

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL
CAMPUS PORTO ALEGRE

MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

MAURICIO SOARES DA COSTA

**UM ESTUDO SOBRE OS LIMITES E AS POTENCIALIDADES DA COOPERAÇÃO
EM UM JOGO DE TABULEIRO VOLTADO PARA O ENSINO DE LINGUAGENS
DE PROGRAMAÇÃO**

PORTO ALEGRE – RS
2025

MAURICIO SOARES DA COSTA

Um estudo sobre os limites e as potencialidades da cooperação em um jogo de tabuleiro voltado para o ensino de linguagens de programação

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, para defesa, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Informática na Educação.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Prestes Machado
Coorientadora: Prof^a. Dra. Sílvia de Castro Bertagnolli

PORTO ALEGRE – RS
2025

C837i Costa, Mauricio Soares da

Um estudo sobre os limites e as potencialidades da cooperação em um jogo de tabuleiro voltado para o ensino de linguagens de programação. / Mauricio Soares da Costa – Porto Alegre, 2025.

146 f. : il., color.

Orientador: Dr. Rodrigo Prestes Machado
Coorientador(a): Dr^a Sílvia de Castro Bertagnolli

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal do Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre, Mestrado Profissional em Informática na Educação, Porto Alegre, 2025.

1. Informática na Educação. 2. Jogo de Tabuleiro. 3. Cooperação. 4. Programação. 5. Scratch. I. Machado, Rodrigo Prestes. II. Bertagnolli, Sílvia de Castro. III. Título

CDU: 37:004

Elaborada por Filipe Xerxeneski da Silveira - CRB10/1497

AGRADECIMENTOS

Gratidão à Inteligência Suprema, ou Deus, por este maravilhoso caos diário chamado Vida.

Gratidão aos pais por terem me trazido à luz deste mundo.

Gratidão aos mestres por esta caminhada de aprendizagem e crescimento.

Gratidão aos membros desta banca pela suas análises, críticas, disponibilidades e atenções.

Gratidão aos orientadores deste trabalho, Prof. Rodrigo e Profa. Sílvia, pela dedicação e doação.

Gratidão à profa. Josiane Procasko pelos trabalhos que realizamos durante meus dias de mestrando.

Gratidão ao Professor Marcelo Schmitt por seu apoio fundamental na aplicação desta pesquisa.

Gratidão ao Prof. Denirio Marques por seu encorajamento, anterior ao início de todo este processo.

Gratidão ao amigo Filipe Xerxeneski pelo auxílio em alguns momentos decisivos deste trabalho.

Gratidão às colegas do “Quarteto Fantástico” (Cíntia, Fernanda B. e Isabel) pela parceria em tantos momentos de estudos e trabalhos.

Gratidão à colega Ana Joceli pela amizade e pelos trabalhos que realizamos em conjunto, nos quais tive o maior prazer de estar presente.

Gratidão ao Chuchu, meu parceirinho de quatro patas, que esteve sempre do meu lado de forma literal durante a produção e escrita desta dissertação.

Gratidão, por fim, aos familiares, colegas, amigos e irmãos que se interessaram por esta trajetória, torceram por mim, me estenderam a mão quando precisei, ouviram meus lamentos ou proferiram palavras de apoio nas horas mais complicadas.

Um “Salve” a todos vocês!

[...] Nem sempre ganhando
Nem sempre perdendo
Mas, aprendendo a jogar [...]
(Guilherme Arantes, 1980)

RESUMO

Este trabalho de pesquisa teve por objetivo investigar se um objeto de aprendizagem baseado em cooperação e pensamento computacional seria capaz de promover interações de cooperação em estudantes de ensino médio integrado de um curso de informática, de modo a facilitar-lhes o ensino de programação, identificando possibilidades e limitações envolvidas no processo. O estudo partiu da constatação de que os estudantes de anos iniciais de cursos de informática enfrentam dificuldades significativas de aprendizagem em algoritmos e lógica de programação, geralmente agravadas pela ausência de raciocínio abstrato e por lacunas formativas anteriores. Tal cenário mostrou-se promissor para efetuar um estudo acerca dos aspectos da cooperação, cujos passos envolveram a construção, a aplicação e a avaliação de um jogo de tabuleiro cooperativo denominado *Scrateam*, estruturado em fundamentos do pensamento computacional por meio de conceitos usados na linguagem de programação em blocos *Scratch* e associado a noções básicas de orientação a objetos. Ao lado da construção de um referencial teórico que sustentou as teorias necessárias para a pesquisa e identificou trabalhos correlatos, foram definidas metodologias para a execução de cada uma das etapas necessárias para a investigação. O projeto do jogo físico foi embasado na adaptação da metodologia *ENgAGED* e associou os conceitos de Tétrade Elementar para os passos de construção. Foi ainda concebida uma versão simplificada e digital no formato *Print & Play*, a fim de disponibilizar o produto de forma *on-line*. A aplicação do jogo junto aos estudantes de primeiro ano de ensino médio do curso técnico em informática do IFRS - *Campus* Porto Alegre foi executada por meio de um estudo descritivo e, a análise dos resultados, por sua vez, baseou-se em adaptações das técnicas de observação e de análise de conteúdo, com vistas a selecionar, categorizar e tabular recortes de diálogos e outras ações desempenhadas pelos estudantes durante a realização das partidas de *Scrateam*. As análises revelaram a presença de interações entre os estudantes durante as partidas, manifestadas em forma de ações verbais e práticas. Com a definição de uma taxonomia, foi possível classificar os recortes de diálogos observados e validá-los junto a teorias e elementos da cooperação, identificando que o jogo *Scrateam* tem a possibilidade de promover a cooperação em um contexto educacional. Por meio das ações práticas analisadas, pôde-se fazer outros comparativos, a fim de reforçar a possível presença da cooperação intermediada pelo jogo. A pesquisa ainda concluiu que, embora haja algumas limitações para o jogo cooperativo, existe também uma série de possibilidades para tal (estímulo ao protagonismo dos estudantes, desenvolvimento de habilidades cooperativas, integração, participação, pertencimento, diversão por meio da ludicidade, reforço de conteúdo, resolução de conflitos, melhorias por meio de *feedbacks*). Ressalta-se que o trabalho apresentado não encerra a pesquisa, posto que, devido ao potencial que o jogo de tabuleiro traz consigo, existem inúmeras oportunidades de utilizá-lo novamente como meio de estudo para outras investigações, especialmente referentes à aprendizagem cooperativa direcionada para a programação.

Palavras-chave: *Jogo de Tabuleiro; Cooperação; Programação; Scratch.*

ABSTRACT

This research aimed to investigate whether a learning object based on cooperation and computational thinking could foster cooperative interactions among integrated high school students in a computer science course, thereby facilitating the teaching of programming by identifying possibilities and limitations involved in the process. The study began with the observation that first-year students in computer science courses face significant learning difficulties in algorithms and programming logic, often exacerbated by a lack of abstract reasoning and prior educational gaps. This context proved promising for conducting a study on aspects of cooperation, involving the design, implementation, and evaluation of a cooperative board game called *Scrateam*, structured upon principles of computational thinking through concepts used in the block-based programming language *Scratch* and associated with basic notions of object orientation. Alongside the development of a theoretical framework that supported the necessary theories for the research and identified related works, methodologies were defined for each stage of the investigation. The design of the physical game was based on the adaptation of the *ENgAGED* methodology and incorporated the concepts of the Elementary Tetrad in its construction steps. A simplified digital version in *Print & Play* format was also created in order to make the product available online. The game was implemented with first-year high school students from the technical course in computer science at IFRS – *Campus* Porto Alegre through a descriptive study. The analysis of the results was based on adaptations of observation and content analysis techniques aimed at selecting, categorizing, and tabulating excerpts of dialogue and other actions performed by students during *Scrateam* gameplay. The analyses revealed the presence of student interactions during the sessions, expressed through both verbal and practical actions. By defining a taxonomy, it was possible to classify the observed dialogue excerpts and validate them according to theories and elements of cooperation, identifying that *Scrateam* has the potential to promote cooperation in an educational context. Through the analysis of practical actions, further comparisons were made to reinforce the possible presence of cooperation mediated by the game. The study also concluded that, despite certain limitations of the cooperative game, it offers a range of possibilities (e.g., encouragement of student protagonism, development of cooperative skills, integration, participation, sense of belonging, playfulness, content reinforcement, conflict resolution, and improvement through feedback). It is emphasized that the present work does not conclude the research, as the potential of the board game offers numerous opportunities for reuse as a research tool in future investigations, especially regarding cooperative learning aimed at programming.

Keywords: *Board Game; Cooperation; Programming; Scratch.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – QR-Code de acesso ao <i>site</i> da pesquisa e <i>download</i> digital do produto <i>Scrateam</i>	70
Figura 2 – Licença <i>Creative Commons</i> do jogo de tabuleiro <i>Scrateam</i>	70
Figura 3 – Padrões de cores das cartas.....	78
Figura 4 – Visão geral do jogo.....	82
Figura 5 – Caixa do jogo	83
Figura 6 – Manual de instruções	84
Figura 7 – Tabuleiro principal do jogo	85
Figura 8 – Painel de jogador	87
Figura 9 – Fichas de comandos	88
Figura 10 – Cartas de local	88
Figura 11 – Cartas de habilidade	89
Figura 12 – Cartas de pedido.....	89
Figura 13 – Cartas de sabotagem.....	91
Figura 14 – Dados.....	91
Figura 15 – <i>Meeples</i> de personagens e cubos marcadores.....	92
Figura 16 – <i>Meeples</i> de recursos e outros marcadores	93
Figura 17 – Registros fotográficos do tabuleiro principal durante as partidas de <i>Scrateam</i>	100
Figura 18 – Registros fotográficos dos painéis de jogador durante as partidas de <i>Scrateam</i>	101
Figura 19 – Exemplos de diálogos de interlocutor para pedido de auxílio	104
Figura 20 – Exemplos de diálogos de interlocutor para validação	105
Figura 21 – Exemplos de diálogos de interventor para sugestão.....	106
Figura 22 – Exemplos de diálogos de interventor para ajuste.....	107
Figura 23 – Exemplos de diálogos de interventor para advertência.....	109
Figura 24 – Gráfico percentual de incidências das categorias nos recortes dos diálogos.....	111
Figura 25 – Nuvem de palavras gerada a partir dos recortes dos diálogos	113
Figura 26 – Exemplo de diálogo em situação de conflito	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Proposições da Teoria de Axelrod.....	47
Quadro 2 – Síntese dos parâmetros empregados na revisão de literatura	59
Quadro 3 – Síntese do método <i>ENgAGED</i> frente ao desenvolvimento do jogo <i>Scrateam</i>	71
Quadro 4 – Alterações apontadas para o jogo <i>Scrateam</i> após testes	80
Quadro 5 – <i>Meeples</i> de recursos e outros marcadores	92
Quadro 6 – Grupos e categorias de diálogos definidos para a pesquisa	98
Quadro 7 – Recortes de diálogos de interlocutor para pedido de auxílio	102
Quadro 8 – Recortes de diálogos de interlocutor para validação.....	104
Quadro 9 – Recortes de diálogos de interventor para sugestão	106
Quadro 10 – Recortes de diálogos de interventor para ajuste	107
Quadro 11 – Recortes de diálogos de interventor para advertência	108

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	PERGUNTA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVAS.....	17
1.2	OBJETIVOS.....	21
1.2.1	Objetivo Geral.....	21
1.2.2	Objetivos Específicos.....	21
1.3	ÉTICA E PESQUISA.....	22
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1	O JOGO.....	23
2.1.1	Notas Iniciais.....	23
2.1.2	Jogo, uma Palavra.....	24
2.1.3	O Jogo enquanto Elemento Histórico.....	25
2.1.4	O Jogo enquanto Elemento Sociocultural.....	27
2.1.5	O Jogo enquanto Elemento Psicológico.....	30
2.1.6	O Jogo enquanto Elemento Tecnológico.....	33
2.1.7	O Jogo enquanto Elemento Educacional.....	36
2.1.8	Conclusões Sobre o Jogo.....	39
2.2	A COOPERAÇÃO.....	41
2.2.1	Elementos da Cooperação.....	44
2.2.2	Teorias da Cooperação.....	46
2.2.2.1	Teoria de Axelrod.....	46
2.2.2.2	Teoria de Vygotsky.....	47
2.2.3	Cooperação em Sala de Aula.....	49
2.2.4	Jogos Cooperativos.....	51
2.2.5	Jogos Cooperativos na Educação.....	53
2.3	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO.....	55
2.3.1	A linguagem <i>Scratch</i>	55
2.3.2	O Paradigma Orientado a Objetos.....	57

2.4 TRABALHOS RELACIONADOS	58
2.4.1 Jogos de Tabuleiro e Cooperação	61
2.4.2 Jogos de Tabuleiro e Ensino de Programação	64
2.4.3 Cooperação e Ensino de Programação	65
2.4.4 Jogos de Tabuleiro e <i>Scratch</i>	66
2.4.5 Cooperação e <i>Scratch</i>	66
2.4.6 Discussão Final	67
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	69
3.1 MATERIAL	69
3.1.1 Desenvolvimento	70
3.1.1.1 História e Objetivos	73
3.1.1.2 Mecânicas e Regras	74
3.1.1.3 Tecnologias e Matérias-Primas.....	76
3.1.1.4 Estética e Componentes	77
3.1.1.5 Testes e Refinamento	79
3.1.2 Descrição	81
3.1.2.1 Caixa	82
3.1.2.2 Manual de Instruções.....	83
3.1.2.3 Tabuleiro Principal	84
3.1.2.4 Painéis de Jogador	86
3.1.2.5 Fichas de Comandos	87
3.1.2.6 Cartas de Local.....	88
3.1.2.7 Cartas de Habilidade	88
3.1.2.8 Cartas de Pedido	89
3.1.2.9 Cartas de Sabotagem	90
3.1.2.10 Dados.....	91
3.1.2.11 Marcadores	91

3.2 MÉTODOS.....	93
3.2.1 Aplicação	93
3.2.2 Coleta e Análise de Dados	96
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	99
4.1 PERCEPÇÕES VERBAIS.....	102
4.2 CONFLITOS	114
4.3 PERCEPÇÕES DE ORDEM PRÁTICA	115
4.4 ENCERRAMENTO DA PESQUISA E <i>FEEDBACKS</i>	116
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
6 REFERÊNCIAS	122
APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS.....	136
APÊNDICE II – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	138
APÊNDICE III – MANUAL DE INSTRUÇÕES DO JOGO <i>SCRATEAM</i>	140
APÊNDICE IV – PAINEL INDIVIDUAL DE JOGADOR DO JOGO <i>SCRATEAM</i>	145

1 INTRODUÇÃO

Computadores são dispositivos com muito pouca utilidade sem a existência de programas e programadores capazes de desenvolvê-los. Nessa linha de pensamento, Jenkins (2002, tradução nossa) aponta que uma das principais habilidades a serem exercitadas em cursos que ensinam programação é o domínio na construção de códigos de programa por meios de uma linguagem de programação. Surian (2014) valida tal ideia ao apresentar as necessidades do mundo do trabalho em capacitar cada vez mais profissionais voltados para o desenvolvimento de sistemas computacionais em contraste com a carência de recursos humanos (profissionais) na área.

A função do programador está, em primeiro plano, diretamente atrelada às linguagens de programação que o mesmo é capaz de dominar (Seabra; Drummond; Gomes, 2018). À luz dessas considerações, os autores alertam para o fato de que, com a grande rapidez com que surgem novas tecnologias, surgem também novas linguagens e, tantas outras já estabelecidas tornam-se ultrapassadas tanto para o mundo do trabalho quanto para fins educacionais. Assim, há sempre um novo ciclo que traz oportunidades e necessidades de aprendizagem para as linguagens de programação emergentes, “[...] mais atualizadas e adequadas às novas situações exigidas nas soluções computacionais dos variados problemas” (Seabra; Drummond; Gomes, 2018, p. 57).

Um programa e sua denominação genérica de *software* podem ser retratados de acordo com a definição de Capron e Johnson (2004): um conjunto de instruções gradativas cuja finalidade é instruir um computador quanto à execução de tarefas e quanto à produção de determinados resultados. Os autores definem ainda linguagens de programação como um “[...] conjunto de regras que podem ser usadas para dizer a um computador quais operações executar” (Capron; Johnson, 2004, p. 302). Assim, pode-se dizer que a programação é um meio de determinar as estruturas necessárias para constituir um programa, visando a resolução de determinado problema ou situação.

O termo programação está frequentemente atrelado à palavra lógica (lógica de programação), a qual, por sua vez, é conceituada de forma sucinta por Forbellone e Eberspächer (2005) como a ciência do pensar, que determina a

validade ou não das operações, analisa as “[...] formas e leis do pensamento” (Forbellone; Eberspächer, 2005, p. 1) e impõe a esse correção e ordem. Ainda segundo os autores, “na medida em que precisamos especificar uma sequência de passos, é necessário utilizar ordem, ou seja, ‘pensar com ordem’, portanto precisamos utilizar lógica” (*op. cit.*, p. 3).

Ao se estudar programação, bem como lógica de programação, surge a definição do termo algoritmo, caracterizado por apresentar uma sequência de passos e representar o pensamento ordenado. Em termos computacionais, “um algoritmo é uma descrição formal e abstrata de um procedimento computacional” (Dourish, 2016, p. 3, tradução nossa). O estudo de algoritmos é fundamental e seu conhecimento por parte do estudante deve ser requisito obrigatório para qualquer aprendizagem de linguagens de programação.

Ainda que a maioria das pessoas desconheça o que venha ser um algoritmo, Júnior *et al.* (2020) salientam que uma alta parcela da sociedade e da economia está sendo fundada sobre esse conceito, o que caracteriza um problema, posto que saber utilizar e produzir tecnologias digitais torna-se primordial em um mundo que está transformando-se cada dia mais em digital. Os autores reconhecem que o único meio de se solucionar tal problema é por meio da educação, ainda que no Brasil essa realidade esteja distante de ser alcançada, diferentemente de outros países, como a Inglaterra, por exemplo, em que o ensino de computação já se tornou obrigatório e está implantado nos currículos escolares por meio de ações e políticas públicas (*op. cit.*).

O tema algoritmos apresenta-se como uma das maiores dificuldades de aprendizagem para os estudantes iniciantes, representando consideráveis índices de reprovação (Barcelos; Tarouco; Bercht, 2009). As causas de tais ocorrências são inúmeras e não exclusivas dessa área do conhecimento:

[...] de modo geral muitos autores apontam que os alunos¹ não apresentam desenvoltura na organização de raciocínios, elaboração de estratégias de resolução de problemas, atenção, concentração, estímulo ao processo de cálculo mental. Sendo assim, as habilidades envolvidas nesse processo, tais como, tentar, observar, conjecturar, deduzir e que compõem o que chamamos de raciocínio lógico, não estando apropriadamente desenvolvidas, interferem na aprendizagem de praticamente todas as áreas do conhecimento, mas em especial afetam esta área do conhecimento. (Barcelos; Tarouco; Bercht, 2009, p. 328)

Um exemplo prático que ilustra tal situação encontra-se no levantamento feito por Bosse e Gerosa (2015) junto à Universidade de São Paulo (USP) entre 2010 e 2014, que evidenciou uma taxa de reprovação no componente curricular de Introdução à Programação em torno de 30%, apontando casos ainda mais extremos que ultrapassaram 50%.

A ausência ou escassez de raciocínio abstrato e lógico é uma das primeiras dificuldades para se conseguir aprender uma linguagem de programação, agravada em alguns casos pela necessidade do uso de linguagens de baixo nível e fortemente causada muitas vezes pela inexistência de um trabalho prévio que deveria ser introduzido desde a educação básica (Mélo *et al.*, 2011).

A maioria dos educadores da área da computação evidencia que uma parcela significativa de seus estudantes apresenta dificuldades de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades no domínio da programação em seus primeiros contatos com as disciplinas da área, onde, segundo Jenkins (2002, tradução nossa), em diversas situações essas dificuldades replicam-se ao longo de todo o curso, levando-os a evitar, sempre que possível, a necessidade de programar qualquer código que lhes for solicitado.

Uma estratégia que pode abrandar ou mesmo mitigar tais dificuldades de aprendizagem na programação pode ser encontrada no pensamento computacional. André (2018) considera “[...] sempre que a melhoria da aprendizagem dos alunos passa pelo pensamento computacional” (*op. cit.*, p. 105): o autor acredita que adotar o pensamento computacional como estratégia de aprendizagem possa construir determinadas habilidades nos estudantes que envolvem, entre outras, a elaboração de estratégias variadas para a resolução de problemas, o trabalho em equipe e os raciocínios lógico e computacional.

¹ O termo adotado neste trabalho foi o de “estudante”, porém, para manter a integridade das referências, o termo “aluno” foi mantido em citações diretas e nos títulos das referências bibliográficas.

Em um conceito amplo, de acordo com Wing (2006, tradução nossa), pode-se definir o pensamento computacional como uma habilidade fundamental para qualquer aprendiz, habilitando-o a compreender e executar toda e qualquer atividade, seja essa humana ou não, de forma ordenada e com foco na resolução de um problema ou situação. A autora destaca que o pensamento computacional pode englobar atividades que envolvam ações imperativas (como ler, escrever e calcular, por exemplo), avaliação de problemas e análise da melhor forma de solucioná-los, planejamento, aplicação de decomposição e abstração para a solução de situações complexas, uso de recursividade e processamento paralelo e identificação de similaridade de situações novas com outras já conhecidas, a fim de adaptar as situações já conhecidas como forma de resolução para as novas situações por meios de técnicas de redução, encapsulamento, transformação e/ou simulação. Uma síntese do conceito de pensamento computacional de Wing encontra-se em outra de suas afirmações: “pensar como um cientista da computação significa mais do que estar apto a programar um computador” (*op. cit.*, p. 35).

A cooperação apresenta-se como uma estratégia também promissora para auxiliar na aprendizagem de programação. Em síntese, o professor organiza os estudantes em um ambiente de trabalho estruturado em grupos de aprendizagem, proporcionando tarefas e materiais apropriados, estabelecendo objetivos, acompanhando e avaliando constantemente o desenvolvimento das habilidades cooperativas desses estudantes (Johnson *et al.*, 1984, tradução nossa).

O papel dos grupos no trabalho cooperativo é o de garantir a aprendizagem a todos os seus membros, de modo a alcançar melhores rendimentos avaliativos individuais como produto do que foi adquirido em grupo (Johnson; Johnson, 2015, tradução nossa). Para os autores, o trabalho em grupo é essencial, pois, normalmente os melhores resultados surgem de trabalhos realizados em conjunto e não de indivíduos competitivos ou que trabalham de forma isolada.

Assim, a partir de tais afirmações, percebeu-se uma oportunidade de pesquisa na qual fez-se possível trabalhar e analisar elementos de cooperação em um contexto baseado no pensamento computacional aplicado ao ensino de programação.

1.1 PERGUNTA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVAS

Em posse de informações sobre a existência frequente de dificuldades de aprendizagem de programação por parte dos estudantes, sobretudo os de anos iniciais de cursos ligados à área de informática, e, junto à constatação de que a aplicação do pensamento computacional e dos elementos de cooperação no ensino pode mediar e facilitar a aprendizagem, esta pesquisa visou investigar de que maneira um jogo de tabuleiro estruturado com base no pensamento computacional pode revelar os limites e as possibilidades da cooperação entre os participantes.

Esta hipótese ancorou-se na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), definida pela Lei nº 13.145 (BRASIL, 2017), a qual apresenta um conjunto de aprendizagens que os estudantes necessitam adquirir ao longo da Educação Básica, a fim de dialogar com os preceitos do Plano Nacional de Educação (PNE) vigente, firmado pela Lei nº 13.005 (BRASIL, 2014) e o definido pelo §1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996), onde, dentre os princípios, indica uma formação humana e integral. Assume-se que essa integralidade compreenda o domínio do pensamento computacional por parte dos estudantes egressos da Educação Básica e, quando no Ensino Superior, detenham tal habilidade para dar continuidade à sua formação na área de tecnologia da informação.

Além disso, a BNCC (BRASIL, 2017) incentiva a utilização de tecnologias desde o início da formação escolar, com o intuito de gradativamente construir nos estudantes o pensamento computacional, por vias de interpretação e elaboração de algoritmos. Por meio da homologação da Resolução nº 1 do CNE/CEB, publicada em 4 de outubro de 2022 no Diário Oficial da União (BRASIL, 2022), contendo o Projeto de Resolução que normatiza o ensino de computação na educação básica, é feita uma complementação à BNCC, com previsão de início de implementação pelos Estados, Municípios e Distrito Federal em até um ano após essa data. Será responsabilidade do Ministério da Educação a definição de políticas públicas para promover a formação de docentes; prestar apoio ao desenvolvimento de currículos e materiais didáticos, considerando competências e habilidades; determinar as formas de avaliação e; auxiliar as redes de ensino na implementação e na manutenção do ensino de computação no país (BRASIL, 2022).

Como meios para o alcance desse objetivo, torna-se necessário oferecer ao estudante situações que potencializem a investigação, a construção de modelos e a resolução de problemas, conduzindo a mobilização para um modo próprio de raciocínio, representações, comunicação e argumentação, visando discussões e validações cooperativas, pois o perfil atual dos ingressantes na graduação da área de Tecnologia da Informação apresenta lacunas de aprendizado referentes à formação do pensamento computacional, indo ao encontro das afirmações de Barcelos, Tarouco e Bercht (2009).

Para Minho e Alves (2020), “[...] a natureza inventiva das tecnologias possibilita a mudança do papel de consumidor para autor” (*op. cit.*, p. 159), de modo que a participação possa ser trabalhada por meio da produção e do compartilhamento de informações. Com vistas a incentivar o protagonismo no processo de aprendizagem, as autoras sugerem que a experiência lúdica ocorra como alternativa, tendo como objetivo principal o engajamento dos estudantes, onde, para Carriel, Ponce e Marchetto (2020) o jogo emerge no contexto educacional como um aliado do educador capaz de construir esse protagonismo.

As gerações atuais têm contato frequente com uma cultura formada por jogos e representações lúdicas da vida cotidiana, de acordo com La Carreta (2018). Assim, a fim de unir a ideia da pesquisa a outros elementos que possam tornar a experiência atrativa e lúdica para os estudantes, além de diferenciada das formas convencionais de ensino de programação, optou-se pela concepção de um jogo de tabuleiro educacional em formato físico, tomando como temática o ensino de programação. Para associar fatores como engajamento, retenção de conhecimento e senso de coletividade (Johnson *et al.*, 1984, tradução nossa), além de possibilitar a inserção de mecânicas específicas ao jogo e introduzir o ensino de programação por meio da ludicidade, optou-se pelo desenvolvimento de um jogo cooperativo.

Para conectar o ensino de programação à dinâmica de um jogo de tabuleiro, é necessária a seleção de uma linguagem ou modelo de programação que possa aplicar-se a tal função. A escolha de uma linguagem deve considerar três aspectos na concepção de Seabra, Drummond e Gomes (2018) – a saber: o alinhamento da linguagem com o projeto, o contexto em que será aplicada e a capacidade da mesma de solucionar os problemas exigidos pelo cenário proposto. Sugere-se ainda que sejam analisados alguns fatores como a “[...] a facilidade de codificação do

problema, o tempo de execução da linguagem, a velocidade de solução do problema e o tamanho de código gerado [...]” (Seabra; Drummond; Gomes, 2018, p. 57). Tendo em vista tais ideias, chegou-se à escolha da linguagem de programação em blocos *Scratch* para a implementação do jogo, devido à sua facilidade de visualização, simplicidade de códigos e instruções e melhor adequação aos sujeitos participantes para os quais a pesquisa foi concebida.

O *Scratch* é uma linguagem com interface visual simplificada, voltada para o desenvolvimento de códigos de programas com a finalidade principal de criação de histórias, jogos e animações para o ambiente digital que, além de ser ampla e especialmente utilizada por crianças e jovens, é também utilizada por pessoas de todas as idades (Scratch, 2022). A opção pelo *Scratch* mostra-se ainda mais assertiva no fato de que uma das principais habilidades trabalhadas pela linguagem é justamente o pensamento computacional (*op. cit.*).

Considerando que a base do *Scratch* são blocos empilháveis que, unidos compõem códigos de programa (Mélo *et al.*, 2011), é possível traduzir o formato para um modelo analógico², onde os blocos correspondam às peças do jogo. Por meio do *Scratch* é possível, se desejável, trabalhar com um espectro ainda mais amplo de conceitos e introduzir o estudo, por exemplo, de paradigmas de linguagens populares, como a orientação a objetos (Feitosa; Comarella, 2020).

A opção por um jogo analógico, em detrimento de um jogo digital, justificou-se ainda pela dificuldade de acesso aos recursos tecnológicos e digitais, razoavelmente comum em um país como o Brasil, observada mais comumente nas redes públicas de educação de regiões mais desfavorecidas economicamente e geograficamente distantes dos grandes centros. Ribeiro (2021) atesta que a pandemia de COVID-19 evidenciou ainda mais a existência de diversos desses problemas, posto que “[...] a maior parte das escolas, a despeito dos 30 anos de estudos e alertas sobre a relação possível entre tecnologias digitais e educação, não investia nessa questão” (*op. cit.*, p. 4). São apontados por Júnior *et al.* (2020) como principais problemas na implementação de tecnologias nas escolas: o elevado custo de investimento e manutenção dos equipamentos, a subutilização recorrente dos laboratórios de informática, a falta de preparo dos professores, a não-familiaridade com os

² Termo comumente associado aos jogos de tabuleiro e que define “[...] os jogos criados e jogados por uma perspectiva física, não eletrônica [...]” (Carvalho, 2022a, p. 47), fazendo contraponto aos jogos digitais.

softwares disponibilizados, a dificuldade para formação de professores que saibam dominar as tecnologias e a resistência em mudar o paradigma das aulas tradicionais, utilizando a tecnologia como forma de rever os métodos de ensino e avaliação, e não tão somente utilizá-la em aula com os mesmos formatos ultrapassados.

Quanto aos problemas enfrentados pelos estudantes, Ribeiro (2021) destaca a falta de acesso a equipamentos e principalmente a falta de acesso à *Internet*, ou ao menos a falta de acesso a uma conexão consideravelmente suficiente para utilização nas atividades escolares. Tais constatações surgem também no Resumo Executivo da pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras realizado pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC, 2021) em 2020, durante o período pandêmico, onde foi apontada alta incidência na falta de dispositivos (como computadores, *tablets* e *smartphones*) e no acesso à *Internet* nos domicílios dos estudantes, onde a concentração maior se deu entre estudantes de áreas rurais e de redes públicas – a saber: redes municipais e estaduais. O estudo conclui ainda que “as desigualdades em relação ao acesso e ao uso das tecnologias se tornaram mais evidentes durante esse período e se somaram a outras desigualdades socioeconômicas” (CETIC, 2021, p. 3).

Assim, a decisão foi por disponibilizar um jogo de tabuleiro em formato analógico como forma mais democrática de assegurar o acesso ao mesmo enquanto objeto de aprendizagem a um público mais abrangente. Para contornar a questão do acesso ao produto físico, a solução encontrada foi a de disponibilizar todo o material (componentes e regras) do jogo adaptado ao formato *Print & Play*³, ou seja, em formato digital para *download*, de modo que o mesmo possa ser obtido de forma livre, impresso, recortado, montado e utilizado normalmente, tal e qual o jogo original.

³ Traduzido para língua portuguesa como *Imprima e Jogue*, o formato pode ser ainda referenciado como *P&P* ou *PnP* (Carvalho, 2022a).

1.2 OBJETIVOS

A partir da indagação apontada pela pergunta de pesquisa, pôde-se traçar um objetivo geral e desmembrá-lo em três objetivos específicos, de modo a tecer o fio condutor dos passos do trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar, por intermédio de um jogo de tabuleiro cooperativo apoiado no pensamento computacional e sustentado pelos elementos da linguagem de programação *Scratch*, voltado para estudantes de computação de anos iniciais, quais interações cooperativas podem ocorrer entre os sujeitos, os meios pelos quais essas se produzem e que ganhos, oportunidades, problemas e desafios podem ser identificados por meio dessa análise.

1.2.2 Objetivos Específicos

No propósito de atingir o objetivo geral da presente pesquisa, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) conceber e desenvolver um jogo de tabuleiro cooperativo por meio da elaboração e da construção de regras, mecânicas e componentes, de modo a disponibilizá-lo como produto de pesquisa em duas versões: física e digital para *download*, sendo esta segunda no formato *Print & Play*;
- b) aplicar o jogo de tabuleiro em sala de aula junto a estudantes de primeiro ano do ensino médio integrado do curso Técnico em Informática, dentro do componente curricular de Algoritmos e Programação;
- c) medir, coletar e analisar dados, possibilidades e limitações referentes às interações de cooperação entre os estudantes durante partidas do jogo de tabuleiro, utilizando um estudo descritivo e as metodologias de observação e análise de conteúdo.

1.3 ÉTICA E PESQUISA

Como requisito necessário para a realização da pesquisa, o presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) e consubstanciado pelo Parecer nº 5.825.070 na data de 18 de dezembro de 2022.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A construção deste referencial teórico teve como propósito apresentar os principais conceitos envolvidos neste trabalho de pesquisa. O primeiro conceito abordado foi o de jogo, com vistas a fazer um apanhado de suas particularidades e manifestações nas inúmeras áreas do conhecimento, a fim de formar um conceito abrangente de apoio a esta pesquisa. Na sequência foi estudada a cooperação, o trabalho cooperativo voltado fins educacionais e os jogos cooperativos; elementos necessários para a construção do produto final, bem como para todo o processo metodológico definido. Por fim foi introduzido, de maneira mais apurada, o tema relacionado à programação, trazendo um compêndio sobre a linguagem *Scratch* e seus aspectos práticos e funcionais, bem como conceitos básicos do paradigma de orientação a objetos, para por fim compor a base das mecânicas empregadas no jogo de tabuleiro construído.

2.1 O JOGO

A partir da pergunta de pesquisa, fez-se necessário estabelecer alguns conceitos sobre a atividade do jogo, a fim de construir uma identidade conceitual para o produto educacional que foi fruto desta pesquisa.

2.1.1 Notas Iniciais

Embora autores, a exemplos de Retondar (2013), Kishimoto (2017) e Huizinga (2019), evidenciem que a prática do jogo, assim como as brincadeiras, não são condições exclusivamente humanas, mas também observadas em outras espécies de animais, esta pesquisa não ambicionou explorar o tema do jogo sobre todos os aspectos possíveis. Assim, alinhando-se aos objetivos propostos, tratou do jogo somente quando o mesmo fez referência às atividades humanas.

Ainda que os *termos jogo e jogo de tabuleiro* possam soar ambíguos em algum momento, remetendo à ideia de uma mesma atividade, o que os distingue é que o jogo de tabuleiro é, de fato, um tipo de jogo (Prado, 2018). Assim, tornou-se pertinente observar que identificar primeiramente o conceito de jogo seja necessário

para entender o que são os jogos de tabuleiro. O verbete *jogo*, quando citado isoladamente neste trabalho, remeteu-se ao sentido mais amplo da atividade, ao passo que *jogo de tabuleiro* fez referência direta a esse tipo de jogo, sem o impedimento de que as duas palavras coexistam em um mesmo cenário.

2.1.2 Jogo, uma Palavra

A ludicidade no conceito de Huizinga (2019) é um termo diretamente derivado da palavra latina *ludus*, que “[...] abrange os jogos infantis, a recreação, as competições, as representações litúrgicas e teatrais e os jogos de azar” (*op. cit.*, p. 45), cobrindo etimologicamente o universo do jogo com uma única palavra.

Mesmo que se possa denominar diversas ações como um jogo, cada uma delas possui suas próprias particularidades, a exemplos da imaginação contida no faz de conta, das regras de movimentação das peças no xadrez, do prazer da sensação tátil da areia escorrendo pelas mãos em uma brincadeira na praia, da representação mental para a construção de um barquinho, da estratégia e do ardil empregados no jogo político ou mesmo da técnica empregada em uma partida esportiva. Casos como esses citados por Kishimoto (2017) levam à suposição de que o jogo, enquanto conceito, está presente em inúmeras atividades cotidianas.

Ao se pensar na palavra *jogo*, Grando (2004) afirma que o termo é comumente associado a algo material, quando na verdade trata-se de um conceito muito mais abrangente, comumente remetido à interação ou atividade lúdica. Salen e Zimmerman (2012a) definem como complexa a relação entre os significados de jogo e interação lúdica, considerando um deles maior ou menor em relação ao outro, de acordo com a perspectiva sob a qual são analisados.

Ao observar o jogo como atividade, Salen e Zimmerman (2012a) o identificam exercendo um papel de subconjunto, trazendo a *queimada* como exemplo. A *queimada*, mesmo apresentando o fator competição e possuindo um conjunto de regras bem estipuladas para seu andamento – duas características marcantes do jogo –, ainda é conhecida primariamente como interação lúdica ou brincadeira. Por outro lado, os autores apresentam ainda a atividade lúdica no papel de subconjunto, uma vez que os simples atos de brincar e de jogar podem ser vistos como características de um conceito maior pertencente ao jogo.

Embora trate-se de um dualismo contraditório, tanto Salen e Zimmerman (2012a) quanto Huizinga (2019) e Carvalho (2022a) reconhecem que alguns idiomas, a exemplos do inglês, do alemão, do espanhol, do francês e do italiano possuem uma única palavra para as ações de brincar e jogar (respectivamente *play*, *spielen*, *jugar*, *jouer* e *giocare*) e contribuem para que se imponha certa dificuldade na diferenciação dos dois termos, fazendo-se assim necessária uma distinção clara entre os dois para se obter uma definição mais concisa de o que é jogo. Para tanto, autores e pesquisadores do assunto ao longo dos anos vêm definindo e ampliando o conceito de jogo, enxergando-o sob diversos prismas conceituais, relacionando-os com inúmeras áreas do conhecimento e definindo pontos comuns e divergentes entre essas percepções.

A fim de contribuir com esse debate e identificar quais fatores podem influenciar no jogo e/ou serem influenciados por ele, este mapeamento da literatura, como parte integrante do trabalho da pesquisa ao qual se propôs, visou analisar o jogo sob os prismas histórico, sociocultural, psicológico, tecnológico e – fazendo-se coerente aos objetivos anteriormente definidos – educacional, apresentando uma concepção de jogo adequada aos interesses do objeto de estudo.

