superior	researchgate
10	Fluxogame: Um jogo para auxiliar no aprendizado de algoritmo e lógica de programação através de fluxogramas	2021	IFTM	Técnico, Superior	SOL
11	Desenvolvimento de um Jogo Didático para Ensino de Programação Orientada a Objetos e sua Aplicação em Cursos Técnicos de Computação	2012	UFERSA, UFRN	Médio	docplayer
12	JOGO BARALHO DAS VARIÁVEIS Uma proposta de utilização de jogos para disciplina de Programação	2013	UFPA	Superior	repositorio.unifesspa
13	Kahoot! como instrumento potencializador na participação e engajamento dos alunos na aprendizagem de conceitos de programação	2019	IF SERTÃO	Crianças e Jovens	SOL

14	Uso da Ferramenta Kahoot Transformando a Aula do Ensino Médio em um Game de Conhecimento	2019	IFG, UFP	Médio	SOL
15	POOGame: Um Jogo Sério para o Ensino de Programação Orientada a Objetos	2016	UFC	Superior	SOL
16	KidCoder: Uma Proposta de Ensino de Programação de forma Lúdica	2015	UFAL	*	researchgate
17	Testando a Diversão em um Jogo Sério para o Aprendizado Introdutório de Programação	2015	Universidade de Coimbra, UDESC	Superior	SOL
18	Pensamento Computacional Praticado com um Jogo Casual Sério no Ensino Superior	2016	UDESC, Universidade de Coimbra	Superior	SOL
19	Looking for Pets: a game for the logical reasoning development	2019	UEA	Fundamental	ieeexplore
20	Looking for Pets: um jogo de estratégia para o desenvolvimento do Pensamento Computacional		UEA	Fundamental	ojs.sector3
21	Práticas inovadoras de ensino: uso de brinquedos no ensino de algoritmos	2010	ASSEVIM, FURB	Fundamental	revista.feb.unesp
22	Proposta Metodológica para a Inserção ao Ensino de Lógica de Programação com Logo e Lego Mindstorms	2012	ULBRA	Fundamental	ojs.sector3
23	Hello Food: uma jornada de aprendizagem lúdica em algoritmos, programação e Pensamento Computacional	2022	UEA, UFAM	Superior Médio-Técnico	SOL
24	Super Mario Logic: Um Jogo Sério para Lógica de Programação	2016	<u>UFESM</u>		repositorio.ufsm
25	Desenvolvimento e avaliação do jogo Sério projetoÉden sobre variáveis e tipos de dados	2019	ICMC	Técnico	SOL
26	ProgramSE: Um Jogo para Aprendizagem de Conceitos de Lógica de Programação	2021	UNIRIO, UFMA	Superior	SOL
27	Inserção da programação no ensino fundamental: Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code.org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais	2016	Centro Universitário do Norte, UFAM	Fundamental	SOL
28	Uma experiência de aprendizagem de lógica de	2019	UFC	Médio	SOL

	programação com Code.org no ensino médio: uma análise por gênero sobre a percepção dos estudantes				
29	Game Logic: Um jogo para auxiliar na aprendizagem de lógica de programação	2017	IFMS, Faculdade Maurício de Nassau	*	SOL
30	Operação Lovelace: uma abordagem lúdica para introdução de aprendizagem em algoritmos	2020	UEA	Infantil	researchgate
31	Maze Code: Retórica Procedural Aplicada ao Ensino de Lógica de Programação	2021	UFV	Superior	SOL
32	Takkou: Uma Ferramenta Proposta ao Ensino de Algoritmos	2011	UFRN		SBC
33	As Aventuras Espaciais de Cody: protótipo de jogo para auxiliar no ensino de lógica de programação	2018	Centro Universitário Luterano de Palmas	Superior	SBGames
34	ProGame: um jogo para o ensino de algoritmos e programação		IESP, UFPB		ojs.sector3
35	Implementação de um Jogo Sério para o Ensino de Programação para Alunos do Ensino Médio Baseado em mlearning	2012	UFPB		imago.ufpr
36	WAlgor: um jogo de tower defense para o desenvolvimento do Pensamento Computacional e apresentação de algoritmos computacionais	2019	UEA	Fundamental	ojs.sector3
37	Um jogo para o ensino de programação em Python baseado na taxonomia de Bloom	2012	UFPB	Superior	www2.sbc
38	KLouro: Um jogo educacional para motivar alunos iniciantes em programação	2014	UFPB	Superior	ojs.sector3
39	Ensino de Programação Front-end através de jogos digitais: Um relato de experiência na Escola de Programação do LAIS/HUOL	2019	UFRN	Superior	SOL
40	Jogos de Programar como uma Abordagem para os Primeiros Contatos dos Estudantes com a Programação	2017	IFMS, Faculdade Maurício de Nassau	Fundamental Médio Superior	SOL
41	Avaliação Preliminar de Ambiente Online	2021	UNIOESTE	Superior	SOL

	Baseado em Jogos Digitais: Um Estudo de Caso na Aprendizagem de Algoritmos				
42	Proposta de um Jogo Eletrônico Educativo Aplicado ao Ensino da Lógica de Programação	2014	UPE	Médio	researchgate
43	Intervenção em Turmas de Jovens e Adultos numa Escola da Rede Pública do Recife, Multidisciplinaridade e Uso da Ferramenta Blockly Games: Um Relato de Experiência	2019	UFRPE, Escola Municipal Senador Ermírio de Moraes	EJA	SOL
44	Ensinando princípios básicos de programação utilizando jogos educativos em um programa de inclusão digital	2007	UENF	Médio	xdocz
45	Ensino de Algoritmos e Programação: Uma Experiência no Nível Médio	2005	UENF, UFRJ, Centro Universitário Bennett	Médio	jacarepagua

Os trabalhos [1], [2], [3], [4], [5], [6] e [7] apresentam jogos que envolvem a criação de algoritmos para controle de um robô. Nos trabalhos [1], [2] e [3] foi utilizada a ferramenta Robocode como instrumento para o ensino e aprendizagem de algoritmos e programação. Robocode é um jogo de batalha de robôs virtuais que requer a aplicação da programação para construir estratégias de combate. O trabalho [4] apresenta o Robotizen, um jogo digital com foco no ensino de lógica de programação. No jogo é necessário criar um algoritmo que ajude o robô a cumprir suas tarefas e completar a missão. O trabalho [5] apresenta o jogo Grubibots Educacional, uma aplicação para o ensino de algoritmos com o apoio de uma ferramenta robótica. Para jogar é necessário desenvolver algoritmos, os quais são compostos por blocos que atribuem comandos a um robô. O trabalho [6] apresenta o jogo Robotimov, que visa apoiar a aprendizagem de programação em vários níveis cognitivos. O enredo conta com robôs que foram sabotados e o jogador precisa realizar ajustes nos códigos-fonte para que eles voltem a ter o comportamento esperado. O trabalho [7] apresenta a APIN - Agência planetária de inteligência, uma ferramenta para aprendizagem de lógica e estímulo do raciocínio e da habilidade de resolução de problemas e envolve a criação de comandos para controle de um robô.

O trabalho [8] apresenta um conjunto de sistemas baseados no uso e no desenvolvimento de jogos, como fator motivacional para estudantes. Tais sistemas são utilizados para o aperfeiçoamento no aprendizado em computação, sendo eles: (i) Robot

Algorithm, (ii) Simuladores de Algoritmos, (iii) Jogos de Tabuleiro, (iv) Torneio de Truco e (v) Campo minado. Os jogos envolvem conceitos de programação orientada a objetos, inteligência artificial, programação para web, entre outros.

O trabalho [9] apresenta um framework batizado de Furbot, e relata sua aplicação em sala de aula. O elemento central do framework é a programação de um robô que vive junto de outros tipos de objetos, que também podem ser programados. A ferramenta pode ainda ser utilizada para o desenvolvimento de jogos.

Os trabalhos [10], [11] e [12] propõem o desenvolvimento de um jogo de cartas. No trabalho [10], um jogo chamado Fluxogame foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de algoritmos e lógica de programação. O jogo possui cartas de dois tipos: objetivo e comando, que descrevem um problema a ser resolvido e a solução para o mesmo. O trabalho [11] propõe uma metodologia de ensino para a disciplina de Programação Orientada a Objetos (POO). Foi desenvolvido um conjunto de cartas, semelhante a um baralho, e vários jogos didáticos que usam estas cartas e possuem regras que refletem os principais conceitos da POO. O trabalho [12] desenvolve o protótipo de um jogo denominado de Baralho das Variáveis, para auxiliar no ensino de princípios da disciplina de programação. Para o jogo, foi projetado uma ideia semelhante a um jogo de baralho como o Paciência, onde é apresentado ao jogador um número ou palavra para que ele realize uma operação com cartas e operadores.

