



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA ZONA SUL
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

JOSIMAR MARQUES DO NASCIMENTO

**TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA: O USO DO SCRATCH NA
APRENDIZAGEM DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS PARA ALUNOS DO 8º ANO**

Teresina
2025

JOSIMAR MARQUES DO NASCIMENTO

**TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA: O USO DO SCRATCH NA
APRENDIZAGEM DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS PARA ALUNOS DO 8º ANO**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul.

Orientadora: Prof^a. MSc Claudete de Jesus Ferreira da Silva.

Coorientadora: Prof^a. MSc Francisca Ocilma Mendes Monteiro.

Teresina

2025

TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA: O USO DO SCRATCH NA APRENDIZAGEM DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS PARA ALUNOS DO 8º ANO

Josimar Marques do Nascimento¹

Claudete de Jesus Ferreira da Silva²

Francisca Ocilma Mendes Monteiro³

RESUMO

Este artigo investigou estratégias pedagógicas para apoiar o processo de aprendizagem da Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, com ênfase na compreensão e resolução de expressões numéricas. O estudo surgiu a partir de experiências como estudante bolsista no âmbito do PIBID (2023), quando foram observadas dificuldades recorrentes de adolescentes na resolução de operações básicas e no uso de tecnologias digitais como ferramentas de aprendizagem. Como resposta a essa demanda, foi desenvolvido um protótipo de jogo educativo na plataforma Scratch no uso de expressões numéricas, fundamentado nos princípios da Aprendizagem Criativa, com o objetivo de incentivar a autonomia, a experimentação e o raciocínio lógico por meio de atividades lúdicas e interativas. A metodologia envolveu o design e a programação do protótipo, seguido da elaboração de um guia didático voltado a professores do 8º ano, contendo estratégias para o ensino de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação em contexto digital. O protótipo não foi aplicado em campo, tendo sua análise focada na viabilidade pedagógica e na integração entre Matemática e tecnologia. Os resultados indicam a partir de estudos e pesquisas que o uso do Scratch para o ensino de expressões numéricas apresenta potencial para tornar as aprendizagens mais significativas, criativas e alinhadas às necessidades educacionais contemporâneas, contribuindo para práticas pedagógicas colaborativa e interativa.

Palavras-chave: Scratch; expressões numéricas; aprendizagem criativa; jogos educativos; ensino de Matemática.

ABSTRACT

This article investigated pedagogical strategies to support the process of learning Mathematics in the final years of elementary school, with an emphasis on understanding and solving numerical expressions. The study emerged from experiences as a scholarship student in the PIBID program (2023), during which recurring difficulties were observed among adolescents in solving basic operations and

¹ Graduando em Licenciatura da Computação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. E-mail: mnjosimar@gmail.com.

² Professora mestra em Gestão e Tecnologias em EaD, do eixo de técnico/específico do curso de Licenciatura em Computação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul. E-mail claudete@ifpi.edu.br.

³ Professora mestra em Educação, do eixo pedagógico do curso de Licenciatura em Computação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul. E-mail ocilma.monteiro@ifpi.edu.br

in using digital technologies as learning tools. In response to this need, an educational game prototype was developed on the Scratch platform using numerical extensions, grounded in the principles of Creative Learning, with the aim of encouraging autonomy, experimentation, and logical reasoning through playful and interactive activities. The methodology involved designing and programming the prototype, followed by the preparation of a teaching guide aimed at 8th-grade teachers, containing strategies for teaching addition, subtraction, multiplication, division, and exponentiation in a digital context. The prototype was not tested in real educational settings; instead, its analysis focused on pedagogical feasibility and on the integration between Mathematics and technology. Based on studies and research, the results indicate that the use of Scratch for teaching numerical expressions has the potential to make learning more meaningful, creative, and aligned with contemporary educational needs, contributing to collaborative and interactive pedagogical practices.

Keywords: Scratch; numerical expressions; creative learning; educational games; Mathematics teaching.

Data de aprovação: 26/01/2026

1 INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática no Ensino Fundamental enfrenta desafios persistentes relacionados à compreensão conceitual e à aplicação prática dos conteúdos. Pesquisas recentes apontam que alunos do 8º ano enfrentam dificuldades significativas em conteúdos algébricos, especialmente na resolução de equações e inequações do 1º grau (Manoel; Balieiro Filho, 2019). De um modo geral, podemos destacar a dificuldade de muitos alunos em resolver expressões numéricas, compreender a hierarquia das operações e aplicar corretamente as regras matemáticas em situações diversas. Tais dificuldades refletem não apenas lacunas cognitivas, mas também metodológicas, uma vez que o ensino da Matemática, em muitos contextos, ainda privilegia a memorização em detrimento da experimentação e do raciocínio lógico (Moran, 2020).

Diante das constantes dificuldades observadas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, especialmente no que se refere à resolução de expressões numéricas, destaca-se a necessidade de metodologias que despertem maior engajamento e compreensão por parte dos alunos. Em turmas do 8º ano do Ensino Fundamental, é comum que os estudantes apresentem dúvidas relacionadas

à ordem das operações e à lógica envolvida nos cálculos. Nesse contexto, surge o seguinte problema de pesquisa: Como o desenvolvimento de um jogo educativo na plataforma Scratch, fundamentado nos princípios da Aprendizagem Criativa, pode contribuir para o ensino e a aprendizagem de expressões numéricas no 8º ano do Ensino Fundamental?

Nesse cenário, o uso de tecnologias digitais no ensino tem se mostrado um caminho promissor para a construção de aprendizagens mais significativas. Para Valente (2019), as tecnologias educacionais, quando integradas de forma planejada e intencional, podem favorecer a construção do conhecimento, ampliando as possibilidades de interação e colaboração entre professores e estudantes. Plataformas como o Scratch, desenvolvida pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), oferecem aos estudantes oportunidades de aprender por meio da criação, da experimentação e da resolução de problemas, integrando os princípios da Aprendizagem Criativa.

É nesse contexto de valorização das tecnologias digitais como mediadoras da aprendizagem que se insere o presente estudo. Assim, este artigo tem como objetivo geral desenvolver um protótipo de jogo educativo na plataforma Scratch, fundamentado nos princípios da Aprendizagem Criativa, como ferramenta de apoio ao ensino e aprendizagem de expressões numéricas para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Como objetivos específicos, destacam-se: identificar as dificuldades recorrentes dos alunos do 8º ano na resolução de expressões numéricas; projetar a arquitetura do jogo educativo; e elaborar um guia didático de apoio aos professores de matemática para que eles possam mediar o uso do jogo em sala de aula, alinhando-o às competências da BNCC.

Assim, o resultado esperado não se limita à criação de um produto digital, mas também à validação de um modelo inicial que demonstre a viabilidade do jogo como uma ferramenta pedagógica inovadora, capaz de subsidiar práticas educacionais mais dinâmicas, participativas e centradas no estudante.

Como grande diferencial em relação aos demais trabalhos desenvolvidos com a ferramenta Scratch, destaca-se o direcionamento específico para uma turma do Ensino Fundamental — no caso, o 8º ano — em consonância com a Base Nacional Comum Curricular. Além disso, o jogo não é utilizado de forma individual, com apenas um aluno jogando, mas sim em grupos, promovendo maior interatividade e socialização

entre os estudantes, bem como incentivando o pensamento colaborativo e a construção conjunta do conhecimento.

2 USO DO SCRATCH E A APRENDIZAGEM CRIATIVA NA MATEMÁTICA

Os crescentes avanços tecnológicos, especialmente, a partir do século XX norteados pela Tecnologia da Informação, têm transformado o modo de como nos comunicamos, minimizando distâncias e transformando não apenas a economia, mas também as relações sociais e o mundo do trabalho, conhecido como globalização (Alves, 2011). Nessa perspectiva a educação também sofre impactos dessa nova era, em vista da preconização de uma sintonia com esse campo que fomenta a inclusão de práticas pedagógicas aliadas às diferentes tecnologias (Rossi, 2023).