2.1.3 O Jogo enquanto Elemento Histórico

Ao pensar em uma linha temporal para a história dos jogos, Caillois (2017) salienta que tal estudo se limitou por muito tempo somente à história dos brinquedos, pois as atenções eram mais voltadas ao caráter físico – seus objetos e acessórios – do que ao caráter subjetivo que envolve suas origens, leis, instintos e fatores emocionais proporcionados. Dessa forma, ao reduzi-los a meros artefatos infantis de distração e desprovidos de valor cultural, inúmeras manifestações dos jogos em eventos históricos foram abreviadas de um estudo aprofundado: estudo esse que, ao analisar o tema sob um ponto de vista de atividade humana pode identificar indícios de que o jogo é algo muito mais antigo e presente na história da humanidade do que se possa ter conhecimento.

O registro mais antigo de um jogo de tabuleiro descoberto por arqueólogos que se tem conhecimento, segundo Donovan (2022), remete aos idos da fundação do antigo Egito, no entorno do ano 3.000 a.C., embora fragmentos de artefatos

similares a tabuleiros do mesmo jogo tenham sido descobertos em necrópoles⁴ que precedem em séculos o surgimento de tal civilização, levantando a hipótese de que o jogo possa ser tão antigo na história da humanidade quanto a escrita. Segundo relatos do autor, o jogo foi inicialmente batizado como *Jogo dos 30 Quadrados* e posteriormente identificado por meio de pinturas como *Senet – passagem* no idioma da época, em alusão aos movimentos ritualísticos de suas peças que representavam a passagem dos vivos para o mundo espiritual.

Uma segunda descoberta marcante da presença do jogo na formação das civilizações deu-se em Ur, sul do Iraque⁵, onde, de acordo com Finkel (2007), foi escavado um objeto cuja idade aproximada remete-se ao período compreendido entre os anos 3.000 a.C. e 2.000 a.C. e que, somente décadas depois, veio a se descobrir por meio de outro artefato escavado na mesma região, que se tratava de um jogo de corrida, vindo a ser batizado de *Jogo Real de Ur* ou *Jogo dos 20 Quadrados*, considerado por Prado (2018) um antepassado do jogo de gamão.

Outra abordagem do jogo sob um ponto de vista histórico referencia os jogos de *mancala*⁶. Embora de nome derivado da língua árabe, Silva, Santos e Cusati (2020) afirmam que suas origens são africanas. Townshend (1979) relata que os registros arqueológicos sobre a *mancala* são imprecisos e o melhor período a que se pode limitar seu surgimento é entre os anos 3.000 a.C. e 1.000 a.C., hipótese reforçada por De Voogt (2001) que atribui aos materiais normalmente empregados na fabricação de seus componentes (basicamente madeira e sementes), a propriedade de não resistirem muito à ação do tempo e dificultarem uma precisão mais apurada. A *mancala* possui inúmeros tipos e é amplamente difundida no mundo, sobretudo na África, na Ásia, no Oriente Médio e no Caribe (Townshend, 1979). Para De Voogt (2001), sua introdução no ocidente tornou-a possivelmente o jogo de tabuleiro mais jogado mundialmente.

⁴ Complexos funerários onde eram “[...] sepultados em seus ataúdes os corpos mumificados dos falecidos da realeza, da nobreza e também dos trabalhadores” (Stella, 2019, p. 3). O autor explica ainda que os os túmulos da realeza e da nobreza eram providos de luxo e constituídos de bens materiais que os acompanhariam no além-vida, enquanto os dos trabalhadores eram mais humildes.

⁵ À época, região conhecida como Babilônia (Finkel, 2007).

⁶ Conforme Silva, Santos e Cusati (2020), *mancala* não é um jogo específico: os autores preferem referir-se à família de jogos desse tipo, admitindo as inúmeras variações de jogos criados no passar dos séculos, mas que seguem uma mesma lógica baseada na ideia de semeadura, mesmo com distintas denominações, diferentes configurações, formatos de tabuleiros e/ou regramentos na distribuição das peças.

No Brasil, a história dos jogos iniciou-se na cultura indígena por meio de um jogo estratégico conhecido por *Jogo da Onça*, encontrado entre povos nos estados de São Paulo, Acre e Mato Grosso, com “[...] características táticas que apresenta noções de aprimoramento de habilidades, raciocínio estratégico e gestão de recursos” (Prado, 2018, p. 30) e cuja possível origem encontra-se nos povos Incas. De acordo com a autora, o jogo é composto pelo desenho de um tabuleiro no chão e a utilização de pedras que representam cachorros e a onça do título.

Por fim, o xadrez, um dos jogos mais conhecidos do mundo contemporâneo, também possui uma trajetória de séculos de existência. Segundo Doubek (2007), embora o jogo tenha tornado-se amplamente notório apenas em 1972⁷, sua existência é muito anterior e há suposições que tenha suas origens na pré-história⁸. Sua propagação pelo planeta iniciou-se na China ou na Índia⁹ e percorreu a rota da seda até chegar na Europa, onde se firmou como um “[...] jogo de guerra e vantagem tática, jogado por príncipes e generais no decorrer dos tempos” (Iggulden; Iggulden, 2008, p. 275).

Dessa forma, pode-se argumentar que o xadrez foi historicamente “[...] moldado por séculos de migração, guerra, comércio, desenvolvimento tecnológico e mudanças culturais” (Donovan, 2022, p. 19) e que o mesmo poderia ser dito de tantos outros jogos que surgiram, modificaram-se, evoluíram ou mesmo desapareceram na mesma fluidez com que ocorreram as transformações de todas as civilizações, abarcando assim para o jogo, um forte aspecto histórico.

2.1.4 O Jogo enquanto Elemento Sociocultural

Não existe um conceito único para designar o que é cultura, de acordo com Salen e Zimmerman (2012d): os autores descrevem que a cultura comumente pode definir o conjunto de conhecimentos e valores compartilhados por um grupo e ainda enxergá-lo de forma coletiva em relação aos seus costumes, ou seja, suas formas de pensar e de agir, bem como os produtos gerados por esses processos.

⁷ Campeonato Mundial de Xadrez, ocorrido na Islândia (Doubek, 2007).

⁸ Doubek (2007) menciona o achado de figuras em túmulos da época pré-histórica que, segundo arqueólogos, poderiam representar um tipo semelhante ao jogo de xadrez.

⁹ Embora a origem exata do xadrez não seja conhecida (Iggulden; Iggulden, 2008).

Para determinar uma amarração dos conceitos de cultura e sociedade, Musse (2021) sugere que a construção de uma sociedade necessita compreender não somente os processos psíquicos de seus participantes, mas também sua cultura. Nesse mesmo contexto, o autor afirma ainda que a cultura vem a ser para a sociedade um agente flagrante de suas diferenças, tanto observadas sob o âmbito de classes quanto de nações. Assim, torna-se propícia a análise de um aspecto sociocultural (sociedade e cultura) no qual se possa observar, dentre outras influências, o papel exercido pelo jogo.

Identificar como o jogo está organizado nos grupos sociais configura-se em uma tarefa árdua segundo Silva e Filho (2017), devido à “[...] pluralidade de valores, regras, estratégias e crenças próprias dos indivíduos e/ou grupos que se faz presente nesses contextos” (*op. cit.*, p. 202). Sob a ótica de Salen e Zimmerman (2012d) os jogos envolvem a cultura de várias formas, ou seja, são modelos de representação que, segundo os autores, espelham a cultura e apresentam recortes sobre gêneros, classes e raças. É sugerido ainda pelos autores que “[...] os jogos têm o potencial de transformar a cultura. Essas transformações culturais surgem do jogo para ganhar vida própria fora da estrutura do jogo” (*op. cit.*, p. 25) .

O contexto histórico pode auxiliar no entendimento desse processo. Em um exemplo que remete à formação cidadã, Aristóteles (1988, tradução nossa) definiu na Grécia antiga o jogo como uma das condições essenciais para a criação dos filhos nos primeiros anos de vida, indicando que a atividade seria um preparatório para as obrigações que eles viriam a assumir em sua vida adulta: “Por isso, os jogos devem ser, em sua maior parte, imitações das tarefas sérias de sua vida futura.” (*op. cit.*, p. 450).

A importância religiosa do jogo nas culturas milenares também é exemplificada por Crist (2019, tradução nossa) ao relatar que o *Senet* recebeu, no antigo Egito, menção no Livro dos Mortos¹⁰, descrevendo uma cena em que um morto o jogava contra um adversário invisível: fato que, segundo Donovan (2022) também é representado em pinturas encontradas em tumbas escavadas, como a da

¹⁰ Proveniente do antigo Egito, “[...] o Livro dos Mortos trata-se de um conjunto de fórmulas mágicas que tinham como principal objetivo livrar o falecido das ameaças que este poderia enfrentar após a morte. Os textos são variados, contendo orações, hinos, prescrições” (Sousa; Santos, 2016, p. 116).

rainha Nefertari¹¹, fornecendo indícios de que o jogo, segundo a crença, também fora utilizado como tábua mística de comunicação com os mortos e também como uma forma de passagem para o mundo espiritual, capaz de prever para os vivos o que lhes aguardava no além-túmulo.

O jogo assumiu ainda em outras culturas um aspecto bélico, observado no exemplo trazido por Doubek (2007) sobre o *Chaturanga*, uma forma do jogo de xadrez mais próxima da que se conhece atualmente, surgida no século VI d.C. na Índia e empregada como exercício de guerra para oficiais.

O jogo assume o papel social de acordo com a significação que uma determinada sociedade lhe atribui, baseando-se também em valores e modos de vida. Kishimoto (2017) sustenta que:

É este o aspecto que nos mostra por que, dependendo do lugar e da época, os jogos assumem significações distintas. Se o arco e a flecha hoje aparecem como brinquedos, em certas culturas indígenas representavam instrumentos para a arte da caça e da pesca. Em tempos passados, o jogo era visto como inútil, como coisa não séria. Já nos tempos do Romantismo, o jogo aparece como algo sério e destinado a educar a criança. (*op. cit.*, p. 17)

A existência do jogo, na compreensão de Huizinga (2019), é anterior à da própria cultura, acompanhando-a e se fazendo presente por toda a existência da civilização. O autor complementa tal afirmação, justificando que com isso não quer dizer que o jogo ocupe uma necessidade de primeira ordem para a humanidade ou que tenha sido uma espécie de estopim evolutivo que desencadeou as civilizações, mas que propiciou o surgimento da cultura, posto que essa sempre se apresenta como que 'jogada', ou seja, que mesmo as atividades mais primordiais do ser humano são compostas de um caráter lúdico. Retondar (2013) atribui à teoria de Huizinga uma tentativa de "[...] ajudar a pensar o jogo como um componente universal, isto é, presente em todas as culturas e se manifestando de maneiras diferentes nas diversas sociedades" (*op. cit.*, p. 17).

Ao identificar-se manifestações diretas do jogo em diferentes nuances e fases da civilização, dotadas de importância e significado, pode-se agregar a ideia de que o jogo é capaz de transformar a cultura e vice-versa, refletindo tais transformações

¹¹ De acordo com Corzo e Afshr (1993, tradução nossa), Nefertari foi uma Rainha do antigo Egito, esposa do rei Ramsés II e que viveu por volta do século XIII a.C., cujo túmulo foi descoberto por uma missão arqueológica em 1904.

como consequências para a sociedade, sempre condicionadas aos contextos de tempo e local em que são observadas: transformações essas que “[...] contribuem, com efeito, para dar às diferentes culturas alguns de seus usos e de suas instituições mais facilmente identificáveis” (Caillois, 2017, p.86).

2.1.5 O Jogo enquanto Elemento Psicológico

Uma abordagem do jogo sob diferentes aspectos torna cabível também um vislumbre acerca de suas características no campo da psicologia, apresentando-o como um agente capaz de estimular a aprendizagem e desenvolver habilidades afetivas nos indivíduos. Entre inúmeros estudiosos do tema, Lev Semionovitch Vygostky¹² (1896-1934) investigou a fundo o jogo sob o ponto de vista psicológico dentro do contexto da aprendizagem, deixando uma trilha com teorias para outros pesquisadores seguirem e a elas darem nova luz.

A respeito das diferentes fases de desenvolvimento do indivíduo, Vygotski (1996) aponta três momentos principais: 1) a idade pré-escolar, onde a atividade lúdica compreende grande parte do comportamento da criança; 2) a idade escolar, onde a atividade lúdica divide espaço com o trabalho que se apresenta em forma de atividades escolares e; 3) a idade de transição para a vida adulta, onde predomina a presença do trabalho na formação do sujeito e a atividade lúdica passa a ocupar um segundo plano. Elkonin (2009) acredita que na sociedade contemporânea não há tipos evoluídos de jogo para adultos – devido à substituição pelo esporte e pelas artes –, porém o jogo ainda está presente na infância sob a forma de jogos de papéis, que pode ser compreendido como representações.

Tendo em vista a presença do jogo e do brinquedo como elementos de maior destaque na infância, percebe-se na obra de Vygotsky e de seus correlatos um estudo mais aprofundado com foco nessa etapa do desenvolvimento, sustentado pela ideia de que “[...] o único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento” (Vigotskii, 2017, p. 114).

Durante o desenvolvimento intelectual da criança, deve ser reconhecida a importância do brinquedo como atividade afetiva e como objeto dotado de propósito

¹² A forma de grafia apresentada para o nome do autor adotada durante todo este trabalho foi Vygotsky, salvo referências em que a grafia original tenha sido diferente.

– o propósito que dá o real sentido da atividade para o sujeito, seja por exemplo a competição, a vitória ou a diversão – conforme afirma Vygotski (1991). Devem pois, ser consideradas as necessidades da criança e os incentivos suficientes para envolvê-la na ação, a fim de compreender seu avanço entre as fases de desenvolvimento intelectual, posto que:

[...] todo avanço está conectado com uma mudança acentuada nas motivações, tendências e incentivos. Aquilo que é de grande interesse para um bebê deixa de interessar uma criança um pouco maior. A maturação das necessidades é um tópico predominante nessa discussão, pois é impossível ignorar que a criança satisfaz certas necessidades no brinquedo. Se não entendemos o caráter especial dessas necessidades, não podemos entender a singularidade do brinquedo como uma forma de atividade. (Vygotski, 1991, p. 62)

É também observado por Leontiev (2017a) que na fase pré-escolar os jogos fornecem significado às atividades da criança, permitindo que essa vá além da manipulação de objetos, assimile o mundo de formas mais eficazes por meio de simulação de atividades reais e desenvolva mais rapidamente suas operações mentais. Vygotski (1995) ressalta ainda que nessa fase os signos para a criança não são um meio, mas um objetivo, visto que durante a atividade lúdica do jogo alguns objetos passam a obter o significado de outros muito facilmente para a criança, substituindo-os e transformando-os em signos para si, ou seja: o que passa a importar é o significado daquele objeto para o propósito do jogo e o que se pode fazer com ele. Os caracteres fantasioso e ficcional presentes no jogo infantil foram primeiramente, segundo Elkonin (2009), investigados por psicólogos para por fim tornarem-se pilares de formação do estudo dos pesquisadores do jogo, sobre os quais foram elaboradas grande parte das teorias que se tem conhecimento.

Uma parcela considerável do estudo de Vygotski (1991) sobre o jogo na aprendizagem e na formação intelectual da criança foi dedicada à influência exercida pelas regras, acreditando que essas, ainda que comportamentais, existem em toda e qualquer brincadeira, tal e qual no jogo que se caracteriza por possuir regras formais pré-estabelecidas. Assim, ao reconhecer o jogo como um tipo de brincadeira, Vygotski (1991) sugere que: 1) nem mesmo a presença de regras o isenta de portar situações imaginárias, pois, uma vez que as regras criam situações limitantes, ações

são suprimidas; 2) quanto mais severas forem as regras de um jogo ou brincadeira, mais atenção será exigida e maior poderá ser o ganho da regulação¹³ da atividade.

O ato de jogar é também capaz de resolver o dilema presente na criança, constituído da necessidade de agir *versus* a impotência de depender de outros para a execução de operações, uma vez que o jogo representa uma atividade improdutiva cujo objetivo não é o resultado, mas o processo em si, onde a competição pode ser mais importante para ela do que a vitória (Leontiev, 2017b). Ainda para Leontiev (2017b), o mais interessante a se analisar na atividade lúdica da criança é o sentido que o jogo representa, e não uma mera catalogação dos jogos com os quais ela demonstra preferência ou afeição, assim “[...] o desenvolvimento do brinquedo surge para nós em seu verdadeiro conteúdo interior” (*op. cit.*, p. 142). Tal fenômeno é reforçado por Huizinga (2019) em sua caracterização do jogo como uma “[...] evasão da vida ‘real’ para uma esfera temporária de atividade com orientação própria” (Huizinga, 2019, p. 10), afirmando que a criança sabe exatamente quando está brincando ou “fazendo de conta”.

Há também que se observar a indicação de Elkonin (2009) para que o estudo acerca do desenvolvimento psíquico da criança oponha-se ao conceito naturalista do jogo, de modo a não considerá-la um personagem isolado no processo, e que é imperativo levar-se em conta o ambiente e a sociedade que a cercam, uma vez que suas conexões com o mundo adulto é que lhe fornecem os modelos para a imitação, as instruções de como deverá interagir com os objetos e o significado humano de suas ações, pavimentando assim:

[...] o caminho da investigação do jogo como forma de vida e atividade especial da criança para orientar-se no mundo das ações humanas, das relações entre pessoas, dos problemas e motivos das ações dos indivíduos [...] (Elkonin, 2009, p. 187).

Um último aspecto psicológico importante a se considerar é que o jogo deve despertar determinadas sensações no jogador. A primeira delas encontra-se na motivação (Xexéo, 2022). Há uma taxonomia elaborada por Ryan e Deci (2017, tradução nossa), que classifica a motivação como intrínseca ou extrínseca, onde a

¹³ Referente à aprendizagem, regulação é “[...] todo o ato intencional que, agindo sobre os mecanismos de aprendizagem, contribua diretamente para a progressão e/ou redirecionamento dessa aprendizagem” (Santos, 2002), considerando o sujeito aprendente como peça central do processo.

motivação intrínseca consiste em comportamentos que surgem em busca de sensações de eficiência e prazer que possam ser desencadeadas por esses próprios comportamentos, sendo uma forma mais complexa de se provocar e compreender, pois depende dos gatilhos de motivação de cada indivíduo; em contraste, a motivação extrínseca é baseada em comportamentos que buscam respostas externas, como aprovação, validação, recompensa ou punição, tratando-se de uma forma de motivação mais facilmente alcançável.

Junto à motivação, Xexéo (2022) destaca que o jogo deve ainda despertar a sensação de autonomia com vistas à tomada de decisões, o sentimento de pertencimento e acolhimento dentro do contexto do jogo e/ou das equipes que se formam em torno deste e, por fim, as competências de jogar, de competir e de compreender e aprender as lições que o jogo possa transmitir.

É possível assim notar-se o potencial que o jogo possui como artefato de estudo para o campo da psicologia, em vista de suas capacidades de estimular o “[...] desenvolvimento motor, cognitivo, emocional, social, ético, moral, estético, identitário” (Quast, 2022, p. 55) do indivíduo. Embora existam diversas outras correntes teóricas que abarcam o jogo como elemento psicológico e afetivo, este trabalho focou nas ideias que são mais compatíveis com os objetivos propostos para a pesquisa.

2.1.6 O Jogo enquanto Elemento Tecnológico

Desde os tempos primitivos o ser humano vem tendo contato com uma gama incontável de jogos, para os quais as sociedades primitivas deram maior importância devido à predominância do fator sorte (Huizinga, 2019). No entanto, com a evolução das civilizações e o advento de novas tecnologias, “em um contexto de avanços tecnológicos, observa-se o surgimento de novas práticas, costumes e relações entre as pessoas e as plataformas digitais” (Costa; Junior, 2020, p. 148). O advento e o aperfeiçoamento da *Internet*, bem como dos inúmeros aparelhos eletrônicos existentes na atualidade permitiram mudanças na sociedade que abriram oportunidades também à indústria dos jogos, constantemente à procura de modernização e a fim de acompanhar esse processo ininterrupto, fazendo do jogo digital um fenômeno mundial de massa que, graças ao seu caráter efêmero,

constitui-se em um objeto de difícil estudo científico e acadêmico, uma vez que a própria indústria, visando o lucro incessante, provoca uma circulação acentuada de novos títulos em detrimento da superação imediata de outros (Zanolla, 2007).

O jogo digital, jogo eletrônico, *game* ou *videogame*, entre as diversas definições¹⁴ recebidas, pode ser conceituado simplesmente como um jogo que utiliza, de alguma forma, uma tela de vídeo (Brathwaite; Schreiber, 2009, tradução nossa). Os jogos digitais, embora apresentem características peculiares decorrentes das tecnologias a eles aplicadas, com vistas à interatividade e ao dinamismo, não se distanciam dos conceitos de jogo apontados por outros autores (Ramos; Anastácio, 2020). Podem ser vistos ainda como produtos culturais que promovem um espírito de sociedade digital por meio das inúmeras comunidades de jogadores existentes, proporcionando “[...] experiências imersivas de entretenimento e aprendizagem, em diversos contextos sociais” (Kroeff; Maraschin, 2018, p. 58). Na década de 1980, segundo Prado (2018), os jogos de tabuleiro perderam grande espaço para os jogos digitais, mas nos últimos anos voltaram a crescer em popularidade e conquistar novos adeptos, principalmente devido à interatividade proporcionada entre os jogadores.

Ao associar o termo tecnologia com os jogos, embora comumente os primeiros significados que venham à mente sugiram aparelhos eletrônicos, computadores e seus periféricos ou inovações digitais sensoriais, é pertinente ressaltar que tais ideias são equivocadas, posto que a tecnologia pode constituir-se também no aprimoramento de materiais e ideias para componentes¹⁵ de jogos analógicos, em maneiras inovadoras de criação e *design*¹⁶ ou releituras atualizadas de jogos clássicos. Segundo Carvalho (2022a), nos últimos anos a cultura dos jogos de tabuleiro associada à indústria (do consumo e da novidade) tornou-se um fenômeno inesperado, abrindo espaço para novos criadores e fabricantes e ampliando a exigência do público consumidor, implicando em melhorias na

¹⁴ O termo adotado para este trabalho foi o de jogo digital.

¹⁵ Este trabalho utilizou o termo componentes para designar peças de jogos de tabuleiro.

¹⁶ “*Design* de jogos é o processo de criação do conteúdo e das regras de um jogo” (Brathwaite; Schreiber, 2009, p. 2, tradução nossa). Para os autores, um bom *design* estabelece no jogo objetivos que motivam o jogador aliados a regras que, quando seguidas, proporcionam tomadas de decisão significativas em prol do atingimento desses objetivos.

qualidade dos componentes e avanços quanto às mecânicas¹⁷, constituindo o que hoje costuma chamar-se *Jogos de Tabuleiro Modernos*.

A definição de jogos de tabuleiro modernos transcende a existência de jogos considerados tradicionais, a exemplo do Dominó, do Gamão, do Mahjong, do Ludo e do Jogo de Damas (Carvalho, 2022a); jogos criados durante o século XX e comercialmente famosos como *Banco Imobiliário*¹⁸, *War*¹⁹, *Detetive*²⁰ e *Batalha Naval* (*op. cit.*); assim como jogos de representação ou interpretação conhecidos por *Role Playing Game* (RPG), concebidos em 1972 através do lançamento do jogo *Dungeons & Dragons* (Iggulden; Iggulden, 2008).

Tais jogos de tabuleiro modernos, surgidos a partir do lançamento do *Catan* na segunda metade da década de 1990, na Alemanha, trazem consigo elementos que os diferenciam da maioria dos jogos anteriormente existentes. Segundo Donovan (2022), alguns dos princípios fundamentais que podem ser destacados são a priorização das tomadas de decisão, estratégias e planejamento em detrimento do fator sorte; regras simplificadas e bem elaboradas; partidas com curta duração; prevenção da eliminação de jogadores e; manutenção da disputa na partida, impondo imprevisibilidade dos resultados até o último instante de jogo. Santos e Barros (2021) reconhecem que os jogos de tabuleiro modernos representam uma atividade válida enquanto desafio, são experiências estéticas e subjetivas a cada jogador e podem ainda instruir sobre dinâmicas sociais e econômicas.

Apesar de os jogos de tabuleiro disputarem de certa forma a atenção e os hábitos de consumo dos jogadores com os jogos digitais, existem interseções entre esses dois mundos: o advento dos jogos de tabuleiro modernos permitiu o surgimento de mecânicas que adaptam para a versão física jogos que só existiam em formato digital; outras que transportam para o formato digital jogos que só existiam em formato físico e; em um terceiro caso, unem as duas modalidades em uma só, proporcionando uma experiência em que o físico dá suporte ao digital e vice-versa (Carvalho, 2022a).

¹⁷ A mecânica pode ser entendida como “[...] o conjunto de ações que determinam o que o jogador pode realizar no jogo” (La Carreta, 2018, p. 166).

¹⁸ *Monopoly* em seu nome original, foi criado em 1933 pelo engenheiro norte-americano Charles Darrow e é fabricado no Brasil desde 1944 (Alzer; Claudino, 2004).

¹⁹ Lançado no Brasil em 1972 (Alzer; Claudino, 2004), baseia-se no jogo norte-americano *Risk* de 1959 (Donovan, 2022).

²⁰ *Clue* em seu nome original, foi lançado no Reino Unido em 1949 e no Brasil em 1977 (Donovan, 2022).

A maioria dos jogos de tabuleiro modernos ainda são desconhecidos do grande público, assim, de acordo com Junior e Piccolo (2022), um primeiro passo para conhecê-los é aprender as regras contidas no manual de instruções de cada jogo. Podem ser acessados vídeos, resenhas, tutoriais e *blogs* especializados na *Internet* ou ainda visitados estabelecimentos comerciais como cafeterias, lanchonetes e luderias²¹ que alugam ou emprestam jogos para serem utilizados no local e contam com funcionários conhecedores das regras para auxiliar a aprendizagem.

Postas as colocações que cercam as características tecnológicas presentes nos jogos, observou-se que mesmo sob novas e distintas roupagens, a atividade do jogo segue como elemento participante da vida contemporânea, proporcionando as mais diversas experiências aos jogadores em diferentes plataformas e apresentações. Isso deve-se principalmente aos avanços tecnológicos relacionados à era digital, ao emergente estudo feito sobre o assunto em diversas áreas do conhecimento, à valorização da criatividade e da identidade visual dos produtos e ao padrão de exigência crescente dos jogadores, abrindo mais e novas portas ao mercado consumidor e à possibilidade de aplicação dos jogos em diferentes setores da sociedade, afinal “cada nova tecnologia, cada nova técnica, traz em si um sem-número de possibilidades” (Vitiello, 2022, p. 52).

2.1.7 O Jogo enquanto Elemento Educacional

A experiência da aprendizagem demanda o protagonismo do aprendente²², do ensinante²³ e a existência de uma relação entre as partes, no entanto, de acordo com Fernández (1991), em situações onde a aprendizagem torna-se mal sucedida costuma-se comumente atribuir esse ônus unicamente à parte aprendente, sem considerar a possibilidade de falhas da parte ensinante ou dos vínculos estabelecidos, sugerindo que, ao se buscar soluções para problemas de

²¹ Estabelecimentos comerciais – como bares, cafés ou lojas – dedicados aos jogos de tabuleiro, onde os mesmos podem ser comercializados, locados ou emprestados para utilização no local (Junior, Piccolo, 2022).

²² Entenda-se o estudante, aluno ou o aprendiz.

²³ Entenda-se “[...] tanto o docente ou a instituição educativa, como o pai, a mãe, o amigo ou quem seja investido pelo aprendente e/ou pela cultura, para ensinar.” (Fernández, 1991, p. 32)

aprendizagem, devem ser consideradas possíveis, diagnosticadas, prevenidas e curadas as falhas em todos os seus componentes.

Alguns desses problemas são apontados por Bernardes (2019) e remetem a dificuldades de assimilação dos conteúdos, fragilidade em relacionar conteúdo com vida cotidiana, somados a problemas de sociabilidade. É então sugerido que a utilização de jogos de tabuleiros como material de apoio ao ensino possa propiciar uma forma de trabalhar tais dificuldades e ainda “[...] desenvolver habilidades que não se restringissem à escola ou ao ano letivo em curso e que pudessem continuar a ser mobilizadas pelos estudantes posteriormente, como possibilidade de leitura do mundo” (Bernardes, 2019, p. 57).

A utilização de jogos por docentes é uma prática cada vez mais comum, pois “[...] promovem o estímulo de vários processos cognitivos e psicossociais, favorecendo estratégias de ensino nas mais diversas áreas do conhecimento” (Franco *et al.*, 2020, p. 51). Segundo os autores, os jogos também influenciam o desenvolvimento mental do estudante, bem como promovem a ele certos aspectos importantes em um sistema de aprendizagem, como a motivação, o engajamento e a autonomia.

Ao considerar a utilização de jogos em sala de aula, Bastos (2022) observa que a ação de jogar propõe uma narrativa temporária e virtual sobrescrita ao tempo e espaço reais, rompendo com a educação tradicional, essa classificada pelo autor como expositiva e conteudista. Esse universo à parte é chamado por Huizinga (2019) de “círculo mágico”, definição que apoia o entendimento da “[...] ruptura com a percepção de tempo e espaço da realidade durante o jogar, o que inclui a sala de aula” (Bastos, 2022, p. 83). O jogo é capaz de unir os elementos ludicidade e protagonismo do estudante, uma vez que o jogo insere o sujeito no círculo mágico, tornando-o alheio ao que está à sua volta (Minho; Alves, 2020). A ideia é por fim corroborada por Fernández (1991), que vê o jogo como um processo com tempo e espaço próprios, onde há confiança e criatividade e por onde se transita “[...] entre o crer e o não crer, entre o dentro e o fora” (Fernández, 1991, p. 165), com o qual se pode construir o saber do indivíduo por meio de apropriação do conhecimento do outro e onde se identifica um ponto comum para os atos de aprender e jogar.

Quando referidos no âmbito educacional, tanto os jogos digitais quanto os de tabuleiro podem ser denominados também de jogos educacionais, jogos educativos, jogos de aprendizagem ou ainda jogos sérios²⁴ (Savi; Ulbricht, 2008).

O emprego de jogos na educação recebe a denominação de aprendizagem baseada em jogos e constitui uma metodologia ativa que pode ser experienciada de forma pedagógica, tendo o jogo como instrumento principal de utilização e visando o engajamento e a socialização dos estudantes, o trabalho cooperativo, a exposição de ideias e a construção do conhecimento (Oliveira, 2022). Em especial, os jogos de tabuleiros despontam com destaque por:

[...] promoverem a interação direta entre um grupo de jogadores, sem exigir meios eletrônicos como mediadores desta interação, favorecendo assim a ação do professor como facilitador do processo de criação do ambiente lúdico. (Prado, 2018, p. 36).

Com isso, o jogo passa a ser visto como um instrumento de propósito pedagógico, cujo objetivo, diferentemente dos jogos que ocorrem fora da sala de aula, é motivar os estudantes a conhecer, assimilar e interpretar os conteúdos ensinados, deixando visível que sua utilização não se caracteriza em atividade descompromissada ou simples diversão (Marins, 2022).

Na educação infantil, o trabalho educativo por meio do jogo deve ser pensado de forma a “[...] revelar as relações humanas presentes nele, para que as crianças possam delas se apropriar” (Nascimento; Araujo; Miguéis, 2009, p. 301). Os autores sugerem que a avaliação do jogo para a educação infantil seja feita pelo viés de sua função social e também pelo viés de sua potencialidade como objeto de ensino.

Para além da construção do conhecimento e do desenvolvimento de competências, Oliveira (2022) sugere que o jogo possa emergir em sala de aula como instrumento avaliativo, em forma de análises de comportamento dos estudantes feitas pelo professor durante observações de partidas ou em forma de projetos executados pelos estudantes para a criação de jogos. Segundo a autora, as avaliações de comportamentos podem compreender os diálogos, as negociações, as tomadas de decisões e as reações dos estudantes; enquanto as avaliações de projetos de criação de jogos podem considerar nos estudantes inúmeros fatores

²⁴ Traduzido do inglês *serious games* (Savi; Ulbricht, 2008).

como criatividade, domínio sobre o tema escolhido, resolução de conflitos, qualidade e capacidade de trabalho em equipe.

Embora o uso de jogos em sala de aula possa trazer benefícios de aprendizagem, Marins (2002) alerta que os educadores não devem concentrar os esforços exclusivamente na atividade, dando atenção também a outras modalidades, posto que nem todos os estudantes podem apreciá-la com o mesmo grau de satisfação, evitando assim que toda aula seja transformada em jogo ou que todo conteúdo seja convertido em atividade lúdica. O autor observa ainda que precisa estar claro para o professor que o jogo é uma atividade livre, a qual nenhum estudante deve sentir-se obrigado a participar: “sujeito a ordens, deixa de ser jogo, podendo no máximo ser uma imitação forçada” (Huizinga, 2019, p. 9).

Outra possibilidade para o uso dos jogos como instrumentos educacionais encontra-se nos espaços não formais, onde são válidos os mesmos preceitos de uso dos espaços formais, exceto pelo aspecto avaliativo que não se faz possível para tais situações (Oliveira, 2022). É importante salientar que os jogos por si só não possuem a função de educar o estudante, mas de pavimentar um caminho atrativo para os estudantes que possa fazê-los dialogar com mais facilidade e frequência junto à aprendizagem (La Carreta, 2018).

Mesmo que a exploração do universo dos jogos de tabuleiro esteja ainda em um estágio inicial e conte com um pequeno número de educadores que estão utilizando os jogos como objetos de pesquisa e estratégias de aplicação educacional, “[...] a cultura do jogar veio para ficar, e os jogos de tabuleiro ocupam um espaço vital em uma educação para a sociedade do século XXI, com seus avanços e contradições” (Piccolo; Carvalho, 2022a, p. 13). Percebeu-se então que por menor que seja o objetivo educacional de um jogo, sob suas camadas de entretenimento sempre será possível identificar meios de usá-lo com algum fim de aprendizagem, unindo certa recreação com o desenvolvimento de determinadas habilidades e competências e trabalhando conteúdos sob diferentes pontos de vista.

2.1.8 Conclusões Sobre o Jogo

O historiador holandês *Johan Huizinga* (1872-1945) e sua obra *Homo Ludens* são referências amplamente citadas e revisitadas em estudos, obras literárias e

trabalhos acadêmicos que tratam do assunto lúdico (Carvalho, 2022b), devido ao seu pioneirismo em conceituar o jogo e contextualizar como esse encontra-se presente no desenvolvimento da civilização e influencia diretamente as diferentes esferas da cultura (Caillois, 2017). Portanto, para fins comparativos, é cabível que antes que se demonstre um conceito próprio do que o jogo representa para esta pesquisa, considere-se uma síntese da definição de Huizinga (2019):

[...] uma atividade livre, conscientemente tomada como 'não séria' e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro dos limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes. (*op. cit.*, p. 16)

É importante destacar que deve haver uma desconstrução do pensamento de que jogos de tabuleiro são para crianças: muitos adultos são adeptos do *hobby* e já há comprovações de que a utilização de jogos de tabuleiro junto à Terceira Idade pode proporcionar diversão, convívio social, estímulo das funções cognitivas e desenvolvimento da ludicidade para pessoas dessa faixa etária (Vitiello, 2022). Para além da questão da faixa etária, Santos e Barros (2021) salientam que o crescimento da indústria dos jogos de tabuleiro permitiu a aparição de uma diversidade maior de público praticante e curioso sobre a atividade e ainda “[...] formas mais acessíveis de jogar foram desenvolvidas, como as plataformas digitais, os encontros de jogadores em locais públicos e a criação de luderias [...]” (*op. cit.*, p. 12). Assim, pode-se identificar o jogo também como uma atividade abrangente a todos os públicos.

Ao visitar o jogo como elemento histórico, sociocultural, psicológico, tecnológico e educacional, pôde-se percebê-lo também como uma atividade de caráter multidisciplinar (Carvalho, 2022b). Tal característica multifacetada deve-se, segundo Caillois (2017), ao fato de o jogo apresentar-se como um fenômeno total voltado ao interesse das atividades humanas, compondo um sistema diversificado e complexo que possibilita seu estudo sob diversos olhares. Pode-se ainda atribuir ao jogo duas funções básicas que por ele devem ser intermediadas: 1) estimular a imersão do jogador na narrativa apresentada e; 2) desafiar o jogador, por meio de

um quebra-cabeças e situações a serem resolvidas (Vitiello, 2022). Para que tais funções sejam propiciadas, é essencial a presença da figura do jogador – o personagem que, por meio das tomadas de decisões, faz com que o jogo possa avançar (Salen; Zimmerman, 2012b).

Postas essas premissas, este trabalho pensou conceitualmente no jogo como uma atividade humana livre e lúdica, realizada em seu próprio espaço e tempo, controlada por regras, imersiva, desafiadora, democrática e multifacetada. As múltiplas faces do jogo se revelam ao situá-lo dentro de um contexto histórico e evolutivo que acompanha a história da humanidade; ao identificá-lo presente nas distintas manifestações culturais das sociedades; ao reconhecê-lo como instrumento capaz de desenvolver e estimular habilidades intelectuais e afetivas nos indivíduos; ao entendê-lo como produto da tecnologia ou por ela transformado, e; ao admiti-lo como veículo de aprendizagem e avaliação com possibilidades educacionais.

Em um mesmo contexto, a definição para o jogo de tabuleiro nesta pesquisa foi formada pela expansão do conceito de jogo, enxergando-o ainda como um artefato físico e analógico estruturado sobre a figura do tabuleiro (ou componentes lúdicos que de alguma forma constituam um tabuleiro), de modo a satisfazer e trabalhar as mecânicas a ele designadas.

Uma prova concreta da pluralidade dos jogos de tabuleiro e da assertividade do investimento desta pesquisa na área encontra-se no relato de Carvalho (2022a), ao argumentar que o universo dos jogos de tabuleiro já conta com mais de 130.000 títulos catalogados por comunidades internacionais, compostas por jogadores do mundo todo, representando um número relativamente alto de oportunidades para educadores que estejam dispostos a investir nos jogos com fins pedagógicos de aprendizagem e avaliação. A ideia é ainda reforçada por Kroeff e Maraschin (2018) que identificam o jogo como uma série de experiências diferentes a cada partida, ao conter e apresentar um número infinito de possibilidades.

2.2 A COOPERAÇÃO

Também definida como interação cooperativa, a cooperação é conceituada como “[...] a coordenação de comportamentos entre indivíduos para adquirir objetivos mútuos” (Johnson, 1975, p. 241, tradução nossa) e é formada com base na

organização social dos indivíduos (Fromm, 1972, tradução nossa). Há uma percepção de que as sociedades mais primitivas tenham sido as mais igualitárias, possivelmente devido à pouca tecnologia até então disponível, que por sua vez as tornaram mais dependentes da cooperação entre seus membros (*op. cit.*).