Os trabalhos [13] e [14] apresentam a plataforma Kahoot!, que utiliza a aprendizagem baseada em jogos digitais. Em ambos os trabalhos, a ferramenta foi utilizada no formato Quiz, com perguntas relativas ao conteúdo da disciplina trabalhada.

O trabalho [15] apresenta um jogo sério para o ensino de programação orientada a objetos (POO), denominado POOGame. O jogo é baseado em jogos de RPG, de forma que o jogador controla um personagem e a partir de batalhas possibilita invocar criaturas e controlar suas ações utilizando comandos baseados na linguagem JAVA. O trabalho [16], apresenta o KidCoder, uma proposta de um jogo sério, com objetivo de criar um ambiente divertido, que motive os alunos e estimule a prática de programação. O ambiente mescla gêneros de jogos RPG, Puzzle e RTS e possui batalhas com robôs controlados, com uso de algoritmos do próprio jogo.

Os trabalhos [17] e [18] descrevem um jogo sério chamado NoBugs' Snack Bar. O jogo é inspirado nos jogos de gestão de tempo, onde o jogador controla o atendente de uma lanchonete através de blocos visuais e os clientes solicitam combinações de comidas e bebidas. Ambos visam o aprendizado de programação. O trabalho [17] teve como objetivo identificar os pontos fracos do jogo em promover a diversão, enquanto a principal contribuição do trabalho [18] foi elencar alguns princípios que possam auxiliar

no desenvolvimento de jogos para o aprendizado de programação através de tarefas com Pensamento Computacional.

Os trabalhos [19] e [20] apresentam o Looking for Pets, um jogo de estratégia que exercita tomadas de decisão e tem como objetivo auxiliar no desenvolvimento do Pensamento Computacional através de um processo lúdico para a criação de algoritmos. O jogador deve montar uma sequência de ações (algoritmo) para ajudar a personagem Lara a chegar até alguns animais que fugiram assustados.

O trabalho [21] usa o brinquedo de montar “Lego”, para ensinar conceitos de programação. Os alunos utilizam blocos de montar para construir uma figura, e em seguida escrevem instruções em uma folha para que outro grupo possa construir uma figura idêntica. A brincadeira permite que os alunos aprendam conceitos de algoritmo, programa e linguagem de programação.

O trabalho [22] propõe uma metodologia para inserção à lógica de programação, utilizando o programa Logo e o projeto Lego Mindstorms. Logo é uma linguagem de programação e Lego Mindstorms trata-se de uma linha do brinquedo Lego, voltada para a educação tecnológica. No trabalho são apresentados jogos de lógica e atividades com o Lego Mindstorms que envolvem tarefas com robôs.

O trabalho [23] apresenta um jogo intitulado “Hello Food”, em que a jornada do herói se dá a partir da resolução de problemas que ocorrem no âmbito de um restaurante. É dada uma missão ao jogador em que ele precisa seguir os passos das instruções e quando solicitado elaborar seu próprio algoritmo durante o atendimento de um pedido.

O trabalho [24] descreve um Jogo Sérioso chamado Super Mário Logic, elaborado para desafiar o aluno a resolver problemas de lógica de programação. O jogo é baseado no popular Super Mario World, e assim como na história original, o objetivo é avançar de fase até resgatar a princesa. As ações são mediadas por meio de comandos que são executados através da utilização de estruturas de programação.

O trabalho [25] apresenta o projeto Éden, um jogo digital para o ensino e aprendizagem de variáveis e tipos de dados. O jogo foi projetado para estimular o jogador a declarar variáveis e atribuir valores a elas, de forma a modificar o estado do jogo e avançar nas etapas.

O jogo apresentado no trabalho [26] é baseado em jogos do tipo *Escape the Room*, onde a finalidade é encontrar uma maneira de escapar de um lugar. Este apresenta a proposta do ProgramSE, que visa auxiliar o estudante com conceitos de lógica de programação. A missão do jogo tem como objetivo estimular o aluno a

perceber como a programação está presente no dia a dia, fazendo com que ele construa o raciocínio lógico, utilizando a programação em blocos.

Os trabalhos [27] e [28] relatam uma experiência com jogos disponíveis na plataforma Code.org. O trabalho [27] descreve o uso do jogo “Labirinto Clássico”, que aborda conceitos básicos de lógica de programação, utilizando cenários do Angry Birds, Plants vs Zombies e A Era do Gelo. O desafio do jogo é direcionar o personagem principal de um ponto para outro, utilizando a linguagem de programação visual Blockly. Já o trabalho [28] selecionou o jogo “Aventureiro de Minecraft” para a experiência. No jogo, o jogador precisa programar, através de blocos, quais ações devem ser tomadas pelo avatar para atingir o resultado esperado.

Os jogos dos trabalhos [29], [30], [31] e [32] fazem uso dos blocos de programação. No trabalho [29] é apresentado o Game Logic, um jogo voltado para o ensino-aprendizado de algoritmos. O intuito principal é desenvolver o raciocínio do estudante. O jogo baseia-se no controle de um personagem através de blocos de comando que o direcionam a um determinado local no jogo. O trabalho [30] apresenta uma proposta para promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional através de um jogo intitulado “Operação Lovelace”. Trata-se de um jogo de estratégia, que busca auxiliar na aprendizagem de algoritmos de forma lúdica, em uma versão de “programação em blocos”. O trabalho [31] apresenta um jogo educativo, chamado Maze Code, que tem como foco o ensino de conceitos envolvendo programação. O jogo tem como base o estilo *Escape the Room*, onde o jogador avança no jogo à medida que interage com objetos e recebe blocos de programação, que serão utilizados para criar um algoritmo que seja capaz de gerar uma solução para problemas apresentados. O trabalho [32] apresenta uma ferramenta, chamada Takkou, como suporte para ensino de algoritmos e programação. Takkou é um jogo onde o jogador deve resolver um problema através de ações realizadas por seu personagem no jogo, que é controlado através de um conjunto de instruções algorítmicas, formadas por blocos que, quando executado, cumpre uma determinada tarefa.

O trabalho [33] desenvolve um protótipo de um jogo sério, chamado “As Aventuras Espaciais de Cody”, onde o jogador, para realizar as devidas ações, deverá dar comandos básicos que serão submetidos a um processo de tradução e resultarão nos movimentos do personagem. Assim, o jogador aprende lógica de programação enquanto se diverte.

O trabalho [34] apresenta a criação de um protótipo de jogo para dar suporte ao ensino/aprendizado de algoritmos e programação. No jogo chamado ProGame, o jogador deve passar por desafios e ao chegar ao final do nível será confrontado com a necessidade de resolução de um algoritmo que tem ligação com um elemento do nível, como por exemplo: abrir a porta de uma sala do tesouro.

O trabalho [35] apresenta um jogo chamado Castelo dos Enigmas, o qual fornece uma linguagem visual para ensinar as estruturas de uma linguagem de programação e os conceitos básicos da elaboração de algoritmos. São apresentadas situações de exploração, em que o jogador precisa se defender e atacar, além de obstáculos que requerem que seja utilizado o raciocínio lógico para resolver um problema.

O trabalho [36] propõe um jogo que tem como objetivo estimular o desenvolvimento do Pensamento Computacional através da apresentação e aplicação de algoritmos computacionais para a resolução de problemas. WAlgor é um jogo do estilo tower defense, cujo objetivo é defender um reino utilizando cavaleiros, seguindo estratégias lógicas.

O trabalho [37] apresenta um jogo educativo que objetiva o ensino de programação em Python. O jogo se chama “Entrando pelo cano” e um de seus desafios trabalha o conteúdo de tipos de dados. Nesse jogo, o jogador que é um operário de uma fábrica maluca, deve organizar várias caixas de mercadoria durante a noite, de acordo com o seu tipo.

O trabalho [38] apresenta o projeto chamado KLouro que tem como objetivo ajudar os alunos a praticarem conteúdos introdutórios de programação. As missões do jogo são exibidas em forma de Algoritmo, logo, para que o jogador entenda a missão da fase, deverá entender o código do algoritmo mostrado, pois só assim poderá jogar de forma que satisfaça às condições e avance de fase.