Nesse contexto, o computador tem sido inserido como uma ferramenta de inovação didática possuindo como finalidade despertar o interesse e curiosidade, como também da inclusão tecnológica do alunado (Mamedes, 2023). Dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem torna-se mais ativo e lúdico, sendo viabilizado por meio do uso de softwares educacionais, como os jogos digitais. Entre as áreas que mais se beneficiam dessas possibilidades, destaca-se a Matemática, disciplina ofertada desde o ensino fundamental básico para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da compreensão de aspectos quantitativos da realidade (Borba; Penteado, 2016). Apesar da sua relevância, a Matemática tem enfrentado desafios que interferem diretamente no aprendizado e interesse dos discentes. Tal fato decorre-se, sobretudo, pelo ensino mecanizado sem reflexão das problematizações requeridas e ausência da compreensão e interpretação da leitura. Isso se dá também pelo não entendimento do propósito da disciplina no cotidiano vislumbrando uma definição engessada de obrigatoriedade curricular (Lira; Ramalho da Silva; Silva Neto, 2024).

Diante disso, vê-se a necessidade crescente da aplicação de ferramentas como o computador como um aliado no processo de formação educacional, com auxílio, por exemplo, de softwares educacionais (Alapenha, 2020). Entende-se por softwares educacionais, segundo Scattone e Masini (2007), como um programa interativo que viabiliza o desenvolvimento da aprendizagem desde o ensino infantil. Vale ressaltar que, o mercado apresenta uma gama desses aparatos tecnológicos em que podem estar direcionados para conteúdos específicos e serem gratuitos. A exemplo disso, tem-se TuxMath (abreviação de Tux, of Math Command), utilizado para operações

aritméticas mais simples, e GeoGebra, voltado para a geometria (Tuxmath; Geogebra, 2026). Nesse cenário, destaca-se, especialmente, o Scratch — uma ferramenta que possibilita arquitetar figuras geométricas, modificar as coordenadas cartesianas, desenvolver o raciocínio lógico e o ensino da álgebra. Nesse sentido, é evidente a necessidade de pesquisas relacionadas ao uso de softwares educacionais, substancialmente o Scratch no ensino da álgebra em vista dos seus benefícios supracitados e do baixo acervo brasileiro (Lucas; Dias; Arruda et al., 2024).

A partir dessa problematização, este trabalho tem como objetivo desenvolver um protótipo interativo na plataforma Scratch, com o intuito de promover uma abordagem inovadora fundamentada nos princípios da Aprendizagem Criativa, incentivando os estudantes a explorarem sua criatividade, colaborarem com os pares e experimentarem soluções em um ambiente dinâmico e interativo.

A Aprendizagem Criativa, proposta por Mitchel Resnick (MIT Media Lab), baseia-se em quatro pilares: projetos, paixão, pares e pensamento lúdico. Essa abordagem incentiva o aprender fazendo, criando e colaborando, valoriza o erro como parte do processo de aprendizagem e promove a autonomia intelectual dos estudantes (Resnick, 2017).

No campo do ensino da Matemática, a integração entre conteúdo e tecnologia vem sendo defendida por diversos pesquisadores (Valente, 2019; Moran, 2020) como essencial para a formação de sujeitos críticos, criativos e autônomos. O uso de jogos digitais e ambientes de programação, como o Scratch, permite ao aluno explorar conceitos matemáticos de forma contextualizada, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e o envolvimento afetivo com a aprendizagem.

Além disso, o Scratch se apresenta como uma ferramenta acessível e intuitiva, possibilitando que professores e estudantes criem simulações, desafios e histórias interativas que potencializam a compreensão dos conceitos matemáticos e fortalecem as práticas pedagógicas inovadoras.

3 METODOLOGIA

O presente estudo teve caráter qualitativo e exploratório, desenvolvido no contexto das atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) no ano de 2023. Segundo Minayo (2010), a pesquisa qualitativa busca compreender os fenômenos em sua profundidade, valorizando o significado das

ações e relações humanas no contexto em que ocorrem. Nessa perspectiva, o foco recaiu sobre a interpretação dos dados e experiências vivenciadas.

A abordagem exploratória, conforme Gil (2017), tem por finalidade proporcionar maior familiaridade com o problema e torná-lo mais explícito, permitindo a formulação de hipóteses ou o desenvolvimento de novas ideias. Assim, essa natureza investigativa mostrou-se adequada à proposta do estudo, que buscou compreender as dificuldades dos alunos do 8º ano na resolução de expressões numéricas e propor uma intervenção pedagógica inovadora por meio do uso do Scratch.

O processo investigativo foi desenvolvido a partir de observações em sala de aula, realizadas durante as ações do PIBID, que possibilitaram identificar dificuldades recorrentes relacionadas à ordem das operações matemáticas e à compreensão dos sinais nas expressões numéricas. Segundo Lüdke e André (2013), a observação direta constitui uma técnica essencial na pesquisa qualitativa em educação, pois permite captar o comportamento natural dos sujeitos e o contexto em que a aprendizagem ocorre, favorecendo uma análise mais interpretativa e contextualizada.

Como resposta a essas dificuldades, foi elaborado um protótipo de jogo educativo na plataforma Scratch, com o intuito de oferecer um ambiente lúdico, interativo e construtivo para o exercício das operações básicas — adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa valoriza a produção de significados e a criação de experiências pedagógicas contextualizadas, o que justifica a escolha do jogo educativo como instrumento de intervenção.

A criação do protótipo foi orientada pelos princípios da Aprendizagem Criativa, conforme propostos por Resnick (2017), que defende a importância de ambientes educacionais que estimulem a experimentação, o trabalho colaborativo e o pensamento lúdico. Assim, o uso do Scratch foi considerado uma estratégia metodológica inovadora para promover o raciocínio lógico e o engajamento ativo na construção do conhecimento matemático.

O processo de desenvolvimento do protótipo de jogo educativo no Scratch foi estruturado em três etapas principais: planejamento do enredo e das fases do jogo; programação no ambiente Scratch e elaboração de um guia didático voltado ao uso pedagógico da ferramenta em sala de aula. O desenvolvimento teve como objetivo principal criar um recurso que unisse conteúdo matemático, interatividade e elementos lúdicos, promovendo a aprendizagem significativa e o raciocínio lógico dos alunos.

De acordo com Valente (2019), a inserção de tecnologias digitais na educação deve ocorrer de forma planejada e integrada às práticas pedagógicas, para que o aluno seja protagonista na construção do conhecimento. Assim, o planejamento do jogo buscou alinhar os objetivos pedagógicos à estrutura narrativa e à dinâmica interativa da proposta.

a) Planejamento do enredo e das fases do jogo

O planejamento inicial envolveu a definição do enredo, objetivos educacionais e mecânicas de progressão. O jogo foi concebido em formato de competição entre grupos, no qual cada equipe avança em uma “casa” de corrida a cada resposta correta. Essa mecânica visa estimular a motivação intrínseca e o espírito colaborativo, conforme defendem Kishimoto (2011) e Huizinga (2010), que reconhecem o potencial do jogo como instrumento de aprendizagem ativa e social.

Foram estabelecidos três níveis de dificuldade — básico, intermediário e avançado, contendo cinco questões nos dois primeiros níveis e sequência contínua de questões de nível três até o término do jogo. As perguntas são geradas aleatoriamente, abordando conteúdos de expressões numéricas e hierarquia das operações, de modo a favorecer o treino cognitivo e a autonomia do estudante na resolução de problemas matemáticos.

b) Programação no ambiente Scratch

A segunda etapa consistiu na programação do jogo na plataforma Scratch. Esse ambiente foi escolhido por possibilitar a criação visual e intuitiva de scripts, favorecendo o aprendizado por meio do pensamento computacional (Wing, 2006).

Durante a programação, foram definidos os atores que representam cada grupo, cenários de corrida e blocos de código responsáveis pela geração aleatória das expressões, controle das respostas, movimentação dos personagens e pontuação. Exemplos de cenários e programação de alguns atores constam no anexo B e C. O design do jogo buscou integrar recursos visuais e sonoros que reforçam o caráter lúdico e dinâmico da proposta.

Conforme Papert (1994), o uso de ambientes de programação como o Scratch permite que os alunos aprendam de forma construtiva, “pensando sobre o próprio pensar”, o que potencializa o raciocínio lógico e a criatividade — princípios centrais da Aprendizagem Criativa.

c) Elaboração do guia didático

A terceira etapa envolveu a criação de um guia didático destinado aos professores, com o propósito de orientar a utilização pedagógica do jogo em diferentes contextos de ensino. O documento, constante no anexo A, apresenta:

- Objetivos de aprendizagem relacionados ao conteúdo de expressões numéricas;
- Instruções de uso do jogo;
- Sugestões metodológicas de aplicação em sala de aula;

Segundo Moran (2020), o papel do professor na mediação de tecnologias educacionais é essencial para transformar o uso da ferramenta em uma experiência de aprendizagem significativa. Assim, o guia foi estruturado para servir como apoio metodológico e formativo, incentivando a prática docente inovadora e reflexiva.