Apoiado na ideia de que a caça, surgida em torno de 500.000 a.C., aproximadamente o mesmo período do surgimento da espécie humana no continente asiático, constituía em uma técnica cooperativa, Fromm (1972, tradução nossa) presume que o comportamento venatório²⁵ intermediou dois padrões comportamentais programados geneticamente no homem: a cooperação e a participação. Uma vez que o comportamento venatório tenha conduzido trocas genéticas, o autor supõe que o homem moderno siga também esse impulso de cooperação e distribuição. Em diversas sociedades ancestrais²⁶ pode-se observar culturas cooperativas, segundo Brotto (2013), o que pode provocar um debate interessante sobre a natureza competitiva da espécie humana.

A cooperação é um dos pilares de nossa civilização, segundo Axelrod (2010), cujo desenvolvimento torna-se consideravelmente complexo em um contexto onde os incentivos prezam pelo egoísmo e pela competição. Para o autor, a solução que cada indivíduo tem para esse dilema causa efeitos importantes em suas ações e relações sociais, políticas e econômicas. Por outro lado, as soluções dos pares relacionados afetam diretamente a forma como a cooperação se desenvolverá (*op. cit.*).

A competição tem sido uma constante em grande parte dos aspectos da vida cotidiana, a qual, para Brotto (2013), muitas vezes é empregada de forma desnecessária e sem considerar quaisquer outras opções de interação. Como contraponto, a cooperação e a convivência são princípios promotores da interdependência, mas que requerem um ciclo constante de aprendizagem – que pode ser produzido por meio do jogo ou do esporte –, onde são assimiladas, aperfeiçoadas, internalizadas no sujeito, compartilhadas com o externo e então novamente retornam para uma nova repetição do ciclo, caracterizando-se assim em um exercício cotidiano contínuo (*op. cit.*). A convivência é considerada uma condição inexorável da vida pelo autor, com vistas à melhoria da qualidade das relações

²⁵ Relativo à caça.

²⁶ Segundo Fromm (1972, tradução nossa), podem-se encontrar exemplos de sociedades cooperativas entre povos indígenas norte-americanos, bem como em estruturas sociais de caçadores e agricultores do período pré-histórico Neolítico (10.000 a.C. – 3.000 a.C.).

interpessoais e sociais, ao desenvolvimento de habilidades para resolver problemas comuns e à garantia de uma melhor qualidade de vida.

Com o propósito de conceituar estes dois olhares de interação social, Brotto (2013) sugere que na competição os objetivos são mutuamente exclusivos para os participantes do processo, as ações são individualizadas e os resultados fazem-se benéficos para apenas algumas das partes e; a cooperação, por sua vez, apresenta objetivos comuns, o compartilhamento das ações e os resultados com benefícios para todos os envolvidos.

Para desambiguar os conceitos comumente confundidos de cooperação e colaboração, Munhoz, Battaiola e Heemann (2016) consideram que, apesar de os termos serem similares, de acordo com a área do conhecimento que os está estudando, eles podem assumir significados distintos e mais elaborados. Como exemplo, ao se estudar o jogo, no campo dos jogos a ideia remete ao entretenimento e usa-se a definição de jogos cooperativos; enquanto no campo acadêmico é predominante o uso da definição de jogos colaborativos (*op. cit.*).

Na visão de Dillenbourg (1999, tradução nossa) a colaboração apresenta uma divisão horizontal e a cooperação uma divisão vertical no que diz respeito à divisão de trabalho. A diferença desse dimensionamento, segundo o autor, é que na colaboração há instabilidade e mudança frequente de papéis entre os integrantes; enquanto na cooperação há a definição mais clara dos papéis desde a concepção da tarefa e o monitoramento mútuo entre os integrantes que executam subtarefas independentes. Assim:

Colaboração e cooperação às vezes são utilizados como sinônimos, enquanto outros estudiosos utilizam-os diferentemente, de acordo com o grau de divisão do trabalho. Na cooperação, os parceiros dividem o trabalho, resolvem subtarefas individualmente e então reúnem os resultados parciais em um resultado final. Na colaboração, os parceiros realizam o trabalho 'juntos'. (Dillenbourg, 1999, p. 8, tradução nossa)

A dinâmica da cooperação pode ser vista como um exercício de cidadania e pertencimento, bem como uma ação política ou um ofício com vistas ao bem-estar coletivo, afinal, a educação, a cultura e a informação configuram-se em instrumentos que permitem aos indivíduos socializarem-se e socializarem a outros tanto para a competição quanto para a cooperação (Brotto, 2013). A motivação para o trabalho

com uma ou outra modalidade de interação dependerá exclusivamente dos indivíduos integrantes dos grupos nos quais estão inseridos.

2.2.1 Elementos da Cooperação

Um dos conceitos fundamentais referentes à cooperação é o de interdependência. Segundo Spaniel (2011, tradução nossa), a interdependência emerge quando os resultados das ações de um sujeito afetam tanto o bem-estar de outros quanto o seu próprio, e vice-versa. O autor considera a possibilidade de mesclar estratégia à interdependência (interdependência estratégica), mas adverte que trata-se de um processo complexo, pois depende de previsão, ações e reações dos atores envolvidos no processo.

A forma de interdependência mais procurada quando se relaciona a cooperação com a aprendizagem é a chamada interdependência positiva:

[...] onde os objetivos estão ligados de forma que o tamanho da probabilidade de alcance do objetivo de uma pessoa está positivamente correlacionado com o tamanho da probabilidade de outra de obter seu objetivo. (Deutsch, 2015, p. 48, tradução nossa)

Uma vez que os objetivos dos indivíduos podem estar conectados por razões diversas, a interdependência positiva pode representar para os indivíduos ganhos simultâneos de aprendizado, trocas mútuas de experiências, sensação de pertencimento, identificação com um grupo, e assim por diante (Deutsch, 2015, tradução nossa).

O conceito de tomada de perspectiva, ou tomada de papéis, por sua vez remete-se a uma habilidade solidária, onde cada indivíduo deve ser capaz de colocar-se no lugar do outro, a fim de entender o ponto de vista de seus pares sobre uma situação e quais reações cognitivas e/ou emocionais podem lhes ser provocadas. (Johnson, 1975, tradução nossa)

Para a melhor compreensão dos processos psicológicos e sociais envolvidos na cooperação, é necessária ainda a definição de três conceitos:

- 1) Substituibilidade: refere-se ao quanto as ações de um indivíduo satisfazem os interesses de outro, ou seja, o grau em que exatamente aquele sujeito é imprescindível para a execução de determinada tarefa;
- 2) Atitudes: refere-se à predisposição de *feedback* (positivo ou negativo) frente a uma ação, o que, na cooperação, diz respeito, por exemplo, à forma que uma ação pode beneficiar o grupo ou algum de seus integrantes;
- 3) Indutibilidade: complementa a substituibilidade, referindo-se à prontidão de um indivíduo para aceitar a influência de outro, de modo a aceitá-la ou rejeitá-la (Johnson, 1975, tradução nossa).

Outro ponto importante a se considerar é a assimetria que pode haver na relação de cooperação, onde a reciprocidade em relação à cooperação de um ou mais indivíduos é pouca ou mesmo inexistente; ou ainda quando há a oportunidade de imitação do comportamento de um indivíduo por outro, mas o contrário não se faz possível (Su; Allen; Plotkin, 2022, tradução nossa).

Por fim, o processo de cooperação contempla ainda a definição de grupos. Para Johnson e Johnson (2015, tradução nossa), os grupos possuem uma função de identidade social e influenciam em quase todos os aspectos comportamentais ao estabelecer padrões sobre o que é ou não uma atitude aceitável, além de orientar os indivíduos no desenvolvimento de comportamentos e de formas de pensar, a fim de criar certas perspectivas de mundo e de si próprios.

Voltando-se para um contexto educacional, Johnson e Johnson (2015, tradução nossa) afirmam que o grau em que os estudantes valorizam a aprendizagem, se esforçam e buscam por suas qualificações também é predominantemente influenciado pelos grupos aos quais pertencem. Como vantagens trazidas pelos grupos aos indivíduos, os autores destacam a melhoria das relações interpessoais e da saúde psicológica; a melhoria das habilidades sociais advinda do trabalho em equipe, da divisão de tarefas, da distribuição de méritos, da crítica construtiva, da preocupação com os demais integrantes, do apoio entre companheiros, do compartilhamento e do espírito de equipe; a melhoria do rendimento individual por meio do desejo de ultrapassar limites, da criatividade, da ampliação de percepção de mundo e da diversão; e, por fim, um sentido à avaliação.

Referente à formação de grupos para trabalhos educacionais cooperativos, Johnson *et al.* (1984, tradução nossa) recomendam que os estudantes sejam divididos em pares ou trios para suas primeiras experiências, ampliando esse número de acordo com a obtenção de experiência, tentando atingir o número ideal de quatro integrantes e sem jamais exceder o limite máximo de seis, a fim de

garantir que todos os componentes possam realmente trabalhar de forma cooperativa sem serem excluídos das atividades.

2.2.2 Teorias da Cooperação

Ainda no âmbito do estudo da cooperação e dos jogos cooperativos, fez-se necessária uma revisão sobre teorias que pudessem prover sustentação teórica posto que, por tratarem-se de atividades interativas, abarcam aspectos sociais e psicológicos que devem ser considerados. O presente trabalho optou por revisar duas teorias não excludentes entre si que foram consideradas alinhadas ao estudo: uma definida por *Robert Axelrod* e outra por *Lev Vygotsky*.

2.2.2.1 Teoria de Axelrod

O cientista político *Robert Axelrod* (1943-atual) elaborou sua teoria de cooperação com base em experimentos científicos extraídos de um torneio de construção de programas computacionais, onde os códigos concebidos foram executados em disputas consecutivas a fim de solucionar o problema conhecido como *Dilema do Prisioneiro* (Bêrni; Fernandez, 2017). Dadas as recompensas definidas em uma matriz bidimensional que combinava linhas e colunas, o objetivo a ser alcançado era obter a maior pontuação em relação aos demais programas, o que foi alcançado pelo programa *Tit-for-tat*, por meio de uma estratégia nomeada *olho por olho*, em que inicia-se sempre com um passo de cooperação e, a partir da segunda rodada de interações, passa-se a assumir sempre a repetição da ação que o outro jogador teve na rodada anterior (*op. cit.*). Segundo Spaniel (2011, tradução nossa), o *Dilema do Prisioneiro* é o mais antigo problema e também o mais estudado pela teoria dos jogos, assim como seu conceito de solução é também o mais simples.

A finalidade da teoria é definir as condições necessárias para proporcionar a cooperação e, dessa forma, traçar ações adequadas para desenvolvê-la em cenários específicos (Axelrod, 2010). Pelas descobertas do estudo (Quadro 1), é posto que:

Quadro 1 – Proposições da Teoria de Axelrod

1) A cooperação pode surgir em ambientes de individualidade, desde que não exista o controle centralizado e haja um grupo de indivíduos dependentes da reciprocidade, que não estejam totalmente dispersos e que possuam um certo grau, mesmo que pequeno, de interação.
2) O fator de previsão é útil para desenvolver um processo colaborativo, embora não necessário.
3) O aprendizado por tentativa e erro é moroso e complexo quanto à obtenção de recompensas, uma vez que nem sempre existe tempo suficiente nos processos para se aprender o necessário a fim de se atingir determinados objetivos.
4) O desenvolvimento dá-se por meio de três reflexões: <ul style="list-style-type: none">• Robustez: a estratégia a empregar em ambientes diversificados com sujeitos que utilizam táticas sofisticadas e também diversas;• Estabilidade: os termos em que a estratégia eleita resistiria à intromissão de estratégias mutantes, e;• Viabilidade inicial: formas de consolidar uma estratégia em um ambiente preferencialmente não cooperativo, mas com a presença de robustez e estabilidade.
5) Um processo de cooperação deve ater-se à presença de quatro fatores que podem produzir formas interessantes de relações sociais: <ul style="list-style-type: none">• Rótulos: características fixas dos indivíduos que produzem estereótipos e níveis hierárquicos;• Reputações: referem-se a informações sobre estratégias de adversários e podem eventualmente induzir à tirania;• Regulamentação: estabelece papéis de controle e submissão dentro de um processo, e;• Territorialidade: interações com indivíduos próximos, capazes de formar padrões diferenciados de comportamentos.
6) A cooperação pode desenvolver-se mesmo entre adversários, uma vez que sejam providas as situações adequadas.

Fonte: Axelrod (2010)

Com base na pesquisa de Axelrod, os autores Bêrni e Fernandez (2017) propõem ainda quatro preceitos a serem empregados na cooperação visando melhoria nas interações: estimular e valorizar as ações de pares e adversários; persistir no processo de cooperação, mesmo que surjam adversidades; agir sempre com reciprocidade e; reconhecer que nem sempre é necessária a solução mais elegante ou complexa para resolver um problema – é necessário pensar com simplicidade.

2.2.2.2 Teoria de Vygotsky

A aprendizagem cooperativa é um método de educação formal eficiente para proporcionar ao estudante experiências sociais e culturais de forma sistematizada e está alinhada aos princípios da teoria do desenvolvimento social elaborada por Vygotsky (Doolittle, 1995). O desenvolvimento social constitui-se na principal teoria que apoia a aprendizagem cooperativa, de acordo com Yusnani (2018, tradução nossa), estabelecendo que a cultura, a sociedade, a linguagem e a interação entre os indivíduos são fatores determinantes para a aprendizagem da criança. Assim, a

teoria *vygotskiana* caracteriza-se como cooperativa e cultural, no sentido em que a cultura influencia no desenvolvimento, nas ideias, na comunicação e nos processos de raciocínio dos indivíduos, e essas habilidades, por sua vez, evoluem por meio das interações sociais com outros indivíduos (*op. cit.*). A progressão inicia-se desde o nascimento, onde primeiramente desenvolvem-se as funções mentais inferiores (como percepções simples e aprendizagens por associação, por exemplo) e, de modo que ocorrem as interações sociais, vão desenvolvendo-se as funções mentais superiores (como a linguagem, a memorização e o raciocínio lógico) (Vygotskii, 1978, tradução nossa).

Ao relacionar o aprendizado e o desenvolvimento mental, é necessário considerar dois aspectos referentes ao processo de aprendizagem: o nível de desenvolvimento real, que consiste nas funções mentais já estabelecidas por determinados ciclos de desenvolvimento já concluídos na criança e; o nível de desenvolvimento potencial, composto pela capacidade que a criança tem de resolver determinados problemas por meio da mediação de um adulto ou da colaboração com seus pares, o que pode representar mais para seu desenvolvimento mental do que o que o nível de aprendizagem real (Vygotski, 1991). O encontro entre esses dois níveis é definido como zona de desenvolvimento imediato²⁷ e significa:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real determinado pela resolução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial determinado por meio da resolução de problemas conduzida por um adulto ou em colaboração com um ou mais pares capacitados. (Vygotskii, 1978, p. 86, tradução nossa)

A criação da zona de desenvolvimento imediato representa o principal ganho da aprendizagem, pois o ato de aprender desperta uma gama de processos de desenvolvimento internos capazes de atuar quando a criança interage com pessoas em seu ambiente ou coopera com seus pares, tornando-se aquisições de desenvolvimento independentes ao passo em que são internalizados por ela (Vygotskii, 1978, tradução nossa). Assim, chega-se a um estágio do

²⁷ Traduzido do termo russo *zona blijaichego razvitia*, o conceito mais utilizado na literatura ainda é o de *zona de desenvolvimento proximal* (ou *ZPD* em abreviatura na língua portuguesa), embora tenha sido amplamente discutido e questionado por alguns pesquisadores e tradutores, que optaram pela tradução para *zona de desenvolvimento próximo*, *zona de desenvolvimento imediato* ou *zona de desenvolvimento iminente* (Santos; Lima, 2021). Este trabalho utilizou o conceito de zona de desenvolvimento imediato, a fim de padronizar o conceito em todo o texto e manter-se fiel às citações diretas que foram publicadas com essa tradução.

desenvolvimento onde é notório o aproveitamento da aprendizagem, em a criança mostra-se apta a resolver problemas sem necessitar da mediação de um professor (Vigotski, 2000). A aprendizagem, para Vigotski (2000), deve dar-se sempre dentro da zona de desenvolvimento imediato, pois de outra forma torna-se tão infértil ensinar à criança algo que ela ainda não é capaz de assimilar, bem como ensinar algo que ela já sabe. Assim:

Desse modo, poderíamos concluir que a idade escolar é o período optimal de aprendizagem ou a fase sensível em relação a disciplinas que se apoiam ao máximo nas funções conscientizadas e arbitrárias. Assim, a aprendizagem dessas disciplinas assegura as melhores condições para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores que se encontram na zona de desenvolvimento imediato. A aprendizagem pode interferir no curso do desenvolvimento e exercer influência decisiva porque essas funções ainda não estão maduras até o início da idade escolar e a aprendizagem pode, de certo modo, organizar o processo sucessivo de seu desenvolvimento e determinar o seu destino. (Vigotski, 2000, p. 337)

As pesquisas de Vigotski (2000) identificam ainda que há períodos distintos onde a criança está mais receptiva para a aprendizagem de um determinado conhecimento e que cada um desses períodos é envolvido pelos contextos sociais e culturais determinantes do modo com que as funções superiores da criança se desenvolvem, condicionados ao grau de cooperação entre ela e os adultos que a ela ministram o conhecimento. Tais pesquisas de Vygotsky foram especialmente dedicadas à observação em processos de aprendizagem da linguagem e da escrita, cujas constatações, devidas às suas similaridades estruturais, podem ser adequadamente adaptadas e validadas para o ensino de linguagens de programação, alinhando-se ao tema desta pesquisa.

2.2.3 Cooperação em Sala de Aula

No tangível à estrutura do trabalho em sala de aula, são identificadas por Johnson *et al.* (1984) três formas nas quais o professor pode organizá-la: a forma competitiva, onde os estudantes trabalham isolados, porém com a presença de um fator de disputa entre si; a forma individual, onde os estudantes permanecem trabalhando isoladamente, sem que o resultado de um afete o resultado de outro, ou; a forma cooperativa, onde os estudantes trabalham distribuídos em pequenos grupos, são instruídos a estudarem o conteúdo apresentado e garantem que todos

os integrantes do grupo o aprendam. A responsabilidade individual dentro do processo cooperativo pode ser verificada de forma aleatória por meio da avaliação de um trabalho selecionado em cada grupo, aplicando um sistema de avaliação por critérios (Johnson *et al.*, 1984).

Um apanhado feito por Spiegel (2022) identifica que, mesmo diversificadas, as técnicas de cooperação voltadas ao ensino e à aprendizagem possuem alguns aspectos que são comuns e relevantes a todas elas – a saber: (1) a interdependência positiva entre os componentes dos grupos; (2) a interação face a face, que possibilita a troca de recursos, o estímulo mútuo, a discussão de ideias e o *feedback*; (3) a responsabilidade individual, onde cada membro desempenha uma função própria dentro do grupo; (4) a habilidade colaborativa, onde cada membro do grupo exercita a confiança, a comunicação, a liderança e a resolução de problemas, e; (5) as reflexões em conjunto, onde os membros do grupo fazem um apanhado de seus trabalhos, visando aperfeiçoá-los para interações posteriores. Para a autora, a cooperação em sala de aula caracteriza-se sobretudo pelo trabalho em grupo com interdependência positiva, visando o cumprimento de um objetivo comum a todos os seus integrantes.

O trabalho cooperativo em sala de aula está associado a inúmeros benefícios para a saúde mental dos estudantes. Segundo Machado, Borges e Nicolao (2020), a estratégia pode promover amadurecimento emocional, identidade pessoal, habilidades em solucionar problemas, sentimentos positivos e otimistas em relação a outros indivíduos, sensação de pertencimento e oportunidades para que se conheçam melhor e aos outros. Sob o ponto de vista pedagógico, os autores identificam ainda que a cooperação pode auxiliar na avaliação dos estágios de desenvolvimento dos estudantes, dos ritmos de aprendizagem e das competências referentes aos relacionamentos e às resoluções de problemas, além da promoção de um campo fértil de experimentações para novas pesquisas e descobertas na área. A retenção de conhecimento, a memorização, a performance motora, a categorização e as habilidades que envolvem imaginação, julgamento e predição são outros fatores afetados positivamente pelo trabalho cooperativo, conforme identificação de Johnson *et al.* (1984).

Tendo em vista os aspectos referentes à cooperação em sala de aula e as possibilidades que a mesma pode trazer para o âmbito educacional, deixa-se aqui

uma pergunta para reflexão: “Será que a escola busca cooperação entre diferentes habilidades desenvolvidas pelos alunos dentro e fora do espaço escolar?” (Lima, 2020, p. 7). Existem diversos meios para isso, e um deles encontra-se no próximo capítulo.

2.2.4 Jogos Cooperativos

O jogo e a brincadeira, enquanto atividades humanas, trazem consigo a ideia de relação e vínculo do indivíduo com ele mesmo, com os outros e com o mundo (Fortuna, 2018). Assim, a cooperação e a solidariedade caracterizam-se em aspectos a serem valorizados no jogo, pois, uma vez internalizados, têm grande potencial de transformarem-se em lições para a vida (Retondar, 2013). Para Retondar (2013) é possível identificar-se cooperação mesmo dentro da competição, se observada sob o ponto de vista de equipes, onde torna-se necessário o espírito coletivo com vistas ao objetivo comum e cada integrante possui o seu papel de contribuição dentro do processo. Assim, “na emergência e na provocação do sentimento de cooperação, ser diferente significa ser normal, isto é, não significa ser superior ou inferior a ninguém, apenas diferente” (*op. cit.*, p. 65).

O surgimento dos jogos cooperativos deu-se em contraponto à valorização demasiada da competição e do individualismo impostos especialmente nas sociedades ocidentais, de modo a facilitar processos de desenvolvimento pessoal e de convivência social (Brotto, 2013). Para o autor, os jogos cooperativos não tão somente aprimoram a coordenação motora, o estrategismo e outras habilidades, como também minimizam comportamentos destrutivos, incentivam a interação e a participação e ainda promovem a co-aprendizagem, a criatividade, a confiança, a autoestima, a igualdade, a paciência, a espontaneidade, o espírito de equipe e a dinâmica do jogo de *uns com os outros* no lugar do jogo de *uns contra os outros*.

Portanto, segundo La Carreta (2018), os jogos cooperativos quebram o paradigma da competição e dos papéis de adversários entre os jogadores, dando espaço a uma urgência de cooperação entre os jogadores e uma responsabilização coletiva quanto ao alcance da vitória ou da derrota, cujo único adversário a ser vencido configura-se no próprio jogo. Pelo fato dos resultados das ações dos jogadores não se excluírem mutuamente, Axelrod (2010) caracteriza os jogos

cooperativos como *jogos de soma não-zero*, enquanto os jogos de competição, onde o resultado de um jogador exclui o de outro, são caracterizados como *jogos de soma zero*. Assim, o autor considera que para jogos de soma zero faz-se importante a falta de clareza nas ações dos jogadores, a fim de ocultar suas estratégias e confundir seus adversários; ao passo que em jogos de soma não-zero é imprescindível que haja a exposição da intenção de cooperação entre as partes e essa será ainda melhor compreendida se for por meio de ações do que de palavras.

Entre as principais vantagens proporcionadas pelos jogos cooperativos, segundo Brotto (2013), destacam-se:

- Senso de unidade, compartilhamento, autoconfiança e aceitação entre os jogadores;
- Promoção de diversão, reduzindo a preocupação com a vitória ou a derrota;
- Envolvimento dos jogadores por um período maior, com mais tempo para o desenvolvimento de capacidades, independentemente de suas capacidades iniciais;
- Autonomia e a alternomia²⁸, de modo que a combinação desses dois elementos proporciona ganhos de aprendizagem;
- Espaço para crescimento, desenvolvimento e contínuo aperfeiçoamento.

No que compete à criação dos jogos de tabuleiro cooperativos, La Carreta (2018) identifica uma complexidade maior de projeto e *design*, devido à necessidade de introdução de mecanismos e regras de armadilhas ou reverses na mecânica, possibilitando que o jogo possua um turno especial de movimentação contra os jogadores, no ímpeto de tentar atrasar ou anular suas iniciativas e a conclusão de seus objetivos.

Ao estruturar um jogo cooperativo como forma de interação social, Salen e Zimmerman (2012c) assumem que devem ser consideradas as relações de interação do jogador, modificadas pelas ações do jogo e definidas por dois níveis: 1) o primeiro nível (derivado internamente) que ocorre exclusivamente dentro do círculo mágico, onde os jogadores assumem papéis referentes à realidade e às regras do jogo e; 2) o segundo nível (derivado externamente) que busca papéis e relações

²⁸ “[...] refere-se ao reconhecimento da liberdade como um valor e uma atitude presente nos outros, também” (Brotto, 2013, p. 112).

sociais dos jogadores de fora do círculo mágico e os traz para dentro do jogo. O conceito de papel sugerido pelos autores refere-se ao personagem ou função que um jogador assume dentro da rede de interação social do jogo, podendo ser redefinido inúmeras vezes, conforme o andamento da partida.

Jogos de tabuleiro cooperativos são, na visão de Wang, Doll e Varma (2018, tradução nossa) mais prazerosos, engajadores e apresentam-se como alternativa para envolver estudantes que possam não trabalhar de forma cooperativa tão eficientemente em um contexto de aprendizagem formal, uma vez que o fator prazeroso promovido por tais jogos possa estar associado ao acréscimo de percepção das habilidades de tomada de perspectiva desses sujeitos. Assim, os jogos de tabuleiro cooperativos podem representar uma oportunidade educacional a ser experimentada em sala de aula com os propósitos de promover a aprendizagem nas mais diversas áreas do conhecimento e desenvolver habilidades cooperativas nos estudantes.

2.2.5 Jogos Cooperativos na Educação

Segundo Lima (2020), a cooperação é um elemento relevante para muitos jogos e deveria ser também para a sala de aula. Seguindo a mesma linha de pensamento, o emprego de jogos cooperativos voltados para a educação surgiu logo após a Segunda Guerra Mundial como resultado de reflexões sobre como a educação poderia desenvolver nos estudantes condutas de diálogo, cooperação e respeito aos valores humanos, para criar meios de transformar a sociedade como um todo (Spiegel, 2022).

Educadores e professores que tenham domínio sobre a dinâmica dos jogos “[...] podem favorecer a mudança das estruturas e das regras do jogo, para iniciar uma transformação nas atitudes pessoais e nos relacionamentos sociais” (Brotto, 2013, p. 76), de modo a desenvolver nos estudantes as dimensões de convivência, consciência e transcendência que compõem a pedagogia do jogo cooperativo e que despertam nestes a capacidade de participação na construção, transformação e emancipação de si próprios e dos grupos sociais aos quais pertencem (*op. cit.*).

A proposta de uso dos jogos cooperativos em sala de aula é para Bernardes (2019) um contraponto à metodologia competitiva, onde o objetivo da atividade é a

cooperação entre os estudantes e os adversários estão dispostos no próprio jogo, representados por componentes que agem como obstáculos, promovendo penalidades e limitando as ações dos jogadores. O autor identifica que as partidas assumem posturas mais sociais e promovem melhor desempenho dos estudantes quando a esses são solicitados o atingimento de objetivos comuns, o diálogo, os debates, a tomada de decisões coletivas e a negociação. Portanto, a presença de jogos cooperativos é importante em situações onde os grupos são formados em função da própria atividade educacional, pois fortalecem os vínculos sociais entre os indivíduos e, na existência de um desafio e uma narrativa inteligíveis para os jogadores, pode-se manter preservados a ludicidade e o espaço de aprendizagem (Vitiello, 2022).

Ainda deve-se considerar que, uma vez que a utilização de jogos de tabuleiro em sala de aula consiste em uma finalidade pedagógica, primeiramente é necessário que haja o *know-how* sobre o assunto, isto é, torna-se evidente que o educador “[...] precisa se dedicar a estudar jogos, suas teorias e práticas em educação, para além do uso empírico comum observado no cenário escolar” (Vitiello, 2022, p. 53).

Para a introdução de jogos cooperativos na aprendizagem, uma alternativa considerada de fácil acesso e baixo custo na qual se pode investir é encontrada nos jogos de tabuleiro modernos cooperativos, cujas estruturas e mecânicas normalmente demandam maior trabalho em equipe e cujos resultados costumam trabalhar bastante as habilidades cooperativas e as tomadas de perspectiva (Wang; Doll; Varma, 2018, tradução nossa). Dessa forma:

Jogos de tabuleiros modernos apresentam um caso para amplificar atitudes de cooperação, pois muitos dos elementos de seus designs alinham-se com esses elementos essenciais de aprendizagem cooperativa. Primeiro, a interdependência de tarefas ocorre porque os jogadores terão que esperar pelos outros completarem seus turnos de modo a poderem jogar seus próprios turnos. Também, pelo fato de que todos os jogadores estão compartilhando um mesmo conjunto de componentes do jogo (por exemplo, um tabuleiro ou um baralho de cartas), também há interdependência positiva de recursos. Segundo, os jogos de tabuleiros modernos comumente exigem do pessoal, interação promovida face a face. Adicionalmente, jogar jogos de tabuleiro modernos tende a exigir habilidades de grupos pequenos e interpessoais, pois a maioria dos jogos precisam de dois a quatro jogadores e só podem prosseguir se todos trabalharem juntos no mínimo em um certo grau (Wang; Doll; Varma, 2018, p. 914, tradução nossa).

Nos casos eventuais em que o educador não dispuser do jogo com o qual deseja trabalhar, sempre há a opção de desenvolvê-lo. O primeiro e melhor caminho para habilitar o educador a conceber e desenvolver jogos educacionais que motivem os estudantes é primeiramente praticar, ou seja, jogar e conhecer o maior número possível de jogos, a fim de familiarizar-se com as mecânicas e, com certo esforço até mesmo criar uma mecânica própria e identificar qual ou quais delas mais de adequa aos objetivos pedagógicos que seu jogo visa trabalhar (Oliveira, 2022). O ato repetitivo de jogar e conhecer novos jogos desenvolve no educador uma bagagem importante de conhecimentos e experiências definida por Costa (2022) como repertório lúdico.

2.3 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Com vistas ao desenvolvimento de um produto que reúna em um jogo de tabuleiro mecanismos de cooperação e conceitos de pensamento computacional, faz-se necessária a identificação de uma linguagem que possibilite tal associação. Este trabalho de pesquisa encontrou na linguagem *Scratch* um meio facilitador, como apresentado a seguir.

2.3.1 A linguagem *Scratch*

O *Scratch* é uma linguagem de programação concebida em 2007 por *Michael Resnick* junto ao *Lifelong Learning Group* no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), a partir da linguagem *Logo*²⁹, cujo propósito principal é promover um meio de programação por intermédio de blocos de encaixe, facilitando a aprendizagem por crianças – um artifício que reduz erros de sintaxe e se associa à realidade lúdica da criança (Sobreira; Viveiro; d’Abreu, 2020). A linguagem *Scratch* desenvolve ainda o pensamento computacional e as habilidades de resolução de problemas, promove a

²⁹ Também conhecida como *linguagem da tartaruga*, *Logo* é uma linguagem de programação interpretativa e interativa cujas características principais são a definição de procedimentos e funções com variáveis locais, a recursão e a operação de listas (Papert, 1985). Concebido no MIT, na década de 1960 por *Seymour Papert*, o *Logo* segue aspectos da teoria construtivista, onde o aprendiz assume o controle total do processo, participando da construção do próprio conhecimento por meio da interação com a linguagem (Ferruzzi, 2001).

aprendizagem criativa, a colaboração e a democratização no ensino de programação (Scratch, 2022).

Para Neto (2013), a interface de programação gráfica do *Scratch* a torna mais simples, mais amigável e mais intuitiva em relação às outras linguagens de programação e possui também a vantagem de ser totalmente gratuita para uso. Segundo o autor, o nome *Scratch* origina-se da técnica de *scratching* (arranhar), empregada por *Disk-Jockeys* para criar misturas de músicas a partir de outras, o que inspira a funcionalidade da linguagem em permitir a mistura de mídias distintas (como imagens e áudios, por exemplo) para produzir animações, jogos, histórias e outros conteúdos.

A organização do *Scratch* é baseada em peças de encaixe referentes a variáveis, comandos, controles e estruturas de programação que se conectam e formam blocos sequenciais, de decisão e repetição, compondo códigos de programas cujas formas se assemelham consideravelmente a um algoritmo em linguagem estruturada, apresentando indentações e possibilitando a construção de novos blocos a partir dos já existentes, abarcando a ideia de funções (Mélo *et al.*, 2011).

No jargão da linguagem, o código de programa formado recebe o conceito de *script* (McManus, 2017). O *Scratch* proporciona a aprendizagem dos principais conceitos da programação e maximiza o processo por meio da eliminação da digitação dos comandos, produzindo resultados de forma rápida e constituindo-se em uma excelente opção como primeira linguagem de programação a ser aprendida (*op. cit.*).

As funcionalidades da ferramenta promovem a aproximação do usuário com as linguagens de programação, de acordo com Neto (2013), sem que este necessite ter conhecimento aprofundado de uma linguagem em particular. Assim, faz-se possível “[...] a criação de programas de maneira mais simples e dinâmica, além de estimular o raciocínio lógico, e de permitir visualizar graficamente a execução do programa criado” (*op. cit.*, p. 262), facilidades que podem ser adequadamente transpostas para um jogo de tabuleiro de mecânicas cooperativas, a fim de dar suporte ao ensino de linguagens de programação.

O uso do *Scratch* possibilita a introdução a outros conteúdos, quando associado, por exemplo, a outras linguagens de programação ou paradigmas.

Utilizou-se assim nesta pesquisa alguns conceitos introdutórios da orientação a objetos para, em um contexto mais avançado, serem trabalhados por meio do produto desenvolvido, se forem considerados cabíveis pelo professor.

2.3.2 O Paradigma Orientado a Objetos

O paradigma de orientação a objetos ou orientado a objetos, segundo Turini (2014), consiste em um contraponto ao paradigma procedural, propondo formas alternativas de construção de códigos ao aproximar-se mais da realidade humana: “para cada necessidade importante teremos objetos que interagem entre si e que são compostos por estado (atributos) e comportamento (métodos)” (Turini, 2014, p. 29). Um paradigma pode ser compreendido, em síntese, como “[...] aquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham um paradigma” (Kuhn, 1998, p. 219).

De acordo com Carvalho (2016), a orientação a objetos surgiu oficialmente em 1962 pela concepção de Kristen Nygaard e Ole-Johan Dahl, pesquisadores do Norwegian Computing Center – NCC, ao aceitarem “[...] o projeto (desafio) de criar uma linguagem de simulação de eventos discretos” (Carvalho, 2016, p. 7). O projeto resultou na criação da linguagem de programação *SIMULA*, considerada a primeira linguagem orientada a objetos (*op. cit.*). Segundo Turini (2014), a orientação a objetos (ou OO) tornou-se mais popular e passou a ser tratada com mais seriedade a partir do surgimento da linguagem de programação *Java*.

Os conceitos iniciais da OO abarcam as definições de classe e objeto. Carvalho (2016) define o termo classe como a base abstrata sobre a qual os objetos são criados e, o termo objeto, por sua vez, uma instanciação de uma classe. O autor cita como exemplo prático uma situação de um *software* de fluxo de caixa onde é definida uma classe denominada *Conta* que, ao ser instanciada (representada por objetos), poderia assumir os papéis de *Conta de Luz*, *Conta Telefônica*, etc., onde cada um desses objetos distintos possui seu próprio conjunto de valores. A comunicação entre os objetos dá-se por meio de troca de mensagens, conforme Feitosa e Comarella (2020): “em uma linguagem de programação OO, a troca de mensagens se dá basicamente através da invocação de métodos de um objeto que compõe ou agrega outro objeto” (Feitosa; Comarella, 2020, p. 493).

Ao se pensar em classes e objetos, tem-se os conceitos de atributos e métodos. Atributos são dados e características que “[...] definem uma classe – que esclarecem o que a classe representa no contexto do domínio do problema” (Pressman; Maxim, 2021, p. 309). Métodos ou operações “[...] definem o comportamento de um objeto” (*op. cit.*, p. 311), atuando nos atributos e/ou nas associações das classes. Retomando o exemplo anterior, um objeto de uma classe *Conta* poderia conter os atributos *Código de Barras*, *Valor* e *Data de Vencimento*, enquanto que *Calcular Juros* e *Agendar Pagamento* poderiam ser alguns de seus métodos implementados.

A pesquisa de Batiha *et al.* (2023, tradução nossa) atesta que, por conta de seus teores abstratos, linguagens de programação populares como o *Java*, o *Python* e o *C++*, entre outras, apresentam-se de difícil assimilação para uma parcela de estudantes e que, visando melhorar a questão de aprendizagem dessas linguagens, algumas abordagens vêm sendo feitas pelos educadores, como a aprendizagem prática e o uso de ambientes de programação visuais.

Devido às suas características interativas e visuais, o *Scratch* demonstra ter potencial de suporte para introduzir os conceitos básicos da orientação a objetos, no sentido de facilitar a aprendizagem aos estudantes e futuramente prepará-los para o ensino de linguagens mais robustas e tradicionais (Feitosa; Comarella, 2020). Os autores fazem tal sugestão baseados na ideia de que é totalmente possível associar elementos visuais e funcionalidades da linguagem com conceitos do paradigma, como por exemplo, a criação de personagens e planos de fundo com as definições de classe, objeto e instanciação; as propriedades dos personagens com os atributos; os comandos e ações dos personagens com os métodos e; até mesmo a interação entre os personagens com a troca de mensagens entre objetos.

2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Em qualquer trabalho científico é necessário o exercício da leitura, visando a ampliação do conhecimento, a obtenção de informações, a organização do pensamento e a construção de vocabulário referente ao tema estudado, associados a objetivos bem definidos (Lakatos; Marconi, 2003). Assim, esta pesquisa pautou-se em uma revisão de literatura, por ser um processo de apoio na construção de textos

e atuante como fio condutor de todo o processo (Dorsa, 2020). Tal revisão objetivou sustentar a construção do referencial teórico, dos trabalhos relacionados e da metodologia, com vistas a responder à pergunta de pesquisa e cumprir os objetivos propostos

A revisão desta pesquisa foi realizada na base de dados *Scopus*, por possuir um conjunto abrangente de resumos e citações de inúmeras áreas acadêmicas, possuir um mecanismo de busca confiável e propiciar a pesquisa por fontes de forma simples (Elsevier, 2022). A pergunta empregada na busca foi a seguinte: quais pesquisas foram realizadas sobre a aplicação de jogos de tabuleiro cooperativos apoiados no uso da linguagem *Scratch* para o ensino de programação?