O trabalho [39] trata do ensino de programação front-end para estudantes, envolvendo a utilização dos seguintes jogos digitais: CSS Diner, Flexbox Defense e o Flexbox Froggy. Os jogos abordam conteúdos de seletores CSS, pseudoclasses e pseudoelementos, entre outros, por meio de desafios e problemas que o jogador deve solucionar.

O trabalho [40] investiga a utilização de 3 jogos de programar como forma de estabelecer os primeiros contatos de estudantes com conceitos de programação. Os jogos selecionados foram Code Combat, Light Bot e NoBug’s Snack Bar. Tratam-se de jogos do estilo puzzle em que o jogador deve solucionar problemas usando programação.

O trabalho [41] relata uma avaliação preliminar de um ambiente online de aprendizagem de algoritmos baseado em jogos digitais. O ambiente possui 4 jogos. No primeiro jogo, Labirinto, o aluno deve criar algoritmos para movimentar o personagem por labirintos. O segundo jogo, Types’ Room, é usado para ensinar, em um nível conceitual, os tipos de dados. No terceiro jogo, Classificação de Dados, uma rede de encanamentos guia diversos blocos e viabiliza a prática da declaração e atribuição de

dados à variáveis e construção de estruturas condicionais. No quarto e último jogo, A Invasão, o enredo mostra a antagonista Gaya atacando o local em que o protagonista mora, forçando-o a defendê-lo utilizando um banker, oportunizando a compreensão de códigos com diversas estruturas de condição.

O trabalho [42] apresenta o processo de construção de um jogo para o ensino da Lógica de Programação. O jogo possui 6 módulos, e em cada módulo há um conjunto de desafios, refletindo a complexidade dos conteúdos abordados. A cada desafio, problemas são propostos, no intuito do jogador descobrir uma solução algorítmica, consolidando sua aprendizagem.

O trabalho [43] descreve uma experiência de desenvolvimento de um jogo baseado no Bird, do Blockly Games, modificado para a nova proposta que é o ensino de matemática, educação ambiental, lógica e programação. O jogo se chama Preservando a natureza e para jogar é necessário programar em blocos de acordo com a direção (ângulo) e instruções dos colegas de turma.

Por fim, os trabalhos [44] e [45], apresentam jogos para o ensino de programação. No trabalho [44] são apresentados 4 jogos para auxiliar o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos tanto para leitura de algoritmos quanto para posterior elaboração de algoritmos simples que solucionam problemas. No trabalho [45], por sua vez, foi desenvolvido o projeto da “Oficina de Lógica de Programação”, que visa desenvolver o raciocínio lógico e a criatividade dos alunos a partir da construção de algoritmos que resolvam problemas.

3.2.1. Resposta à QP1

Esta questão buscou entender quais os resultados esperados com a utilização dos jogos para o ensino de programação e áreas correlatas, ou seja, qual o motivo para optar pela adoção de tal metodologia de ensino. A Tabela 3, apresenta os principais motivos observados a partir dos artigos analisados, bem como o ID de identificação de cada motivo, além dos IDs e quantidade total de trabalhos relacionados a cada motivo. No Gráfico 1 também é possível observar os dados relacionados ao motivo e quantidade, ordenados pelos motivos apontados pela maior quantidade de trabalhos.

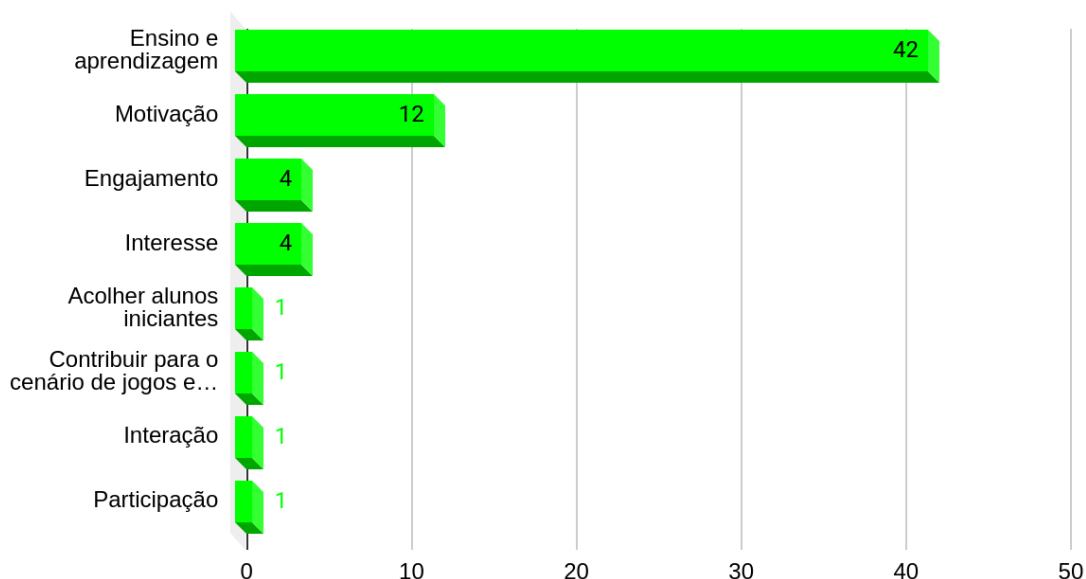
Tabela 3. Motivos identificados a partir dos trabalhos analisados

ID	Motivos para uso de jogos no ensino de programação	IDs dos Trabalhos	Qtd.
M1	Acolher alunos iniciantes	[1]	1
M2	Contribuir para o cenário de jogos educacionais	[5]	1

M3	Engajamento	[13][14][26][31]	4
M4	Ensino e aprendizagem	[2][3][4][5][6][7][9][10][11] [12][13][14][15][16][18][19] [20][21][22][23][24][25][26] [27][28][29][30][31][32][33] [34][35][36][37] [38][39][40][41][42][43][44] [45]	42
M5	Interação	[24]	1
M6	Interesse	[7][13][28][42]	4
M7	Motivação	[1][7][8][9][16][24][26][27] [32][38][42][44]	12
M8	Participação	[13]	1

Gráfico 1. Motivos identificados a partir dos trabalhos analisados

Motivos para uso de jogos no ensino de programação



Uma breve descrição de cada um dos motivos é apresentada abaixo:

1. *Acolher alunos iniciantes*: permitir aos alunos sentirem-se acolhidos no ensino superior.
2. *Contribuir para o cenário de jogos educacionais*: com os resultados, contribuir para que novos jogos possam ser desenvolvidos da melhor maneira possível.

3. *Engajamento*: promover, aumentar, estimular ou avaliar o engajamento dos alunos com o uso de jogos para aprender programação. O engajamento está relacionado ao quanto os alunos estão comprometidos e empenhados.
4. *Ensino e aprendizagem*: apoiar, promover, estimular ou avaliar o processo de ensino e/ou aprendizagem de programação.
5. *Interação*: promover, aumentar ou estimular a interação, trabalho em equipe e cooperação entre os alunos.
6. *Interesse*: promover, aumentar, estimular ou avaliar o interesse dos alunos com o uso de jogos para aprender programação. O interesse pode estar relacionado à importância e atenção que os alunos demonstram em relação aos jogos como método de aprendizagem.
7. *Motivação*: promover, aumentar, estimular ou avaliar a motivação dos alunos com o uso de jogos para aprender programação. A motivação, de forma geral, é vista como a disposição em realizar determinada atividade.
8. *Participação*: promover, aumentar, estimular ou avaliar a participação e envolvimento dos alunos com o uso de jogos para aprender programação.

De acordo com a Tabela 3, nota-se que o motivo [M4], Ensino e Aprendizagem, foi mencionado em 97,77% dos trabalhos analisados, ou seja, apenas um trabalho não mencionou o ensino e aprendizagem como motivo para o uso de jogos. Trata-se do trabalho [1], que tem como motivo o acolhimento de alunos iniciantes, porém ao decorrer do artigo é possível notar que a utilização de um jogo influenciou de forma positiva no ensino e aprendizagem dos alunos.

Os outros dois principais motivos para se fazer o uso de jogos no ensino de programação são motivação e engajamento, ficando em segundo e terceiro lugar respectivamente. Como citado anteriormente, tais fatores estão relacionados ao desempenho e evasão de alunos, sendo assim, faz sentido serem observados como motivo em vários trabalhos.