Por fim, ressalta-se que o protótipo não foi testado com estudantes, concentrando-se a análise na viabilidade pedagógica e na potencialidade da integração entre Matemática e tecnologia como meio de promover aprendizagens significativas, em consonância com as concepções de Ausubel (2003) sobre a importância da ancoragem de novos conhecimentos em estruturas cognitivas pré-existentes.

3.1 Estrutura do jogo e dinâmica pedagógica

O jogo proposto caracteriza-se como um jogo de corrida em formato de tabuleiro, no qual cinco grupos competem entre si, avançando casas mediante o acerto de questões relacionadas à resolução de expressões numéricas. Essa estrutura favorece a **aprendizagem ativa**, o **trabalho em equipe** e o **desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático**, especialmente adequado para estudantes de 13 a 14 anos.

A mecânica de avanço por casas condicionada ao acerto das questões estimula a atenção, a **cooperação entre os integrantes do grupo** e a **argumentação matemática**, uma vez que os alunos precisam discutir estratégias para resolver corretamente as expressões numéricas. O caráter competitivo saudável contribui para o **engajamento dos estudantes**, sem comprometer o objetivo pedagógico do jogo, que é a consolidação de conceitos matemáticos.

A divisão em cinco grupos possibilita maior **participação dos alunos**, **promove a socialização** e favorece a **aprendizagem colaborativa**, alinhando-se às **abordagens socioconstrutivistas** da educação (Vygotsky, 2007).

3.2 Escolha das cores

A utilização de cores contrastantes no tabuleiro contribui para a organização visual, diferenciação dos grupos e manutenção da atenção dos estudantes, favorecendo a aprendizagem e o engajamento durante a atividade, conforme princípios discutidos por Richard Mayer no campo da aprendizagem multimídia. Além disso, o uso de elementos visuais lúdicos e motivadores aproxima-se das concepções de gamificação defendidas por Karl Kapp.

Segundo Johannes Itten, o uso de cores contrastantes favorece a percepção visual, a organização espacial e a distinção de elementos em composições gráficas.

3.3 Personagens e identificação dos grupos

Cada grupo pode ser representado por um personagem, ícone ou símbolo visual, permitindo que os alunos se identifiquem com sua equipe ao longo da corrida. Os personagens utilizados na elaboração do jogo foram retirados do próprio Scratch para demonstrar a facilidade e variedade dos recursos da ferramenta na construção desse protótipo, mas que há também a possibilidade de importar os personagens para dentro do programa.

3.4 Conteúdo matemático: expressões numéricas

As questões propostas no jogo são focadas na resolução de expressões numéricas, em conformidade com a unidade temática definida pela BNCC, EF08MA06, respeitando o nível de complexidade adequado à faixa etária e contemplando as operações fundamentais, bem como a aplicação correta da ordem das operações. A repetição do conteúdo em diferentes rodadas do jogo permite a fixação dos conceitos de forma dinâmica e contextualizada. Esse formato favorece a aprendizagem significativa, pois os alunos associam o conhecimento matemático a

uma ação concreta dentro do jogo (avançar casas), **reduzindo a ansiedade em relação à disciplina.**

3.5 Contribuição pedagógica

O jogo de corrida, Competição Matemática, contribui para o **desenvolvimento do raciocínio lógico, da tomada de decisão em grupo e da autonomia dos alunos.** Além disso, está **alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao promover a resolução de problemas, o trabalho colaborativo e o uso de estratégias lúdicas no ensino da matemática.**

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa evidenciam a materialização dos objetivos propostos, contemplando o desenvolvimento do recurso tecnológico e sua arquitetura, o mapeamento das dificuldades dos alunos em relação às expressões numéricas e a elaboração de um guia didático de apoio aos professores de matemática para mediação do uso do jogo em sala de aula. Essa proposta encontra-se alinhada às competências da BNCC, especialmente àquelas que promovem o pensamento lógico, crítico e criativo (Competência Geral 2 - Pensamento científico, crítico e criativo: estimular o raciocínio lógico e a criatividade ao propor soluções e desenvolver estratégias no ambiente do jogo educativo, no caso a plataforma Scratch), o uso significativo e ético das tecnologias digitais (Competência Geral 5 - cultura digital: compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica e significativa, como no desenvolvimento e uso de jogos educativos), bem como o desenvolvimento do raciocínio matemático na resolução de problemas envolvendo expressões numéricas (Competência Específica de Matemática 6 - EF08MA06 - resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações).

4.1 Desenvolvimento do Recurso Tecnológico e sua Arquitetura

O objetivo geral, desenvolver um protótipo de jogo educativo na plataforma Scratch voltado para o ensino de expressões numéricas, foi plenamente alcançado. O

protótipo apresenta uma interface interativa composta por diferentes telas e níveis de dificuldade progressiva, nas quais o estudante é desafiado a resolver operações que envolvem adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação. A figura 1 e 2 apresentam, respectivamente, as telas de início e acompanhamento do jogo, onde, nessa última é verificado a evolução de cada grupo.



Figura 1 - Tela de início do jogo
Fonte: Próprio autor



Figura 2 - Tela de Acompanhamento do Jogo
Fonte: Próprio autor

Na figura 3, temos exemplos de perguntas que foram niveladas de 01 a 03, referentes ao grau de dificuldade (fácil, intermediário e avançado) de forma a proporcionar uma progressão no conhecimento, desafiando o aluno a resolver as questões.



Figura 3 - Telas de níveis de Pergunta
Fonte: Próprio autor

A lógica de programação foi estruturada com o uso de blocos condicionais, variáveis e eventos que controlam o avanço das etapas do jogo. Essa configuração permitiu construir uma experiência lúdica e dinâmica, promovendo a visualização das operações e o feedback imediato das respostas. Na figura 4 temos as telas que

retornam a forma de resolução de cada nível após o apontamento das respostas de cada grupo.

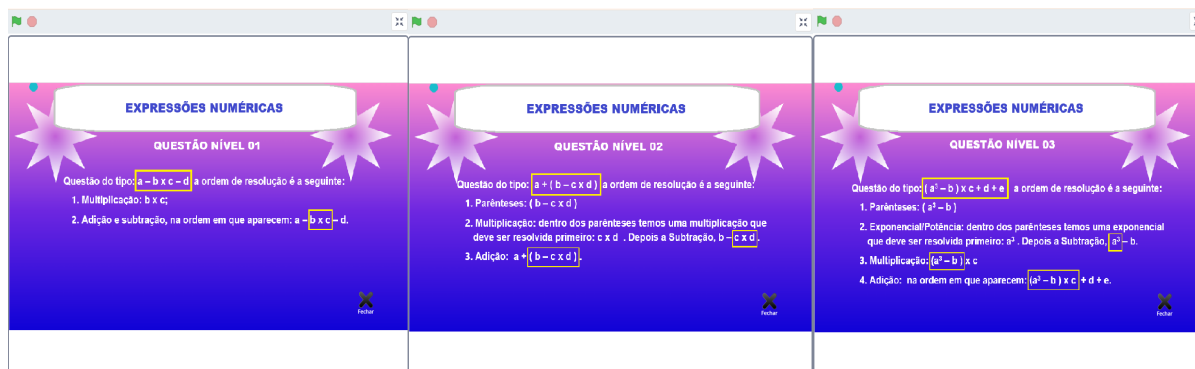


Figura 4 - Telas de Resolução de cada nível da Pergunta
Fonte: Próprio autor

As demais telas do jogo encontram-se no anexo B e o projeto encontra-se disponível na plataforma Scratch, no endereço eletrônico: <https://scratch.mit.edu/projects/1260948357>, podendo ser explorado como ferramenta complementar às aulas de Matemática.

4.2 Mapeamento de Dificuldades dos Alunos

O segundo resultado refere-se ao mapeamento das dificuldades apresentadas pelos alunos do 8º ano na resolução de expressões numéricas. A análise teórica e a observação prévia, realizadas no âmbito do PIBID, evidenciaram que as maiores dificuldades se concentram na compreensão da hierarquia das operações e no uso inadequado de parênteses e expoentes. Essas lacunas conceituais serviram de base para a definição dos desafios propostos no jogo, que busca reforçar essas noções de forma visual e interativa.