A fim de não restringir os resultados retornados em grande quantidade, foram aplicados poucos parâmetros junto à busca: além dos termos que formam as *strings* de busca (unidos pelos operadores lógicos *E/AND* e *OU/OR*), optou-se, por uma facilidade de leitura, por restringir os resultados aos idiomas inglês, espanhol e português e; por uma questão de atualidade dos estudos, optou-se ainda à época de realização por selecionar apenas trabalhos realizados entre os anos de 2016 e 2022.

O Quadro 2 apresenta um resumo dos parâmetros empregados nas pesquisas realizadas na base *Scopus* para a obtenção de fontes para este trabalho, bem como o número de resultados encontrados após cada busca e o número de resultados selecionados após a leitura dos resumos. Foram considerados somente os trabalhos selecionados em que foi possível obter de forma gratuita o documento na íntegra.

Quadro 2 – Síntese dos parâmetros empregados na revisão de literatura

Campos para aplicar a pesquisa		Título	
		<i>Abstract</i>	
		Palavras-chave	
Idiomas		Inglês	
		Espanhol	
		Português	
Período		2016 até 2022	
Buscas	Strings de busca	Resultados retornados	Resultados selecionados
	(<i>board game</i> , jogo, <i>juego</i>) E (<i>cooperative</i> , <i>cooperation</i> , <i>cooperación</i> , cooperação, cooperativo, cooperativa) E (<i>programming teaching</i> , <i>enseñanza de programación</i> , ensino de programação) E	-	-

	<i>Scratch</i>		
	(<i>board game, juego de mesa, jogo de tabuleiro</i>) E (<i>cooperative, cooperation, cooperaci3n, cooperac3o, cooperativo, cooperativa</i>) E (<i>programming teaching, ense1anza de programaci3n, ensino de programac3o</i>)	1	-
	(<i>board game, juego de mesa, jogo de tabuleiro</i>) E (<i>cooperative, cooperation, cooperaci3n, cooperac3o, cooperativo, cooperativa</i>) E <i>Scratch</i>	-	-
	(<i>board game, juego de mesa, jogo de tabuleiro</i>) E (<i>cooperative, cooperation, cooperaci3n, cooperac3o, cooperativo, cooperativa</i>)	79	12
	(<i>board game, juego de mesa, jogo de tabuleiro</i>) E (<i>programming teaching, ense1anza de programaci3n, ensino de programac3o</i>)	29	5
	(<i>cooperative, cooperation, cooperaci3n, cooperac3o, cooperativo, cooperativa</i>) E (<i>programming teaching, ense1anza de programaci3n, ensino de programac3o</i>)	163	28
	(<i>board game, juego de mesa, jogo de tabuleiro</i>) E <i>Scratch</i>	16	1
	(<i>cooperative, cooperation, cooperaci3n, cooperac3o, cooperativo, cooperativa</i>) E <i>Scratch</i>	122	2

Fonte: do autor (2022)

Uma vez que a busca n3o retornou trabalhos cient3ficos com experimentos envolvendo jogos de tabuleiro cooperativos no ensino de programac3o por meio da linguagem *Scratch*, de modo a contemplar todos os termos da pergunta de revis3o, a primeira alternativa, tamb3m sem sucesso, foi reduzir os crit3rios, buscando por trabalhos com jogos de tabuleiro cooperativos associados 3 linguagem de programac3o *Scratch* sem a definic3o do prop3sito; e por trabalhos com jogos de tabuleiro cooperativos voltados para o ensino de programac3o, sem definic3o espec3fica da linguagem.

Como alternativa seguinte, particionou-se a pesquisa original em pares, buscando por relatos que tenham estudado a aplicac3o de jogos de tabuleiro cooperativos; investigado a combina3o dos jogos de tabuleiro com a linguagem *Scratch* ou com o ensino de programac3o, ou ainda; empregado din3micas de cooperac3o junto 3 linguagem *Scratch* ou ao ensino de programac3o. Desta maneira

foi possível compor um panorama mais próximo das pesquisas recentes que se relacionam com o tema deste trabalho. Os resultados obtidos representam um quadro atual que se aproxima da pergunta de pesquisa e do cenário de estudos acerca dos jogos de tabuleiro, da cooperação, da linguagem de programação *Scratch*, do ensino de programação e de como tais combinações podem ser aplicadas, de modo a promover discussões sobre o que tem sido pesquisado e quais descobertas têm sido encontradas nessas áreas.

No propósito de fundamentar a construção de um instrumento de análise apropriado para a pesquisa, realizou-se o levantamento de trabalhos científicos em fontes informacionais de naturezas diversificadas, além das localizadas por meio da revisão de literatura. Salienta-se no entanto que, devido à pouca incidência de fontes disponíveis, foram também utilizados livros em formatos impressos e digitais e outros textos científicos como recursos de apoio.

2.4.1 Jogos de Tabuleiro e Cooperação

Nos trabalhos encontrados, percebeu-se que o emprego de jogos de tabuleiro cooperativos pode dar-se em em todos os níveis educacionais e em diversificadas áreas do conhecimento, a exemplo da medicina (Drees; Geffert; Brynen, 2018, tradução nossa), da educação (Vázquez-Vílchez *et al.*, 2021, tradução nossa) e da psicologia (Prado; Neri, 2022).

Em termos de resultados, Drees, Geffert e Brynen (2018, tradução nossa) constata que jogos de tabuleiro cooperativos possuem mecânicas mais simplificadas em relação aos jogos digitais. Os autores consideram ainda os jogos de tabuleiros facilitadores de discussão e encorajamento de visões críticas, além de serem mais fáceis de modificar e customizar para fins de simulações de situações reais. Para Wehrle, Wiens e Schultmann (2022, tradução nossa), jogos de tabuleiro cooperativos apresentam-se como instrumentos poderosos ao ressaltar a importância da comunicação, permitindo assim a análise da percepção dos jogadores.

A pesquisa de Vázquez-Vílchez *et al.* (2021, tradução nossa) encontrou indícios de forte envolvimento emocional, cognitivo e comportamental nos jogadores, identificando que os jogos cooperativos promovem envolvimento emocional e que o

equilíbrio entre os sentimentos positivos e negativos gerou empoderamento nestes. A dinâmica do jogo de tabuleiro cooperativo, por sua vez, é considerada por Prado e Neri (2022) um meio eficaz de suporte para a prevenção ao suicídio, devido ao fator lúdico ser atrativo para os participantes e o emprego do jogo chamar a atenção do público jovem que, estatisticamente, está envolvido em tentativas de suicídio com maior frequência.

A aprendizagem baseada em jogos de tabuleiro, para Pinedo *et al.* (2022, tradução nossa), configura-se como uma metodologia propícia para o desenvolvimento de valores e competências nos estudantes, como a colaboração e a cooperação, o raciocínio lógico, a resolução de problemas, a criatividade e a competência social interpessoal. O trabalho ainda sugere que utilizar jogos de tabuleiro na educação “[...] pode ser uma metodologia que favorece a inclusão educacional, pois estimula a participação do aluno e da família e promove o aprendizado de todos os alunos” (Pinedo *et al.*, 2022, p. 1615, tradução nossa).

A investigação de García, Piassa e Ribeiro (2020, tradução nossa) verificou mudanças positivas, embora pequenas, no comportamento de crianças em situação de vulnerabilidade, identificando ainda que as atividades de jogo cooperativo aproximaram as crianças dos pesquisadores, destacaram atitudes colaborativas e proporcionaram trocas de experiências que, de acordo com os autores, podem avançar para além do ambiente escolar.

Em contrapartida, os achados de Eriksson *et al.* (2021, tradução nossa) afirmam que não foram identificadas evidências significativas sobre os efeitos dos jogos de tabuleiro no comportamento de crianças em idade pré-escolar, além do observado no momento do jogo. A pesquisa, que aplicou jogos de naturezas competitiva e cooperativa junto às crianças, percebeu apenas efeitos de comportamentos competitivos em suas observações, embora tenha constatado que, acerca de níveis de satisfação, as crianças deram preferência aos jogos cooperativos (*op. cit.*).

Outra característica identificada nos trabalhos sobre jogos de tabuleiro cooperativos remete-se à autoria dos jogos empregados, onde há uma divisão entre os pesquisadores que optaram por utilizar jogos comerciais já existentes e aqueles que, por preferência ou adaptabilidade, desenvolveram ou utilizaram jogos autorais.

O simulador *AFTERSHOCK: A Humanitarian Crisis Game*³⁰ utilizado por Drees, Geffert e Brynen (2018, tradução nossa) é um exemplo de jogo de tabuleiro cooperativo autoral, que foi desenvolvido em outra pesquisa de Rex Brynen, um dos autores do trabalho. Os autores consideram que jogos como *AFTERSHOCK*, além de apresentarem maior aceitação por parte dos estudantes que os utilizam, tornam possível a aplicação prática de conhecimentos teóricos em situações dinâmicas, sendo assim consideradas “[...] ferramentas adequadas para simular a complexidade da assistência humanitária” (Drees; Geffert; Brynen, 2018, p. 4, tradução nossa).

Por outro lado, outras pesquisas aproveitaram jogos já consolidados comercialmente, de modo a aplicá-los com fins educacionais e exploratórios em suas investigações, a exemplos de Gaina e Balla (2022, tradução nossa) com o jogo *Pandemic*³¹, ou; Cserhádi *et al.* (2022, tradução nossa), Kim *et al.* (2019, tradução nossa) e Prado e Neri (2022), com o jogo *Codenames*³².

Apesar da pesquisa de Gaina e Balla (2022, tradução nossa) estar focada no estudo do mecanismo próprio de ataque que o jogo *Pandemic* utiliza contra a equipe de jogadores cooperados, os autores ressaltam vantagens no uso do jogo para a área educacional e para a área de idiomas, como exemplos, por identificarem ocorrências de comunicação, cooperação e espírito de equipe entre os participantes durante as partidas.

O jogo *Codenames*, por sua vez, é considerado por Prado e Neri (2022) como um “jogo coringa”, devido à sua versatilidade em poder ser usado por diferentes áreas do conhecimento. As contribuições da pesquisa de Cserhádi *et al.* (2022, tradução nossa) reconhecem que sua mecânica de associação de palavras traz benefícios de estudo para a ciência cognitiva e para a psicolinguística, além de promover a cooperação entre os jogadores. Embora *Codenames* seja uma competição entre dois grupos, cada um dos grupos joga internamente de forma cooperativa e sua mecânica de trabalho da linguagem natural é considerada um campo fértil para pesquisas na área de Inteligência Artificial (Kim *et al.*, 2019, tradução nossa).

³⁰ Traduzido para a língua portuguesa como *um jogo de crise humanitária*.

³¹ Criado por Matt Leacock com base no tema de pandemias mundiais, *Pandemic* é um dos jogos de tabuleiro mais vendidos dos últimos anos e possui uma franquia própria, com derivados e expansões do jogo original (Donovan, 2022).

³² Criado por Vlaada Chvatil e baseado em linguagem natural (Kim *et al.*, 2019, tradução nossa), no Brasil o jogo recebe o nome de *Código Secreto* (Prado; Neri, 2022).

2.4.2 Jogos de Tabuleiro e Ensino de Programação

Em meio às pesquisas selecionadas que investigaram a aplicação de jogos de tabuleiro para o ensino de programação, Jordaan (2018, tradução nossa) e Gabaruk *et al.* (2019, tradução nossa) apresentam trabalhos em que a linguagem *Java* foi o objeto do estudo. Enquanto Jordaan (2018, tradução nossa) acredita que o uso de jogos de tabuleiro em sala de aula pode melhorar o conhecimento dos estudantes sobre linguagens de programação e que tal ideia representa um meio interativo e de baixo custo para estimular a aprendizagem; Gabaruk *et al.* (2019, tradução nossa) trouxeram como resultado o ponto de vista dos estudantes, os quais mostraram satisfação na execução de tarefas básicas de programação por meio dos jogos, bem como a discussão, a troca de experiências e o *feedback* de suas codificações em tempo real proporcionados.

A proposta de Jack *et al.* (2019, tradução nossa) de um *framework* analógico intitulado *Aprenda Programação*, cujas atividades práticas são baseadas em jogos de tabuleiro, permite que pré-escolas possam introduzir conceitos básicos de programação para seus estudantes, sem a necessidade de dispor de equipamentos e de profissionais altamente treinados em programação, possibilitando ainda que tais conhecimentos possam chegar de forma mais acessível em regiões rurais e áreas urbanas que não se dispõem de tantos recursos financeiros ou tecnológicos.

Os resultados da pesquisa de Von Wangenheim *et al.* (2019, tradução nossa) destacam que os jogos de tabuleiro podem contribuir de forma eficiente para o ensino de algoritmos, assim como o trabalho de Jagušť *et al.* (2019, tradução nossa) identifica que a utilização de jogos de tabuleiro possibilita o exercício do pensamento computacional: nos dois casos são apresentados relatos de estudantes, pais e professores com *feedbacks* positivos sobre as experiências vivenciadas, incluindo situações de professores que passaram a implementar tais dinâmicas em suas atividades de sala de aula.

2.4.3 Cooperação e Ensino de Programação

Ao estudar os impactos da cooperação aplicada ao ensino de programação, Garcia (2021, tradução nossa), apontou, por meio de técnicas de quebra-cabeça, aumentos significativos na atitude e na autoeficácia (com isenção de controle) dos estudantes, bem como ganhos de conhecimento no que remete ao pensamento lógico e à cooperação; enquanto que a utilização de uma plataforma tutora em pares realizada por Kuo, Yao e Wu (2022, tradução nossa) apresentou níveis de progresso no desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes para conceitos e habilidades de programação, bem como identificou interações frequentes durante a realização das tarefas. A pesquisa ainda sugere que o emprego de demonstrações e exercícios práticos podem ampliar ainda mais os níveis de aprendizagem (*op. cit.*).

A técnica de sala de aula invertida cooperativa investigada por Varsos, Dimitriou e Zygoris (2022, tradução nossa) e Videnovik, Vlahu-Gjorgievska e Trajkovik (2021, tradução nossa) trouxe resultados positivos na promoção do ensino de programação aos estudantes, mesmo para aqueles que não possuíam contato prévio com o conteúdo. No caso do trabalho de Varsos, Dimitriou e Zygoris (2022, tradução nossa), houve uma preferência por dinâmicas baseadas em recursos visuais como vídeos e imagens, bem como um grau maior de satisfação quanto à disponibilização do conteúdo via *Internet*, o que permitiu que as tarefas de leitura e exercícios fossem realizadas antecipadamente. As descobertas de Videnovik, Vlahu-Gjorgievska e Trajkovik (2021, tradução nossa), por sua vez, verificaram atitudes positivas, desenvolvimento de pensamento crítico e de habilidades de resolução de problemas nos estudantes; o que gerou a apreciação dos professores que acompanharam a pesquisa pois, mesmo sem possuírem conhecimentos avançados de codificação, foram capazes de perceber os ganhos de aprendizagem.

Em um trabalho voltado à comparação de aspectos comportamentais de acordo com os gêneros dos estudantes submetidos ao ensino de programação de forma cooperativa, Woo e Kim (2022, tradução nossa) fizeram algumas descobertas: a primeira delas é que a maior lacuna na aprendizagem ocorre na modelagem e é independente de gênero; em segundo, que a coleta de dados e a definição de soluções são meios mais importantes de aprendizagem para o público masculino,

enquanto que o gênero feminino apresentou melhores índices de aprendizagem por meio da cooperação, principalmente quando esta ocorreu entre amigos.

2.4.4 Jogos de Tabuleiro e *Scratch*

O único trabalho encontrado e considerado relevante para relacionar-se com esta pesquisa foi o de Hornik *et al.* (2019, tradução nossa), que tratou do desenvolvimento de códigos na linguagem de programação *Scratch* por estudantes, com o objetivo de simular o jogo *Mastermind*³³. Ao analisar se tal exercício de programação seria adequado educacionalmente, os resultados da pesquisa indicam que trata-se de uma adequação parcial, posto que a definição de um algoritmo que solucione o problema do quebra-cabeça do jogo é muito avançado para estudantes intermediários de programação e demanda uma quantia considerável de tempo para sua concepção. Apesar das dificuldades encontradas para a obtenção de melhores resultados, os autores consideraram a aprendizagem das mecânicas do jogo um bom exercício de lógica e a opção pela linguagem *Scratch* assertiva, uma vez que esta possui robustez suficiente para resolver algoritmos dessa magnitude de complexidade (*op. cit.*).

2.4.5 Cooperação e *Scratch*

Ao estudar a combinação entre o processo de cooperação e a linguagem de programação *Scratch*, Falloon (2016, tradução nossa) relata o desafio de crianças em nível pré-escolar ao trabalhar em duplas no desenvolvimento de codificações básicas por meio do aplicativo *Scratch Jr.*³⁴, cujos objetivos foram avaliar nesses estudantes habilidades de raciocínio, colaboração, cooperação e autogerenciamento. Os resultados indicam que introduzir exercícios de programação nos anos iniciais de ensino podem representar uma forma de incentivo do pensamento computacional e de ordem superior; e que tarefas de codificação bem definidas e estimuladoras da colaboração podem produzir uma série de capacidades de raciocínio nos estudantes, sinalizando a importância de tais competências para a formação de futuros cidadãos (Falloon, 2016, tradução nossa).

³³ No Brasil o jogo recebe o nome de *Senha* (Alzer; Claudino, 2004).

³⁴ *Scratch Jr.* é um produto para aprendizagem de programação derivado do *Scratch*, adaptado para crianças mais jovens, na faixa entre cinco e sete anos de idade (Scratchjnr, 2022).

Em outra pesquisa selecionada, Kang (2019, tradução nossa) analisou mudanças de sociabilidade e cidadania democrática em estudantes superdotados do ensino fundamental por meio da aplicação do recurso de *remix*³⁵ do *Scratch* em dinâmicas de cooperação. As descobertas da investigação concluíram que a função *remix* do *Scratch* mostra-se eficaz ao proporcionar melhoria de sociabilidade e cidadania democrática nos estudantes, por estimulá-los a aceitar opiniões alheias e a realizar as tarefas às quais foram designados, manifestando capacidades de socialização, independência, obediência às regras e espírito de cooperação (Kang, 2019, tradução nossa).

2.4.6 Discussão Final

Ao apresentar o levantamento de trabalhos relacionados e relatar alguns dos resultados mais interessantes encontrados dentro dos temas pesquisados, foi possível traçar um paralelo dos trabalhos que vêm sendo realizados na área junto ao tema proposto por esta pesquisa.

Quanto à escolha de um jogo de tabuleiro, os estudos apresentados evidenciaram que a utilização de tais jogos abarca potencial para proporcionar a aprendizagem em sala de aula para qualquer tema e nível educacional que se deseje e que, quando empregados no ensino de programação, podem ser ferramentas eficientes para promover nos estudantes o desenvolvimento da aprendizagem. As pesquisas apontam também que mesmo os jogos autorais (não comerciais) podem ser utilizados como meios para a aprendizagem de programação, e que técnicas de cooperação, quando associadas aos jogos de tabuleiro, além de contribuírem para o desenvolvimento do conhecimento, podem também estimular e manifestar nos estudantes comportamentos positivos como formas de exercício de convivência, afetividade, socialização, cidadania e saúde psicológica.

Em relação à linguagem *Scratch*, os trabalhos apontaram para sua versatilidade na construção de códigos de programação, mesmo os que exigem certa complexidade, tornando-a elegível para o ensino de programação e para uso junto à cooperação. Os registros sobre sua associação com jogos de tabuleiro ainda

³⁵ A técnica de *remix* é uma colagem que combina elementos culturais, ampliando o significado de algo já criado como referência por meio da construção de algo novo (Lessig, 2008, tradução nossa).

são incipientes em termos de pesquisa, apresentando uma lacuna com potencial a ser explorada.

Tendo em vista tais afirmações, acreditou-se que os indícios coletados e analisados foram suficientes para dar sustentação à presente investigação e apontaram para um certo ineditismo em termos de pesquisa, ao reunir em um mesmo projeto elementos de jogos de tabuleiro, de cooperação, de ensino de programação e da linguagem *Scratch* como veículo para a aplicação do pensamento computacional.

3 MATERIAL E MÉTODOS

De modo a determinar uma estrutura ordenada para a definição dos passos metodológicos e para a execução de cada etapa do presente trabalho, optou-se por apresentar primeiramente o elemento produto (material), fruto de estudo, projeto e construção. Em um momento seguinte estão conceituadas, apresentadas e justificadas as metodologias empregadas nas etapas da pesquisa.

3.1 MATERIAL

O produto derivado deste projeto de pesquisa consistiu em um jogo de tabuleiro cooperativo nomeado *Scrateam*³⁶, cujo propósito é o de oportunizar o ensino de conceitos básicos de linguagens de programação por meio de uma estrutura similar à de blocos da linguagem *Scratch*, tendo conceitos básicos de orientação a objetos como suporte. As etapas de especificação e emprego do produto na pesquisa embasaram-se em fontes teóricas e metodologias já existentes e estabelecidas cientificamente, a fim de garantir caráter de confiabilidade aos resultados obtidos e elaborar considerações assertivas que possam consolidar-se como base para outras pesquisas futuras em áreas afins.

Em termos metodológicos, a pesquisa pôs em prática as ideias apresentadas, de modo a conceber o jogo *Scrateam* por meio de um processo denominado *ENgAGED*³⁷, para então construí-lo com o apoio do modelo de *Tétrade Elementar*. Como parte do processo, o produto foi ainda submetido a um ciclo de testes, de modo a identificar correções e ajustes com vistas ao produto final.

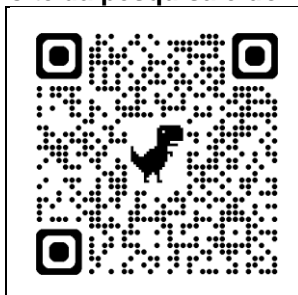
A versão física do jogo foi o recurso utilizado para a aplicação final junto aos sujeitos participantes, para a coleta de dados da pesquisa e para a apresentação deste trabalho. O formato foi ainda adaptado para uma versão digital do tipo *Print & Play* e encontra-se gratuitamente para *download* em um *site* elaborado para a divulgação da pesquisa e disponibilização do material no endereço <https://view.genially.com/6705c8c9aed2b268dc6d464a>. O endereço também pode ser acessado pelo *QR-Code* apresentado na Figura 1. Para fins de contato

³⁶ O nome escolhido para o jogo é formado pela composição do nome da linguagem de programação *Scratch* com a palavra *Team* (time ou equipe, em inglês).

³⁷ Acrônimo para EducationAI Games Development (BATTISTELLA, 2016)

específico sobre o projeto foi criado um endereço de *e-mail*, também publicado no *site*.

Figura 1 – QR-Code de acesso ao *site* da pesquisa e *download* digital do produto *Scrateam*



Fonte: do autor (2025)

Foi definida para o produto a licença *Creative Commons*³⁸ do tipo *BY NC SA* (Figura 2), implicando que o mesmo não pode ser utilizado para fins comerciais; mas pode ser compartilhado e *remixado*, desde que concedidos os devidos créditos ao autor e que as novas contribuições sejam distribuídas sob a mesma licença (Creative Commons, 2025).

Figura 2 – Licença *Creative Commons* do jogo de tabuleiro *Scrateam*



Fonte: Creative Commons (2025)

3.1.1 Desenvolvimento

Mediante a evolução que os jogos de tabuleiro vêm apresentando nas últimas décadas, Bernardes (2019) identifica um potencial educacional em tais artefatos, tornando-os possíveis de serem desenvolvidos com menores níveis de conhecimento (em relação ao desenvolvimento de jogos digitais) e também com custos mais baixos, possibilitando produções caseiras e artesanais, abrindo possibilidades para o desenvolvimento de jogos fora do circuito comercial, exigindo exclusivamente conhecimentos sobre jogos, criatividade e, de acordo com a ideia a ser desenvolvida, uma certa habilidade manual para a construção dos componentes.

³⁸ Organização sem fins lucrativos que viabiliza o compartilhamento e o uso de materiais autorais por meio de instrumentos jurídicos gratuitos: licenças padronizadas denominadas de licenças CC (Creative Commons, 2025).

Com vistas à elaboração de um projeto de jogo de tabuleiro que possa contribuir com os objetivos da pesquisa, sem descaracterizar o caráter lúdico da atividade, tornou-se necessário o emprego de um processo metodológico capaz de orientar o desenvolvimento em todas as etapas do projeto. Para tanto, este trabalho encontrou no *ENgAGED* uma opção justificável por meio de um processo que une o *design* instrucional³⁹ ao *design* de jogos com vistas à produção de jogos educacionais voltados para o ensino de disciplinas de computação, sem exigir conhecimentos prévios de nenhum dos dois tipos de *design* por parte da equipe desenvolvedora (Battistella, 2016). O método é composto por dez fases, assim como por atividades, tarefas e produtos (entradas e saídas) (*op. cit.*).

Com base na estrutura apresentada por Battistella (2016), foi possível definir uma síntese com todos os elementos do método aplicáveis⁴⁰ à proposta do jogo *Scrateam*. O Quadro 3 representa a sequência de passos propostos pelo método e as respectivas ações tomadas para o desenvolvimento do produto.

Quadro 3 – Síntese do método ENgAGED frente ao desenvolvimento do jogo Scrateam

Fase 1: Análise da Unidade Instrucional	
Atividade proposta pelo método	Jogo <i>Scrateam</i>
Especificar o contexto (curso, componente curricular, conteúdo a ser trabalhado).	Curso: Informática e áreas relacionadas; Componente curricular: Algoritmos e/ou Programação; Conteúdos: programação, lógica, construção de códigos, pensamento computacional, <i>Scratch</i> e introdução à orientação a objetos.
Definir os sujeitos (estudantes) e a infraestrutura para aplicação.	Estudantes da turma de primeiro ano de ensino médio integrado do Curso Técnico em Informática do IFRS – <i>Campus</i> Porto Alegre, dentro do componente curricular de Algoritmos e Programação.
Delinear o(s) objetivo(s) de avaliação de desempenho.	Avaliar o processo de cooperação: a presença do mesmo, os meios como ocorre, eventuais ganhos e limitações.
Fase 2: Projeto da Unidade Instrucional	
Atividade proposta pelo método	Jogo <i>Scrateam</i>
Definir a estrutura da avaliação do jogo.	Por meio de observação da atuação dos estudantes durante as partidas (sobretudo diálogos).
Determinar o conteúdo trabalhado e sua sequência dentro do jogo.	Desenvolvimento de pensamento computacional, construção de código, lógica, construção de comandos, noções básicas de OO (classe, objeto, método, atributo). De

³⁹ Design instrucional é um sistema “[...] centrado na aprendizagem individual, possui fases imediatas e de longo alcance, é sistematizado e utiliza abordagem sistêmica quanto ao conhecimento e à aprendizagem humana” (Branch, 2009, p. 8, tradução nossa).

⁴⁰ Algumas atividades foram suprimidas devido à própria definição do quadro original, que dispensa a execução de alguns passos para o desenvolvimento de jogos próprios e para o uso de jogos não-digitais.

	forma geral, o conteúdo previsto é trabalhado em conjunto, sem uma ordem exata definida.
Decidir entre desenvolver um jogo próprio ou utilizar um jogo já existente.	Desenvolvimento de um jogo próprio.
Fase 3: Desenvolvimento do Jogo Educacional	
Fase 3.1: Análise do Jogo	
Atividade proposta pelo método	Execução para o jogo de tabuleiro <i>Scrateam</i>
Elencar os requisitos para determinar as funcionalidades do jogo.	Descrito no Capítulo 3.1.1.1 deste trabalho (História e Objetivos).
Fase 3.2: Concepção do Jogo	
Atividade proposta pelo método	Execução para o jogo de tabuleiro <i>Scrateam</i>
Descrever as principais características do jogo, incluindo <i>feedback</i> educacional.	Aplicação do conceito de Tétrade Elementar.
Fase 3.3: Design do Jogo	
Atividade proposta pelo método	Execução para o jogo de tabuleiro <i>Scrateam</i>
Definir a arte e o desenho dos componentes.	Descrito no Capítulo 3.1.1.4 deste trabalho (Estética e Componentes).
Definir o fluxo do jogo.	Descrito no Capítulo 3.1.1.2 deste trabalho (Mecânica e Regras).
Fase 3.4: Implementação do Jogo	
Atividade proposta pelo método	Execução para o jogo de tabuleiro <i>Scrateam</i>
Produzir os componentes.	Descrito no Capítulo 3.1.1.3 deste trabalho (Tecnologia e Materiais).
Fase 3.5: Testes do Jogo	
Atividade proposta pelo método	Execução para o jogo de tabuleiro <i>Scrateam</i>
Efetuar testes e refinamento.	Descrito no Capítulo 3.1.1.5 deste trabalho (Testes e Refinamento).
Fase 4: Execução da Unidade Instrucional	
Atividade proposta pelo método	Execução para o jogo de tabuleiro <i>Scrateam</i>
Planejar a aplicação do jogo (data, hora, local, pré-requisitos).	Combinado junto ao professor titular dos referidos cursos e componente curricular.
Realizar a aplicação do jogo.	Descrito no Capítulo 3.2.2 deste trabalho (Aplicação).
Fase 5: Avaliação da Unidade Instrucional	
Atividade proposta pelo método	Execução para o jogo de tabuleiro <i>Scrateam</i>
Efetuar a coleta de dados.	Descrito no Capítulo 3.2.3 deste trabalho (Coleta e Análise de Dados).
Analisar os dados coletados.	Descrito no Capítulo 4 deste trabalho (Resultados e Discussão).

Fonte: Battistella (2016), adaptado pelo autor (2025)

Um jogo pode ser decomposto em quatro elementos indissociáveis entre si, formando a denominada *Tétrade Elementar* – são eles: a estética, a história, a mecânica e a tecnologia (Schell, 2008, tradução nossa). Nesta classificação, a estética tem a relação mais direta com a experiência do jogador, uma vez que remete às funções sensoriais; a história é o fio condutor do jogo, pois define a temática e a sequência de eventos que ocorrerão durante a partida; a mecânica determina as regras, os objetivos e as relações de causa e efeito dentro do jogo, e; por fim a tecnologia dá o aporte material que permite a construção e o manuseio do jogo por aqueles que o jogam (*op. cit.*). Para o autor, todos os elementos devem ser

considerados com equidade de importância e sem a necessidade de uma ordem específica de definição durante qualquer projeto.

Para a finalidade da construção deste produto, os conceitos abarcados pela *Tétrade Elementar* representaram um forte apoio ao *ENgAGED* para contemplar grande parte das fases referentes ao desenvolvimento do jogo, especialmente porque a visão proposta por Schell apresenta uma categorização de elementos estabelece condizente com as etapas demandadas pelo método e ainda estabelece uma relação interativa e clara entre eles. Assim, o projeto para a construção do jogo foi decomposto de acordo com a taxonomia da *Tétrade Elementar* em história e objetivos; mecânicas e regras; tecnologias e matérias-primas, e; estética e componentes (Schell, 2008, tradução nossa).

3.1.1.1 História e Objetivos

Existem dois objetivos distintos a se considerar no projeto de um jogo educacional: o primeiro deles é o objetivo definido pela história e pelas mecânicas do jogo para que se possa vencê-lo. O segundo objetivo é o objetivo pedagógico, que segundo Oliveira (2022), deve ser muito bem definido, pois este determina os conhecimentos, as habilidades e as competências que se deseja desenvolver nos estudantes por meio da utilização do jogo.

Scrateam foi projetado para comportar de dois a quatro jogadores simultaneamente com tempo de partida estipulado em aproximadamente 90 minutos (1 hora e 30 minutos). Apesar da definição de no máximo quatro jogadores, não há impedimentos para que no lugar de jogadores individuais cada personagem do jogo seja operado por duplas, trios ou um número ainda maior de participantes.

Em termos de história, *Scrateam* situa os jogadores em uma experiência cooperativa, onde cada participante assume o papel de um gato operário em uma fábrica de alimentos para gatos, jogando em turnos alternados. O objetivo proposto pelo jogo é atender toda a demanda de pedidos estipulada no início da partida. Para tanto, os gatos deslocam-se pelos locais da fábrica, coletam recursos, enlatam os alimentos, cumprem os pedidos e ainda resolvem situações adversas.

Como em todo cenário de fabricação, ao lado das metas a serem cumpridas, há uma série de eventos que ocorrem durante esse processo, muitos deles

apresentados em forma de contratempos que retardam o trabalho e exigem que os operários sejam capazes de solucioná-los, a fim de manterem o processo operante e não falharem em sua missão. Tais contratempos surgem nas figuras de um cachorro e de um rato e em uma série de eventos de sabotagem impostos pelo jogo, o que caracteriza o próprio jogo como o adversário da equipe na partida.

Sobre os objetivos pedagógicos, definiu-se que o jogo deve ser capaz de instigar os estudantes acerca de conhecimentos que envolvam a programação, a construção de códigos e algoritmos, a lógica, a linguagem *Scratch* e, se desejável, alguns conceitos básicos de orientação a objetos. Para tanto, a mecânica do jogo baseia toda a movimentação dos jogadores em um sistema de comandos controlados por blocos de programação semelhantes aos da linguagem *Scratch* que devem ser organizados com uma certa lógica para que possam produzir determinados resultados. O jogo apresenta a implementação de cada um desses comandos nos painéis individuais de jogador, onde podem ser visualizados e simulados os códigos dos algoritmos em português estruturado. O controle dos itens coletados e das características individuais de cada jogador é também organizado no painel, onde cada personagem possui atributos e ações que podem eventualmente fazer remeter a conceitos de orientação a objetos, se for da necessidade do professor.

Em termos de objetivos de competências e habilidades, é desejável que o jogo, com seu caráter cooperativo, consiga estimular e apontar nos estudantes habilidades de cooperação como a negociação, a socialização, a solidariedade, a desenvoltura diante da necessidade de resolver conflitos, a autoavaliação e o espírito de equipe.

3.1.1.2 Mecânicas e Regras

De forma sucinta, Xexéo (2022) define as mecânicas como a forma sob a qual o jogo opera. O autor afirma ainda que as mecânicas devem servir aos objetivos propostos pelo jogo e que devem demandar três passos aos jogadores: 1) avaliação do estado atual do jogo; 2) escolha de um próximo estado onde se queira chegar, e; 3) definição de uma ação que os levem a tal estado.

Normalmente um jogo pode ter a combinação de mais de uma mecânica simultaneamente. No caso de *Scrateam*, as mecânicas presentes, de acordo com a taxonomia definida pelo site *Board Game Geek*⁴¹, são as seguintes: 1) Cooperativa: coordenação de ações entre os jogadores com vistas a um objetivo em comum como condição de vitória, onde todos vencem ou todos perdem; 2) Pegar e Entregar: os jogadores coletam itens em determinada área do tabuleiro e os levam a outro ponto do tabuleiro, normalmente recebendo algo em troca por essas ações; 3) Simulação: o jogo procura imitar um modelo de eventos ou de situações do mundo real (Board Game Geek, 2025, tradução nossa).

Para conduzir o fluxo das mecânicas, faz-se necessário um conjunto de regras, as quais, segundo Salen e Zimmerman (2012b), devem ser claras, compartilhadas entre todo o grupo de jogadores, fixas, obrigatórias, repetíveis e com vistas a limitar as ações dos jogadores. Assim, inicialmente as regras de *Scrateam* introduzem a história e os objetivos do jogo e apresentam um passo a passo de como deve ser organizada na mesa a preparação de uma partida.

Scrateam conceitua, também por meio de regras, seu sistema baseado em comandos de programação semelhante aos blocos de *Scratch* que, quando organizados e, eventualmente associados a valores, formam sequências de códigos que determinam de forma simulada a movimentação dos gatos pelo tabuleiro, bem como todas as demais ações possíveis performadas por esses. As regras definem ainda a movimentação própria do jogo e de seus elementos sabotadores, no intuito de impor os obstáculos e os desafios à equipe de jogadores.

Além de os jogadores partilharem de diversas características e possibilidades de ações em comum, o jogo proporciona uma experiência assimétrica, atribuindo uma ação específica e algumas características distintas a cada um. Por assimetria, entende-se que cada jogador, além de possuir algumas características próprias (como, por exemplo, o posicionamento inicial no tabuleiro), ainda sorteará para si uma carta de habilidade única no início da partida, lhe outorgando um poder que lhe será exclusivo até o final do jogo. Assim, da mesma forma que um único jogador poderá executar um poder diferenciado, cada um dos demais jogadores da equipe também terão seus poderes de usos individuais.

⁴¹ *Board Game Geek* ou *BGG* “[...] é a maior coleção de dados *on-line* sobre jogos de tabuleiro” (Samarasinghe *et al.*, 2021, p. 114052, tradução nossa).

Por tratar-se de um jogo cooperativo, subentende-se que a vitória e a derrota são situações que atingem toda a equipe: ou todos os jogadores ganham ou todos perdem. Os critérios de vitória e derrota estabelecidos pelas regras condicionam a equipe como vencedora se, após a entrega de todos os pedidos e aplicadas algumas punições pré-estabelecidas, cada um dos jogadores ainda dispuser de pelo menos uma vida em seu painel de personagem. Em contrapartida, a equipe pode ser considerada derrotada sob duas condições: 1) se, em qualquer momento da partida um dos jogadores chegar a zero vidas em seu painel de personagem ou; 2) se o número de sabotagens ativas do tipo permanente expostas no espaço de sabotagens extrapolar o limite máximo definido pelas regras para o número de jogadores da partida corrente.

3.1.1.3 Tecnologias e Matérias-Primas

Segundo Xexéo (2022), embora os custos de produção possam gerar limitações relacionadas às tecnologias utilizadas para a construção de um jogo de tabuleiro, tais problemas podem ser contornados por meio do uso da criatividade. Seguindo esta ideia, a escolha pelos materiais de construção do jogo *Scrateam* baseou-se em jogos comercialmente já estabelecidos, analisando componentes que neles possuíam as mesmas finalidades e adaptando-os de acordo com as escolhas de *design* e conforme as possibilidades orçamentárias disponíveis, uma vez que o projeto foi financiado por recursos próprios do autor. Buscou-se também um equilíbrio entre o espaço que a versão física ocuparia na mesa durante as partidas; o tamanho adequado para que os jogadores pudessem utilizá-la de forma confortável e organizada e; o espaço que o jogo, quando não estivesse em uso, ocuparia ao ser desmontado, guardado e eventualmente transportado.