3.2.2. Resposta à QP2

Esta questão, por sua vez, buscou identificar quais os tipos de jogos têm sido mais utilizados para o ensino de programação. Na Tabela 4, é possível observar os principais tipos de jogos observados nos artigos analisados, bem como o seu ID de identificação, além do ID dos artigos que contemplam tais tipos e a quantidade de trabalhos relacionados.

Na tabela pode-se observar que um jogo pode fazer parte de mais de um tipo, isso ocorre nos seguintes casos: (i) um mesmo jogo atende a dois ou mais tipos, por exemplo, um jogo pode ser de cartas e estratégia ao mesmo tempo; (ii) um trabalho

apresenta mais de um jogo, por exemplo, o trabalho analisa um jogo de cartas e outro de tabuleiro.

De acordo com a tabela abaixo, o tipo de jogo mais utilizado foi o [T11] Puzzle/Resolução de Problemas. Nesse tipo de jogo o jogador precisa resolver problemas para conseguir vencer ou completar a missão. A resolução de tais problemas geralmente envolve o uso de programação ou interpretação de algoritmos. Além deste, os jogos dos tipos [T5] Gestão de tempo/limite de tempo e [T13] Robô, também foram bastante utilizados. Os jogos com robôs geralmente envolvem batalhas de robôs onde o jogador deve programá-los a fim de atacar e derrotar o adversário, já nos jogos de tempo o jogador deve completar uma missão ou fase em um determinado limite de tempo para vencer o jogo.

Tabela 4. Tipos de jogos identificados a partir dos trabalhos analisados

ID	Tipos de jogos	Trabalhos	Qtd.
T1	Campo minado	[8]	1
T2	Cartas	[8][10][11][12]	4
T3	Escape the Room	[26][31]	2
T4	Estratégia	[19][20][30][36]	4
T5	Gestão de tempo/limite de tempo	[17][18][23][38][40][41]	6
T6	Labirinto	[27][31][41]	3
T7	Lógica	[22]	1
T8	Minecraft	[28]	1
T9	Montagem de peças	[21][22]	2
T10	Plataforma	[24][25][33][34]	4
T11	Puzzle/Resolução de Problemas	[32][34][35][36][37][38][39][40] [41][42][43][44][45]	13
T12	Quiz	[13][14]	2
T13	Robô	[1][2][3][4][5][6][7][8][9][40][41]	11
T14	RPG	[15][16]	2
T15	Simulador	[8]	1
T16	Tabuleiro	[8]	1

Cada jogo possui ainda suas próprias características, que são classificadas como elementos de um jogo. Esses elementos são os responsáveis por tornar o jogo um jogo, e influenciam em pontos importantes, como a diversão, a usabilidade, entre outros. Na Tabela 5 são apresentados os elementos de jogos citados nos trabalhos analisados, o seu ID de identificação, o ID de cada trabalho relacionado e a respectiva quantidade de trabalhos.

Logo abaixo, o Gráfico 2 apresenta os tipos de jogos identificados e a quantidade de trabalhos relacionados a cada tipo, além disso, no Gráfico 3 são apresentados os elementos de jogos identificados, bem como, a quantidade de trabalhos relacionados a cada um. Ambos os gráficos estão ordenados em ordem decrescente, de acordo com a quantidade de trabalhos.

Tabela 5. Elementos de jogos identificados a partir dos trabalhos analisados

ID	Elementos de jogos	Trabalhos	Qtd.
E1	Desafios	[4][5][6][7][8][12][16][17][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][37][38][39][40][42][44]	28
E2	Fases	[4][6][10][12][13][15][17][18][19][20][23][24][25][26][27][29][30][31][33][35][36][38][39][40][41][43][44][45]	28
E3	Feedback	[12][14][15][18][24][26][30][37][41]	9
E4	Interação social	[4][8][10][12][13][14][21][22][27][28][43][44]	12
E5	Missões	[4][5][7][17][18][19][20][23][25][30][32][33][38][39][40]	15
E6	Níveis ou grau de dificuldade	[4][6][12][16][17][18][19][20][22][23][24][25][26][28][29][30][31][32][34][36][38][39][40][41][42][43]	26
E7	Personagem ou avatar	[4][6][7][15][16][17][18][19][20][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][40][41][42][43][44][45]	32
E8	Ranking ou placares	[12][13][18][29][30][37][40]	7
E9	Recompensas/moedas/bônus	[4][17][18][24][25][30][33][36][38][39][41]	11
E10	Score ou pontuação	[4][7][10][11][12][13][15][17][18][19][20][24][29][30][32][37][38][40]	18

Gráfico 2. Tipos de jogos identificados a partir dos trabalhos analisados

Tipos de jogos

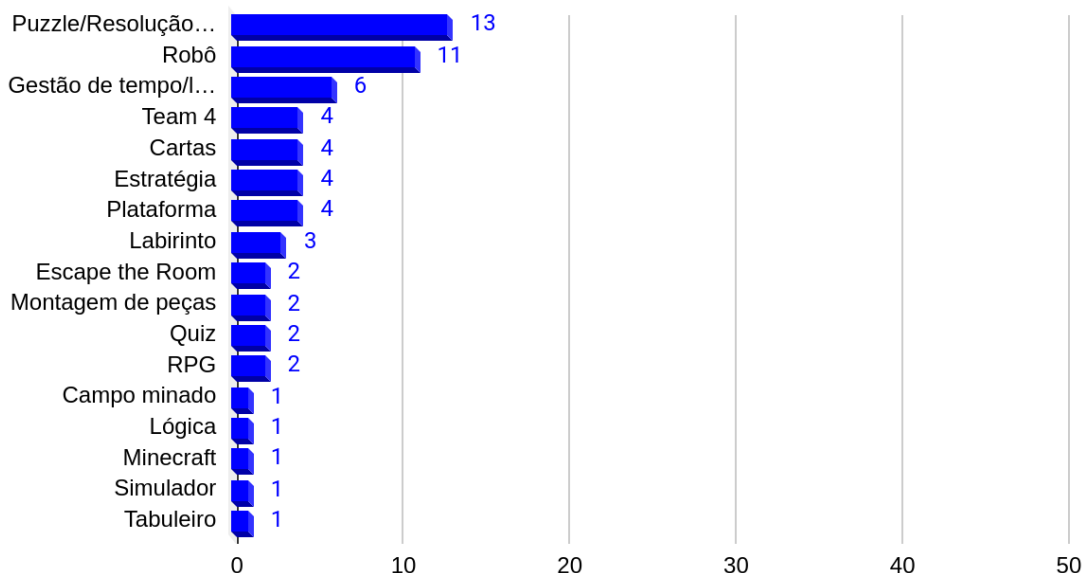
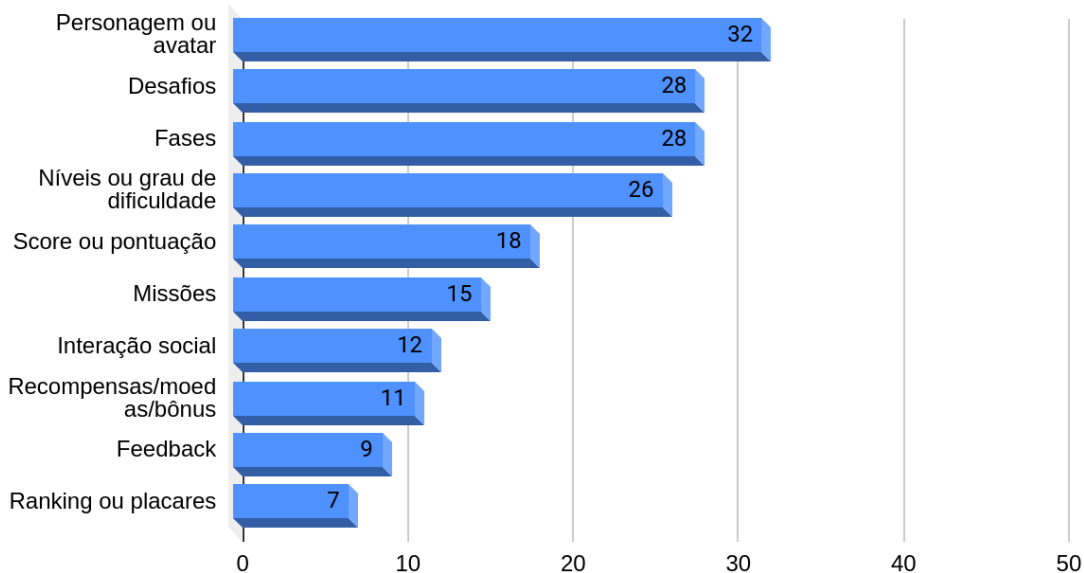


Gráfico 3. Elementos de jogos identificados a partir dos trabalhos analisados

Elementos de jogos



3.2.3. Resposta à QP3

Com essa questão, visou-se verificar quais os conceitos de programação mais têm sido explorados e abordados nos jogos. A Tabela 6 apresenta os conceitos de programação

mais observados nos artigos analisados, como também, o seu ID de identificação, o ID de cada um dos trabalhos relacionados e a quantidade total de trabalhos referentes a cada conceito.