4.3 Elaboração de um Guia Didático Fundamentado na Aprendizagem Criativa

O terceiro objetivo, elaborar um guia didático de apoio foi concluído e fundamentado na proposta pedagógica do jogo nos pilares da Aprendizagem Criativa e no Construcionismo de Papert. O protótipo dialoga diretamente com os 4 Ps propostos por Resnick — Projetos, Paixão, Pares e Pensar Brincando (Play) — ao proporcionar um ambiente em que o estudante aprende de forma ativa e colaborativa. O pensamento lúdico manifesta-se na interação com os desafios do jogo, em que o

erro é percebido como parte natural do processo de aprendizagem. Durante o jogo, o erro é demonstrado quando o ator permanece na mesma posição em que se encontra na tela de acompanhamento do jogo, conforme figura 5.



Figura 5 - Tela de Acompanhamento do jogo
Fonte: Próprio autor

O trabalho em equipe é incentivado na utilização do recurso em grupos, promovendo a troca de ideias e estratégias de resolução. Assim, o Scratch se mostrou um ambiente adequado para integrar princípios construcionistas e criativos ao ensino da Matemática. A figura 6 sugere a formação de grupos condicionando uma interativa maior entre os alunos na resolução de questões.



Figura 6 - Tela de Formação dos grupos
Fonte: Próprio autor

O Anexo A contém a descrição do Guia Didático, incluindo orientações sobre a jogabilidade e sugestões práticas para apoiar o professor na implementação da atividade em sala de aula.

Em síntese, os resultados demonstram que o protótipo desenvolvido no Scratch constitui uma ferramenta pedagógica viável e coerente com os princípios da Aprendizagem Criativa, possibilitando novas formas de engajamento e compreensão no ensino de expressões numéricas.

Segue endereço eletrônico para acesso ao guia didático:

https://www.canva.com/design/DAG-9P4YG6Y/IAfXhaKLnort_BXtHmuwOw/edit_

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do protótipo de jogo educativo no Scratch demonstrou potencial para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Ainda que o produto não tenha sido aplicado em

campo, sua concepção evidenciou a importância de integrar metodologias criativas e tecnologias digitais ao currículo escolar.

Acredita-se que o uso de ferramentas como o Scratch pode contribuir significativamente para a compreensão das expressões numéricas, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica, significativa e conectada com as demandas do mundo contemporâneo.

Além disso, este artigo vislumbra-se a ampliação da proposta por meio do desenvolvimento de trabalhos colaborativos com professores de outras áreas do conhecimento, possibilitando abordagens interdisciplinares que explorem o potencial do Scratch na articulação entre diferentes componentes curriculares e no fortalecimento de práticas pedagógicas integradas.

Como perspectivas futuras, recomenda-se a aplicação do jogo em contexto real de sala de aula, seguida de uma análise empírica dos impactos sobre o desempenho e a motivação dos estudantes.

Recomenda-se, ainda, a adaptação dos personagens e elementos visuais do jogo às diferentes faixas etárias, utilizando traços modernos e estilizados, mais compatíveis com o universo juvenil e evitando representações excessivamente infantis. Essa estratégia pode contribuir para o fortalecimento do sentimento de pertencimento dos estudantes, ampliando seu engajamento nas atividades propostas e incentivando a cooperação entre os participantes durante a resolução das expressões numéricas.

Como perspectiva de trabalhos futuros, sugere-se também a realização de estudos fundamentados na semiótica aplicada ao design de jogos educacionais, investigando como cores, símbolos, ícones, narrativas visuais e elementos de interface influenciam a interpretação, a motivação e a interação dos estudantes com o ambiente digital. A incorporação desses aspectos poderá contribuir para uma comunicação visual mais eficiente, melhorar a experiência do usuário, ampliar a imersão no jogo e potencializar os processos de aprendizagem e compreensão dos conteúdos matemáticos.

REFERÊNCIAS

- ALAPENHA, Charles Souza. **O uso do computador no ensino da matemática no fundamental II**. 2020. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso — Licenciatura em Matemática) — Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Matemática, Palmeira dos Índios, 2020. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/10491/1/O%20uso%20do%20computador%20no%20ensino%20da%20matemática%20no%20fundamental%20II.pdf>. Acesso em: 16 de jan. 2026.
- ALVES, Giovanni. **A “globalização” como perversidade planetária do capital. Lutas Sociais**, São Paulo, v. 15, n. 27, p. 119–133, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/ls/article/view/18982>. Acesso em: 16 de jan. 2026.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica técnica e/ou científica: apresentação. 2.ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2018a.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018b.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento: apresentação. 2. ed. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**: informação e documentação: resumo, resenha e resenha: apresentação. Rio de Janeiro, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. 3. ed. Rio de Janeiro, 2011.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 de jan. 2026.

GEOGEBRA. **GeoGebra [software]**. Disponível em: <https://www.geogebra.org/>. Acesso em: 16 de jan. 2026.

(Software educativo de matemática dinâmica amplamente utilizado no ensino de geometria e outras áreas da matemática.).

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HUIZINGA, J. Homo Ludens: **O jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2010.

ITTEN, Johannes. The Art of Color: **The Subjective Experience and Objective Rationale of Color**. New York: John Wiley & Sons, 1973.

KAPP, Karl M. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2011.

LIRA, João Victor Dantas; RAMALHO DA SILVA, Maria Vitória; SILVA NETO, João Ferreira da. Dificuldades de aprendizagem matemática: o que dizem as pesquisas recentes. **Educação Matemática em Revista** – RS, v. 1, n. 25, p. 54–61, 2024. DOI: 10.37001/EMR-RS.v.1.n.25.2024.p.54-61.

LUCAS, A.; DIAS, R.; ARRUDA, R.; et al. Uma jornada através da plataforma Scratch e da aprendizagem algébrica no ensino fundamental. **Revista de Educação Científica e Social (RECS)**, v. ?, p. ?, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/recs/article/view/13053>. Acesso em: 16 jan. 2026.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2013.

MAMEDES, Henny Pabline Nunes. **Storytelling como estratégia de ensino: aprendizagem da Química pelo enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade**. 2023. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2023. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/9891/2/DISS_HennyMamedes_PPGQ.pdf. Acesso em: 16 jan. 2026.

MANOEL, A. A.; BALIEIRO FILHO, L. A. Dificuldades de aprendizagem em equações e inequações do 1º grau: um estudo com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – XI ENEM, 2019, Recife. **Anais [...]**. Recife: SBEM, 2019. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/2117_1294_ID.pdf. Acesso em: 23 jan. 2026.

MAYER, Richard E. **Multimedia Learning**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais significativa. In: **Revista e-Curriculum**, v. 18, n. 3, 2020.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIAGET, J. **A Psicologia da Criança**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1970.

RESNICK, Mitchel. **Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play**. MIT Press, 2017.

ROSSI, Simone. **O uso das tecnologias digitais como mediação pedagógica na contemporaneidade**. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2023.
Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/30271>. Acesso em: 16 de jan. 2026.

SCATTONE, Cátia Maria; MASINI, Eliane T. **Softwares Educacionais e o Processo de Ensino-Aprendizagem**. São Paulo: Avercamp, 2007.

SOUSA, M. F.; LIMA, R. C. **Dificuldades em compreender a ordem de operações, os parênteses e a relação entre operações básicas**. 2020.

TUXMATH. **Tux, of Math Command (TuxMath)** [software]. Disponível em: <https://tuxmath.org/index-pt.html>. Acesso em: 16 de jan. 2026.
(Jogo educativo que permite práticas matemáticas de operações básicas de forma lúdica) .

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP, 2019.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WING, J. M. **Computational Thinking**. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.

ANEXO A – GUIA DIDÁTICO

Nome do Jogo: Corrida de Expressões Numéricas

Idioma: Português

Nível: Básico, Intermediário e Avançado

Público-Alvo: Estudantes e Professores

Área do Conhecimento: Matemática

Contexto de Aprendizagem: Ensino Fundamental – Anos Finais

Autor: Josimar Marques do Nascimento

1. Objetivo do jogo

Resolver corretamente expressões numéricas geradas aleatoriamente no ambiente Scratch para avançar no tabuleiro virtual (“pista de corrida”).

O grupo que alcançar primeiro a linha de chegada será o vencedor. Caso dois ou mais grupos terminem simultaneamente, todos são declarados vencedores.