Dessa forma, definiu-se os peões e os recursos em madeira. Devido à versatilidade dos formatos dos *meebles*⁴² de madeira, também à representação lúdica que estes trazem aos jogos e à sua durabilidade, optou-se por comprá-los prontos em uma loja especializada na *Internet*, assim como os dados plásticos de

⁴² *Meeple*, segundo Piccolo e Carvalho (2022b) é um tipo especial de peão, que comumente, em jogos de tabuleiro modernos, representa algum objeto ou personagem, como pessoas, animais, frutas, etc.

seis e dez lados. A caixa de armazenamento do jogo, em plástico, foi adaptada a partir de um organizador.

Para o tabuleiro, a escolha foi pela lona, um material que possibilita impressão, tem boa resistência e é prático de ser guardado de forma enrolada. Diferentemente da grande maioria dos tabuleiros de jogos comerciais, a opção por papelão ou cartão se tornaria de difícil armazenamento, com pouca durabilidade e com tendência a sofrer avarias constantes.

Por fim, o papel foi utilizado na confecção das cartas, dos painéis individuais de jogador, das fichas de comando e do manual de instruções. Foi utilizado ainda papel adesivo para identificar os *meebles* de madeira que representam as latas de ração e para customizar a caixa do jogo com logotipo e algumas informações.

O papel foi também amplamente utilizado na primeira versão construída de *Scrateam* (protótipo): era previsto que as chances de alterações e refinamentos dos componentes e das regras seriam bastante grandes, então optou-se por construir alguns componentes em papel comum (como as cartas, as fichas de comando e os tabuleiros) para somente investir em materiais melhores e mais onerosos na produção da versão final do produto.

3.1.1.4 Estética e Componentes

Anteriormente mencionados na descrição das tecnologias empregadas para a construção da versão física de *Scrateam*, os componentes foram selecionados segundo as necessidades especificadas pela história elaborada e pelas mecânicas definidas. Assim, buscou-se criá-los e adquiri-los de modo a estabelecer uma identidade visual para o jogo.

Adaptando princípios básicos do design definidos por Williams (2020), trabalhou-se em *Scrateam* os seguintes elementos: 1) Contraste, de modo a destacar elementos importantes; 2) Repetição, a fim de padronizar as cores, as fontes e os estilos da arte visual e das imagens; 3) Alinhamento, a fim de suprimir a arbitrariedade e conectar visualmente os elementos, e; 4) Proximidade, no intuito de organizar e agrupar elementos familiares, proporcionando uma estrutura visual mais clara.

Como parte do processo de estabelecer uma identidade visual para o produto, adotou-se o uso de uma fonte única para todo o material escrito (manual, cartas, fichas de comandos, tabuleiro e painéis de jogador). Foi estabelecido um padrão de cores para o tabuleiro principal (predominantemente verde, preto, branco e cinza com detalhes em vermelho) e uma forma agrupar as fichas de comandos por cores, cujas funções tinham a mesma natureza, associando-as sempre que possível às cores predominantes das cartas (azul para movimentações, associadas às cartas de local; amarelo para reparos, associadas às cartas de sabotagem; verde para operações com recursos, associadas às cartas de pedidos; lilás para poderes especiais, associadas às cartas de habilidades, e; branco para o comando de repetição). A Figura 3 apresenta exemplos das cartas e seus respectivos padrões de cores.

Figura 3 – Padrões de cores das cartas



Fonte: do autor (2025)

Procurou-se ainda diversificar as cores dos *meebles* e dos dados, apesar da limitação imposta pelas opções disponíveis nas lojas onde foram comprados, a fim de permitir que os mesmos pudessem ser diferenciados não tão somente pelos seus formatos, mas também pelas suas cores. Os painéis de jogador, o manual e a arte da caixa seguiram um padrão mais voltado para o monocromático, mesclado com pequenos detalhes em vermelho e a eventual inserção de alguma imagem colorida

de outros componentes. É importante destacar ainda que esta versão de *Scrateam* não chegou a considerar questões de acessibilidade para os jogadores.

Após a concepção final da aparência estética do jogo, foi efetuado um processo de simplificação da arte, transpondo as matrizes dos componentes para um formato imprimível, a fim de promover a modalidade *Print & Play* previamente proposta. Hemmert *et al.* (2021, tradução nossa) destacam que, embora os jogos *Print & Play* muitas vezes tenham sua rejogabilidade⁴³ limitada por conta da durabilidade do papel, ao mesmo tempo são de fácil produção e possibilitam acesso instantâneo para uso domiciliar e educacional. Tal versão consistiu em um conjunto de arquivos *PDF* disponibilizados *on-line*, formados por: 1) Arquivos utilizados nas impressões da versão física (tabuleiro, painéis de jogador, fichas de comandos, cartas e manual), e; 2) Arquivos criados para adaptar para o formato impresso os demais componentes (dados, *meebles* e adesivos para as latas dos produtos).

3.1.1.5 Testes e Refinamento

Esta etapa consistiu em evidenciar se o produto estava pronto, ou seja, se o jogo já poderia prosseguir para uma etapa de finalização, se os componentes estavam funcionais e se o jogo suportaria uma partida inteira em termos físicos e estruturais (La Carreta, 2018). Na concepção de Bernardes (2019), fazer da produção e da análise dos jogos um processo coletivo é uma ideia a ser considerada, por eventualmente acelerar a finalização do produto e ainda poder envolver os próprios jogadores, que, “[...] com frequência, notam pontos que passam despercebidos, tiram dúvidas, apontam sugestões que enriquecem o trabalho” (*op. cit.*, p. 76).

Devido à distância entre o projeto idealizado pelo *designer* e o uso que o jogador fará do produto final, é imperativo o emprego de testes no processo de construção de jogos, mesmo em situações onde as mecânicas tenham sido bem definidas (Xexéo, 2022). É sugerido ainda por Oliveira (2022) que para os testes iniciais sejam construídos componentes simples e com materiais de baixo custo, uma vez que, segundo Monteiro, Vargas e Rebello (2003), durante esta etapa podem se fazer necessárias adaptações e correções.

⁴³ A rejogabilidade consiste na “possibilidade ofertada pelo jogo para ser jogado de forma diferente a cada partida” (La Carreta, 2018, p. 167).

Desse modo, para a realização dos testes de refinamento foi utilizada uma versão física do jogo *Scrateam*, predominantemente construída em papel simples. Os testes foram realizados no IFRS – *Campus* Porto Alegre, com a contribuição voluntária de um grupo de três estudantes pertencentes ao curso superior de Sistemas para a *Internet*. A sessão de testes consistiu em partidas jogadas pelo grupo, a fim de observar e apontar aspectos sobre o jogo que viessem a necessitar de atenção, ajuste ou melhorias.

A sessão durou em torno de quatro horas, onde foram apontadas questões identificadas pelo pesquisador, além de dúvidas e sugestões levantadas pelo próprio grupo de participantes, na condição de jogadores. O conjunto de alterações identificadas consistiu predominantemente em pontos relacionados a alguns componentes do jogo, bem como em relação a algumas regras (algumas faltantes e algumas com necessidade de modificação). Um detalhe interessante referente à sessão de testes foi que, quando apontado algum quesito que necessitava de alteração, aplicou-se o ajuste na partida em tempo real, a fim de conferir de imediato se a solução encontrada resolveria de fato aquela situação. O Quadro 4 elenca as alterações que se fizeram necessárias para o jogo *Scrateam*, organizadas por categorias.

Quadro 4 – Alterações apontadas para o jogo *Scrateam* após testes

Elemento	Alteração
Tabuleiro	Redução das dimensões
	Incluir orientação gráfica (rosa dos ventos) das direções de movimentação dos personagens (cima, baixo, esquerda e direita) na parte da fábrica
	Incluir um <i>play aid</i> (auxílio ao jogador) com o resumo das ações executadas no turno do jogo (sabotador)
	Reduzir para 14 a quantidade de espaços para cartas de locais ao redor da fábrica
	Reduzir o tamanho dos espaços para as cartas de sabotagem, deixando-os com as mesmas dimensões das cartas de pedido (41mm X 63mm)
Cartas	Reduzir a quantidade de cartas de local (14 cartas), mantendo somente uma carta para cada tipo de depósito
	Reduzir a quantidade de cartas de sabotagem do tipo “Contra Trapaça”, a fim de impor mais dificuldade às partidas
	Alterar o tamanho das cartas de sabotagem, deixando-as do mesmo

	tamanho das cartas de pedido (41mm X 63mm)
	Criar novas cartas de pedido, compostas por dois e três produtos de tipos diferentes
Fichas de comandos	Alteração da cor da fonte das fichas de comando amarelas, que, por ser branca, estava ilegível
Painéis de jogador	Sinalizar a localização do inventário de itens coletados
Caixa	Armazenar separadamente as peças de latas, organizando-as por tipo, de modo a facilitar a localização das mesmas durante a partida
Manual e regras	Alterar a regra de pedidos ocultos, de modo que cada pedido cumprido permita a abertura de um pedido oculto e que não seja necessário cumprir primeiramente todos os pedidos inicialmente disponíveis
	Incluir a regra de posicionar o cachorro com a rolagem de dados, semelhante ao posicionamento dos gatos
	Incluir a regra de os gatos sofrerem o dano de uma vida caso passem ou terminem seus movimentos pela mesma casa em que se encontra o cachorro na fábrica
	Alterar a regra de movimentação do cachorro, de modo que o mesmo não possa atingir o mesmo gato mais de uma vez em um mesmo movimento
	Alterar a regra de movimentação do rato, de modo que, se ele caminhar duas ou mais casas ao redor da fábrica, ele troque a carta da posição inicial onde estava pela carta da posição anterior à qual terminou seu movimento, levando com as cartas todos os conteúdos sobre elas

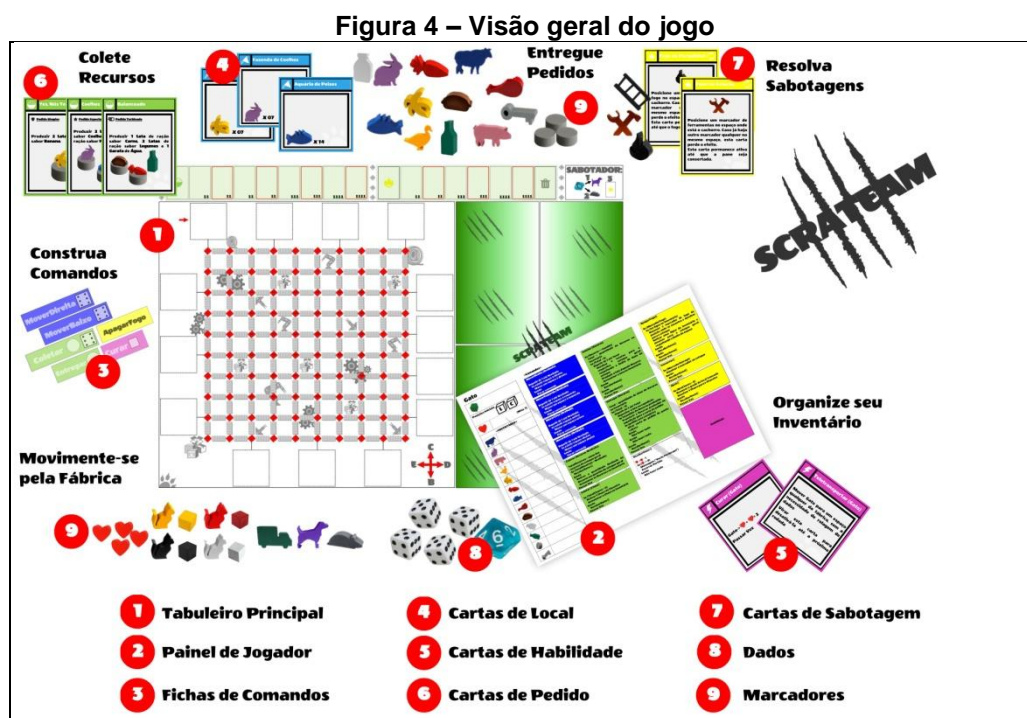
Fonte: do autor (2025)

Mediante a realização de todas as alterações identificadas por meio dos testes, pôde-se por fim conceber uma versão física final do jogo *Scrateam*, bem como produzir sua adaptação simplificada para o formato *Print & Play*. A apresentação e as particularidades de cada componente, tal e qual constituiu o produto aplicado para esta pesquisa, encontra-se no relato a seguir.

3.1.2 Descrição

Atendendo ao projeto de *design* e aos refinamentos identificados pelos testes, a versão final de *Scrateam* foi composta pelos seguintes componentes: caixa, manual de instruções, tabuleiro principal, painéis de jogador, fichas de comando, cartas de local, cartas de habilidade, cartas de pedido, cartas de sabotagem, dados

e marcadores (cubos e *meebles*). Detalhes adicionais acerca dos componentes poderão ser encontrados no Apêndice III deste documento, onde o manual de instruções é apresentado na íntegra. A Figura 4 apresenta uma visão geral do jogo.



3.1.2.1 Caixa

A caixa do jogo (ou *insert*) constitui-se no componente cuja função é armazenar e permitir o transporte dos demais componentes do jogo. A caixa contém divisórias para a acomodação dos componentes de forma organizada e, em sua arte, apresenta a identidade visual do jogo, trazendo algumas informações importantes sobre o mesmo. Internamente, a caixa conta também com elásticos para prender cartas e fichas, além de pequenos sacos plásticos do tipo *ziplock*, cuja função é facilitar o armazenamento e o acesso a alguns dos componentes. A Figura 5 apresenta a caixa construída para o jogo *Scrateam*.

Figura 5 – Caixa do jogo



Fonte: do autor (2025)

3.1.2.2 Manual de Instruções

O manual de instruções consiste em um pequeno livro onde constam todas as informações necessárias para que o jogo possa ser utilizado. No manual são apresentados tanto a história quanto os objetivos do jogo, bem como seus componentes, com quantidades e finalidades. É também explicado como deve ser feita a preparação para uma partida (*setup*) e detalhadas, sempre que necessário com exemplos, todas as regras de movimentações e ações durante os turnos, tanto para os jogadores quanto para o próprio jogo. Por fim, ainda são definidas as condições necessárias para a vitória ou eventual derrota da equipe. A Figura 6 exibe a capa e um exemplo de página do manual de instruções, que pode ser visualizado na íntegra no Apêndice III.

Figura 6 – Manual de instruções



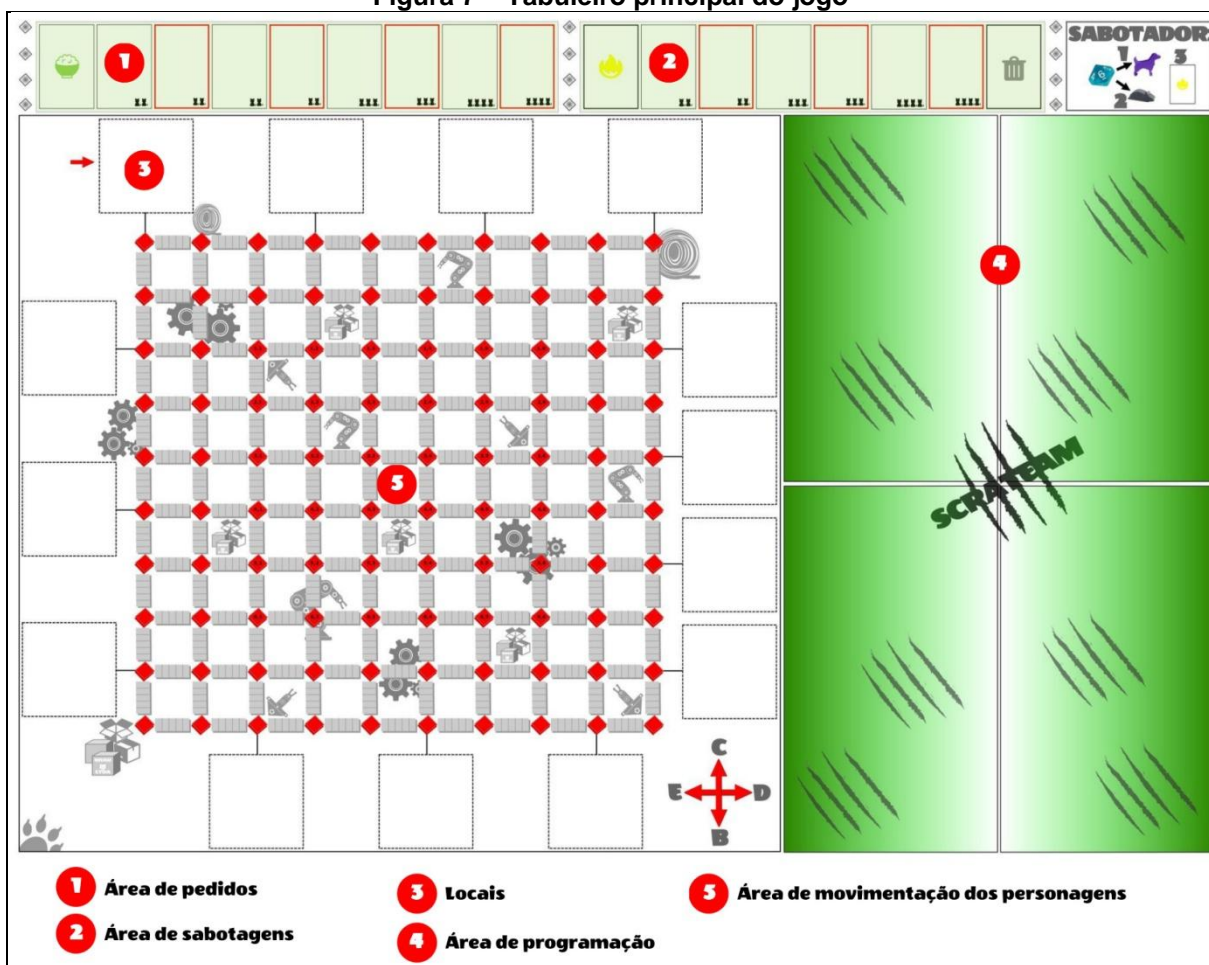
Fonte: do autor (2025)

3.1.2.3 Tabuleiro Principal

O tabuleiro é o componente central do jogo que tem comumente a função de cenário, onde ocorrem os principais acontecimentos e atividades do jogo (Carvalho,

2022c). *Scrateam* conta com dois tipos de tabuleiro: o tabuleiro principal e os painéis de jogador. O tabuleiro principal foi construído com a finalidade de vitrine em que se exibem as cartas (locais, pedidos e sabotagens) em jogo, bem como de espaço onde se constroem os comandos de programação para o controle da fábrica e também ocorrem as movimentações e alocações das peças, de modo a representar fisicamente os acontecimentos estabelecidos pelos objetivos e pelos eventos que surgem no decorrer da partida. A Figura 7 exibe o tabuleiro principal de *Scrateam*.

Figura 7 – Tabuleiro principal do jogo



Fonte: do autor (2025)

3.1.2.4 Painéis de Jogador

Os painéis de jogador (Figura 8), também denominados de *tableaus*⁴⁴, consistem em tabuleiros menores e secundários, controlados de forma individual pelos jogadores (Carvalho, 2022c). Em *Scrateam* cada jogador possui seu próprio tabuleiro individual, no qual se definem as características próprias de cada personagem (cor, número de vidas e coordenadas iniciais de jogo), os itens disponíveis em seu inventário (recursos e latas) e as ações possíveis de serem realizadas (ações comuns a todos os jogadores e habilidade assimétrica, única por jogador).

As características e os inventários dos jogadores são representados pela alocação de dados e de marcadores/*meebles* em cada espaço respectivo do painel. As ações, por sua vez, são apresentadas em forma de pequenos algoritmos em português estruturado, ilustrando a sequência de passos que ocorre internamente em cada comando. Essas representações de características e ações nos painéis consistem em uma forma abstrata de introduzir o uso de alguns conceitos básicos de orientação a objetos, como o de classe, objeto, instância, atributo, método, e sobrescrita, entre outros.

No Apêndice IV deste documento é possível uma visualização mais apurada do painel individual de cada jogador.

⁴⁴ Palavra de origem francesa, cuja tradução em língua portuguesa significa planilha ou tabela (Carvalho, 2022c).

Figura 8 – Painel de jogador

Gato

Posições Iniciais: L C

(Máx. 7)

»INVENTÁRIO«

»Comandos«

MoverDireita (NroDado)
 Repetir de 1 até NroDado
 Se existir espaço à direita
 Mover um espaço à direita
 Senão
 Parar comando

MoverEsquerda (NroDado)
 Repetir de 1 até NroDado
 Se existir espaço à esquerda
 Mover um espaço à esquerda
 Senão
 Parar comando

MoverCima (NroDado)
 Repetir de 1 até NroDado
 Se existir espaço acima
 Mover um espaço acima
 Senão
 Parar comando

MoverBaixo (NroDado)
 Repetir de 1 até NroDado
 Se existir espaço abaixo
 Mover um espaço abaixo
 Senão
 Parar comando

Coletar (Recurso, NroDado)
 TotalRecurso = soma dos recursos do estoque geral
 Se (TotalRecurso < NroDado)
 ReceberDano ()
 Senão
 Retirar a quantidade NroDado do Recurso em questão do estoque geral
 Armazenar os Recursos no inventário
 Passar Vez

Coletar (Chave)
 Se (TotalChaves > 0)
 Retirar 1 Chave do Chaveiro
 Armazenar a Chave no inventário
 Senão
 ReceberDano ()
 Passar Vez

Enlatar (Recurso)
 Se (Recurso == Comida)
 Total = quantidade do Recurso no inventário
 Se (Total > 0)
 Repetir de 1 até Total
 Produzir o recurso para o respectivo estoque geral, respeitando o limite de itens do estoque
 Armazenar a lata no inventário
 Senão
 ReceberDano()
 Senão
 ReceberDano()
 Passar Vez

Entregar (Recurso)
 Total = quantidade de latas do Recurso no inventário
 Se (Total > 0)
 Repetir de 1 até Total
 Depositar a lata na expedição
 Se há pedido do Recurso produzido
 Transferir o Recurso produzido da expedição para a carta do pedido
 Se (pedido está completo)
 Virar carta do pedido de pontacabeça
 Senão
 Não fazer nada
 Senão
 Não fazer nada
 Senão
 ReceberDano()
 Passar Vez

ReceberDano ()
 ♥ = ♥ - 1
 Se (♥ == 0)
 Mensagem ("Você Perderam!")
 Encerrar Partida
 Senão
 Não fazer nada

ApagarFogo()
 Se (MarcadorFogo)
 Se (há Água no inventário)
 Remover o marcador de fogo da posição onde se encontra e devolver para o estoque
 Retirar uma Água do inventário e devolver para o estoque geral, respeitando o limite do espaço
 Senão
 ReceberDano()
 Senão
 ReceberDano()
 Passar Vez

Consertar()
 Se (MarcadorEstrago)
 Devolver o marcador ao estoque
 Senão
 ReceberDano()
 Passar Vez

Abrir()
 Se (NroChaves > 0)
 Remover a grade do local trancado
 Devolver 1 Chave para o Chaveiro
 Senão
 ReceberDano()
 Passar Vez

Habilidade

Fonte: do autor (2025)

3.1.2.5 Fichas de Comandos

As fichas de comandos, ilustradas na Figura 9, representam blocos de encaixe inspirados nos blocos da linguagem de programação *Scratch*. O formato retangular das peças permite o sequenciamento e a indentação destas no espaço de codificação de programa de cada jogador. As cores das fichas foram designadas por grupos de comandos, de acordo com suas finalidades.

Comandos que possuem parâmetros exibem, por meio de símbolos, tais necessidades na própria ficha (o desenho de um dado demanda a alocação de um dado sobre a ficha para expressar uma quantidade; a forma de um círculo aponta a necessidade de alocação de um *meeple* para representar um recurso, e; a forma de um quadrado representa a necessidade de alocação de um cubo da cor do personagem correspondente).

Figura 9 – Fichas de comandos



Fonte: do autor (2025)

3.1.2.6 Cartas de Local

Alocadas no tabuleiro principal de forma aleatória, por meio de sorteio no início da partida, as cartas de local (Figura 10) representam os pontos de acesso da fábrica onde os recursos são armazenados para coleta, onde o processo de enlatamento das rações é realizado e também onde é realizada a entrega dos pedidos.

As cartas de local são identificadas pela cor azul. Na parte da frente, a borda superior exibe o nome do local e no centro da carta encontra-se o símbolo do recurso correspondente e a quantidade inicial daquele recurso que a carta armazena.

Figura 10 – Cartas de local



Fonte: do autor (2025)

3.1.2.7 Cartas de Habilidade

Também sorteadas e designadas, uma a cada um dos jogadores, as cartas de habilidade, exemplificadas na Figura 11, definem um “poder” único para cada jogador, proporcionando uma assimetria aos personagens e outorgando uma ação que somente um jogador poderá executar durante a partida.

A estrutura de uma carta de habilidade, definida pela cor lilás, consiste no nome da habilidade na borda superior e na descrição da habilidade em formato de algoritmo (português estruturado) na parte central. Caso haja algum parâmetro necessário para a ação, esse é indicado junto ao nome (assinatura) da habilidade.

Figura 11 – Cartas de habilidade



Fonte: do autor (2025)

3.1.2.8 Cartas de Pedido

As cartas de pedido (Figura 12) definem as metas a serem contempladas pelos jogadores, com vistas a vencerem o jogo. Atribuídas de forma aleatória, por meio de sorteio no início da partida, as cartas apresentam de um a três itens diferentes que devem ser manufaturados e entregues para que aquele pedido seja satisfeito.

Identificada pela cor verde, uma carta de pedido é estruturada por um nome expresso na borda superior, uma identificação do tipo (Simple: um único tipo de item; Especial: dois tipos diferentes de itens, ou; Turbinado: três tipos diferentes de itens), pela quantidade e pela imagem de cada item que compõe aquele pedido.

Figura 12 – Cartas de pedido



Fonte: do autor (2025)

3.1.2.9 Cartas de Sabotagem

As cartas de sabotagem, exemplificadas na Figura 13, são cartas reveladas progressivamente durante a partida durante o turno do jogo (sabotador). Tratam-se de eventos modificadores para a partida, que criam novos desafios de programação e introduzem obstáculos como forma de reação do próprio jogo para atrasar e/ou atrapalhar o avanço dos jogadores, exigindo que esses tomem decisões preventivas e corretivas mediante tais acontecimentos. Identificada pela cor amarela, uma sabotagem pode ser instantânea (o efeito é executado na hora em que a carta é revelada e ela é então descartada) ou permanente (o efeito fica ativo até que o problema seja resolvido por meio de alguma ação da equipe de jogadores, para então poder descartá-la). Sabotagens permanentes, quando não resolvidas, podem se acumular e, caso ultrapassem uma determinada quantidade de cartas ativas (de acordo com o número de jogadores da partida), podem levar imediatamente a equipe à derrota.

A estrutura de uma carta de sabotagem exhibe, em sua borda superior, o nome e o tipo da mesma (instantânea ou permanente). Na parte central é exibida uma ilustração referente à sabotagem, a descrição da mesma e, caso seja demandada alguma ação de jogador, qual a ação deve ser tomada para resolvê-la. Algumas das sabotagens instruem a equipe de jogadores a colocar um marcador específico (ferramenta, fogo ou grade) no tabuleiro, indicando o local onde a mesma deverá ser resolvida (a resolução da sabotagem com a grade exige ainda a obtenção de uma das chaves armazenadas sobre a carta de local ao redor do tabuleiro denominada “Chaveiro”).

Figura 13 – Cartas de sabotagem



Fonte: do autor (2025)

3.1.2.10 Dados

Em *Scrateam* são utilizados dois tipos diferentes de dados (Figura 14): um conjunto de dados de seis lados (*D6*, com número de 1 a 6) e um único dado de dez lados (*D10*, com números de 0 a 9). Os dados *D6*, os mais comumente conhecidos (Carvalho, 2022c), assumem funções diversas no jogo, como definir a posição inicial no tabuleiro para os personagens ou para atribuir valor às ações, indicando, por exemplo, a quantidade de recursos que devem ser coletados em um comando do tipo “Coletar”. O dado *D10*, por sua vez, é utilizado exclusivamente no turno de sabotagem, performado pelo jogo, de modo a definir o número de casas que os personagens do cachorro e do rato se moverão.

Figura 14 – Dados



Fonte: do autor (2025)

3.1.2.11 Marcadores

O jogo é composto pelos quatro gatos protagonistas, identificados por cores distintas (branco, preto, vermelho e amarelo), além de seus dois antagonistas, o cachorro e o rato. Os personagens são representados por *meebles* que imitam o

formato desses animais. Além do *meep*le de gato, cada jogador conta também com um conjunto de cubos da mesma cor, para identificar seu personagem em determinados momentos e ações da partida. A Figura 15 ilustra os personagens e os cubos marcadores de cada jogador.

Figura 15 – Meeples de personagens e cubos marcadores



Fonte: do autor (2025)

Além dos personagens que são movimentados no jogo, *Scrateam* conta com um conjunto de outros *meep*les para ilustrar os recursos e os marcadores de diversas outras funções, conforme o Quadro 5.

Quadro 5 – Meeples de recursos e outros marcadores

Meeple	Função no Jogo
Caminhão	Indica o jogador inicial de cada rodada
Coração	Cada coração equivale a uma vida do gato
Ovelha, Coelho, Porco, Pato, Banana, Garrafa de Leite, Cenoura, Peixe, Frango, Carne, Garrafa D'água	Recursos para coleta e enlatamento (exceto as garrafas que já estão automaticamente envasadas quando coletadas)
Lata	Produto derivado do enlatamento de recursos
Chave	Resolve a sabotagem de local trancado
Ferramenta, Fogo, Grade	Marcadores de sabotagem

Fonte: do autor (2025)

A Figura 16 ilustra cada um dos *meep*les elencados na relação do Quadro 4, seguindo a mesma ordem de menção, a fim de facilitar a identificação de cada componente.

Figura 16 – *Meeples* de recursos e outros marcadores



Fonte: do autor (2025)

3.2 MÉTODOS

Um trabalho de caráter científico, segundo Lakatos e Marconi (2003), deve conter em sua metodologia a resposta a algumas questões importantes que surgem durante suas inúmeras etapas de desenvolvimento: Por quê? / Para quê? / Para quem? / Quem? / Quanto? / Quando? / O que será explorado? / Como?, de modo a compor os meios de atingir os objetivos previamente especificados e definir os subsídios efetivos para a resposta à pergunta de pesquisa.

As metodologias empregadas na realização deste trabalho sucederam-se em três momentos distintos, os quais foram nomeados como, respectivamente, revisão bibliográfica (já apresentada no Capítulo 2); aplicação, e; coleta e análise de dados. A apresentação das etapas está descrita de acordo com a ordem cronológica em que foi executada.

3.2.1 Aplicação

Neste momento da pesquisa ocorreu, conforme previsto, a atividade de aplicação do jogo, realizada por intermédio de um estudo descritivo, conforme o cenário delineado que está detalhado a seguir.

Primeiramente, os sujeitos da pesquisa foram determinados pelo autor em consonância com os orientadores, optando-se por uma turma de primeiro ano de ensino médio integrado do curso Técnico em Informática do IFRS – *Campus* Porto

Alegre, dentro do componente curricular de Algoritmos e Programação, cuja média de idade dos participantes situou-se em torno dos 15 anos. Tal escolha deu-se sobretudo em virtude do conteúdo do componente curricular, que compreende a introdução de conceitos básicos sobre algoritmos, lógica e programação, coincidindo com os temas propostos pelo produto desta pesquisa. Assim, por tratar-se de uma turma única e supostamente com o mesmo nível inicial de conhecimento acerca dos conteúdos, teve-se muito pouco do fator aleatoriedade a se considerar.

O tempo concedido para a aplicação da pesquisa consistiu em um total de 5 horas e na ocasião estavam presentes 28 estudantes, dos quais apenas 16 entregaram preenchidos e devidamente assinados o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Pais ou Responsáveis* (Apêndice I), bem como o *Termo de Assentimento Livre e Esclarecido* (Apêndice II). Assim, em consonância com os termos estabelecidos pelo CEP do IFRS, somente esse número de 16 participantes foi considerado válido para a aplicação da pesquisa e para a análise dos resultados.

Para Carvalho (2022a), a atividade de ensinar um novo jogo demanda certos aspectos importantes: o bom preparo do mediador; a construção de um ambiente favorável para a realização da atividade; a introdução clara às ideias do jogo para o grupo, e; a boa organização da apresentação. Corroborando com tais ideias, no início da atividade de aplicação foi feita uma breve apresentação expositiva para a turma, com o propósito de ambientar os estudantes com a pesquisa e suas expectativas, bem como com o jogo *Scrateam*, seus objetivos, mecânicas e componentes. Na sequência foram também apresentadas as regras do jogo para todo o grupo por meio de uma leitura dinâmica do manual de instruções, acompanhadas da demonstração de alguns exemplos práticos de jogadas no próprio tabuleiro.

Foi então proposto aos estudantes que se organizassem em grupos para a realização das partidas. De modo a permitir que todos os sujeitos disponíveis pudessem integrar a dinâmica no tempo concedido, optou-se por organizá-los em quatro duplas a cada partida para formar as equipes. Assim, cada um dos participantes pôde jogar uma única partida, removendo também da pesquisa qualquer aspecto de comparação entre diferentes participações de um mesmo sujeito durante as iterações. Os próprios participantes manifestaram interesse em compor os grupos e se organizaram, primeiro em duplas, depois em equipes, por

livre e espontânea vontade. Tal flexibilidade concedida para a composição dos grupos baseou-se na pesquisa de Woo e Kim (2022, tradução nossa), que notaram ganhos maiores nas práticas cooperativas quando essas ocorreram entre sujeitos que possuíam afinidades entre si.

Para fins de observação, foram consideradas as duas partidas ocorridas na ocasião, com duração de aproximadamente 1 hora e 45 minutos cada. É importante destacar que em ambas as partidas manteve-se o mesmo grupo de participantes do início ao fim, sem desistências ou substituições de membros.

O manual de instruções esteve disponível durante as durações das partidas para eventuais consultas das regras por parte dos grupos. O pesquisador mostrou-se disponível para responder quaisquer dúvidas que surgissem e, a fim de não interferir nos resultados, limitou-se a observar os participantes, gravar as conversas, fotografar alguns componentes do jogo e tomar notas, intervindo na comunicação das partidas somente quando solicitado. O número de dúvidas foi consideravelmente pequeno, sobretudo na segunda partida, quando os participantes já haviam assistido parcial ou totalmente a partida do grupo anterior.

O levantamento de dúvidas por parte dos estudantes, bem como o esclarecimento das mesmas, reforçou a importância de haver boa organização e clareza das regras nas atividades lúdicas com jogos educacionais, o que para Sá *et al.* (2018) auxiliam a compreensão dos estudantes, favorecem a apropriação de conhecimentos e atuam como catalisadores dos processos de ensino e de aprendizagem.

Por fim, há de se considerar que o propósito da etapa de aplicação da pesquisa consistia em disponibilizar um jogo de tabuleiro para o grupo de estudo, apresentando-lhe inicialmente a história, os objetivos e as regras. Tal atividade, embora com certo caráter informal, constituiu um dos ciclos no contexto da pesquisa, cujas finalidades foram as de propiciar um meio de observação, coleta e a análise de dados e ainda identificar padrões nas interações do grupo de participantes, uma vez que o objetivo principal da pesquisa encontra-se na etapa seguinte, com vistas à resposta para a pergunta inicial que desencadeou esta investigação.

3.2.2 Coleta e Análise de Dados

A coleta de dados, definida por Lakatos e Marconi (2003), consiste em uma etapa do processo de pesquisa onde se aplicam instrumentos e técnicas previamente definidos, no propósito de reunir os dados previstos, exigindo paciência e cuidado do pesquisador no que compete ao registro dos resultados. Segundo os autores, existem diversos procedimentos que possibilitam a coleta dos dados, variando de acordo com o tipo de investigação. Dentre as técnicas citadas, foram aplicadas neste trabalho de pesquisa a de observação e a de análise de conteúdo.

A técnica de observação “[...] utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar” (Lakatos; Marconi, 2002, p. 190). Por meio da observação, é possível reunir evidências acerca de objetivos que, mesmo despercebidos, orientam o comportamento dos sujeitos, representando um ponto inicial no processo de investigação social (*op. cit.*).

Uma vez que a finalidade da presente pesquisa foi o de analisar interações cooperativas durante a realização de partidas de um jogo de tabuleiro, a técnica de observação mostrou-se uma ferramenta extremamente útil no sentido de permitir que o pesquisador pudesse acompanhar as dinâmicas de jogo propostas, percebesse determinados padrões de comportamentos do grupo e seus indivíduos e pudesse tomar notas baseadas em suas percepções.

Aliada à técnica de observação, foi empregada ainda uma adaptação da técnica de análise de conteúdo no intuito de catalogar, categorizar e analisar recortes das falas (relevantes às partidas e não repetidas) expressadas durante a atividade do jogo. A análise de conteúdo é considerada “[...] um método muito empírico, dependente do tipo de ‘fala’ a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende como objetivo” (Bardin, 2011, p. 36), uma vez que é constituída de técnicas metodológicas aplicáveis a diversos tipos de conteúdos, tendo como fator comum a inferência, o que possibilita, por exemplo, a produção de cálculos, a composição de dados e a tradução de estruturas para modelos (*op. cit.*). Por meio dos três passos prévios à análise propostos por Lakatos e Marconi (2002), em associação com a adaptação para a metodologia de análise de conteúdo definida por Bardin (2011), foi possível: 1) Selecionar recortes dos diálogos entre os

estudantes durante as partidas de *Scrteam*; 2) Estabelecer uma categorização de tais falas, e; 3) Tabular os resultados de modo quali-quantitativo, com vistas a responder à pergunta inicial de pesquisa.

Segundo Bardin (2011), um recorte deve considerar os elementos importantes do discurso e estabelecer um modo de selecioná-lo sem a perda de elementos. A autora afirma ainda que “[...] o critério de recorte na análise de conteúdo é sempre de ordem semântica, ainda que, por vezes, exista uma correspondência com unidades formais (exemplos: palavra e palavra-tema; frase e unidade significativa)” (Bardin; 2011; p. 134). Neste processo, pode-se considerar todas as palavras do discurso; reduzi-lo às palavras-chave; dividi-lo entre palavras plenas e vazias; ou ater-se somente a determinadas categorias de palavras, de acordo com suas funções sintáticas.