Com base na Tabela 6, é possível notar que os jogos vêm sendo muito utilizados para ensinar conceitos como: estrutura condicional ou decisão (if, if-else, else), estrutura de repetição (while, for) e declaração e atribuição de variáveis. Além destes, o conceito [C1], Algoritmos, também foi muito abordado nos trabalhos analisados, e envolve desde a sintaxe, semântica, criação, até a construção e execução de algoritmos. Trata-se não só de escrever algoritmos mas também de compreendê-los.

Tabela 6. Conceitos de programação identificados a partir dos trabalhos analisados

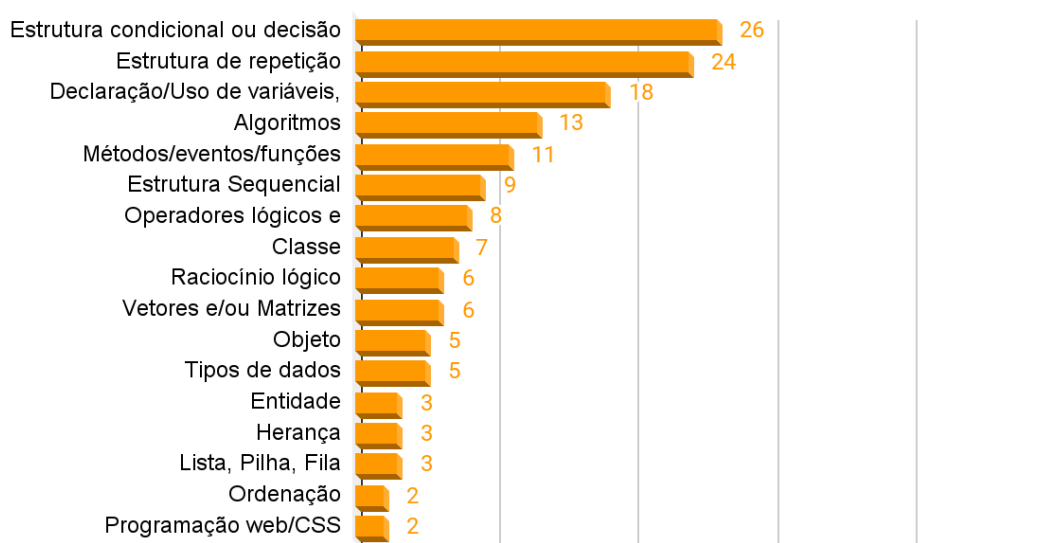
ID	Conceitos de programação	Trabalhos	Qtd.
C1	Algoritmos	[6][12][13][15][16][19][20][21][22][32][36][38][41]	13
C2	Classe	[1][2][3][8][9][11][15]	7
C3	Declaração/Use de variáveis, atributos	[1][5][6][7][9][11][15][17][18][25][29][31][32][36][38][40][41][42]	18
C4	Entidade	[1][3][2]	3
C5	Estrutura condicional ou decisão	[1][4][5][7][9][10][12][17][18][22][23][24][26][27][28][29][31][32][34][36][38][40][41][42][44][45]	26
C6	Estrutura de repetição	[1][4][5][6][7][9][10][12][18][23][24][26][27][28][29][31][32][33][34][36][40][42][44][45]	24
C7	Estrutura Sequencial	[4][7][9][10][17][18][24][26][29]	9
C8	Herança	[2][8][11]	3
C9	Lista, Pilha, Fila	[12][30][36]	3
C10	Métodos/eventos/funções	[1][2][3][4][5][9][11][15][26][40][42]	11
C11	Objeto	[1][9][11][15][40]	5
C12	Operadores lógicos e matemáticos	[5][6][12][31][38][40][44][45]	8
C13	Ordenação	[26][36]	2
C14	Programação web/CSS	[8][39]	2
C15	Raciocínio lógico	[13][22][40][43][44][45]	6

C16	Tipos de dados	[12][25][37][41][42]	5
C17	Vetores e/ou Matrizes	[12][23][26][31][40][42]	6

No Gráfico 4 é possível visualizar os conceitos de programação que foram mais citados nos trabalhos analisados.

Gráfico 4. Conceitos de programação identificados a partir dos trabalhos analisados

Conceitos abordados com o uso de jogos



Vale mencionar que, a maioria dos trabalhos utilizam os jogos para ensinar conceitos introdutórios de programação, e, portanto, grande parte dos alunos são iniciantes que, em muitos casos, estão tendo o seu primeiro contato com esse tipo de conteúdo. De acordo com Celis (2022), os conceitos básicos de programação são: algoritmos, variáveis e vetores, funções, estruturas condicionais e de repetição e sintaxe. Com isso é possível perceber que todos os conceitos mencionados pelo autor como conceitos básicos de programação são apresentados na Tabela 6, e, inclusive, se encontram entre os conceitos mais abordados nos trabalhos.

3.2.4. Resposta à QP4

Por fim, a QP4 buscou identificar os principais benefícios e desafios envolvidos na adoção de jogos para o ensino de programação.

Na Tabela 7, são listados os principais benefícios observados nos trabalhos aprovados, além do ID de identificação, ID de cada um dos trabalhos relacionados e quantidade de trabalhos. Vale ressaltar que 7 dos trabalhos aprovados não foram

mencionados na Tabela pelos seguintes motivos: (i) O trabalho menciona um projeto ainda em desenvolvimento ou, (ii) os resultados não foram apresentados.

Tabela 7. Benefícios identificados ao se utilizar jogos no ensino de programação

ID	Benefícios	Trabalhos	Qtd.
B1	Competitividade	[2][3][12]	3
B2	Confiança/Autoestima	[15][18][25][27][30]	5
B3	Criatividade	[12]	1
B4	Desenvolvimento de novos jogos	[17][18]	2
B5	Desenvolvimento de senso crítico	[2][3]	2
B6	Diversão/Descontração	[12][14][15][25][27][28][30][40]	8
B7	Engajamento	[4][13][14][39]	4
B8	Ensino-aprendizagem	[1][2][3][4][6][8][10][11][12][13][14][15][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][29][32][35][39][40][41][43][44][45]	31
B9	Foco/Atenção	[25]	1
B10	Interação	[4][12][24][25][27][28][43]	7
B11	Interesse e Estímulo dos alunos	[2][3][4][10][12][13][14][15][21][26][27][30][45]	13
B12	Motivação	[2][3][6][8][11][12][15][18][24][25][27][29][32][41][43][44]	16
B13	Participação/Envolvimento	[1][8][9][13][14][21][26][40]	8
B14	Satisfação dos alunos	[4][15][19][20][27][30][43]	7

Assim como na Tabela 3, *Motivos para uso de jogos no ensino de programação*, a Tabela 7 apresenta o *Ensino e Aprendizagem* em primeiro lugar. Dos 38 trabalhos que apresentaram os resultados da experiência com jogos, 31 concluíram que o uso de jogos pode sim auxiliar no ensino e/ou aprendizagem de programação.

Os outros dois principais benefícios notados foram *Motivação* e *Interesse e Estímulo dos alunos*, ficando em segundo e terceiro lugares, respectivamente. Assim como o ensino e aprendizagem, a motivação dos alunos também foi citada como uma dos grandes motivos para o uso de jogos no ensino de programação. Sendo assim, é

possível afirmar que os objetivos foram alcançados nesses dois quesitos. Muitos trabalhos também mencionaram como o uso de jogos despertou o interesse dos alunos, melhorando o desempenho nas atividades.

Em relação aos desafios observados, na Tabela 8, são apresentados os principais desafios encontrados ao se utilizar jogos no ensino de programação. Apenas 22,22% dos trabalhos analisados mencionaram os desafios ou limitações encontrados ao fazer uso dessa metodologia de ensino, dentre eles, os desafios Acesso à internet [D1], Falta de equipamentos e acessórios [D4] e Qualidade do jogo [D6], foram observados com maior frequência. Os desafios [D1] e [D4] estão intimamente relacionados à infraestrutura do ambiente escolar onde foram aplicados os jogos. Não são todas as escolas que suportam o uso de tal metodologia, pois muitas não dispõem de equipamentos e acesso à internet de qualidade. Já o desafio [D6] pode estar relacionado a muitos fatores, como falta de experiência de quem desenvolveu o jogo, poucos trabalhos referentes ao tema, o que dificulta a criação de jogos que realmente atendam às necessidades dos alunos e professores, entre outros.

Tabela 8. Desafios identificados ao se utilizar jogos no ensino de programação

ID	Desafio	Trabalhos	Qtd.
D1	Acesso à internet	[14][28][43]	3
D2	Ambiente	[26]	1
D3	Domínio desafiador	[5]	1
D4	Falta de equipamentos e acessórios	[4][28][26]	3
D5	Navegador desatualizado	[26]	1
D6	Qualidade do jogo	[26][29][40]	3
D7	Tamanho da amostra	[40][41]	2
D8	Tempo para aplicação dos jogos	[17]	1

Uma breve descrição de cada um dos desafios é apresentada abaixo:

1. *Falta de equipamentos e acessórios*: para a aplicação eficiente dos jogos, é necessária a utilização de equipamentos e acessórios como: *tablets*, celulares, fones de ouvido e computadores suficientes para que todos os alunos consigam ter uma experiência satisfatória, porém em alguns casos não existiam equipamentos para todos os alunos ou, em outros, os equipamentos não estavam em condições de uso.

2. *Domínio desafiador*: embora já existam trabalhos relacionados a jogos educacionais que proponham a imersão do aluno em seus ambientes, o campo de jogos digitais lúdicos foi considerado um domínio desafiador.
3. *Acesso à internet*: a falta de uma boa infraestrutura nas escolas ou instituições de ensino podem acabar prejudicando o aprendizado dos alunos com o uso de jogos que necessitam de acesso a internet.
4. *Tempo para aplicação dos jogos*: muitas vezes o tempo disponível das aulas não é suficiente para a aplicação dos jogos, ou ainda para avaliação de sua eficácia como método de ensino.
5. *Qualidade do jogo*: alguns jogos apresentam problemas com sua jogabilidade e usabilidade, tornando difícil que o aluno entenda e consiga jogar. Tal problema pode ser causado pela falta de experiência dos desenvolvedores ou ainda pela deficiência nos testes.
6. *Navegador desatualizado*: navegadores, softwares e sistemas em geral desatualizados podem afetar as funcionalidades dos jogos resultando em bugs e consequentemente causando desconforto e irritação nos usuários.
7. *Ambiente*: ambientes com distrações podem impactar negativamente na percepção da imersão do usuário.
8. *Tamanho da amostra*: a aplicação dos jogos em turmas com poucos alunos pode ser uma limitação quanto aos resultados obtidos.

Os Gráficos 5 e 6 apresentam os principais benefícios e desafios, respectivamente, ao se utilizar jogos para o ensino de programação, e também a quantidade de trabalhos relacionados.

Gráfico 5. Benefícios identificados ao se utilizar jogos no ensino de programação

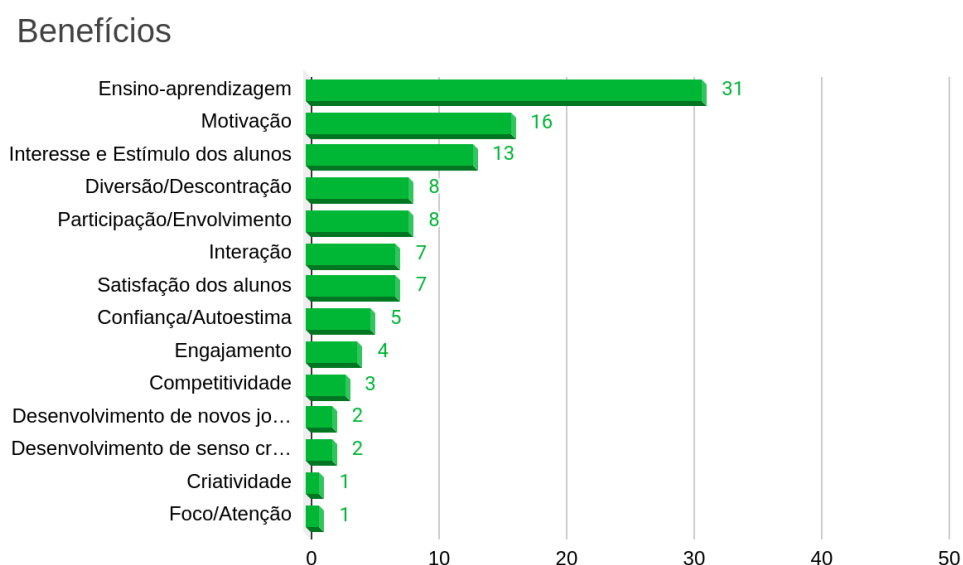
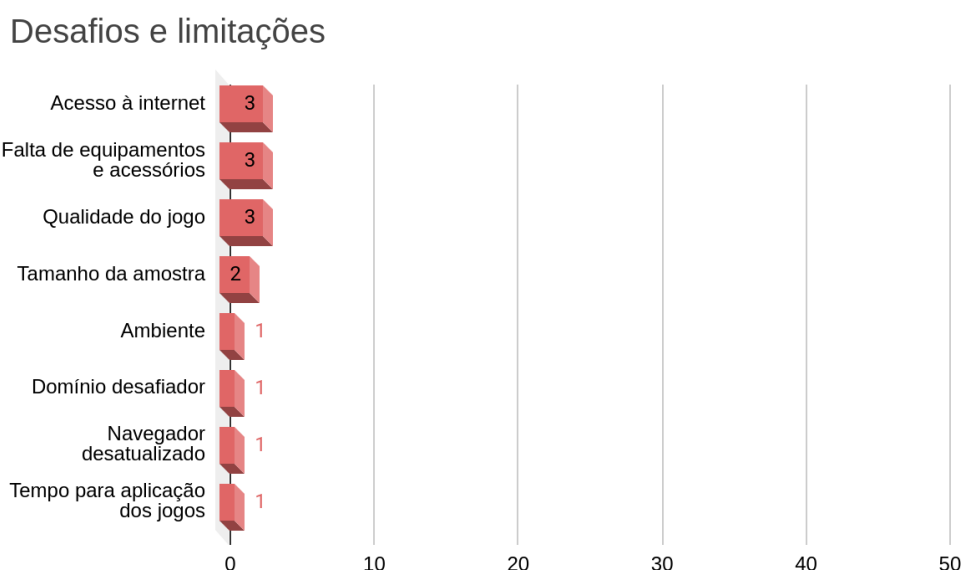


Gráfico 6. Desafios identificados ao se utilizar jogos no ensino de programação



4. Considerações Finais

A partir das respostas obtidas neste MSL, é possível inferir que já existem algumas iniciativas relacionadas ao uso de jogos no ensino de programação no Brasil e afirmar a sua efetividade.

Com base nas respostas obtidas é possível verificar que a maioria dos jogos utilizados têm como objetivo, além do ensino e aprendizado, despertar o interesse e motivar os alunos para que consigam aprender os principais conceitos relacionados a programação e que, apesar de algumas limitações, os jogos são ferramentas relevantes no ensino-aprendizagem.

Como proposta de trabalhos futuros, pretende-se desenvolver jogos digitais, cujo *gameplay* se baseia em programação, de forma que possam ser utilizados para auxiliar o ensino-aprendizado de conceitos e práticas introdutórias de programação, a fim de motivar e despertar o interesse pela área em alunos do ensino médio e superior.