Assim, o conteúdo analisado pela pesquisa foi compilado por meio de gravação dos áudios da sessão de aplicação do jogo, bem como por meio de registros fotográficos dos tabuleiros durante as partidas. Para a seleção dos recortes, primeiramente os áudios foram transcritos e então feitas buscas sobre o material textual, com base em palavras-chave que citavam funções e elementos referentes ao jogo, a conceitos de programação e a ações de estratégia e de negociação.

Para promover a organização dos diálogos observados, foram definidos dois grupos pelo pesquisador, de acordo com os sujeitos de quem os diálogos iniciaram (interlocutor ou interventor). Por interlocutor, entende-se o jogador ativo, ou seja, o participante que está em sua vez de executar o turno. Por interventor, entende-se outro participante qualquer da equipe que tenha causado uma interferência verbal durante o turno do jogador ativo, de modo a lhe trazer algum tipo de contribuição. Os dois grupos foram ainda subdivididos em cinco categorias, de acordo com suas naturezas semânticas. É importante ressaltar que os critérios para a criação das classificações das falas não foram aleatórios, mas se basearam no próprio processo de observação do material analisado, bem como em fundamentos teóricos da cooperação já apresentados neste trabalho, nos quais os diálogos se relacionavam. O Quadro 6 ilustra as categorizações de diálogos definidas pelo autor desta pesquisa, adaptadas a partir da técnica de análise de conteúdo.

Quadro 6 – Grupos e categorias de diálogos definidos para a pesquisa

Grupo 1: Diálogos de interlocutor	
Característica: falas que solicitam resposta ou ação de outrem. Subdivide-se em duas categorias.	
Pedido de auxílio	Falas que solicitam meios de resolver tarefas ou pedem respostas para dúvidas relacionadas a ações que deveriam ser tomadas.
Validação	Falas que solicitam confirmações ou contestações acerca de determinadas decisões, antes mesmo de executá-las.
Grupo 2: Diálogos de interventor	
Característica: na intenção de alertar, corrigir, complementar ou instigar sobre ações e decisões, nem sempre necessitam de réplica. Subdivide-se em três categorias.	
Sugestão	Falas que sugerem melhorias ou complementos às ações e decisões do jogador atuante, ou ainda instigam o raciocínio lógico do mesmo.
Ajuste	Falas com o propósito de prevenir novos erros, falhas ou consequências indesejadas para os resultados da partida, de modo a apontar ao jogador problemas em sua lógica ou estratégia previamente posta em prática, evitando assim outras incidências de mesma natureza.
Advertência	Falas que carregam avisos e conselhos sobre resultados possíveis que devem ser considerados antes mesmo de se tomar determinadas decisões, para que o jogador reflita sobre sua ação antes de executá-la e não sejam necessárias outras intervenções posteriores de correção.

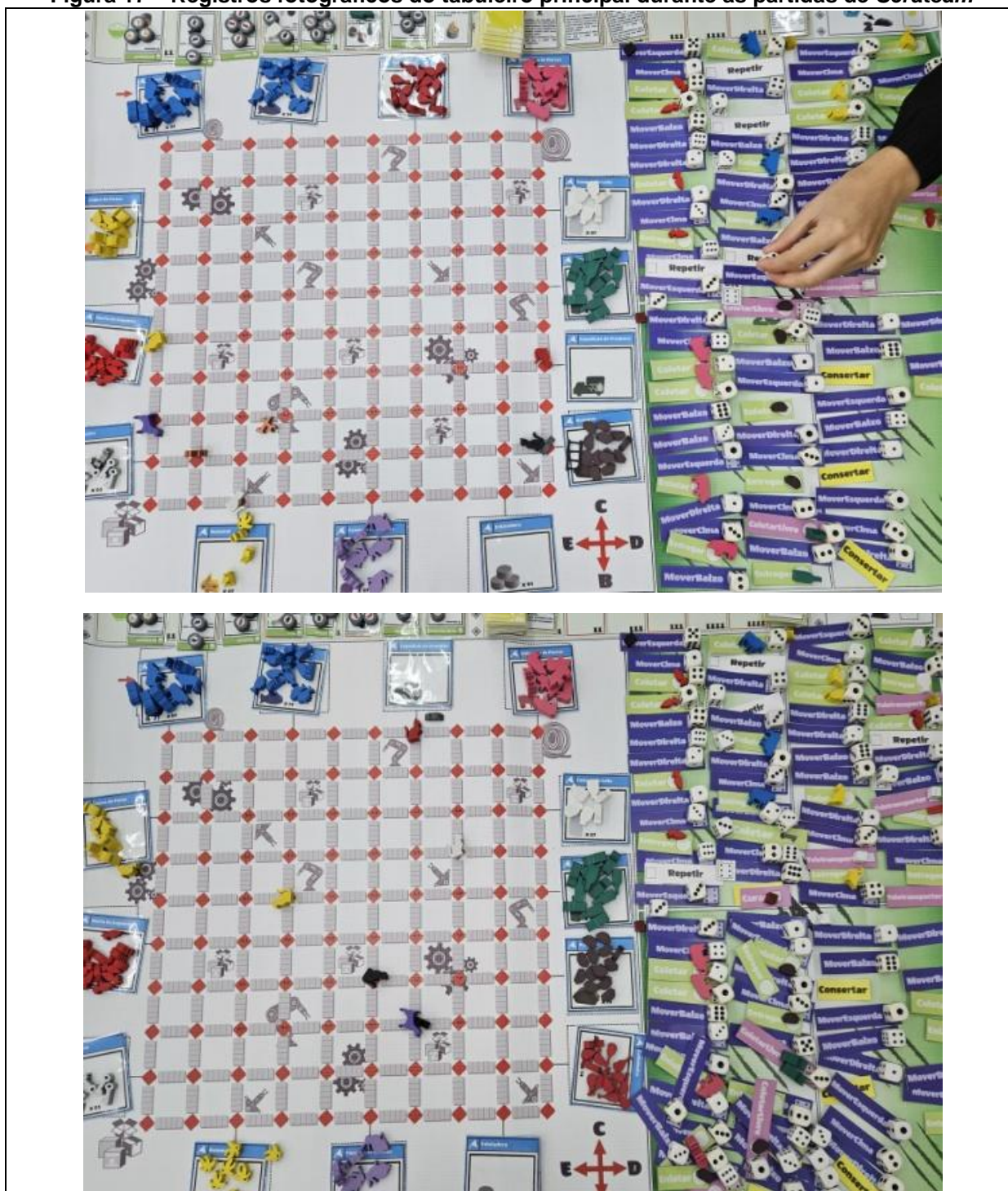
Fonte: do autor (2025)

Com base nos recortes de diálogos selecionados e na categorização desses, tornou-se possível traçar análises críticas e estatísticas sobre os resultados obtidos na aplicação da presente pesquisa, conforme relatados no Capítulo 4 deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

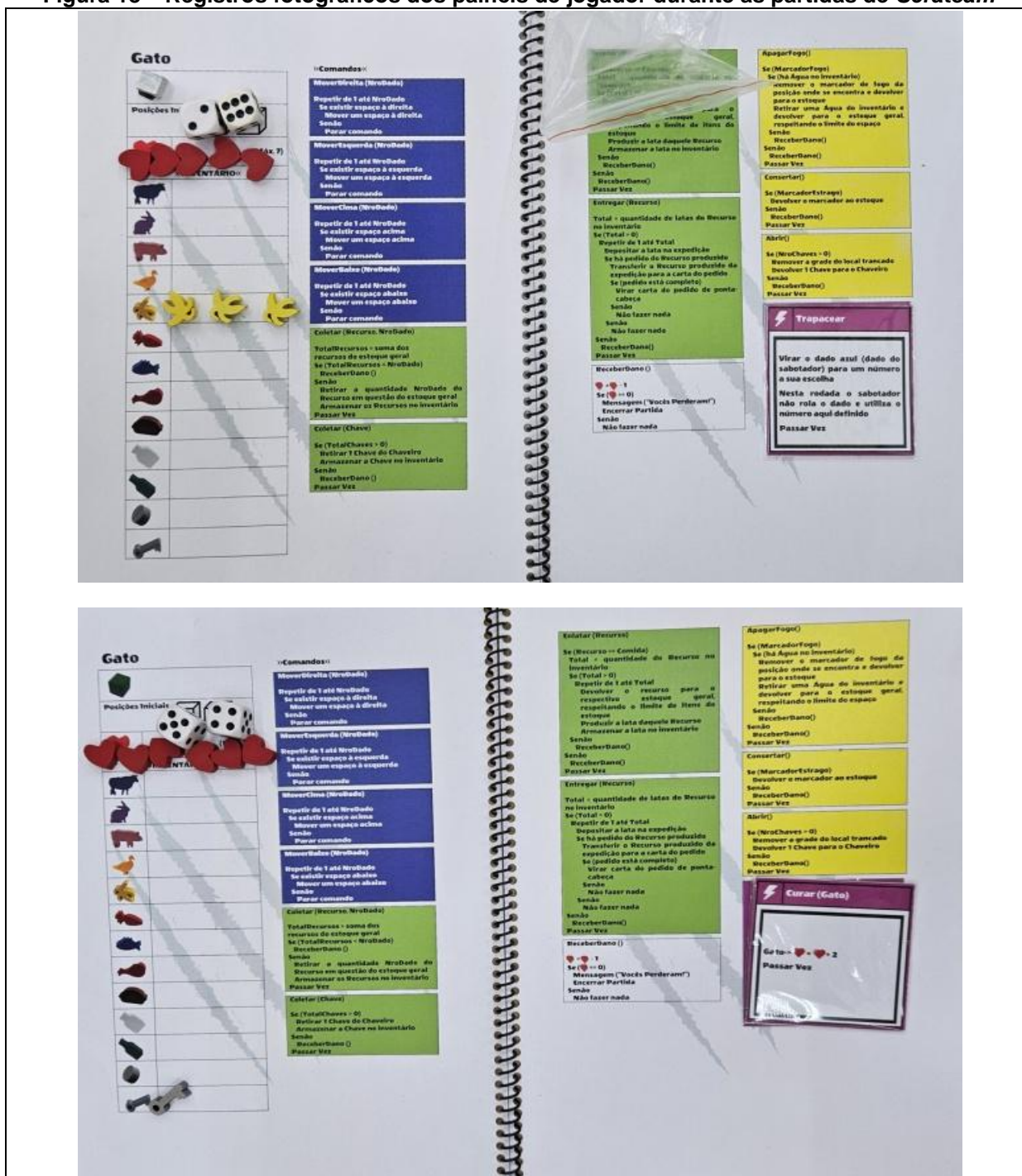
Com o cenário de aplicação estabelecido, tornou-se possível a continuidade da pesquisa por meio das metodologias previstas, possibilitando assim um meio de reunir informações para compor a análise e a elaboração de resultados. As duas partidas propostas foram executadas na íntegra, a fim de avaliar se os objetivos pedagógicos inicialmente estabelecidos seriam satisfeitos pelo jogo, ao encontro do que também foi realizado em outras pesquisas de mesma natureza, como a de Oliveira (2022). As imagens a seguir apresentam registros fotográficos capturados durante as sessões do jogo *Scrateam*, exemplificando ações e movimentações no tabuleiro principal (Figura 17) e nos painéis individuais dos jogadores (Figura 18).

Figura 17 – Registros fotográficos do tabuleiro principal durante as partidas de *Scrteam*



Fonte: do autor (2025)

Figura 18 – Registros fotográficos dos painéis de jogador durante as partidas de *Scrateam*



Fonte: do autor (2025)

O primeiro e principal aspecto observado durante as partidas do jogo *Scrateam* foi a possível presença de interações cooperativas entre os estudantes. Tais ações manifestaram-se verbalmente e em forma prática, tanto no auxílio para a movimentação de componentes (peças do jogo) quanto no apoio para as montagens de comandos e estratégias. As diferentes manifestações percebidas permitiram o

cruzamento com conceitos previamente estudados, a fim de confirmar, por meio da pesquisa e das metodologias aplicadas, as hipóteses inicialmente levantadas.

4.1 PERCEPÇÕES VERBAIS

As percepções verbais foram caracterizadas por meio de recortes dos diálogos observados entre os sujeitos participantes. Os diálogos selecionados, quando agrupados por semelhança semântica, possibilitaram uma organização em categorias, de modo a promover a contabilização e a discussão dos resultados frente a teorias e aspectos da cooperação previamente apresentados neste trabalho. Os quadros e as figuras a seguir apresentam os recortes de diálogos e os exemplos mais significativos observados durante as partidas, de acordo com as categorizações previamente estabelecidas pela metodologia.

O Quadro 7 apresenta os recortes de diálogos que partiram de um interlocutor (jogador ativo), na intenção de pedir algum tipo de auxílio ou esclarecer alguma dúvida. A coluna esquerda do quadro exibe a solicitação do interlocutor, enquanto a coluna direita traz a resposta fornecida por algum interventor (outro jogador da equipe).

Quadro 7 – Recortes de diálogos de interlocutor para pedido de auxílio

Pedidos de auxílio do interlocutor	Respostas do interventor
“Qual das tarefas seria melhor ser executada em nosso turno?”	“Acredito que seria melhor entregar essas latas sabor porco que já estão prontas.”
“Qual recurso é melhor coletar neste turno?”	“O frango, com toda a certeza.”
“Quantos coelhos precisam ser coletados?”	“Um dos pedidos precisa de dois e outros de três. São cinco no total.”
“Quem está com menos vidas e precisa recuperá-las primeiro?”	“Os gatos amarelo e branco, mas o amarelo está mais perto do cachorro e corre o risco de ser atingido novamente no turno do jogo. Seria melhor recuperar as vidas dele desta vez.”
“Este é um movimento válido?”	“Segundo o que nos foi apresentado nas regras e consta no manual, sim.”
“Quem se encarrega de resolver aquela sabotagem?”	“Pode deixar comigo, pois estou sem produtos para enlatar nesta rodada.”
“Quem se sacrifica a executar esta tarefa, ficando tão perto do cachorro e perder uma vida,	“Eu não posso agora, mas o gato preto está com todas as vidas e está bem próximo para executar

caso ele se movimente?”	a tarefa. Acho ele o mais indicado a executá-la.”
“Se for executado este comando (ou sequência de comandos), que resultados teremos?”	“Só vai ser possível executar a coleta, pois o comando de coletar implica em passar a vez após executá-lo.”
“Quem pode executar esta parte da tarefa que vai ficar faltando?”	“Eu. Deixe comigo!”
“Qual dos novos pedidos ocultos vocês sugerem revelarmos?”	“O mais à esquerda. Vamos arriscar a sorte!”
“Estamos com dificuldades de entender como começar esta tarefa.”	“OK. Primeiro você precisa coletar os peixes no local onde eles estão disponíveis. Em seu próximo turno, você precisa ir até a enlatadora e enlatá-los. Aí então, no outro turno você pode entregá-los para cumprir o pedido.”

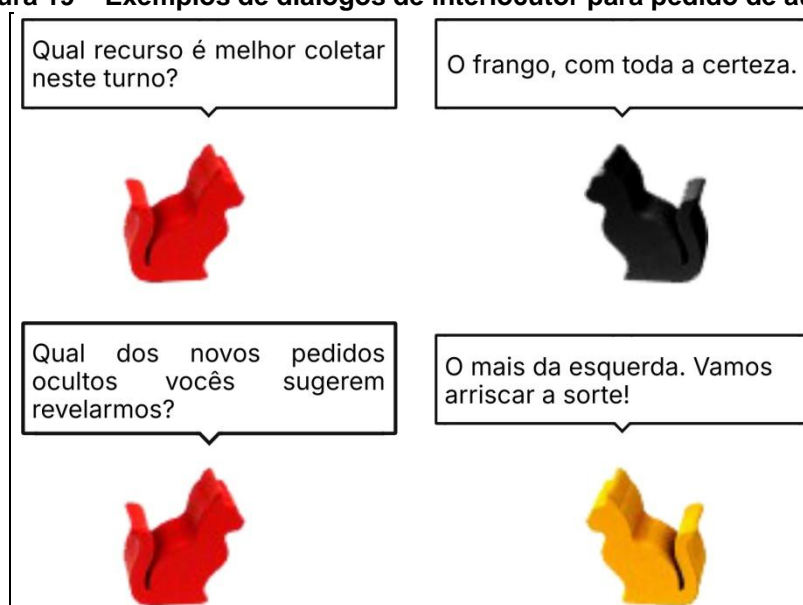
Fonte: do autor (2025)

Com estes diálogos, percebeu-se, por meio de perguntas ou solicitações, a presença maior da interdependência positiva, conforme descrita por Deutsch (2015, tradução nossa). Posto que os sujeitos envolvidos nas conversas pertenciam a uma mesma equipe, cujo conjunto de objetivos era compartilhado por todos, notou-se, conforme as percepções do pesquisador, um peso no teor das falas visando trocas de experiências, aprendizagem e identificação com o trabalho que o grupo estava a construir.

Nos diálogos em que surgiram atribuições e responsabilizações para determinadas tarefas, observou-se um modelo entrelaçado na distribuição do trabalho que, de acordo com Dillenbourg (1999, tradução nossa), pode caracterizar a cooperação, uma vez que havia monitoramento constante entre os sujeitos envolvidos na atividade e foram percebidas definições claras de funções dentro do processo, desde a organização da tarefa até as consequências de seus resultados frente às demais tarefas e aos outros integrantes do grupo.

Na Figura 19 são ilustrados dois exemplos de diálogos do quadro de pedidos de auxílio.

Figura 19 – Exemplos de diálogos de interlocutor para pedido de auxílio



Fonte: do autor (2025)

O Quadro 8 traz recortes de diálogos que também partiram de um interlocutor, visando validar uma ideia previamente elaborada. A coluna esquerda do quadro exibe a solicitação do interlocutor e a coluna direita exibe a resposta do interventor.

Quadro 8 – Recortes de diálogos de interlocutor para validação

Validações do interlocutor	Respostas do interventor
“Está certo utilizar este comando para coletar leite?”	“Não. O que estamos precisando para nossos pedidos é água.”
“Será que esta ordem de comandos cumpre a tarefa?”	“Não. Com esse número selecionado no dado, você não chega na enlatadora. São necessários seis movimentos e não cinco.”
“Se for feita essa entrega parcial de pedido agora, vocês conseguem executar o restante da tarefa em seu próximo turno?”	“Sim, eu entrego o restante dos itens do pedido.”
“Vale a pena completar aquele pedido agora neste turno ou é melhor executar esta outra tarefa e deixar a entrega para a próxima rodada?”	“Acredito que é melhor resolver a sabotagem primeiro. Já estamos com três ativas neste momento e pode acabar surgindo outra no turno do jogo.”
“Ao entregar esses itens, o pedido fica completo?”	“Sim, o restante dos itens já foi entregue. Só falta a sua parte.”
“Faltam quantos pedidos para vencermos o jogo?”	“Estes dois que ainda não foram cumpridos e mais aquele que ainda está fechado.”

Fonte: do autor (2025)

Os recortes de fala observados como validação sugerem características familiares com os diálogos de pedido de auxílio. A diferença mais notável é que, nos pedidos de auxílio, o caráter da abordagem tinha nuances maiores de dúvidas e dificuldades, buscando solucioná-las por meio das respostas obtidas; enquanto nas validações, as falas tinham um teor de confirmação e insegurança sobre ideias previamente elaboradas.

Em relação aos aspectos da cooperação mais fortemente observados, os diálogos de validação se destacaram por apresentar três elementos apontados como importantes por Johnson (1975, tradução nossa): 1) A substituibilidade, presente nas falas do interlocutor, na preocupação em verificar o quanto suas ações seriam importantes para a execução de determinadas tarefas; 2) As atitudes, também observadas nas falas do interlocutor, a fim de certificar-se se suas decisões seriam benéficas ou não para o grupo e para os objetivos do jogo, e; 3) A indutibilidade, encontrada nas falas do interventor, evidenciando a predisposição de aceite ou rejeição de suas inferências.

A Figura 20 apresenta dois exemplos de diálogos do quadro de validação.



Fonte: do autor (2025)

Os recortes de diálogos que partiram de um interventor, na intenção de sugerir alguma ação ou pensamento por parte do jogador ativo são apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 – Recortes de diálogos de interventor para sugestão

Sugestões do interventor
“Seria interessante ativar sua habilidade única nesta rodada.”
“Movimentem-se para o depósito de leite para coletar os recursos de lá!”
“Seu gato deve andar três casas para a direita e seis para baixo.”
“Vamos trocar de tarefas, para agilizar a entrega daquele pedido!”

Fonte: do autor (2025)

As falas para sugestão carregaram predominantemente consigo o conceito de tomada de perspectiva, também definido por Johnson (1975, tradução nossa). Tal conceito se refletiu no sentido em que cada interventor que influenciou o turno do jogador ativo (interlocutor), procurou assumir seu papel, por meio de uma postura conservadora e respeitadora de limites.

Na Figura 21 tem-se dois exemplos de diálogos extraídos do quadro de sugestão de interventor.

Figura 21 – Exemplos de diálogos de interventor para sugestão



Fonte: do autor (2025)

Os recortes de diálogos de interventor referentes a ajustes e correções de jogadas ou estratégias estão expressos no Quadro 10.

Quadro 10 – Recortes de diálogos de interventor para ajuste

Ajustes do interventor
“Este comando está incorreto para a tarefa a ser executada.”
“Não vale a pena executar este comando para coletar agora, pois vai obrigá-los a passar a vez.”
“Água e leite não precisam ser enlatados, basta entregá-los após coletá-los.”
“Este comando não serve para o propósito que precisamos executar nesta sequência.”
“Não precisamos fazer esta entrega agora.”
“O item do pedido não pode ser entregue sem que antes os recursos sejam enlatados.”

Fonte: do autor (2025)

Também originados da fala de um interventor, porém com teor mais imperativo, os diálogos de ajuste destacaram o aspecto de assimetria da cooperação. De acordo com o exposto por Su, Allen e Plotkin (2022, tradução nossa), tal aspecto foi observado pela pesquisa nos momentos em que o sujeito interlocutor se fez alheio ou pouco recíproco à cooperação, iniciando um movimento por conta própria, ainda que equivocado, demandando a intervenção de outro sujeito observador no propósito de corrigir aquela ação em tempo hábil de se evitar um contratempo que prejudicasse todo o grupo.

Os exemplos de diálogos baseados no quadro de ajustes de interventor são apresentados na Figura 22.

Figura 22 – Exemplos de diálogos de interventor para ajuste



Fonte: do autor (2025)

O Quadro 11 traz os recortes de diálogos de interventor voltados para advertências e prevenções de ações futuras.

Quadro 11 – Recortes de diálogos de interventor para advertência

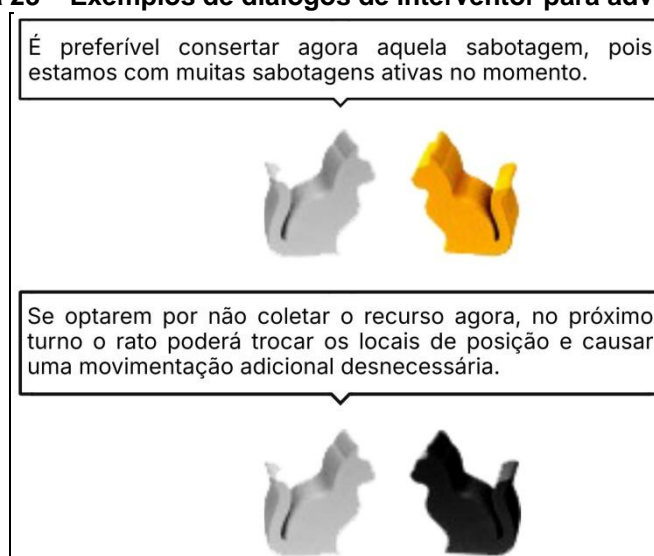
Advertência do interventor
“É preferível consertar agora aquela sabotagem, pois estamos com muitas sabotagens ativas no momento.”
“Lembrem-se de que no turno do jogo o cachorro vai mover-se e pode atingir vocês, mesmo com um número baixo rolado nos dados.”
“Se optarem por não coletar o recurso agora, no próximo turno o rato poderá trocar os locais de posição e causar uma movimentação adicional desnecessária.”
“É preferível enlatar os recursos agora, pois se uma sabotagem de perda de recursos for aberta, perderemos parte do estoque coletado e teremos retrabalho para coletarmos os recursos perdidos, custando mais a cumprir o pedido.”

Fonte: do autor (2025)

Nos diálogos de advertência do interventor, identificou-se fragmentos da teoria de cooperação de Axelrod (2010) combinada com o estudo de Bêni e Fernandez (2017), considerando que os dois estudos apontam determinados requisitos para a melhoria das interações cooperativas. Foi identificado que: 1) As advertências valorizaram as ações dos pares; 2) As advertências consideraram a existência de divergências, mas mantiveram-se presentes no processo cooperativo; 3) As advertências interferiram com reciprocidade, e; 4) As advertências tinham a ciência de que o fator simplicidade é sempre mais importante e nem sempre era necessária uma solução complexa ou mirabolante para resolver determinada situação. Assim, após receber uma advertência, comumente o interlocutor refletia sobre a fala proferida e alterava sua ação de jogo.

Na Figura 23 são mostrados exemplos de diálogos de interventor para a finalidade de advertência.

Figura 23 – Exemplos de diálogos de interventor para advertência



Fonte: do autor (2025)

Como observado nos recortes, os principais tópicos apontados nas conversas referiam-se às tarefas e à previsão de acontecimentos futuros na partida, muitos deles em tom de negociação. As preocupações giravam em torno de: 1) Estabelecer as tarefas que precisavam ser executadas; 2) Definir a ordem de execução; 3) Atribuir responsáveis por cada tarefa, e; 4) Determinar o modo, tomando por base a ordem de turno de cada dupla de participantes e as ações especiais exclusivas de cada personagem controlado. Percebeu-se que em muitos casos, em consonância com as conversas, as equipes estavam engajadas em construir também a sequência de comandos de programação respectivos ao cumprimento de cada tarefa.

Outro fator que gerou diversas conversas e debates durante as partidas foi o turno de sabotagem executado pelo jogo, onde novos desafios e armadilhas eram impostos: havia uma preocupação nas falas sobre o quê poderia ocorrer nesses turnos futuros e como se resolveria tais situações; em outros momentos houve a definição de estratégias para prevenir as sabotagens e para resolver problemas já criados em turnos anteriores. Em outras raras ocasiões foram observadas conversas pontuais acerca das regras do jogo e dúvidas relacionadas.

A percepção dos participantes durante as partidas foi outro fator importante entre os observados na pesquisa: identificada sobretudo por meio da comunicação verbal, foi desencadeadora de diversas das interações cooperativas, de modo a solucionar impasses e prevenir intercorrências, conforme já observado por Wehrle, Wiens e Schultmann (2022, tradução nossa). De uma forma qualitativa, tais falas

forneceram uma camada considerável de informações, mostrando-se fortemente presentes durante todo o processo da aplicação do jogo e permitindo a definição de uma taxonomia para a tabulação dos resultados.

Por meio dos paralelos traçados pelas falas selecionadas *versus* as teorias e os conceitos de cooperação estudados, foram identificados elementos que evidenciam que os participantes estavam interagindo e apresentando interdependência positiva, intermediados pelo jogo, ou seja, estavam operando em consonância com vistas a um mesmo objetivo. Tais percepções representam uma base fundamental da cooperação, onde “[...] os estudantes buscam resultados benéficos para todos aqueles com quem estão cooperativamente ligados, discutem o material entre si, ajudam-se a entendê-lo e encorajam-se a trabalhar com afinco” (Johnson *et al.*, 1984, p. 8, tradução nossa). Assim, considerou-se boas possibilidades de que a cooperação, entendida como cognição conjunta, estivesse de fato ocorrendo.

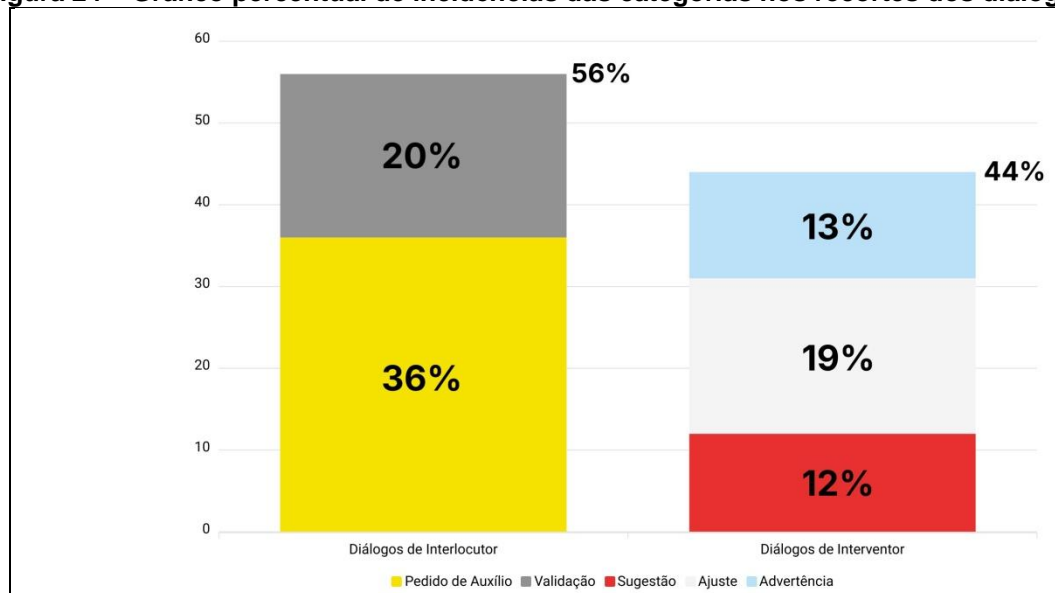
Considerações semelhantes foram encontradas nos trabalhos de Vázquez-Vílchez *et al.* (2021, tradução nossa); Garcia (2021, tradução nossa); Videnovik, Vlahu-Gjorgievska e Trajkovik (2021, tradução nossa); Falloon (2016, tradução nossa) e Kang (2019, tradução nossa), que também consideraram os jogos de tabuleiro como ferramentas com grandes possibilidades voltadas ao desenvolvimento de habilidades educativas, emocionais, sociais e de resolução de problemas.

Outro fator de destaque observado durante a dinâmica remete-se às nuances de aprendizagem manifestadas pelos estudantes: foi percebido que, após algumas rodadas das partidas, por meio de perguntas, respostas e intervenções, os estudantes passaram a reduzir a frequência de dúvidas recorrentes e a necessidade de haver falas de terceiros para ajustes, sugestões e advertências; assim como começaram a responder questionamentos sobre situações a eles direcionados e também a tomar decisões mais seguras e assertivas na continuidade do jogo. Tais ações fazem proximidade com o conceito de zona de desenvolvimento imediato estabelecido por Vygotsky (1978), onde os estudantes evidenciaram gradualmente internalizar os conhecimentos previamente adquiridos na partida por meio de seus pares e passaram a promover autonomia para pô-los em prática, bem como para

replicá-los para os demais participantes do grupo de jogo em momentos de dúvidas e discordâncias.

Em termos quantitativos, considerando que cada rodada consistiu-se em cinco turnos (um para cada uma das quatro duplas de jogadores, mais o turno final executado pelo próprio jogo), as falas foram observadas e, conseqüentemente os recortes extraídos e classificados, na taxa média de 80% por rodada: normalmente, em pelo menos três turnos de jogadores, somando-se ainda o turno final, executado pelo jogo, onde comumente se discutiam os efeitos das sabotagens. Dentro dessa taxa obtida por rodada, pôde-se considerar (em média) a seguinte taxa de incidências para cada categoria de diálogos estabelecida: 36% de diálogos de pedido de auxílio, 20% de diálogos de validação, 12% de diálogos de sugestão, 19% de diálogos de ajuste e 13% de diálogos de advertência. Assim, calculou-se que a incidência de diálogos cuja origem foi o interlocutor totalizou 56% dos casos, enquanto os diálogos partidos de um interventor ficaram na faixa de 44%. A Figura 24 traz o gráfico representativo desse cálculo percentual.

Figura 24 – Gráfico percentual de incidências das categorias nos recortes dos diálogos



Fonte: do autor (2025)

Como observado nos totais, as falas iniciadas por um interlocutor ficaram 12% acima das falas cuja iniciativa foi de um interventor, indicando que, nas partidas observadas, as interações de cooperação, quando identificadas, tiveram maiores chances de serem desencadeadas por uma solicitação do que por uma interferência

voluntária. Ainda assim, o índice consideravelmente alto de 44% de intervenções observadas indica que os demais jogadores, nos papéis de interventores, estavam também atentos à partida e aos movimentos de seus parceiros – possivelmente engajados na atividade.

Conforme Minho e Alves (2020), era esperado, dentro do processo lúdico educacional, que o jogo de tabuleiro proporcionasse protagonismo aos estudantes. Florentino, Oliveira e Abílio (2017) atestam ainda que, por meio da cooperação, o ato de jogar permite que os estudantes desenvolvam suas próprias percepções de mundo, tornando-se atores e protagonistas de sua própria formação de conhecimentos e relações com o mundo e com seus pares. Considerando tais afirmações e frente às percepções desta pesquisa, na maioria dos casos identificou-se um protagonismo maior por parte do jogador ativo de cada turno (interlocutor), dentro do processo de cooperação. Tal fato deu-se por intermédio da busca por soluções pontuais para dificuldades ou inseguranças acerca da corretude de suas ações e estratégias, o que foi considerado normal, posto que o jogador ativo estava normalmente mais imerso nas ações do turno corrente, tendo um entendimento maior de suas dúvidas e incertezas e tendo a iniciativa de fala ao seu alcance para iniciar um diálogo com seus pares.

Ainda com base nos recortes dos diálogos, fez-se possível a construção de uma nuvem de palavras (Figura 25), a fim de identificar as palavras mais incidentes nas falas selecionadas. O critério para a construção da nuvem foi o de agrupar palavras familiares (unir variações de número e gênero em uma mesma palavra, por exemplo), limitar o conjunto ao máximo de doze palavras e considerar somente as classes gramaticais de substantivos, verbos, adjetivos e advérbios.

Figura 25 – Nuvem de palavras gerada a partir dos recortes dos diálogos



Fonte: gerado na ferramenta *Mentimeter* (2025)

Um aspecto observado na nuvem de palavras foi a presença predominante de conceitos associados ao universo dos jogos de tabuleiro (*turno*, *tarefa*), de conceitos ligados à cooperação (*poder*, *precisar*, *ser*) e outros ainda empregados na concepção do jogo *Scrateam* (*pedido*, *comando*, *recurso*, *coletar*, *executar*), que também figuram com frequência no manual de instruções. Tais incidências não são casuais, uma vez que os estudantes encontravam-se imersos em um contexto dominado pelo jogo e pela atividade cooperativa. Vigotski (2000) justifica que:

O conceito é impossível sem palavras, o pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal; em todo esse processo, o momento central, que tem todos os fundamentos para ser considerado causa decorrente do amadurecimento de conceitos, é o emprego específico da palavra, o emprego funcional do signo como meio de formação de conceitos. (Vigotski , 2000, p. 170)

Assim, fez-se possível compreender a importância das palavras para o processo de cooperação dentro do jogo: por meio delas é que se formaram as perguntas, as respostas, as intervenções e todas as demais estruturas de falas observadas, construindo, de certa forma, uma linguagem própria para aquele momento. Sem a existência de uma linguagem, e conseqüentemente da fala, a cooperação tornaria-se muito mais difícil de se estabelecer, de se perceber e de se analisar. Barcellos, Bodevan e Coelho (2021) destacam que a linguagem é uma das principais formas de interação social do ser humano, permitindo a ele “[...] se apropriar do conhecimento acumulado historicamente e compreender o mundo” (Barcellos; Bodevan; Coelho, 2021, p. 861).

Ao analisar as estruturas dos diálogos, percebeu-se alguns casos de exceção em que os diálogos encontraram impasses e formas de resolução mais longas e complexas: os conflitos. Como apresentado na sequência, os conflitos podem se apresentar como possibilidades ou limitações dentro de um processo cooperativo.

4.2 CONFLITOS

Os conflitos entre os participantes, observados em uma taxa que ficou em torno de 8% dos diálogos selecionados, surgiram sob a forma de discussões sobre a realização de tarefas, a definição de ordem e a atribuição de seus responsáveis. Alguns conflitos envolveram mais de dois sujeitos simultaneamente e iniciaram-se tanto de perguntas do interlocutor quanto de interferências de outros participantes. Todas as situações encontraram resolução por meio de diálogos entre os participantes, onde cada um expôs seu ponto de vista e seu raciocínio referente ao objeto do conflito, até que, por meio do entendimento de todos os envolvidos, chegou-se a um consenso.

É importante destacar que recortes de diálogos dos conflitos também foram contabilizados dentro das classificações de diálogos definidas para a análise de conteúdo. A Figura 26 traz um exemplo de diálogos em situação de conflito, mostrando como o mesmo se iniciou e como foi resolvido.



Fonte: do autor (2025)

O conflito é um fator a ser considerado em todo processo educacional mediado por cooperação, exigindo atenção especial do facilitador da atividade. De acordo com Junior e Almeida (2011), ensinar os estudantes a resolver conflitos

configura-se em um grande desafio para o educador, pois trata-se de uma forma de incentivo de valores como a inclusão, o respeito às diferenças, o respeito à vida e a benevolência.

Por um lado, quando não resolvido, um conflito pode apresentar-se como um elemento limitante e antagonista para a cooperação. Por outro lado, Vygotski (1991) sugere que o conflito é um aspecto importante para o desenvolvimento individual, pois causa desestabilização no sujeito e, a diferença entre seus saberes em relação aos saberes apresentados por outra parte ajudam a formar a Zona de Desenvolvimento Imediato (ZDI), onde o observador pode se dar conta não somente “[...] dos ciclos e processos de maturação que já foram completados, como também daqueles processos que estão em estado de formação, ou seja, que estão apenas começando a amadurecer e a se desenvolver” (Vygotski, 1991, p. 58).

Quanto à resolução de conflitos, Junior e Almeida (2011) destacam ainda a importância da regulação dos conflitos, uma vez que são inevitáveis e precisam ser revelados para que possam ser ajustados, com vistas ao bem estar, à empatia, à estabilidade das relações e ao amadurecimento pessoal de cada indivíduo.