5. Referências

Hoed, R. M. Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de Computação. Repositório Institucional da UnB, 2016. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22575/1/2016_RaphaelMagalh%C3%A3esHoed.pdf. Acesso em: 13/12/2022

Palmeira, L. B; Matheus P. S. Evasão no Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade de Brasília: análise e mineração de dados. Repositório Institucional da

UnB, 2014. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/10142/1/2014_LuisaBehrensPalmeira_MatheusParr-eirasSantos.pdf. Acesso em: 13/12/2022

Giraffa, L. M. M; Mora, M. C. EVASÃO NA DISCIPLINA DE ALGORITMO E PROGRAMAÇÃO: UM ESTUDO A PARTIR DOS FATORES INTERVENIENTES NA PERSPECTIVA DO ALUNO. Repositório Institucional PUCRS. 2013. Disponível em:

https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8684/2/EVASAO_NA_DISCIPLINA_DE_ALGORITMO_E_PROGRAMACAO_UM_ESTUDO_A_PARTIR_DOS_FATORES_INTERVENIENTES_NA_PERSPECTIVA_DO_ALUNO.pdf. Acesso em: 13/12/2022

Holanda W. D; Freire L. P; Coutinho J. C. S. Estratégias de ensino-aprendizagem de programação introdutória no ensino superior: uma Revisão Sistemática da Literatura. RENOTE, 2019

ARIMOTO, M. M; OLIVEIRA, W. T. Dificuldades no Processo de Aprendizagem de Programação de Computadores: um Survey com Estudantes de Cursos da Área de Computação. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)*, 27. , 2019, Belém. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 244-254. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6633>.

Schoeffel P. Modelo para Predição de Evasão de Estudantes de Computação Baseado na Motivação. ResearchGate, 2019.

Neto J. G; Marcolino P. H. P; Ferreira P; Barbosa D. M. Maze Code: Retórica Procedural Aplicada ao Ensino de Lógica de Programação. SBC – Proceedings of SBGames, 2021 — ISSN: 2179-2259.

Santos M. A; Barreto R. S. Mapeamento Sistemático. arxiv, 2015. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1504.01027.pdf>. Acesso em: 13/01/2022.

Paz, Fillipe; Cox, Kenia. Aplicação do Robocode como Instrumento para a Recepção de Calouros e Ensino de Programação de Computadores. *In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA, ALAGOAS E SERGIPE (ERBASE)*, 18. , 2018, Aracaju. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018 . p. 447-456.

Dantas, Igor; Neto, Jose; Silva, Lucas; Neto, Lourival; Lima, Douglas; Scaico, Pasqueline; Costa, Thaíse. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o jogo Robotizen: um relato de experiência. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)*, 27. , 2019, Belém. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 51-60. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6616>.

Alves, Maxsuel Oliveira; De Oliveira, Gilberto Viana. Fluxogame: Um jogo para auxiliar no aprendizado de algoritmo e lógica de programação através de fluxogramas. *In: TRILHA DE EDUCAÇÃO – ARTIGOS CURTOS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES)*, 20. , 2021, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 697-700. DOI: https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2021.19711.

Silva, Jamille; Oliveira, Fábio; Martins, Danielle. Kahoot! como instrumento potencializador na participação e engajamento dos alunos na aprendizagem de conceitos de programação. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 27. , 2019, Belém. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 41-50. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6615>.

Martins, Ernane; Gouveia, Luís. Uso da Ferramenta Kahoot Transformando a Aula do Ensino Médio em um Game de Conhecimento. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. , 2019, Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 207-216. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.207>.

Da Silva, Leuson M. P.; Bonfim, Brendo C.; Silva, Rogério C.; Da Silva, Jefferson B.; Moura, Wellington L.; Bezerra, Carla I. M.; Jucá, Paulyne M.. POOGAME: Um Jogo Sério para o Ensino de Programação Orientada a Objetos. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 24. , 2016, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 2333-2342. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2016.9677>.

Vahldick, Adilson; Mendes, António; MArcelino, Maria José; Hogenn, Maciel; Schoeffel, Pablo. Testando a Diversão em um Jogo Sério para o Aprendizado Introdutório de Programação. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 23. , 2015, Recife. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 41-50. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2015.10220>.

Vahldick, Adilson; Mendes, António José; Marcelino, Maria José; Farah, Paulo Roberto. Pensamento Computacional Praticado com um Jogo Casual Sério no Ensino Superior. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 24. , 2016, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 2303-2312. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2016.9674>.

Macena, Jeniffer; Pires, Fernanda; Melo, Rafaela. Hello Food: uma jornada de aprendizagem lúdica em algoritmos, programação e Pensamento Computacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 33. , 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 561-572. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225704>.

Oliveira, Yure; Farias, Carina. Desenvolvimento e avaliação do jogo Sério projeto Éden sobre variáveis e tipos de dados. In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA, ALAGOAS E SERGIPE (ERBASE) , 2019, Ilhéus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 615-624.

Silva, R. R.; Rivero, L.; Santos, R. P. dos. ProgramSE: Um Jogo para Aprendizagem de Conceitos de Lógica de Programação. Revista Brasileira de Informática na Educação, [S. l.], v. 29, p. 301–330, 2021. DOI: 10.5753/rbie.2021.29.0.301. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/rbie/article/view/2984>. Acesso em: 10 fev. 2023.

Martins, Ricartty; 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: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA

ESCOLA, 22. , 2016, Uberlândia. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 121-130. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2016.121>.

Fiori, Maria; Rocha, Marina ; Marques, Anna . Uma experiência de aprendizagem de lógica de programação com Code.org no ensino médio: uma análise por gênero sobre a percepção dos estudantes. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 13. , 2019, Belém. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 124-128. ISSN 2763-8626. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2019.6722>.

Netto, Dorgival; Medeiros, Luiz Mario; De Pontes, Daniel; De Moraes, Edilson. Game Logic: Um jogo para auxiliar na aprendizagem de lógica de programação.. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 25. , 2017, São Paulo. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2017.3546>.

Grigorio Neto, Jose; Pimentel Marcolino, Paulo Henrique; Ferreira, Pablo; Barbosa, Daniel Mendes. Maze Code: Retórica Procedural Aplicada ao Ensino de Lógica de Programação. In: TRILHA DE EDUCAÇÃO – ARTIGOS COMPLETOS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 20. , 2021, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 519-528. DOI: https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2021.19685.

Farias, Fernando Lucas de Oliveira; Rabelo, Danieli Silva de Souza; Valentim, Ricardo; Nunes, Isabel. Ensino de Programação Front-end através de jogos digitais: Um relato de experiência na Escola de Programação do LAIS/HUOL. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. , 2019, Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 187-196. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.187>.

Karling, Daniel Antonio; Rizzi, Claudia Brandelero; Rizzi, Rogério Luis. Avaliação Preliminar de Ambiente Online Baseado em Jogos Digitais: Um Estudo de Caso na Aprendizagem de Algoritmos. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 29. , 2021, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 288-297. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2021.15920>.

De Figueiredo, Marcela Portela S.; Lima, Elidiane Gomes de Oliveira; Cysneiros Filho, Gilberto Amado de Azevedo. Intervenção em Turmas de Jovens e Adultos numa Escola da Rede Pública do Recife, Multidisciplinaridade e Uso da Ferramenta Blockly Games: Um Relato de Experiência. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 4. , 2019, Recife. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 561-567. DOI: <https://doi.org/10.5753/ctrl.e.2019.8932>.

Pantaleão, Eliana; Do Amaral, Laurence Rodrigues; E Silva, Gláucia Braga. Uma abordagem baseada no ambiente Robocode para ensino de programação no Ensino Médio. Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE Brazilian Journal of Computers in Education. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2017.25.03.95>

Do Amaral, Laurence Rodrigues; E Silva, Gláucia Braga; Pantaleão, Eliana. Plataforma Robocode como Ferramenta Lúdica de Ensino de Programação de Computadores-

Extensão Universitária em Escolas Públicas de Minas Gerais. Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015). DOI: 10.5753/cbie.sbie.2015.200.

De Oliveira, Gabriela A. A.; De Bettio, Raphael W.; Rodarte, Ana P. M.; Braz, Jussara E.; Ferrari, Fernanda B.. GrubiBots Educacional: jogo para o ensino de algoritmos na educação básica. III Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014). XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014). DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2014.584>

Dantas, Vanessa F.; De Macedo, Eline R.; Andrade, José Raul B.; Coutinho, Danilo Raniery A. Coutinho; Cavalcante, Ahemenson F.; Vasconcelos, Thiago G; Pereira, Mary Ellen de S.. Combinando desafios e aventura em um jogo para apoiar a aprendizagem de programação em vários níveis cognitivos. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013). XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2013). DOI: 10.5753/CBIE.SBIE.2013.920

Dim, Cleyton Aparecido; Da Rocha, Francisco Edson Lopes. APIN: Uma Ferramenta Para Aprendizagem de Lógicas e Estímulo do Raciocínio e da Habilidade de Resolução de Problemas em um Contexto Computacional no Ensino Médio. Disponível em: https://dimap.ufrn.br/csbc2011/anais/eventos/contents/WEI/Wei_Secao_6_Artigo_2_Dim.pdf.