4.3 PERCEPÇÕES DE ORDEM PRÁTICA

Ao lado dos diálogos, as percepções de ordem prática presentes nas partidas de *Scrateam* também apresentaram caráter cooperativo, geralmente por meio de ações muito semelhantes entre si. Essas, embora não demonstrassem ter a mesma força dos diálogos observados para a elaboração de conclusões e resultados, reforçaram a ideia de presença da cooperação, validando as ideias de Retondar (2013) acerca de valores humanos como inclusão, igualdade e solidariedade, frequentemente presentes no ato de jogar:

O jogo é, sem dúvida, uma atividade que pertence à vida humana e que tende a agradar de alguma maneira àqueles que se aproximam dele. A universalidade do jogo não deixa de radicar também pelo fato de conseguir em sua manifestação agregar indivíduos de diferentes gêneros, etnias, culturas e sociedades, fazendo-os convergirem para um determinado objetivo em comum através da linguagem da sensibilidade. (Retondar, 2013, p. 88)

O auxílio prático entre os participantes se deu por meio da movimentação de peões para outros jogadores que se encontravam longe de seus personagens; por meio do alcance, colocação e remoção de peças de recursos disponíveis no tabuleiro ou no estoque geral do jogo e; por meio da revelação e leitura/conferência de cartas de pedidos e de sabotagens. Em parte das situações, os participantes também opinavam sobre os movimentos que deveriam ser feitos e; em outros casos, apenas realizavam as ações que lhes eram solicitadas.

As montagens de comandos deram-se por meio da organização ordenada das fichas de comando na área de programação de personagem, bem como dos componentes necessários para compor os parâmetros da assinatura dos comandos (dados e seus respectivos valores, cubos coloridos e recursos). As montagens de estratégias, por outro lado, foram percebidas por meio da execução (simulação) dos comandos adicionados ao código de programação – ou seja, por meio da leitura da sequência de subcomandos internos de cada comando (disponíveis nos painéis individuais de jogador), associada à movimentação dos componentes na área da fábrica, a fim de conferir os efeitos de cada linha testada.

Tais observações acerca das ações práticas dos estudantes vão ao encontro de um elemento constantemente presente e importante no trabalho de Johnson *et al.* (1984, tradução nossa) sobre a cooperação: a ajuda. Os autores reforçam que, dentro de um grupo de trabalho, o fator da ajuda mútua provê encorajamento a todos os seus componentes, de modo a garantir que todos conseguirão concretizar os objetivos propostos. Ao trazer esse conceito para a pesquisa, percebeu-se que o mesmo encaixava-se adequadamente ao contexto da dinâmica do jogo de tabuleiro cooperativo, proporcionando um caráter positivamente social à atividade.

4.4 ENCERRAMENTO DA PESQUISA E *FEEDBACKS*

As partidas finalizaram-se com a comemoração das equipes, que conseguiram vencer as duas partidas que participaram. Os estudantes foram então convidados a relatar suas impressões a respeito do jogo e da dinâmica realizada, a fim de se obter *feedbacks* sobre o produto e sobre a organização proposta. Por fim, o pesquisador encerrou a atividade com agradecimentos aos estudantes pela

disponibilidade de participação e ao professor titular por ceder seu espaço e tempo de aula para a realização da pesquisa.

Referente às impressões sobre o jogo, alguns estudantes manifestaram vontade de integrar outras sessões de *Scrateam* que porventura viessem a ocorrer, bem como se interessaram pela existência da versão *Print & Play* e copiaram o *link* para acesso, na ideia de adquirirem sua própria cópia do jogo.

Os participantes ainda elogiaram a arte do jogo, a qualidade dos componentes e sugeriram que o mesmo deveria ser manufaturado em âmbito comercial para o alcance de um público maior. Apenas um dos participantes apresentou uma crítica, considerando o jogo demorado em termos de duração. Outros *feedbacks* consideraram o jogo divertido, uma boa possibilidade de atividade educacional, um instrumento útil de ensino de lógica e programação, um veículo eficiente para integrar a turma e um bom substituto para as aulas expositivas tradicionais.

Os retornos positivos por parte dos estudantes demonstram que a presença eventual da atividade lúdica na prática educacional pode, de acordo a perspectiva de Bastos (2022), representar um meio de promover socialização, poder de fala, referências e representatividade em comunhão com um senso de prazer, diversão e desenvolvimento de capacidades. No entanto, por se tratar de um produto, um jogo de tabuleiro cooperativo nem sempre agrada a todos os envolvidos no processo, seja por seu caráter cooperativo, pela caracterização da dinâmica, pela duração ou até mesmo pela aparência. Assim, é importante ter-se em mente que o jogo utilizado em sala de aula, embora traga inúmeras possibilidades sociais e educacionais, pode eventualmente apresentar limitações de aceitação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o pesquisador, a experiência do jogo vai além da pesquisa e da imersão no ato de jogar: abre-se um vasto campo com novos conhecimentos e conceitos, trazendo a compreensão científica de aspectos que até então eram desconhecidos ou apenas conhecidos de maneira informal, sob o ponto de vista de jogador ou de colecionador de jogos. A pesquisa sobre o tema proporciona a aprendizagem de técnicas e ideias para o projeto e a construção de um jogo e capacita o pesquisador como *designer*, mesmo que de forma amadora, concedendo-lhe a capacidade de conceber jogos de autoria própria, com amplas possibilidades de utilização e de aplicação em meios educacionais, visando, por exemplo, o desenvolvimento de saberes e de habilidades socioemocionais.

A experiência do jogo de tabuleiro, para o estudante, transcende os âmbitos educacional e de entretenimento. Ainda que o objetivo maior do jogo seja o ensino e a aprendizagem, o caráter lúdico apresenta ao estudante-jogador a diversão e a abstração da realidade, transportando-o para o “círculo mágico” definido por Hiuzinga (2019) e proporcionando a ele uma experiência imersiva em uma dimensão com tempo e espaço próprios.

O jogo de tabuleiro apenas faz sentido diante de objetivos e regras. Assim, utilizá-lo como meio de ensino para determinados temas tem sido uma técnica amplamente aplicada em sala de aula. Em um contexto de cursos de informática, diante de assuntos que normalmente se apresentam como difíceis para estudantes iniciais, como algoritmos, programação, orientação a objetos, lógica e pensamento computacional, por exemplo, a concepção do jogo *Scrateam* revelou-se assertiva, sobretudo quando associada a mecanismos promotores de cooperação entre os jogadores, visando, além do próprio ensino, proporcionar a integração e o desenvolvimento de capacidades de trabalho em grupos, de modo que os próprios estudantes, organizados em equipes, pudessem aprender ensinando e ensinar aprendendo enquanto se divertem.

A cooperação é um forte instrumento para a socialização, para a aprendizagem e para o exercício das capacidades humanas, no entanto tem suas fragilidades: a principal delas é a necessidade de predisposição dos sujeitos. Para que haja cooperação de fato, os sujeitos precisam estar abertos ao diálogo,

dispostos a cooperar e a aceitar auxílios e opiniões diversas – mudanças que podem ser desenvolvidas e trabalhadas gradualmente. Não se pode ignorar ainda que a cooperação é um instrumento que depende principalmente de seres humanos em um âmbito de interação e, quando falamos em seres humanos, estamos tratando de diversidade e de multiplicidade de culturas, personalidades, pensamentos, etc. que, quando combinados, podem resultar em compatibilidades ou conflitos. Diante de situações conflituosas, o promotor da atividade cooperativa precisa estar ciente da possibilidade de impasses e ter habilidades de mediação suficientemente bem desenvolvidas para solucioná-los, sobretudo nos momentos em que o próprio grupo de trabalho não for capaz de chegar a um denominador comum.

Ao construir e empregar o produto *Scrteam* como meio de investigação, esta pesquisa focou-se principalmente na análise dos diálogos durante as partidas, a fim de obter por meio deles os resultados que comprovassem a promoção da cooperação, os meios em que ela ocorria e apontassem possibilidades e limitações. A identificação das interações intermediadas pelo jogo *Scrteam*; das percepções dos modos como as mesmas ocorriam dentro dos diálogos e das ações práticas dos estudantes, e; dos apontamentos de possibilidades e limitações, foram amplamente facilitadas pelo fenômeno da fala. A fala foi o fenômeno predominantemente manifestado nas atividades do jogo. A fala surge a partir das ideias ou das dúvidas e também precede as ações. A fala foi também o principal fator capaz de atestar a possibilidade de ocorrência da cooperação, pois, para haver cooperação, é necessária a comunicação entre os pares.

Além da análise categorizada dos diálogos, foram feitas outras observações durante a pesquisa, como a identificação de conflitos e a coleta de *feedbacks* sobre o produto e sua aplicação. Os conflitos e os *feedbacks* negativos são aspectos que podem se apresentar tanto como possibilidades quanto como limitações. Um conflito, quando bem resolvido, pode impulsionar a dinâmica de cooperação; por outro lado, quando problemático, pode prejudicar todo o processo. Um *feedback* negativo, quando bem recebido ou tratável, abre a porta para possibilidades de melhorias, ajustes e aprimoramentos; um *feedback* negativo mal recebido ou sem possibilidade de tratamento, pode comprometer todo um processo ou produto envolvido.

Embora a aprendizagem não tenha sido o foco da pesquisa, pôde-se perceber o quanto sua presença permeou o fio condutor da investigação, atuando como problema e propósito na concepção do trabalho e do produto desenvolvido; e sendo estudada e analisada, mesmo que implicitamente, nos resultados observados e discutidos. As interações cooperativas evidenciadas no estudo apresentam um caráter de ensino e aprendizagem entre os sujeitos, tanto em contextos referentes às atividades e às regras do jogo quanto em contextos que remetem à questão do uso da programação no processo, fatos que dão indícios de que o jogo, além de promover inúmeros benefícios sociais e emocionais, têm também potencial de aplicação para a aprendizagem da programação e da lógica. Pode-se dizer que tal potencial é estabelecido por meio das mecânicas concebidas, do tema desenvolvido e, sobretudo, do contato humano e da comunicação presentes na dinâmica cooperativa entre os estudantes, tornando-os aprendentes e também ensinantes de seus pares em um constante processo.

Pode-se afirmar ainda que este trabalho de pesquisa trilhou uma longa jornada, com algumas dificuldades e percalços, sobretudo relacionadas à concepção do jogo, uma vez que exigiram múltiplas habilidades de um único autor, o que normalmente, em um processo de criação, são divididas por diversos profissionais habilitados. Ultrapassadas as dificuldades, foi de imensa satisfação ter em mãos um produto palpável construído com o resultado desejado e poder levá-lo a outros públicos para pô-lo em jogo, estudá-lo e reconhecê-lo como um instrumento capaz de evidenciar cooperação, aliado ao ensino e à diversão.

Ao recapitular os objetivos propostos, é possível atestar que os mesmos foram alcançados. O processo de construção do jogo, tanto em sua versão física quanto em sua versão digital, resultou em um produto mais que satisfatório, funcional e com bons *feedbacks*. Fez-se também possível a execução das demais etapas da pesquisa por meio das metodologias eleitas, permitindo assim a coleta e a organização dos dados para análise. Finalmente, com os dados em mãos, pôde-se tabulá-los e mensurá-los, de modo a se formular uma discussão e chegar-se a respostas conclusivas.

Alguns impactos referentes ao trabalho ficaram claramente perceptíveis por meio de sua execução: a pesquisa atestou o quanto o uso de jogos de tabuleiro contribui em sala de aula, promovendo integração entre os estudantes, despertando-

lhes interesse pelo tema abordado e ainda desenvolvendo uma atividade prática, lúdica e recreativa onde todos podem participar. Ainda por meio dos resultados identificados, vê-se também possibilidades de direcionamento do produto para outros estudos e investigações de aspectos e práticas cooperativas em contextos relacionados ao ensino de lógica, programação e algoritmos.

Os resultados, focados nos conceitos de cooperação, não encerram esta pesquisa, pois devido à amplitude do produto construído, ficam abertas inúmeras oportunidades para aprimoramento do produto e para futuras investigações envolvendo cooperação, ludicidade ou mesmo aprendizagem. Alguns exemplos seriam a avaliação de outros aspectos da cooperação ou de fatores psicológicos relacionados ao jogo de tabuleiro cooperativo; a execução de melhorias pedagógicas agregadas ao produto por meio de expansões, novas regras e novos componentes; o processo de migração do produto para uma versão de jogo digital; a inclusão de outros temas relacionados à lógica e à programação, a fim de incrementar a amplitude do conteúdo abrangido; ou até um estudo elaborado com a finalidade de verificar os potenciais de aprendizagem obtidos por meio do jogo.

Com vistas a explorar de forma mais aprofundada o potencial social e acadêmico do trabalho, já está em andamento o planejamento de novas ações, com a finalidade de continuidade do trabalho com o jogo. Como forma de divulgação, planeja-se a criação de um canal específico para a promoção de *Scrateam*, como um perfil no *Instagram* e em outras redes sociais, a fim de ampliar sua visibilidade. Pensa-se também na definição de métricas de impacto para mensurar o alcance e os efeitos do jogo, como por exemplo a contagem do número de *downloads* da versão *Print & Play*; a contagem do número de acessos ao *site*; o acompanhamento do engajamento nas redes sociais por meio do números de seguidores e de mensagens enviadas; ou ainda a disponibilização de uma pesquisa *on-line* no *site* para avaliar os *feedbacks* dos seus futuros usuários jogadores.

6 REFERÊNCIAS

ALZER, L. A.; CLAUDINO, M. **Almanaque anos 80**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

ANDRÉ, C. F. **O pensamento computacional como estratégia de aprendizagem, autoria digital e construção da cidadania**. TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, São Paulo, n. 18, p. 94–109, 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/teccogs/article/view/48579>. Acesso em 24 set. 2022.

ARISTÓTELES. **Política**: ed. especial. Tradução de Manuela García Valdés. Madrid: Editorial Gredos, 1988.

AXELROD, R. **A evolução da cooperação**. Tradução de Justella Santos. São Paulo: Leopardo Editora, 2010.

BARCELOS, R.; TAROUÇO, L.; BERCHT, M. **O uso de mobile learning no ensino de algoritmos**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 327–337, 2009. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.13573>. Acesso em: 20 set. 2022.

BARCELLOS, L. S.; BODEVAN, J. A. S.; COELHO, G. R. A ação mediada e jogos educativos: um estudo junto a alunos do ensino médio em uma aula de Física. Caderno Brasileiro De Ensino De Física, Florianópolis, v. 38, n. 2, p. 853–882, 2021. DOI: <http://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e72011>. Acesso em: 28 abr. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS, L. O jogo como ferramenta para o ensino das humanidades. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022. cap. 4. p. 81–89.

BATIHA, Q. A.; MAJID, N. A. A.; SAHARI, N.; ALI, N. M. **Analysis of the Learning Object-Oriented Programming Factors**. International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). Bantul, v. 13, n. 5, p. 5599–5606, 2023. DOI: <https://doi.org/10.11591/ijece.v13i5.pp5599-5606>. Acesso em 15 abr. 2025.

BATTISTELLA, P. E. **ENgAGED**: Um processo de desenvolvimento de jogos para ensino em computação. 2016. 401 p. Tese de doutorado – Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/175816>. Acesso em: 1 nov. 2022.

BERNARDES, M. P. **Reflexões sobre o lançar de dados em sala de aula**: considerações sobre o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro moderno para o ensino de história e suas possibilidades. Revista História, Histórias, São Paulo, v. 7, n. 13, p. 56–77, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26512/hh.v7i13.19293>. Acesso em: 29 set. 2022.

BÊRNI, D. A.; FERNANDEZ, B. P. M. **Teoria dos jogos: crenças, desejos, escolhas**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. 386 p. *E-book*.

BOARD GAME GEEK. **Board game mechanics**. Disponível em: <https://boardgamegeek.com/browse/boardgamemechanic>. Acesso em: 26 abr. 2025.

BOSSE, Y.; GEROSA, M. A. **Reprovações e trancamentos nas disciplinas de introdução à programação da Universidade de São Paulo: um estudo preliminar**. Workshop sobre Educação em Computação, Recife, p. 426–435, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2015.10259>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRANCH, R. M. **Instructional Design: The ADDIE Approach**. New York: Springer, 2009. 203 p.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) nº 9.394, de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Presidência da República**, Brasília, 20 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 28 set. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Presidência da República**, Brasília, 25 jun. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 12 out. 2022.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. **Ministério da Educação**, Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 12 out. 2022.

BRASIL. Parecer CNE/CEB nº 2/2022. Normas sobre computação na educação básica – complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Ministério da Educação**, Brasília, 3 out. 2022. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 5 nov. 2022.

BRATHWAITE, B.; SCHREIBER, I. **Challenges for game designers**. Boston: Course Technology, 2009.

BROTTO, F. O. **Jogos cooperativos: o jogo e o esporte como um exercício de convivência**. 4. ed. São Paulo: Palas Athena, 2013.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Tradução de Maria Ferreira. Revisão técnica da tradução de Tânia Ramos Fortuna. Petrópolis: Editora Vozes, 2017.

CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. **Introdução à informática**. Tradução de José Carlos Barbosa dos Santos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

CARRIEL, R. S.; PONCE, S. M.; MARCHETTO, S. V. F. O jogo como elemento lúdico na aprendizagem de espanhol. In: MEIRA, L.; BLIKSTEIN, P. (Org). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2020. 181 p. cap. 11. p. 129–137.

CARVALHO, A. V. Um prelúdio: a natureza e o estudo básico dos jogos de tabuleiro e seu universo. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022a. p. 17–48.

CARVALHO, A. V. Epílogo. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022b. p. 229–245.

CARVALHO, A. V. Apêndice I: tabela com componentes observados com frequência em jogos de tabuleiro. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022c. p. 246–251.

CARVALHO, T. L. **Orientação a Objetos**: Aprenda seus conceitos e suas aplicabilidades de forma efetiva. São Paulo: Casa do Código, 2016.

CETIC. **Resumo executivo**: pesquisa TIC educação 2020. [S.l.]: 2021. Disponível em:
https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20211124200731/resumo_executivo_tic_educacao_2020.pdf. Acesso em: 21, set. 2022.

CORZO, M. A.; AFSHR, M. (Ed.). **Art and eternity**: the Nefertari wall paintings conservation project, 1986-1992. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 1993.

COSTA, A. Q.; JUNIOR, A. M. Criação de jogos com base na experiência virtual. In: MEIRA, L.; BLIKSTEIN, P. (Org). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2020. 181 p. cap. 14. p. 148–154.

COSTA, L. O. A importância do repertório lúdico na elaboração de jogos para a aprendizagem. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022. cap. 10. p. 160–168.

CREATIVE COMMONS. **Sobre as Licenças**. Disponível em:
<https://br.creativecommons.net/licencas/>. Acesso em: 16 abr. 2025.

CRIST, W. **Passing from the Middle to the New Kingdom**: a Senet board in the Rosicrucian Egyptian Museum. *The Journal of Egyptian Archaeology*, London, v. 105, n. 1, p. 107–113, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0307513319896288>. Acesso em: 24 out. 2022.

CSERHÁTI, R.; KOLLÁTH, I.; KICSI, A.; BEREND, G. Codenames as a game of co-occurrence counting. **Proceedings of the Workshop on Cognitive Modeling and Computational Linguistics**. Dublin: Association for Computational Linguistics, 2022. p. 43–53. DOI: <http://dx.doi.org/10.18653/v1/2022.cmcl-1.5>. Acesso em: 21 nov. 2022.

DE VOOGT, A. **Mancala**: games that count. Expedition, Philadelphia, n. 43, p. 38–46, 2001.

DEUTSCH, M. Cooperation, competition, and conflict. In: COLEMAN, P. T.; DEUTSCH, M. **Morton Deutsch**: a pioneer in developing peace psychology. New York: Springer, 2015. cap. 3. p. 47–70.

DILLENBOURG, P. What do you mean by collaborative learning? In: DILLENBOURG, P. (Ed.). **Collaborative-learning**: cognitive and computational approaches. Oxford: Elsevier, 1999. cap. 1. p. 1–19.

DONOVAN, T. **Tudo é um jogo**: a história dos jogos de mesa do Monopoly até Catan. Tradução de Marquito Maia. São Paulo: Devir, 2022.

DOOLITTLE, P. E. **Understanding Cooperative Learning through Vygotsky's Zone of Proximal Development**. Lilly National Conference on Excellence in College Teaching. Columbia: 1995. 27 p. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED384575>. Acesso em: 21 out. 2022.

DORSA, A. **O papel da revisão da literatura na escrita de artigos científicos**. Revista Interações, Campo Grande, v. 21, n. 4, p. 681–683, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20435/inter.v21i4.3203>. Acesso em: 23 nov. 2022.

DOUBEK, J. **Xadrez para principiantes**. 16. ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2007.

DOURISH, Paul. **Algorithms and their others**: algorithmic culture in context. Big Data & Society, University of California, Irvine, v. 3, n. 2, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/2053951716665128>. Acesso em: 21 set. 2022.

DREES, S.; GEFFERT, K.; BRYNEN, R. **Crisis on the game board**: a novel approach to teach medical students about disaster medicine. GMS Journal for Medical Education, Erlangen, v. 35, n. 4, 2018. DOI: <https://dx.doi.org/10.3205/zma001192>. Acesso em: 21 nov. 2022.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. Tradução de Álvaro Cabral. 2. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

ELSEVIER. **Scopus**. Disponível em: <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>. Acesso em: 23 nov. 2022.

ERIKSSON, M.; KENWARD, B.; POOM, L.; STENBERG, G. **The behavioral effects of cooperative and competitive board games in preschoolers**. Scandinavian Journal of Psychology, v. 62, n. 3, p. 355–364, 2021. DOI: <https://doi.org.ez348.periodicos.capes.gov.br/10.1111/sjop.12708>. Acesso em: 21 nov. 2022.

FALLOON, G. **An analysis of young students' thinking when completing basic coding tasks using Scratch Jnr. on the iPad**. Journal of Computer Assisted Learning, v. 32, n. 6, p. 576–593, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.12155>. Acesso em: 21 nov. 2022.

FEITOSA, S. S.; COMARELLA, R. L. **Aprendendo Conceitos de Orientação a Objetos Usando as Ferramentas Scratch e Snap!**. XI Computer on the Beach. Balneário Camboriú, 2020, p. 490–496. Acesso em: 13 abr. 2025.

FERNÁNDEZ, A. **A inteligência aprisionada: abordagem psicopedagógica clínica da criança e sua família**. Tradução de Iara Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1991. 261 p.

FERRUZZI, E. C. **Considerações sobre a linguagem de programação Logo**. GEIAAM – Grupo de Estudos de Inteligência Artificial Aplicada à Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

FINKEL, I. L. On the rules for the Royal Game of Ur. In: FINKEL, I. L. (Ed.). **Ancient Board Games in Perspective**. London: British Museum Press, 2007. cap. 3. p. 16–32.

FLORENTINO, H. S.; OLIVEIRA, L. A.; ABÍLIO, F. J. P. **Jogos Cooperativos: Uma proposta inovadora para o ensino da educação ambiental**. Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza, Cajazeiras, v. 1, n. 2, p. 166–178, 2017. DOI: <https://doi.org/10.29215/pecen.v1i2.455>. Acesso em: 29 abr. 2025.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

FORTUNA, T. R. Brincar é aprender. In: GIACOMONI, M. P.; PEREIRA, N. M. (Org.). **Jogos e ensino de história**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2018. 129 p. cap. 4. p. 47–71.

FRANCO, M. H. I.; PAZ, D. P.; DEITOS, F. N.; BERTAGNOLLI, S. C.; SCHMITT, M. A. R.; OKUYAMA, F. Y.; PERES, A. Os jogos educacionais. In: BERTAGNOLLI, S. C.; MACHADO, R. P. (Org.). **Pesquisas em informática na educação: teorias, práticas e perspectivas**. Porto Alegre: IFRS, 2020. cap. 3. p. 51–69.

FROMM, E. **Anatomía de la destructividad humana**. [S.l.]: Eugenia Huerta, 1972.

GABARUK, J.; LOGOFATU, D.; GROßKREUTZ, D.; ANDERSSON, C. On teaching Java and object oriented programming by using children board games. **2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**. Dubai, 2019. p. 601–606, DOI: <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2019.8725264>. Acesso em: 24 nov. 2022.

GAINA, R. D.; BALLA, M. TAG: Pandemic Competition. **2022 IEEE Conference on Games (CoG)**. Beijing: 2022. p. 552–559. DOI: <https://doi.org/10.1109/CoG51982.2022.9893668>. Acesso em: 21 nov. 2022.

GARCIA, M. B. **Cooperative learning in computer programming: a quasi-experimental evaluation of jigsaw teaching strategy with novice programmers**. Education and Information Technologies, v. 26, p. 4839–4856 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10502-6>. Acesso em: 24 nov. 2022.

GARCÍA, N.; PIASSA, A.; RIBEIRO, M. **Juegos cooperativos con jóvenes en situación de vulnerabilidad social: la sistematización de una experiencia.** *Estudios Pedagógicos*, Valdivia, v. 46, n. 3: p. 151–166, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000300151>. Acesso em: 21 nov. 2022.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula.** São Paulo: Paulus, 2004.

HEMMERT, F.; MEYER, K.; BRANDIES, T.; EBELING, L.; FIEBIG, M.; HORST, J.; KATSNELSON, A.; KUPFERSCHMIDT, L.; LUDWIG, D.; MARTINS, C.; PARK, S. J.; RÖHL, J.; ROHDEN, T.; SIEPEN, C. Perspectives in play: printable board games that teach about foreign policy. **Extended Abstracts of the 2021 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (CHI PLAY '21).** New York: Association for Computing Machinery, p. 287–293, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1145/3450337.3483459>. Acesso em: 26 set. 2022.

HORNIK, T.; COUFAL, P.; MUSILEK, M.; HUBALOVSKY, S. A solution of the Mastermind board game in Scratch suitable for education: results of the preliminary case study. In: NTALIANIS, K.; CROITORU, A. (Ed.). **Applied physics, system science and computers II.** Dubrovnik: Springer, 2019. p. 98–104. DOI: https://doi.org/ez348.periodicos.capes.gov.br/10.1007/978-3-319-75605-9_14. Acesso em: 21 nov. 2022.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura.** Tradução de João Paulo Monteiro. Revisão de tradução de Newton Cunha. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2019.

IGGULDEN, C.; IGGULDEN, H. I. **O livro perigoso para garotos.** Tradução de Maria Beatriz de Medina. 6. ed. Rio de Janeiro: Galera Record, 2008. 320 p.

JACK, L. P.; KHAMIS, N.; SALIMUN, C.; NIZAM, D.; HASLINDA, Z.; BAHARUM, A. **Learn Programming framework for malaysian preschoolers.** *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, v. 8, n. 1.6, p. 431–436, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.30534/ijatcse/2019/6281.62019>. Acesso em: 24 nov. 2022.

JAGUŠT, T.; KRZIC, A. S.; GLEDEC, G.; GRGIĆ, M.; BOJIC, I. Exploring different unplugged game-like activities for teaching computational thinking. **2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE).** San Jose, 2018, p. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8659077>. Acesso em: 24 nov. 2022.

JENKINS, T. On the difficulty of learning to program. **Proceedings of the 3rd Annual LTSN_ICS Conference.** Loughborough University, United Kingdom, 2002. p. 53–58.

JOHNSON, D. W. **Cooperativeness and social perspective taking.** *Journal of personality and social psychology*, University of Minnesota, Minnesota, v. 31, n. 2, p. 241–244, 1975. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/h0076285>. Acesso em: 12 out. 2022.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. **La evaluación en el aprendizaje cooperativo:** como mejorar la evaluación individual a través del grupo (Biblioteca Innovación Educativa nº 8). Madrid: Ediciones SM, 2015. 318 p. *E-book*.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC, E. J.; ROY, P. **Circles of learning:** cooperation in the classroom. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development, 1984. 89 p.

JORDAAN, D. B. Board games in the computer science class to improve students' knowledge of the Java programming language: a lecturer's perspective. **ICEMT 2018:** Proceedings of the 2nd International Conference on Education and Multimedia Technology. Okinawa, 2018. p. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.1145/3206129.3239425>. Acesso em: 24 nov. 2022.

JUNIOR, M. C.; ALMEIDA, M. T. P. **Jogos Cooperativos:** Uma alternativa lúdica para resolver conflitos no âmbito do projeto Viva Mais do Governo do Estado do Ceará. Coleção Pesquisa em Educação Física, Fortaleza, v. 10, n. 3, p. 89–96, 2011. Disponível em: https://fontouraeditora.com.br/periodico/public/storage/articles/803_1502979580.pdf. Acesso em: 28, abr. 2025.

JÚNIOR, N. S. R.; POESIA, G.; RODRIGUES, V. S.; MORAIS, L. M. Uma experiência com inovação e empreendedorismo na educação. In: MEIRA, L.; BLIKSTEIN, P. (Org). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2020. 181 p. cap. 17. p. 167–170.

JUNIOR, O. P.; PICCOLO, P. O que não fazer com jogos na educação. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022. cap. 9. p. 143–152.

KANG, O. **Analysis of the sociality and democratic-citizenship changes from the application of the Scratch Remix function in cooperative learning**. Journal of Information Processing Systems, v. 15, n. 2, p. 320–330, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3745/JIPS.04.0108>. Acesso em: 21 nov. 2022.

KIM, A.; RUZMAYKIN, M.; TRUONG, A.; SUMMERVILLE, A. Cooperation and Codenames: understanding natural language processing via Codenames. **Proceedings of the Fifteenth AAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment (AIIDE-19)**. Atlanta: Association for the Advancement of Artificial Intelligence, 2019. p. 160–166. DOI: <https://doi.org/10.1609/aiide.v15i1.5239>. Acesso em: 20 out. 2022.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M. (Org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2017. cap. 1. p. 15–48. *E-book*.

KROEFF, R. F. S.; MARASCHIN, C. **Jogos digitais:** dispositivos para pensar práticas escolares. Revista de Psicologia da IMED, Passo Fundo, v. 10, n. 1, p. 56–72, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18256/2175-5027.2018.v10i1.2515>. Acesso em: 15 out. 2022.

KUHN, T.S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1998.

KUO, Y.-C.; YAO, C.-B.; WU, A.-Y. Online peer-tutoring for programming languages based on programming ability and teaching skill. *Applied Sciences*, v. 12, n. 17, p. 1–19, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/app12178513>. Acesso em: 24 nov. 2022.

LA CARRETA, M. **Como fazer jogos de tabuleiro**: manual prático. 1. ed. Curitiba: Appris, 2018. 169 p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradução de Maria da Pena Villalobos. 16. ed. São Paulo: Ícone, 2017a. cap. 4. p. 59–83.

LEONTIEV, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradução de Maria da Pena Villalobos. 16. ed. São Paulo: Ícone, 2017b. cap. 7. p. 119–142.

LESSIG, L. **Remix**: making art and commerce thrive in the hybrid economy. London: Bloomsbury Academic, 2008.

LIMA, M. R. O. Lições dos games para se pensar a reconstrução do espaço escolar ou como Super Mario pode dialogar com Paulo Freire. In: MEIRA, L.; BLIKSTEIN, P. (Org). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2020. 181 p. cap. 1. p. 3–12.

MACHADO, R. P.; BORGES, K. S.; NICOLAO, M. Colaboração e cooperação na educação: reflexões. In: BERTAGNOLLI, S. C.; MACHADO, R. P. (Org.). **Pesquisas em informática na educação**: teorias, práticas e perspectivas. Porto Alegre: IFRS, 2020. cap. 5. p. 94–103.

MARINS, P. Matemática e jogo de tabuleiro: uma simbiose. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022. cap. 8. p. 132–142.

MCMANUS, S. **Aprenda a programar em 10 lições fáceis**. 1. ed. Tradução de Márcia Leme. Barueri: Quarto Editora, 2017.

MÉLO, F. E. N.; CUNHA, R. R. M.; SCOLARO, D. R.; CAMPOS, J. L. **Do Scratch ao Arduino**: uma proposta para o ensino introdutório de programação para cursos superiores de tecnologia. In: **XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**, 2011, Blumenau. Disponível em: www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2011/sextoestec/art1886.pdf. Acesso em: 1 nov. 2022.

MENTIMETER. **Mentimeter for schools and universities**. Disponível em: <https://www.mentimeter.com/>. Acesso em: 7 abr. 2025.

MINHO, M.; ALVES, L. Jogos e produção de conteúdo: combinação que engaja e transforma. In: MEIRA, L.; BLIKSTEIN, P. (Org). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2020. 181 p. cap. 16. p. 159–166.

MONTEIRO, S. S.; VARGAS, E. P.; REBELLO, S. M. **Educação, prevenção e drogas**: resultados e desdobramentos da avaliação de um jogo educativo. Revista Educação e Sociedade, Campinas, v. 24, n. 83, p. 659–678, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302003000200018>. Acesso em: 5 nov. 2022.

MUNHOZ, D. R. M.; BATTAIOLA, A. L.; HEEMANN, A. Determinando a distinção entre cooperação e colaboração e a caracterização de jogos cooperativos e de jogos colaborativos. In: **SBC – Proceedings of XV SBGames**, 2016, São Paulo. p. 1218–1221. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157653.pdf>. Acesso em: 25 out. 2022.

MUSSE, R. **Cultura e sociedade na primeira Teoria Crítica**. Tempo Social, [S.l.], v. 33, n. 2, p. 267–288, 2021. DOI: <https://doi.org/10.11606/0103-2070.ts.2021.181238>. Acesso em: 3 out. 2022.

NASCIMENTO, C. P.; ARAUJO, E. S.; MIGUÉIS, M. R. **O jogo como atividade**: contribuições da teoria histórico-cultural. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE), São Paulo, v. 13, n. 2, p. 293–302, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-85572009000200012>. Acesso em: 23 set. 2022.

NETO, V. S. M. A utilização da ferramenta Scratch como auxílio na aprendizagem de lógica de programação. In: **II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013)**, 2013, Campinas. p. 260–269. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/wcbie/article/view/2675/2329>. Acesso em: 30 out. 2022.

OLIVEIRA, S. O uso pedagógico do jogo de tabuleiro. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022. cap. 6. p. 101–111.

PAPERT, S. **Logo**: computadores e educação. Tradução de José Armando Valente; Beatriz Bitelman; Afira Vianna Ripper. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. Prefácio. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022a. p. 13–16.

PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. **Apêndice I**: tabela com componentes observados com frequência em jogos de tabuleiro. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022b. p. 246–251.

PINEDO, R.; GARCÍA-MARTÍN, N.; RASCÓN, D.; CABALLERO-SAN JOSÉ, C.; CAÑAS, M. **Reasoning and learning with board game-based learning**: a case study. *Current Psychology*, v. 41, p. 1603–1617, 2022. DOI: <https://doi-org.ez348.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s12144-021-01744-1>. Acesso em: 21 nov. 2022.

PRADO, L. L. **Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica**: Pandemic e o ensino de ciências. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 2, p. 26–38, 2018.

PRADO, L. L.; NERI, F. O jogo Código Secreto em uma oficina para a saúde mental. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022. cap. 5. p. 92–100.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de Software**: uma abordagem profissional. Tradução de Francisco Araújo da Costa. 9. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill Education, 2021.

QUAST, K. O que está em jogo quando jogamos? In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022. cap. 2. p. 54–65.

RAMOS, K.; ANASTÁCIO, B. Jogos digitais na escola e o exercício das funções cognitivas: contribuições do uso do aplicativo Escola do Cérebro. In: MEIRA, L.; BLIKSTEIN, P. (Org.). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2020. 181 p. cap. 10. p. 114–125.

RETONDAR, J. **Teoria do jogo**: a dimensão lúdica da existência humana. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

RIBEIRO, A. E. **Educação e tecnologias digitais na pandemia**: ciclos da precariedade. *Cadernos de Linguística*, Campinas, v. 2, n. 1, p. 01–16, 2021. DOI: <https://doi.org/10.25189/2675-4916.2021.v2.n1.id270>. Acesso em: 23 set. 2022.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. **Self-determination theory**: basic psychological needs in motivation, development, and wellness. New York: Guilford Press, 2017.

SÁ, S. R. A. N.; CARDOSO, F. S.; MOTTA, E. S.; YAMASAKI, A. A. **Jogo? Aula? “Jogo-aula”**: uma estratégia para apropriação de conhecimentos a partir da pesquisa em grupo. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, Florianópolis, v. 11, n. 2, p. 5–19, 2018.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo**: fundamentos do design de jogos – principais conceitos. Tradução de Edson Furmankiewicz. v. 1. São Paulo: Blucher, 2012a.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo**: fundamentos do design de jogos – regras. Tradução de Edson Furmankiewicz. v. 2. São Paulo: Blucher, 2012b.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos – interação lúdica**. Tradução de Edson Furmankiewicz. v. 3. São Paulo: Blucher, 2012c.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos – cultura**. Tradução de Edson Furmankiewicz. v.4. São Paulo: Blucher, 2012d.

SAMARASINGHE, D.; BARLOW, M.; LAKSHIKA, E.; LYNAR, T.; MOUSTAFA, N.; TOWNSEND, T.; TURNBULL, B. **A data driven review of board game design and interactions of their mechanics**. IEEE Access, New York, v. 9, p. 114051–114069, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3103198>. Acesso em: 26 abr. 2025.

SANTOS, L. **Auto-avaliação regulada: Porquê, o quê e como?** Repositório da Universidade de Lisboa. Lisboa: 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/4884>. Acesso em: 10 out. 2022.

SANTOS, L. M.; BARROS, L. M. **Jogos de tabuleiro do Império: board games modernos e a pervasividade do neoliberalismo**. Contracampo, Niterói, v. 40, n. 3, p. 01–14, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22409/contracampo.v40i3.50293>. Acesso em: 22 set. 2022.

SANTOS, D. M.; LIMA, M. F. Traduções e interpretações do conceito *zona blijaichego razvitia* na produção acadêmica. In: **VII CONEDU – Congresso Nacional de Educação – CONEDU em Casa**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/81291>. Acesso em: 3 nov. 2022.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. **Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios**. RNOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 6, n. 2, 2008. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14405>. Acesso em: 4 nov. 2022.

SCHELL, J. **The art of game design: a book of lenses**. Burlington: Morgan Kaufmann, 2008.

SCRATCH. **Scratch**. Disponível em: <https://scratch.mit.edu>. Acesso em: 21 set. 2022.

SCRATCHJNR. **Scratch Jnr**. Disponível em: <https://www.scratchjr.org/>. Acesso em: 23 nov. 2022.

SEABRA, R. D.; DRUMMOND, I. N.; GOMES, F. C. **Análise comparativa de linguagens de programação a partir de problemas clássicos da computação**. Revista de Sistemas e Computação, Salvador, v. 8, n. 1, p. 56–76, 2018. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rsc/article/view/5133>. Acesso em: 21 set. 2022.