DIGIAMPIETRI, Luciano Antonio e KROPIWIEC, Diogo D e SILVA, Renato A. C. O uso de jogos como fator motivacional em cursos de computação. 2010, Anais.. Belo Horizonte: Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, 2010. Acesso em: 06 jan. 2023.

Vahldick, Adilson; Mattos, Mauro Marcelo. Relato de uma Experiência no Ensino de Algoritmos e Programação Utilizando um Framework Lúdico. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280879239_Relato_de_uma_Experiencia_no_Ensino_de_Algoritmos_e_Programacao_Utilizando_um_Framework_Ludico.

Lopes, Abrahão Christophe Bezerra. DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA ENSINO DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS E SUA APLICAÇÃO EM CURSOS TÉCNICOS DE COMPUTAÇÃO. Disponível em: <https://docplayer.com.br/682616-Desenvolvimento-de-um-jogo-didatico-para-ensino-de-programacao-orientada-a-objetos-e-sua-aplicacao-em-cursos-tecnicos-de-computacao.html>.

De França, Elvis Lopes; Nunes, Roberto Costa; Dos Santos, Rogério Carvalho. Jogo baralho das variáveis uma proposta de utilização de jogos para disciplina de Programação. 2012. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Faculdade de Computação, Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Marabá, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/192>. Acesso em: 06 jan. 2023.

Galdino, Cárliston; Rogério, Sebastião. KidCoder: Uma Proposta de Ensino de Programação de forma Lúdica. Conference: XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. DOI: [10.5753/cbie.sbie.2015.687](https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.687).

Pessoa, Marcela; Alencar, Luiz Fábio; Araújo, Lucas; Melo, Rafaela; Pires, Fernanda. Looking for Pets: a game for the logical reasoning development. In Education Conference (FIE), Covington, KY, USA, 2019, pp. 1-4, DOI: 10.1109/FIE43999.2019.9028510.

Alencar, Luiz; Pessoa, Marcela; Pires, Fernanda. Looking for Pets: um jogo de estratégia para o desenvolvimento do Pensamento Computacional. VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019). Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2019). DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2019.1251

Correia, Carlos Henrique; Domingues, Maria José Carvalho de Souza. Proposta Metodológica para a Inserção ao Ensino de Lógica de Programação com Logo e Lego Mindstorms. DOI: <https://doi.org/10.15675/gepros.v0i1.129>.

Friedrich, Ronaldo Vaz; Dos Santos, Daniela Scherer; Keller, Rodrigo dos Santos; Puntel, Márcio Daniel; Biasoli, Daniel. Proposta Metodologica para a Inserção ao Ensino de Lógica de Programação com Logo e Lego Mindstorms. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012), ISSN 2316-6533. Rio de Janeiro, 26-30 de Novembro de 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2012.%25p>.

Panegalli, Felipe Schmitt. Super Mario Logic: Um Jogo Sério para Lógica de Programação. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/10686>.

Macena, Jeniffer; Pires, Fernanda. Pessoa, Marcela Sávia Picanço. Operação Lovelace: uma abordagem lúdica para introdução de aprendizagem em algoritmos. SBC – Proceedings of SBGames 2020 — ISSN: 2179-2259. XIX SBGames – Recife – PE – Brazil, November 7th – 10th, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348482621_Operacao_Lovelace_uma_abordagem_ludica_para_introducao_de_aprendizagem_em_algoritmos.

Santos, Ian Macedo Maiwald; Mota, Jhemeson Silva; Teixeira, Alexandre Henrique Kavalerski; De Souza, Jackson Gomes. As Aventuras Espaciais de Cody: protótipo de jogo para auxiliar no ensino de lógica de programação. SBC – Proceedings of SBGames 2018 — ISSN: 2179-2259. XVII SBGames – Foz do Iguaçu – PR – Brazil, October 29th – November 1st, 2018. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/EducacaoShort/188395.pdf>.

Sales, Chrystian Gesteira; Dantas, Vanessa Farias. ProGame: um jogo para o ensino de algoritmos e programação. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2010.%25p>.

Scaico, Pasqueline Dantas; Lopes, Diego; Azevedo, Max André; Da Silva, Jarbele Cássia; Neto, Sinval Vieira Mendes; Falcão, Emmanuel de Souza F. Implementação de um Jogo Sério para o Ensino de Programação para Alunos do Ensino Médio Baseado em mlearning. Centro de Ciências Aplicadas e Educação – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Disponível em: http://www.imago.ufpr.br/csbc2012/anais_csbc/eventos/wei/artigos/Implementacao%20de%20um%20Jogo%20Serio%20para%20o%20Ensino%20de%20Programacao%20para%20Alunos%20do%20Ensino%20Medio%20Baseado%20em%20mlearning.pdf.

Michel, Fábio; Pires, Fernanda; Pessoa, Marcela. WAlgor: um jogo de tower defense para o desenvolvimento do Pensamento Computacional e apresentação de algoritmos computacionais. VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019). Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2019). DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.514>.

Scaico, Pasqueline Dantas; Marques, Diego Lopes; Melo, Leandro de Almeida; Azevedo, Max André; Neto, Sinval V. Mendes; Oliveira, Anderson; Júnior, Josinaldo Alves; Labanca, Marcelo; Scaico, Alexandre. Um jogo para o ensino de programação em Python baseado na taxonomia de Bloom. Disponível em: http://www2.sbc.org.br/csbc2012/anais_csbc/eventos/wei/artigos/Um%20jogo%20para%20o%20ensino%20de%20programacao%20em%20Python%20baseado%20na%20taxonomia%20de%20Bloom.pdf.

Silva, Max André de Azevêdo; Dantas, Ayla. KLouro: Um jogo educacional para motivar alunos iniciantes em programação. III Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014). XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014). DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2014.702>.

De França, Rozelma Soares; Do Amaral, Haroldo José Costa. Proposta de um Jogo Eletrônico Educativo Aplicado ao Ensino da Lógica de Programação. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rozelma-Franca/publication/242013377_Proposta_de_um_Jogo_Eletronico_Educativo_Aplicado_ao_Ensino_da_Logica_de_Programacao/links/0046353026cb10ab47000000/Proposta-de-um-Jogo-Eletronico-Educativo-Aplicado-ao-Ensino-da-Logica-de-Programacao.pdf.

Rosa, Núbia dos Santos; Rapkiewicz, Cleli Elena. Ensinando princípios básicos de programação utilizando jogos educativos em um programa de inclusão digital. Disponível em: <https://xdocz.com.br/doc/ensinando-principios-basicos-de-programacao-utilizando-jogos-educativos-em-um-programa-de-inclusao-digital-px8q9l95zwnw>.

Júnior, José Carlos Rocha Pereira; Rapkiewicz, Cleli Elena; Delgado, Carla; Xexeo, José Antonio Moreira. Ensino de Algoritmos e Programação: Uma Experiência no Nível Médio. XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. A Universidade da Computação: Um Agente de Inovação e Conhecimento. Disponível em: <http://jacarepagua.dcc.ufrj.br/~ladybug/artigos/PereiraJr.pdf>.

Silva, Elias do Nascimento; Silva, Adeliane Tomaz; Fernandes, Tânia. Gonçalves, Valdirene Polassi. Uma análise da importância da motivação do cotidiano do profissional da educação dentro do contexto do PCCS. Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, ano MMXIV, Nº. 000063, 26/11/2014.

Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/uma_analise_da_importancia_da_motivacao_no_cotidiano_do_profissional_da_educacao_dentro_do_contexto_do_pccs_2.pdf.

Neurosaber. Os benefícios cognitivos da brincadeira. Instituto Neurosaber, 2021. Disponível em:

<https://institutoneurosaber.com.br/os-beneficios-cognitivos-da-brincadeira/#:~:text=Brincar%20melhora%20o%20bem%20Destar,confian%C3%A7a.>

Celis, Ricardo. Aprenda como programar do zero: conceitos básicos e passo-a-passo. Platzi, 2022. Disponível em: <https://platzi.com.br/blog/aprenda-como-programar-do-zero/>.