SILVA, A. A.; FILHO, J. S. **Jogo e cultura: a sedimentação e a essência do humano**. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, San Juan de Pasto, v. 10, n. 3, p. 201–215, 2017. Disponível em:

<http://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/402>. Acesso em: 24 set. 2022.

SILVA, J. N.; SANTOS, A. C.; CUSATI, I. C. **Família mancala**: potencialidades dos jogos africanos para o desenvolvimento do conhecimento matemático. *Imagens da Educação*, Maringá, v. 10, n. 3, p. 96–111, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4025/imagenseduc.v10i3.48543>. Acesso em: 25 set. 2022.

SOBREIRA, E. S. R.; VIVEIRO, A. A.; D'ABREU, J. V. V. Cultura maker e jogos digitais. In: MEIRA, L.; BLIKSTEIN, P. (Org). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2020. 181 p. cap. 3. p. 27–38.

SOUSA, L. N.; SANTOS, B. O. **Morte e religiosidade do Egito antigo**: uma análise do Livro dos Mortos. *Revista Mundo Antigo*, v. 5, n. 11, ano 5, p. 111–123. Campos dos Goytacazes: 2016. Disponível em: <http://www.nehmaat.uff.br/revista/2016-2/artigo06-2016-2.pdf>. Acesso em: 24 set. 2022.

SPANIEL, W. **Game theory 101**: the complete textbook: a user-friendly introduction to game theory. Scotts Valley: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011. 278 p. *E-book*.

SPIEGEL, C. Jogos cooperativos em sala de aula. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022. cap. 3. p. 66–80.

STELLA, T. H. T. **Convulsões sociais no antigo Egito**: os trabalhadores da necrópole tebana no final do novo reinado. *Mare Nostrum*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 1–23, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2177-4218.v10i2p1-23>. Acesso em: 24 set. 2022.

SU, Q.; ALLEN, B.; PLOTKIN, J. B. **Evolution of cooperation with asymmetric social interactions**. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 119, n. 1. Washington: 2022. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2113468118>. Acesso em: 13 out. 2022.

SURIAN, J. L. **Lógica de programação**: arte, técnica ou ambas? *Sistema Anhanguera de Revistas Eletrônicas - SARE*, Anhanguera Educacional Ltda., São Paulo, v. 6, n. 6, p. 153–172, 2014. Disponível em: <https://exatastechnologias.pgsskroton.com.br/article/view/2313/2212>. Acesso em: 21 set. 2022.

TOWNSHEND, P. **African mankala in anthropological perspective**. *Current Anthropology*, v. 20, n. 4, p. 794–96, 1979. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2741688>. Acesso em: 25 set. 2022.

TURINI, R. **Desbravando Java e Orientação a Objetos**: Um guia para o iniciante da linguagem. São Paulo: Casa do Código, 2014.

VARSOS, D. A.; DIMITRIOU, G.; ZYGOURIS, N. C. The implementation of the flipped classroom model in the teaching of educational robotics: a study in secondary

school students. **2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**. Tunis: 2022. p. 1429–1436 DOI: <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766812>. Acesso em: 24 nov. 2022.

VÁZQUEZ-VÍLCHEZ, M.; GARRIDO-ROSALES, D.; PÉREZ-FERNÁNDEZ, B.; FERNÁNDEZ-OLIVERAS, A. **Using a cooperative educational game to promote pro-environmental engagement in future teachers**. *Education Sciences*, v. 11, n. 691, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci11110691>. Acesso em: 21 nov. 2022.

VIDENOVIK, M.; VLAHU-GJORGIEVSKA, E.; TRAJKOVIK, V. **To Code or not to code: introducing coding in primary schools**. *Computer Applications in Engineering Education*, v. 29, p. 1132–1145, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/cae.22369>. Acesso em: 24 nov. 2022.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VIGOTSKII, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradução de Maria da Pena Villalobos. 16. ed. São Paulo: Ícone, 2017. cap. 6. p. 103–117.

VITIELLO, P. A terceira idade e os jogos de tabuleiro. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022. cap. 14. p. 204–216.

VON WANGENHEIM, C. G.; MEDEIROS, G. A. S.; FILHO, R. M.; PETRI, G.; PINHEIRO, F. C.; FERREIRA, M. N. F.; HAUCK, J. C. R. (2019). **SplashCode: a board game for learning and understanding of algorithms in middle school**. *Informatics in Education*, v. 18, n. 2, p. 259–280, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.31235/osf.io/2qbnp>. Acesso em: 24 nov. 2022.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKI, L. S. **Obras escogidas: historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores (Tomo III)**. Madrid: Visor, 1995.

VYGOTSKI, L. S. **Obras escogidas: psicología infantil (Tomo IV)**. Madrid: Visor, 1996.

VYGOTSKII, L. S. **Mind in society: the development of higher psychological processes**. Harvard University Press, 1978.

WANG, Y. C.; DOLL, J.; VARMA, K. “Your turn!”: playing cooperative modern board games to promote perspective taking and cooperative attitudes. In: **Proceedings of 13th International Conference of the Learning Sciences – ICLS**, v. 2. London: 2018. p. 913–916. Disponível em: <https://repository.isls.org/handle/1/516>. Acesso em: 14 out. 2022.

WEHRLE, R.; WIENS, M.; SCHULTMANN, F. **Application of collaborative serious gaming for the elicitation of expert knowledge and towards creating situation awareness in the field of infrastructure resilience**. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 67, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102665>. Acesso em: 21 nov. 2022.

WILLIAMS, R. **Design para quem não é designer**: princípios de design e tipografia para iniciantes. 4. ed. São Paulo: Callis, 2020.

WING, J. M. **Computational thinking**. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 21 set. 2022.

WOO, H.; KIM, J.-M. **Impacts of learning orientation on the modeling of programming using feature selection and XGBOOST**: a gender-focused analysis. *Applied Sciences*, v. 12, n. 10, p. 1–17, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/app12104922>. Acesso em: 24 nov. 2022.

XEXÉO, G. Introdução à teoria de projeto de jogos. In: PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. (Org.). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022. cap. 11. p. 171–183.

YUSNANI. Theoretical Perspectives on Cooperative Learning. In: **The 1st Annual International Conference on Language and Literature**. Dubai: KnE Social Sciences, 2018. p. 976–986. DOI: <http://dx.doi.org/10.18502/kss.v3i4.2005>. Acesso em: 15 out. 2022.

ZANOLLA, S. R. S. **Indústria cultural e infância**: estudo sobre formação de valores em crianças no universo do jogo eletrônico. *Revista Educação & Sociedade*, Campinas, v. 28, n. 101, p. 1329–1350, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302007000400004>. Acesso em: 05 out. 2022.

APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPI
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS

A redação do TCLE deve ser adequada às características do participante e às condições da pesquisa. Caso sejam utilizadas outras formas de registro de consentimento livre e esclarecido, que não seja a forma escrita, como o registro sonoro, imagético, ou em outras formas que atendam às características da pesquisa e dos participantes, o pesquisador deverá apresentar e justificar o caso ao CEP. As orientações aqui trazidas devem ser ajustadas de acordo a cada projeto de pesquisa. O texto apresentado a seguir é, portanto, apenas uma orientação para os pesquisadores.
Mais orientações: consultar a Resolução CNS n. 466 de 2012 e Resolução CNS n. 510 de 2016.

Prezado (a) Senhor (a):

Seu _____ (*preencher o grau de relação: filho(a), neto(a), representado(a); sob sua responsabilidade*) está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa intitulado: “SCRATEAM: A INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL DE ENSINO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO COM UM JOGO DE TABULEIRO COOPERATIVO”. Este projeto está vinculado ao Mestrado em Informática na Educação da instituição IFRS *Campus* Porto Alegre. Nessa pesquisa pretendemos observar a cooperação entre os estudantes durante a participação como jogadores no jogo de tabuleiro que será proposto.

A pesquisa será feita no/a IFRS *Campus* Porto Alegre, e deverá durar em torno de 5 horas, através de observação das partidas. Para a coleta de dados será utilizado/a um jogo de tabuleiro, sobre o qual serão feitas anotações referentes à participação dos estudantes enquanto jogadores. A participação do seu/sua representado(a) será gravada e fotografada apenas para o uso na pesquisa e poderá ser divulgada na dissertação final como parte dos resultados observados.

A participação na pesquisa pode ter alguns riscos, como algum constrangimento ao compreender as regras do jogo, vergonha de participar da dinâmica ou cansaço de seguir participando da partida. Caso seja necessário, seu representado poderá ser encaminhado(a) para o professor responsável pela turma no momento da dinâmica ou para a Assistência Estudantil do *Campus*, a fim de receber o acompanhamento necessário. Além disso, diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato imediato com o pesquisador responsável pelo estudo.

A participação na pesquisa poderá ter benefício direto, como o aprendizado de novos conceitos de programação, a integração com os colegas por meio do exercício da cooperação e o contato com uma dinâmica lúdica de aprendizagem, por isso a importância da participação do seu representado.

Ao participar desta pesquisa, saiba que você tem direito:

- de retirar o seu consentimento, a qualquer momento, sem que isso traga qualquer prejuízo ao seu representado;
- a não ser identificado e que as informações relacionadas à privacidade são confidenciais;
- de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos

resultados, ainda que isso possa afetar seu interesse em continuar participando da pesquisa;

- de não ter despesas ou ônus financeiro relacionado à participação nesse estudo;
- de que, caso tenha despesas (e de seu acompanhante, se aplicável) relacionadas à participação na pesquisa, terá direito a compensação material das mesmas;
- de se recusar a responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.
- de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com a Resoluções 466/2012, 510/2016 e outras do Conselho Nacional de Saúde relacionadas à ética em pesquisa.

=====

Concordo em autorizar a participação do meu representado na pesquisa intitulada: "SCRATEAM: A INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL DE ENSINO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO COM UM JOGO DE TABULEIRO COOPERATIVO".

Recebi uma via assinada e rubricada deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Porto Alegre, ____ de _____ de _____.

Nome e
Assinatura do(a) participante

Nome e
Assinatura do(a) pesquisador(a)

Contato do pesquisador:

Nome: Mauricio Soares da Costa

Instituição: IFRS – *Campus* Porto Alegre

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, por favor consulte o **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)** responsável pela avaliação. Um CEP é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, que tem como objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

CEP/IFRS

E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Endereço: Rua General Osório, 348, Centro, Bento Gonçalves, RS, CEP: 95.700-000

Telefone: (54) 3449-3340

APÊNDICE II – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPPI
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O assentimento livre e esclarecido é a anuência do participante da pesquisa, seja criança, adolescente ou indivíduos adultos, que estejam impedidos de forma temporária ou não, de consentir. Esse assentimento deve acontecer, na medida da compreensão e de acordo com as singularidades desse participante da pesquisa, após ter sido feito o esclarecimento sobre a natureza da pesquisa, justificativa, objetivos, métodos, potenciais benefícios e riscos. A obtenção do assentimento não elimina a necessidade do consentimento do responsável (ver as orientações sobre o TCLE PAIS.pdf).

A redação do TALE deve ser adequada às características do participante e às condições da pesquisa. Em geral, considera-se a necessidade de assentimento para crianças na faixa etária de 7 a 11 anos, e para adolescentes, de 12 a 17. É importante adequar a linguagem para o adequado entendimento dessas faixas etárias.

Caso sejam utilizadas outras formas de registro de consentimento livre e esclarecido, que não seja a forma escrita, como o registro sonoro, imagético, ou em outras formas que atendam às características da pesquisa e dos participantes, o pesquisador deverá apresentar e justificar o caso ao CEP. As orientações aqui trazidas devem ser ajustadas de acordo a cada projeto de pesquisa. O texto apresentado a seguir é, portanto, apenas uma orientação para os pesquisadores.

Mais orientações: consultar a Resolução CNS n. 466 de 2012 e Resolução CNS n. 510 de 2016.

Você está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa intitulado: “SCRATEAM: A INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL DE ENSINO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO COM UM JOGO DE TABULEIRO COOPERATIVO”. Seus pais/responsáveis concordaram com a sua participação. Se você quiser participar, vamos te explicar como será essa pesquisa. Se você não quiser participar, não tem problema, não vai ter nenhum prejuízo para você ou para os seus pais.

Este projeto está vinculado ao Mestrado em Informática na Educação da instituição IFRS *Campus* Porto Alegre. Nessa pesquisa pretendemos observar a cooperação entre os estudantes durante a participação como jogadores no jogo de tabuleiro que será proposto.

A pesquisa será feita no/a IFRS *Campus* Porto Alegre, e deverá durar em torno de 5 horas, através de observação das partidas. Para a coleta de dados será utilizado/a um jogo de tabuleiro, sobre o qual serão feitas anotações referentes à participação dos estudantes enquanto jogadores. A sua participação será gravada e fotografada apenas para o uso na pesquisa e poderá ser divulgada na dissertação final como parte dos resultados observados.

A sua participação na pesquisa pode ter alguns riscos, como algum constrangimento ao compreender as regras do jogo, vergonha de participar da dinâmica ou cansaço de seguir participando da partida. Caso seja necessário, você poderá ser encaminhado(a) para o professor responsável pela turma no momento da dinâmica ou para a Assistência Estudantil do *Campus*, a fim de receber o acompanhamento necessário. Além disso, diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato imediato com o pesquisador responsável pelo estudo.

A sua participação na pesquisa poderá ter benefício direto, como o aprendizado de novos conceitos de programação, a integração com os colegas por meio do exercício da cooperação e o contato com uma dinâmica lúdica de aprendizagem, por isso a importância da sua participação.

As informações e os dados que você informar para esta pesquisa serão mantidos confidenciais, não haverá nenhuma identificação sua ou de sua família. O/A pesquisador(a) se responsabiliza pelos cuidados em preservar a sua identidade e os seus dados.

Os resultados da pesquisa vão ser analisados e computados exclusivamente na dissertação final do trabalho de pesquisa e apresentados para a banca avaliadora ao final do curso.

=====

Concordo em participar da pesquisa intitulada: "SCRATEAM: A INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL DE ENSINO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO COM UM JOGO DE TABULEIRO COOPERATIVO".

Recebi uma via assinada e rubricada deste termo de consentimento.

Porto Alegre, ____ de _____ de _____.

Nome e
Assinatura do(a) participante

Nome e
Assinatura do(a) pesquisador(a)

Contato do pesquisador:

Nome: Mauricio Soares da Costa

Instituição: IFRS – *Campus* Porto Alegre

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, por favor consulte o **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)** responsável pela avaliação. Um CEP é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, que tem como objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

CEP/IFRS

E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Endereço: Rua General Osório, 348, Centro, Bento Gonçalves, RS, CEP: 95.700-000

Telefone: (54) 3449-3340

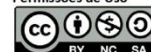
APÊNDICE III – MANUAL DE INSTRUÇÕES DO JOGO SCRATEAM

Para a versão *Print & Play*
(imprima em casa) acesse:



Um jogo cooperativo de
Maurício da Costa

Permissões de Uso



MANUAL DE INSTRUÇÕES

SCRATEAM

Sejam bem-vindos à Miau Ltda.!

Nesta fábrica, operada exclusivamente por gatos, vocês fabricarão as mais saborosas rações enlatadas, as mais refrescantes garrafas de água e o mais cremoso leite, para o deleite dos exigentes clientes felinos.

Tomem cuidado, pois a concorrência, de olho em tanto sucesso, infiltrou nas instalações da fábrica uma dupla trapaceira formada por um cachorro e um rato, capazes dos golpes mais baixos para tentar sabotar a produção.

Scrateam é um jogo de tabuleiro cooperativo e educacional para 2 a 4 participantes, que trabalha conceitos de programação, orientação a objetos e estruturação de códigos por meio de uma experiência lúdica e divertida.

Juntem-se aos gatos operários e os auxiliem em mais um dia de jornada, guiando-os na entrega de todos os pedidos e livrando-os das armadilhas que vão surgindo no caminho.

OBJETIVO DO JOGO

Atender a todos os pedidos antes que algum dos gatos perca todas as suas 7 vidas e antes que o número de sabotagens ativas ultrapasse o limite máximo permitido para o número de jogadores da partida.

MECÂNICA

O gato operário em *Scrateam* pode realizar basicamente as seguintes funções:

- Movimentar-se pelas estações da fábrica;

- Coletar os materiais (recursos) distribuídos nos locais ao redor da fábrica e armazená-los em seu inventário;
- Enlatar os alimentos coletados;
- Despachar na expedição as latas produzidas, bem como as garrafas de água e leite coletadas, de modo a completar os pedidos;
- Resolver os problemas de sabotagem que surgirem na fábrica durante a jornada;
- Manter-se vivo até o final da partida.

Para que tais funções possam ser desempenhadas, o jogo proporciona um mecanismo de comandos de programação que indicam o que deve ser executado por cada jogador em seu turno. Parâmetros empregados junto a esses comandos em muitos casos indicam a forma como eles devem ser executados.

Cada comando pode possuir uma série de instruções a serem cumpridas. O conjunto de instruções de cada comando está disponível para visualização no painel de cada jogador. Adicionalmente, cada jogador contará com uma habilidade própria, sorteada na preparação da partida, que somente ele poderá executar.

COMPONENTES

-OS PEÕES E OS CUBOS

Os peões representam os jogadores e o sabotador. São **4 peões de gato** para os jogadores nas cores preta, branca, amarela e vermelha. Para o sabotador existem **1 peão de cachorro** e **1 peão de rato**.

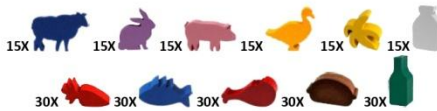
Os cubos são empregados como identificadores dos jogadores na partida. São **100 cubos** no total: **25** para cada cor de jogador (preto, branco, amarelo e vermelho).



-OS MARCADORES DE RECURSO

Os recursos podem ser alimentos ou bebidas que representam as matérias-primas para a fabricação dos pedidos. Os marcadores de recursos são utilizados para assinalar a quantidade de cada recurso que um jogador possui, assim como também são utilizados como parâmetros dos comandos na codificação.

Os marcadores de recursos disponíveis são:



-OS DEMAIS MARCADORES

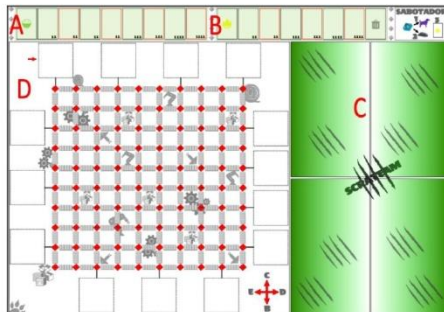
Além dos recursos, são disponibilizados os seguintes marcadores: **lata** (rações produzidas), **ferramenta** (sabotagem de pane), **fogo** (sabotagem de incêndio), **grade** (sabotagem de local trancado), **chave** (para destrancar as grades), **coração** (vidas dos jogadores) e **caminhão** (marcador de jogador inicial).



-O TABULEIRO

Scrateam possui 1 tabuleiro principal, dividido em quatro áreas:

- **Área de pedidos (A):** região onde ficam expostos os pedidos que devem ser cumpridos no decorrer da partida. No início da partida existem pedidos abertos e pedidos ocultos. Os pedidos ocultos só podem ser revelados ao passo em que os pedidos inicialmente abertos forem sendo cumpridos;
- **Área de sabotagem (B):** região onde são reveladas as sabotagens e onde ficam ativas as sabotagens permanentes até que sejam resolvidas;
- **Área de codificação (C):** região onde são dispostos os comandos que programarão a sequência dos movimentos e o modo como cada ação será executada na fábrica por cada jogador;
- **Área da fábrica (D):** região onde é realizada a movimentação principal do jogo, simulando os comandos programados. Nessa região também se concentram os peões dos gatos, do cachorro e do rato, bem como os estoques de recursos utilizados na produção dos pedidos. Na fábrica também são marcadas e resolvidas as sabotagens de efeito permanente.

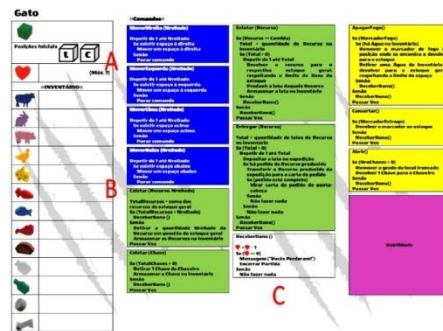


-O PAINEL DE JOGADOR

São 4 painéis de jogador (1 para cada). Cada painel de jogador é composto por três elementos:

- **Identificação do jogador (A):** indica a cor do jogador, suas posições iniciais de jogo (linha e coluna) e sua quantidade de vidas disponível;
- **Inventário (B):** apresenta os materiais coletados pelo jogador para a produção dos pedidos, bem como as latas de ração por ele produzidas;
- **Comandos (C):** exibe todos os comandos possíveis de serem executados pelo jogador. Ao final dessa área é disponibilizado o espaço para o armazenamento da habilidade especial e exclusiva

do jogador. Para cada comando são apresentados os parâmetros que ele pode receber, bem como a sequência de execuções e condicionais que ocorrem para que aquele comando se realize e produza determinados resultados.



-OS PEDIDOS

Em Scrateam existem 32 cartas de pedidos, representadas pela cor verde. Os pedidos determinam os objetivos a serem cumpridos para que a equipe alcance a vitória. Os pedidos podem ser **Simple** (22 cartas com um único tipo de produto), **Especiais** (6 cartas com dois tipos de produtos) ou **Turbinados** (4 cartas com três tipos de produtos).



-OS LOCAIS

Os locais ao redor da fábrica são posicionados de forma aleatória por meio de **14 cartas de local**, identificadas pela cor azul. Os locais são repositórios de recursos (alimentos e bebidas) que são matérias-primas para os pedidos, chaves e também representam a Enlatadora (onde a produção é efetuada) e a Expedição de Produtos (onde os itens dos pedidos são entregues).



-AS SABOTAGENS

São **43 cartas de sabotagem**, identificadas pela cor amarela. Cada carta possui um efeito que pode ser instantâneo (realizado na hora e

-OS DADOS

Estão disponíveis **100 dados brancos** de 6 lados de utilização geral na partida, bem como **1 dado azul** de 10 lados, utilizado exclusivamente no turno do sabotador.



-OS COMANDOS

São disponibilizadas **355 placas de comandos**, incluindo todos os comandos apresentados no painel de jogador, bem como os comandos referentes às habilidades especiais de cada jogador.



-O MANUAL DE INSTRUÇÕES

Este **manual de instruções** contém todas as regras necessárias para a preparação e o andamento da partida. É recomendado que ele seja lido na íntegra por todos os jogadores.

descartado) ou permanente (que fica ativo até que determinada situação seja cumprida).



-AS HABILIDADES

Existem **6 cartas de habilidade**, identificadas pela cor rosa, onde cada uma outorga uma habilidade especial que somente o jogador detentor dela pode executar.



PREPARAÇÃO DA PARTIDA

- Posicione o tabuleiro principal no centro da mesa;
- Eleja um jogador inicial, utilizando qualquer critério e entregue a ele o marcador do caminhão para identificá-lo como jogador inicial;
- Cada participante escolhe a cor de seu gato e pega o peão de gato correspondente, bem como todos os cubos daquela mesma cor;
- Entregue um painel de jogador para cada um dos participantes. Cada jogador coloca seus cubos no espaço correspondente do painel para identificar sua cor. Um dos cubos deve ser colocado em um dos quatro quadrantes de codificação do tabuleiro principal para identificar onde será montada sua sequência de codificação na partida;
- Cada jogador pega do estoque 7 marcadores de coração e posiciona-os em seu painel, no respectivo espaço;
- Embaralhe as cartas de local e distribua-as viradas para cima no tabuleiro em cada um dos 14 espaços demarcados ao redor do espaço da fábrica. Realize a distribuição em sentido horário, iniciando pelo espaço marcado pela seta vermelha;
- Coloque sobre cada carta de local a quantidade de marcadores do tipo indicado na parte inferior da carta (exceto nas cartas da Enlatadora e da Expedição de Produtos);
- Os marcadores restantes (de recursos) ficam à disposição dos jogadores para uso durante a partida;
- Posicione o rato no primeiro local do tabuleiro principal (apontado pela seta vermelha);
- Embaralhe as cartas de sabotagem e coloque-as empilhadas e voltadas para baixo no espaço indicado do tabuleiro;
- Embaralhe as cartas de pedido e sorteie tantas quantas forem necessárias para o número de jogadores apontado no tabuleiro.

Nos espaços com borda preta, posicione as cartas viradas para cima; nos espaços com borda vermelha, posicione as cartas voltadas para baixo (ocultas). Os pedidos são comuns a toda a equipe e todos os jogadores podem trabalhar para atender quaisquer pedidos;

- A partir do jogador inicial e em sentido horário, cada participante deve pegar um par de dados e, na sua vez, rolá-los separadamente: o primeiro dado rolado corresponde à linha onde deve-se posicionar inicialmente seu gato no centro da fábrica; o segundo dado rolado corresponde à coluna. Caso a combinação linha X coluna sorteada seja igual a uma combinação de outro jogador, role novamente os dados até que a posição não seja igual. Cada jogador armazena os dados rolados no espaço de posição inicial de seu painel;
- Após todos os jogadores definirem suas posições iniciais, um dos jogadores deve repetir o mesmo procedimento com outros dois dados brancos para posicionar o cachorro no tabuleiro. Da mesma forma, se a combinação linha X coluna for exatamente a mesma de algum dos jogadores, os dois dados devem ser novamente rolados até que o cachorro não inicie na mesma coordenada que qualquer um dos gatos. Os dados utilizados para posicionar o cachorro podem voltar para o estoque geral do jogo;
- Embaralhe as cartas de habilidade. Cada jogador sorteia uma carta para si e a coloca no espaço de habilidade de seu painel individual. Essa habilidade será somente sua durante a partida. As cartas de habilidade restantes podem ser guardadas na caixa do jogo;
- Deixe todo o estoque restante de marcadores, dados e peças de comandos de programação ao alcance de todos os jogadores;

- No caso de partidas com menos de 4 jogadores, os componentes não utilizados (marcadores de gato, cubos e painéis de jogador) podem ser guardados na caixa do jogo, pois não serão utilizados.

SEQUÊNCIA DO JOGO

Scrateam é jogado em diversas rodadas, no seguinte formato: cada jogador terá seu turno e, após o turno do último jogador, ocorrerá o turno do jogo, onde novos obstáculos serão impostos para dificultar o andamento da partida. Na sequência, dá-se início a um novo turno do jogador inicial.

Não existe um número exato de rodadas que limitam o término da partida. As rodadas vão se sucedendo até que o final da partida seja disparado por determinadas situações, apresentadas ao final deste manual.

-TURNO DE UM JOGADOR (TURNO DOS GATOS)

Todos os jogadores têm a mesma sequência de turno. O que diferenciará cada turno de jogador serão as ações executadas e os resultados decorrentes dessas ações:

- Todos os jogadores desviram as cartas de habilidade eventualmente viradas de seus respectivos painéis, a fim de reativá-las;
- O jogador da vez, em conjunto com a equipe, realiza o planejamento das ações que serão executadas em seu turno e o que será preciso para que tais ações possam ocorrer;
- O jogador seleciona do estoque geral a primeira peça de comando que executará e a posiciona em sua área de codificação do tabuleiro, identificada pelo cubo de sua cor;

7

- Se o comando exigir parâmetros para ser executado, o jogador deve reunir os elementos necessários. Os parâmetros podem ser:
 - Marcadores: pegar do estoque geral o do tipo desejado;
 - Cubos que referenciam a própria cor ou a de outro jogador – pegar do inventário do respectivo jogador;
 - Dados: pegar a quantidade necessária do estoque geral e então selecionar manualmente um número de 1 a 6 no dado (não é necessário rolá-lo). Note que normalmente um comando é limitado ao uso de um único dado por vez. Se houver a possibilidade do uso de mais de um dado, isso será indicado e os dados serão somados;
- Após a construção da chamada do comando na área de codificação, o comando deve ser interpretado no painel de jogador, valendo-se dos parâmetros informados sobre a peça. A cada instrução do comando, devem ser feitos os movimentos e manipulações de peças, marcadores e inventários na área da fábrica e nos painéis dos jogadores;
- Uma observação sobre os comandos de movimento: cada vez que o peão do gato passar exatamente pela mesma casa onde o cachorro se encontrar ou terminar nela seu movimento, o jogador deverá perder uma vida;
- Se o comando executado não possuir instrução de passar a vez, deve ser colocada uma nova peça de comando na área de codificação do jogador e serem repetidos os passos que seguem essa ação. Caso o comando tenha instrução de passar a vez, o turno do jogador se encerrará no momento da instrução. O jogador, se desejar, pode interromper seu turno antes do final e passar a vez;
- Caso venham a faltar peças (dados, cubos ou marcadores) para utilização nos comandos, essas podem ser retiradas da área de codificação, de comandos previamente executados;

- Sempre devem ser avaliados os critérios de fim de jogo apresentados ao final deste manual. Se algum destes critérios for atingido, o jogo é imediatamente interrompido.

-TURNO DO JOGO (TURNO DO SABOTADOR)

O turno do jogo se dá em 3 fases:

T. MOVIMENTO DO CACHORRO

- Um dos jogadores deve rolar o dado azul. A única exceção é se um comando "Trapacear" foi executado naquele turno por um jogador que possua a habilidade;
- O cachorro deve mover-se o número total de casas determinado pelo dado azul (entre 0 e 9);
- O cachorro sempre se desloca de casa em casa, não importa o sentido, em direção ao gato mais próximo. No caso de dois ou mais gatos estarem exatamente na mesma distância do cachorro, cabe à equipe decidir previamente em qual das direções o cachorro deverá seguir;
- Sempre que o cachorro terminar seu movimento ou passar pela mesma casa onde está um gato, aquele gato perde uma vida;
- Se o cachorro atingir um gato e ainda assim restarem movimentos de dado para serem cumpridos, ele deve seguir em direção aos demais gatos, de acordo com o critério de proximidade;
- Se por acaso, em um mesmo movimento o cachorro atingir mais de um gato, cada um daqueles gatos perderá uma vida;
- Em um mesmo turno, o cachorro só poderá causar dano uma vez a cada gato. Dessa forma, ele deve sempre ir de encontro ao gato mais próximo que ainda não tenha sido atingido naquele movimento.

8

2. MOVIMENTO DO RATO

- O dado azul deve ser novamente rolado, salvo se o comando "Trapacear" foi executado naquele turno por um jogador que possuía a habilidade;
- Da mesma forma que o cachorro, o rato move-se o número total de casas determinado pelo dado azul (entre 0 e 9), com a diferença de que ele circula apenas pelas cartas de local posicionadas ao redor da fábrica;
- O movimento do rato é sempre em sentido horário (seguindo o sentido apontado pela seta vermelha);
- Apenas se o rato se mover duas ou mais casas, a carta da posição onde ele iniciou o movimento deve ser trocada de lugar com a carta da posição anterior a qual ele terminou seu movimento, levando com cada carta quaisquer itens estocados ou marcadores que estiverem sobre elas. Exemplo: se ele estava em um local (A) e se moveu 4 casas (1-B; 2-C; 3-D; 4-terminando o movimento no local E), devem ser trocadas de lugar a carta que está em A com a carta que está em D;
- O rato pode movimentar-se por locais que porventura estejam fechados por sabotagem, bem como trocar as posições das cartas desses locais.

3. SABOTAGEM

- Uma nova carta de sabotagem deve ser revelada. Deve ser retirada do topo da pilha de sabotagens e posicionada no espaço mais à direita do baralho, respeitando o número de jogadores. Deve então ser lida em voz alta para todos os jogadores;

produto equivalente (observe que cada recurso produz uma única lata. Como exemplo, para produzir duas latas de ração sabor peixe será necessário possuir dois peixes no inventário e então enlatá-los);

- As garrafas de bebida (água e leite) necessitam apenas ser coletadas de seus locais de origem;
- A entrega dos itens dos pedidos (latas de ração e garrafas de bebidas) deve ser feita no local **Expedição de Produtos** por meio do comando **Entregar**. A entrega de um pedido pode ser feita parcialmente e pode ser feita por mais de um jogador. Quando o pedido estiver totalmente atendido, a carta deve ser girada de cabeça para baixo em relação às demais para indicar que o pedido foi atendido. Os produtos entregues permanecem sobre a carta;
- O cumprimento total de um pedido permite a revelação de uma das cartas de pedido que porventura ainda estejam ocultas desde o início da partida. A carta a ser revelada fica a critério da equipe de jogadores.

FINAL DE JOGO

O jogo pode acabar de 3 formas:

1. O NÚMERO DE VIDAS DE ALGUM JOGADOR EXTINGUIU-SE

Se em qualquer momento do jogo, por qualquer motivo, um dos jogadores perder o último coração de seu contador de vidas, o jogo acaba e a equipe é considerada derrotada.

- As cartas de efeito instantâneo devem ter seus efeitos executados no momento em que forem reveladas e então colocadas na pilha de descarte, mais à direita do espaço de sabotagem;
- As cartas de efeito permanente devem ficar abertas no espaço em que foram reveladas e colocadas no descarte somente após os critérios por elas apontadas serem resolvidos. Quando uma carta de efeito permanente é descartada, recomenda-se reorganizar as demais cartas abertas depois dela, trazendo-as mais para a esquerda;
- As sabotagens de efeito permanente não demandam uma ordem para serem resolvidas;
- Ao ser revelada uma nova carta de sabotagem permanente e não houver mais espaço para posicioná-la na área de sabotagens (de acordo com o número de jogadores), a partida é encerrada e a equipe é considerada derrotada, conforme os critérios de fim de jogo;
- Caso não haja mais cartas de sabotagem disponíveis para serem reveladas, a pilha de descarte deve ser reembalhada e disponibilizada novamente para uso.

SOBRE OS PEDIDOS

- Um pedido é atendido somente quando todos os itens nele solicitados são entregues. Até então, o pedido permanecerá em aberto;
- Para que uma lata de ração seja entregue, deve primeiro ser feita a coleta do recurso referente ao sabor solicitado em seu local de estoque ao redor do tabuleiro. O recurso deve então ser submetido ao local **Enlatadora** por meio do comando **Enlatar**, onde é devolvido para o estoque de seu local de origem e substituído no inventário do respectivo jogador por uma lata do

9

2. O NÚMERO DE SABOTAGENS ATIVAS FOI EXCEDIDO

No painel de sabotagens do tabuleiro, o limite de sabotagens ativas depende do número de jogadores. O último espaço permitido para cada número de jogadores é apontado por um espaço vermelho. Se durante o turno do sabotador for aberta uma nova sabotagem permanente que precise ser alocada além desse espaço, o jogo é imediatamente interrompido e a equipe é derrotada pelo jogo.

3. TODOS OS PEDIDOS FORAM ATENDIDOS

Após o cumprimento do último pedido, o jogo é imediatamente interrompido. Devem ser aplicadas as eventuais punições e então avaliada a derrota ou a vitória da equipe. Prestem muita atenção ao desperdício, pois recursos coletados e não utilizados, bem como pedidos produzidos e não entregues, acarretarão em punições no final do jogo, podendo provocar a derrota da equipe:

- Deve ser subtraída **1 vida** de cada jogador por cada recurso restante em seu inventário (comidas, bebidas e chaves);
- Devem ser subtraídas **2 vidas** de cada jogador por cada lata restante em seu inventário que tenha sido produzida equivocadamente ou não entregue.

Derrota: Se durante a aplicação das punições algum dos jogadores ficar sem vidas, a equipe é derrotada.


















Vitória: Se, mesmo depois da aplicação das punições, todos os jogadores possuírem ao menos uma vida, a equipe é vencedora.

BOAS PARTIDAS A TODOS!

10

APÊNDICE IV – PAINEL INDIVIDUAL DE JOGADOR DO JOGO SCRATEAM

Gato

	
Posições Iniciais  	
	(Máx. 7)
»INVENTÁRIO«	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	

»Comandos«

MoverDireita (NroDado)

Repetir de 1 até NroDado
 Se existir espaço à direita
 Mover um espaço à direita
 Senão
 Parar comando

MoverEsquerda (NroDado)

Repetir de 1 até NroDado
 Se existir espaço à esquerda
 Mover um espaço à esquerda
 Senão
 Parar comando

MoverCima (NroDado)

Repetir de 1 até NroDado
 Se existir espaço acima
 Mover um espaço acima
 Senão
 Parar comando

MoverBaixo (NroDado)

Repetir de 1 até NroDado
 Se existir espaço abaixo
 Mover um espaço abaixo
 Senão
 Parar comando

Coletar (Recurso, NroDado)

TotalRecursos = soma dos recursos do estoque geral
 Se (TotalRecursos < NroDado)
 ReceberDano ()
 Senão
 Retirar a quantidade NroDado do Recurso em questão do estoque geral
 Armazenar os Recursos no inventário
 Passar Vez

Coletar (Chave)

Se (TotalChaves > 0)
 Retirar 1 Chave do Chaveiro
 Armazenar a Chave no inventário
 Senão
 ReceberDano ()
 Passar Vez

Enlatar (Recurso)

Se (Recurso == Comida)
Total = quantidade do Recurso no inventário
Se (Total > 0)
Repetir de 1 até Total
Devolver o recurso para o respectivo estoque geral, respeitando o limite de itens do estoque
Produzir a lata daquele Recurso
Armazenar a lata no inventário
Senão
ReceberDano()
Senão
ReceberDano()
Passar Vez

Entregar (Recurso)

Total = quantidade de latas do Recurso no inventário
Se (Total > 0)
Repetir de 1 até Total
Depositar a lata na expedição
Se há pedido do Recurso produzido
Transferir o Recurso produzido da expedição para a carta do pedido
Se (pedido está completo)
Virar carta do pedido de ponta-cabeça
Senão
Não fazer nada
Senão
Não fazer nada
Senão
ReceberDano()
Passar Vez

ReceberDano ()

♥ = ♥ - 1
Se (♥ == 0)
Mensagem ("Vocês Perderam!")
Encerrar Partida
Senão
Não fazer nada

ApagarFogo()

Se (MarcadorFogo)
Se (há Água no inventário)
Remover o marcador de fogo da posição onde se encontra e devolver para o estoque
Retirar uma Água do inventário e devolver para o estoque geral, respeitando o limite do espaço
Senão
ReceberDano()
Senão
ReceberDano()
Passar Vez

Consertar()

Se (MarcadorEstrago)
Devolver o marcador ao estoque
Senão
ReceberDano()
Passar Vez

Abrir()

Se (NroChaves > 0)
Remover a grade do local trancado
Devolver 1 Chave para o Chaveiro
Senão
ReceberDano()
Passar Vez

Habilidade