2. Organização

- Participantes: 5 grupos (times).
- Representação: Cada grupo é representado por um ator no Scratch, que se movimenta pela pista conforme os acertos.
- Níveis de Dificuldade:
 - Nível 1: Fácil (5 questões)
 - Nível 2: Intermediário (5 questões)
 - Nível 3: Avançado (questões contínuas até o final)

3. Materiais Necessários

- Computador com acesso ao jogo Scratch.
- Placas com as letras A, B e C (para cada um dos grupos).
- Cronômetro (ou temporizador).

4. Iniciando o Jogo

1. Abrir o jogo no Scratch.
2. Clicar na bandeirinha verde para iniciar.
3. Na tela inicial, o mediador pode escolher entre:
 - “Regras” – exibe as instruções gerais do jogo.
 - “Jogar” – encaminha para a tela de formação dos grupos.
4. Após a formação dos grupos, clicar em “Iniciar Jogo”.

Dica: O jogo pode ser pausado a qualquer momento clicando no símbolo de pausa.

5. Exibição das Questões

- O Scratch apresenta uma questão aleatória para todos os grupos simultaneamente.
- Cada questão possui três opções de resposta (A, B ou C).
- O mediador utiliza o comando **“Pergunta”** para apresentar a questão e **“Verificar Resposta”** após a coleta das respostas.

6. Resolução das Questões

1. Após a leitura da questão, o mediador inicia o cronômetro (ex.: 30 a 60 segundos).
2. Os grupos discutem internamente e escolhem uma das alternativas (A, B ou C).
3. Ao final do tempo, todos levantam simultaneamente a placa com a letra escolhida.

Atenção: As placas devem ser distribuídas a cada grupo antes do início do jogo.

7. Registro das Respostas

1. O mediador registra as respostas no Scratch, clicando na letra indicada por cada grupo.
2. O sistema valida e registra qual grupo respondeu.
3. O jogo só avança após o mediador inserir as respostas de todos os cinco grupos, seguindo a ordem: Grupo 01 → Grupo 02 → Grupo 03 → Grupo 04 → Grupo 05.

8. Verificação da Resposta Correta

1. Após o registro, o mediador fecha a tela de nível e clica em **“Resposta”**.
2. O ator correspondente a cada grupo avança uma casa se a resposta estiver correta ou permanece na posição se estiver errada.

9. Progressão das Questões

- Questões 1 a 5: Nível 1 – Fácil
- Questões 6 a 10: Nível 2 – Intermediário
- A partir da 11ª questão: Nível 3 – Avançado (continua até que um grupo vença)

10. Critérios de Vitória

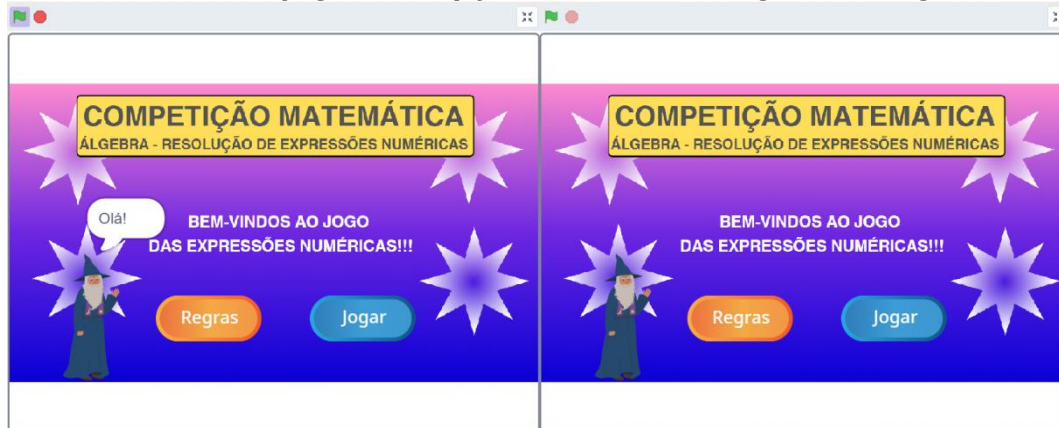
- Vencedor: O grupo que alcançar primeiro a linha de chegada.
- Empate: Se dois ou mais grupos chegarem juntos, todos são vencedores.

Dicas para Facilitar a Aplicação:

1. Use cartões grandes e coloridos (A, B, C) para facilitar a visualização das respostas.
2. Mantenha o tempo das rodadas curto e constante, garantindo ritmo e atenção.
3. O mediador deve ser neutro e atento, garantindo que o Scratch seja atualizado corretamente a cada rodada.
4. Encoraje o espírito colaborativo e lúdico, valorizando o raciocínio e a troca entre os participantes.

ANEXO B – PRINCIPAIS TELAS DO JOGO

Telas de início do jogo com opção de verificar Regras ou Jogar:



Telas de Informação das Regras do Jogo:



Tela de formação dos grupos e início do jogo (Iniciar Jogo):



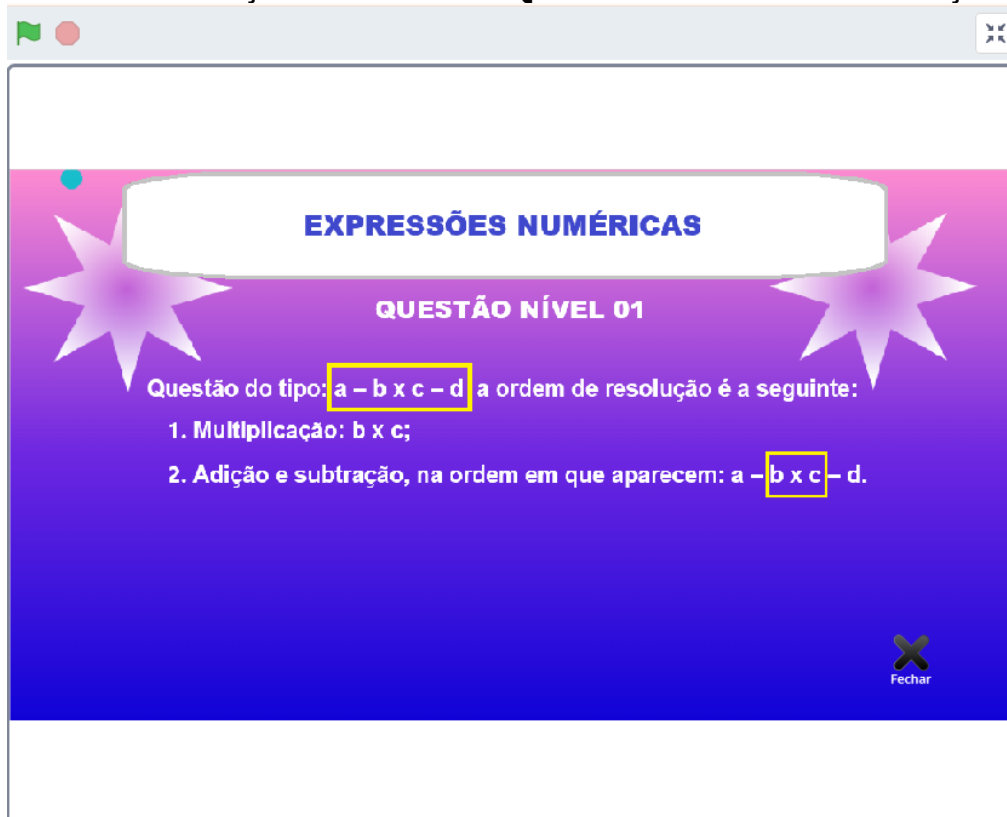
Tela de realizar pergunta (Pergunta), verificar qual grupo acertou a resposta (Verificar Resposta) e Acompanhar o jogo:



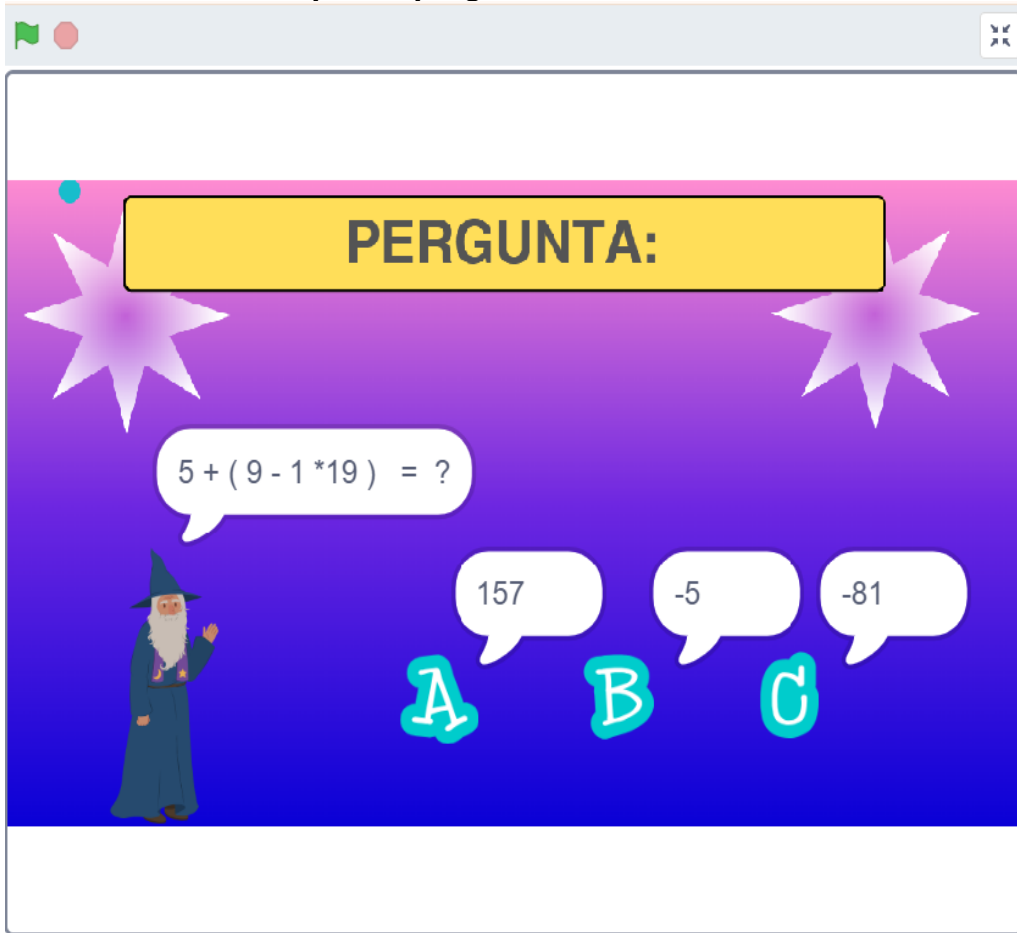
Tela contendo exemplo de pergunta nível 1:



Tela de informação do Nível 1 da Questão e Método de Resolução:



Tela contendo exemplo de pergunta nível 2:



PERGUNTA:

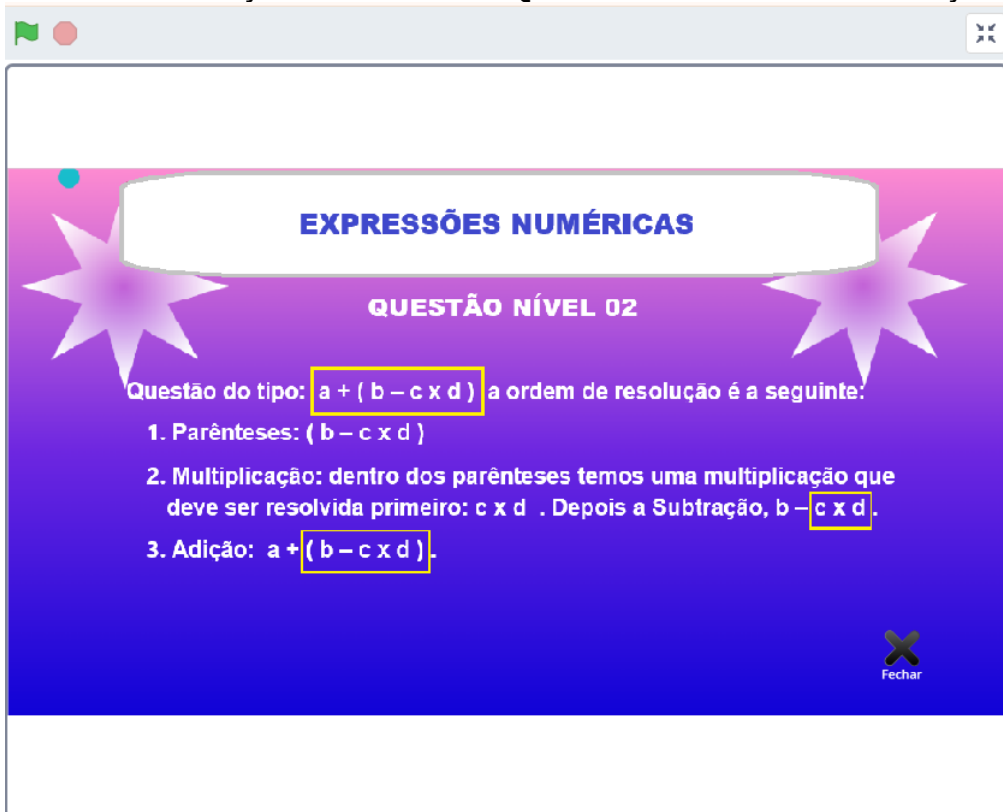
$5 + (9 - 1 * 19) = ?$

157
A

-5
B

-81
C

Tela de informação do Nível 2 da Questão e Método de Resolução:



EXPRESSÕES NUMÉRICAS

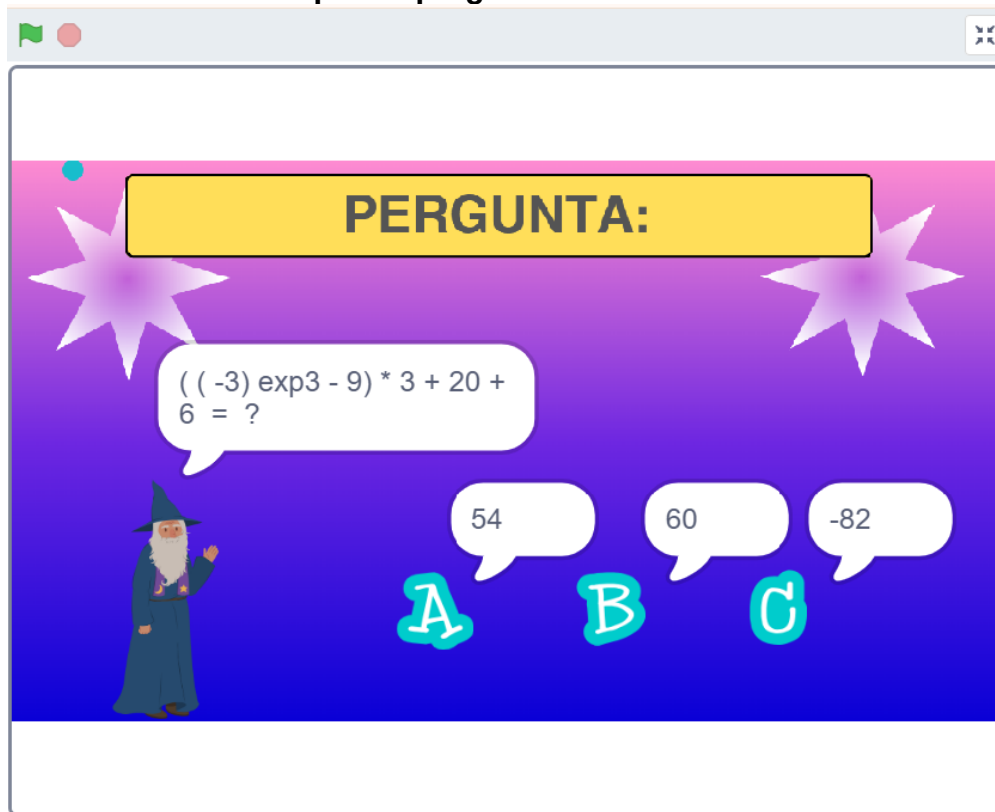
QUESTÃO NÍVEL 02

Questão do tipo: $a + (b - c \times d)$ a ordem de resolução é a seguinte:

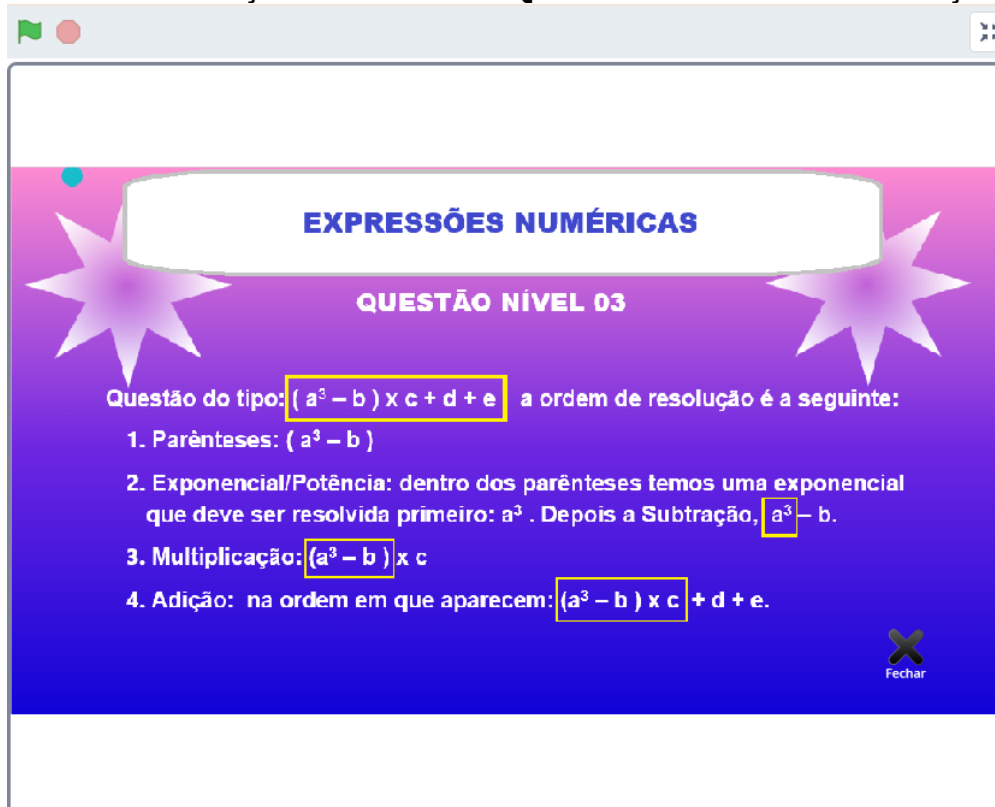
1. Parênteses: $(b - c \times d)$
2. Multiplicação: dentro dos parênteses temos uma multiplicação que deve ser resolvida primeiro: $c \times d$. Depois a Subtração, $b - c \times d$.
3. Adição: $a + (b - c \times d)$.

Fechar

Tela contendo exemplo de pergunta nível 3:



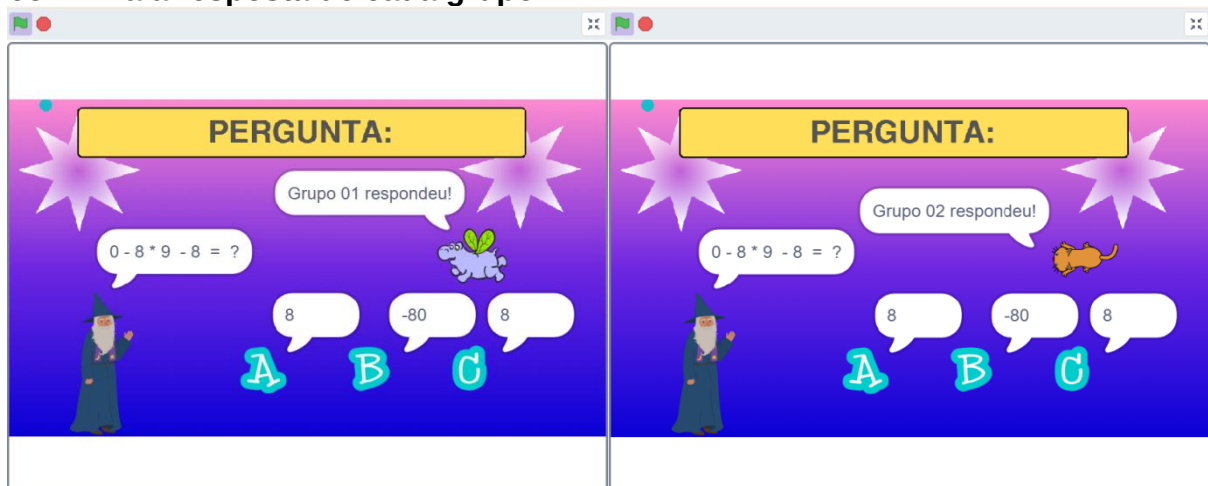
Tela de informação do Nível 3 da Questão e Método de Resolução:



Tela contendo alerta do Procedimento do jogo:



Telas de informação de qual grupo respondeu a pergunta quando o mediador confirma a resposta de cada grupo:



The image displays three screenshots of a quiz application interface. Each screenshot features a yellow box at the top with the text "PERGUNTA:". Below this, a speech bubble contains the question: $0 - 8 * 9 - 8 = ?$. A wizard character is positioned on the left side of each screen. The background is a gradient of purple and blue with starburst effects.

Top Left Screenshot (Grupo 03): A speech bubble above the wizard says "Grupo 03 respondeu!". A small insect icon is on the right. Three answer bubbles are shown: "8" (labeled A), "-80" (labeled B), and "8" (labeled C).

Top Right Screenshot (Grupo 04): A speech bubble above the wizard says "Grupo 04 respondeu!". A small cat icon is on the right. Three answer bubbles are shown: "8" (labeled A), "-80" (labeled B), and "8" (labeled C).

Bottom Screenshot (Grupo 05): A speech bubble above the wizard says "Grupo 05 respondeu!". A small clownfish icon is on the right. Three answer bubbles are shown: "8" (labeled A), "-80" (labeled B), and "8" (labeled C).

Tela Informativa de Final do Jogo:

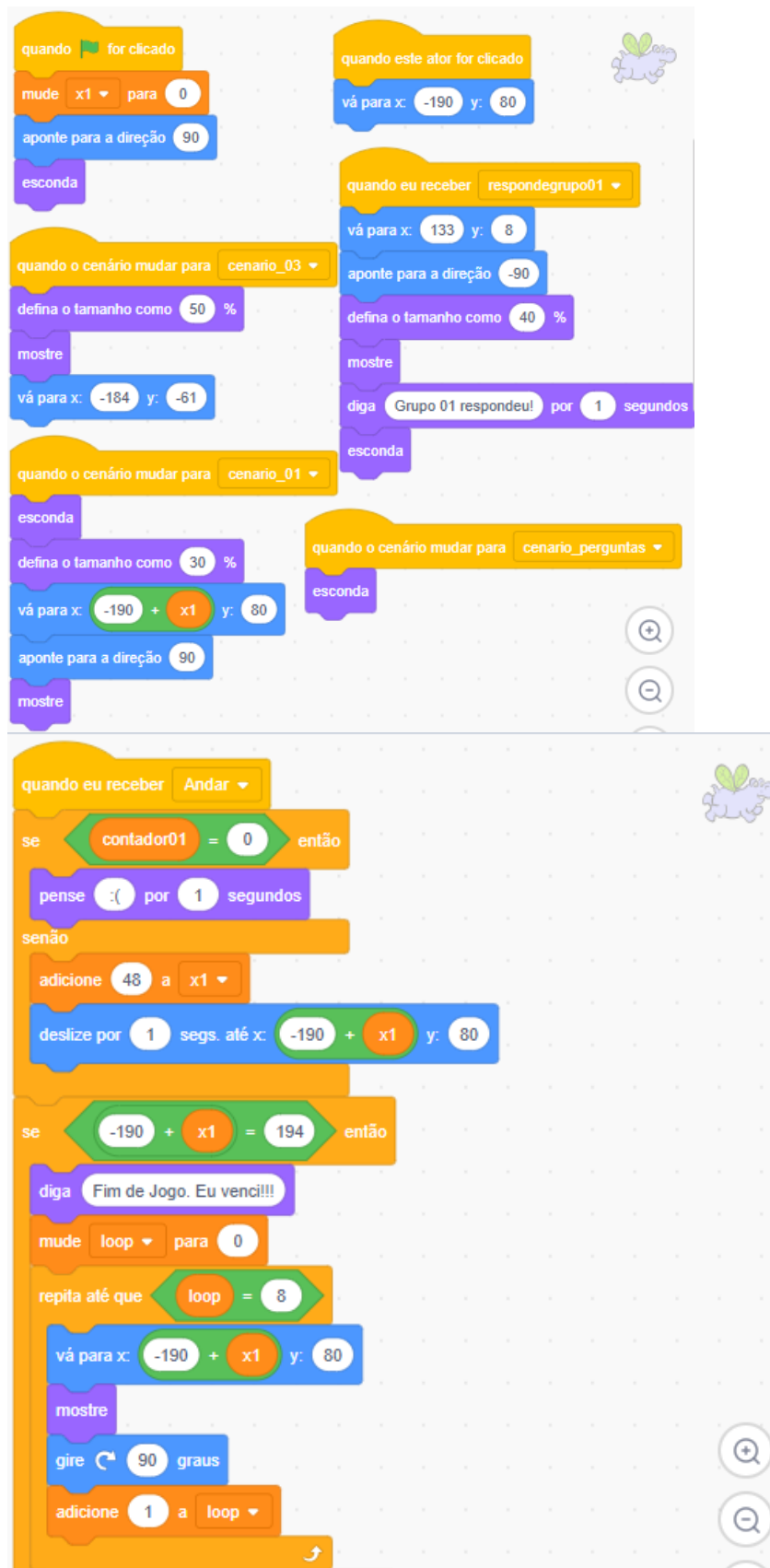


Segue link do projeto para experimentar o jogo na prática:

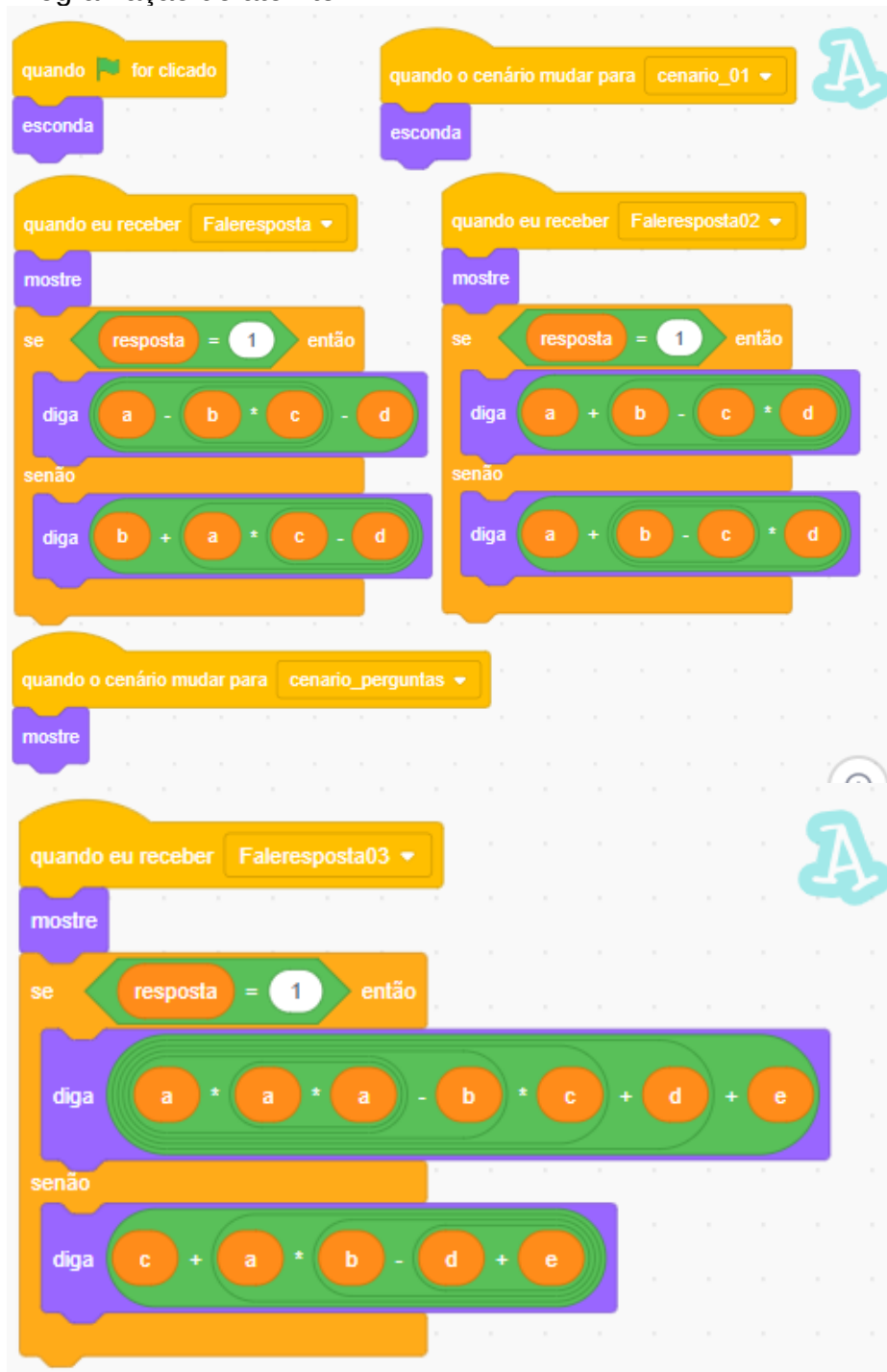
<https://scratch.mit.edu/projects/1260948357>

ANEXO C – EXEMPLOS DE PROGRAMAÇÃO DE ALGUNS ATORES

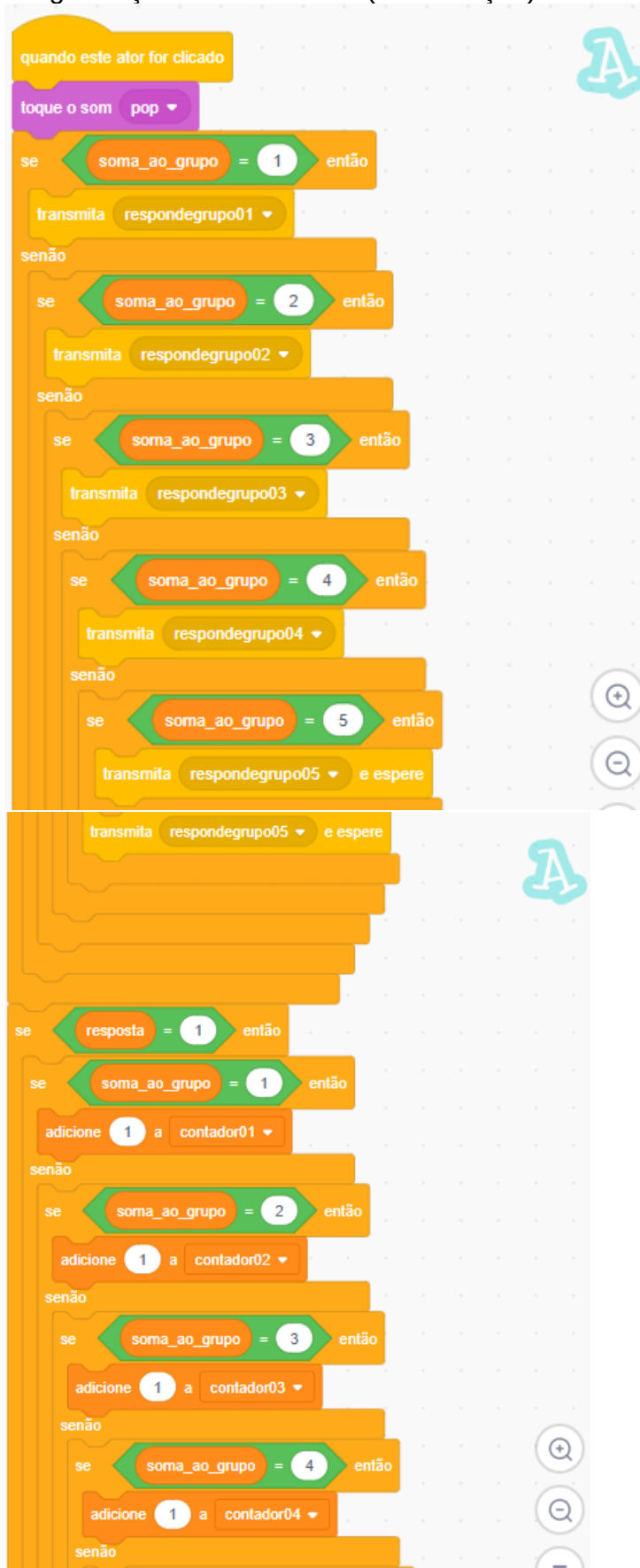
Programação do ator Grupo 1:



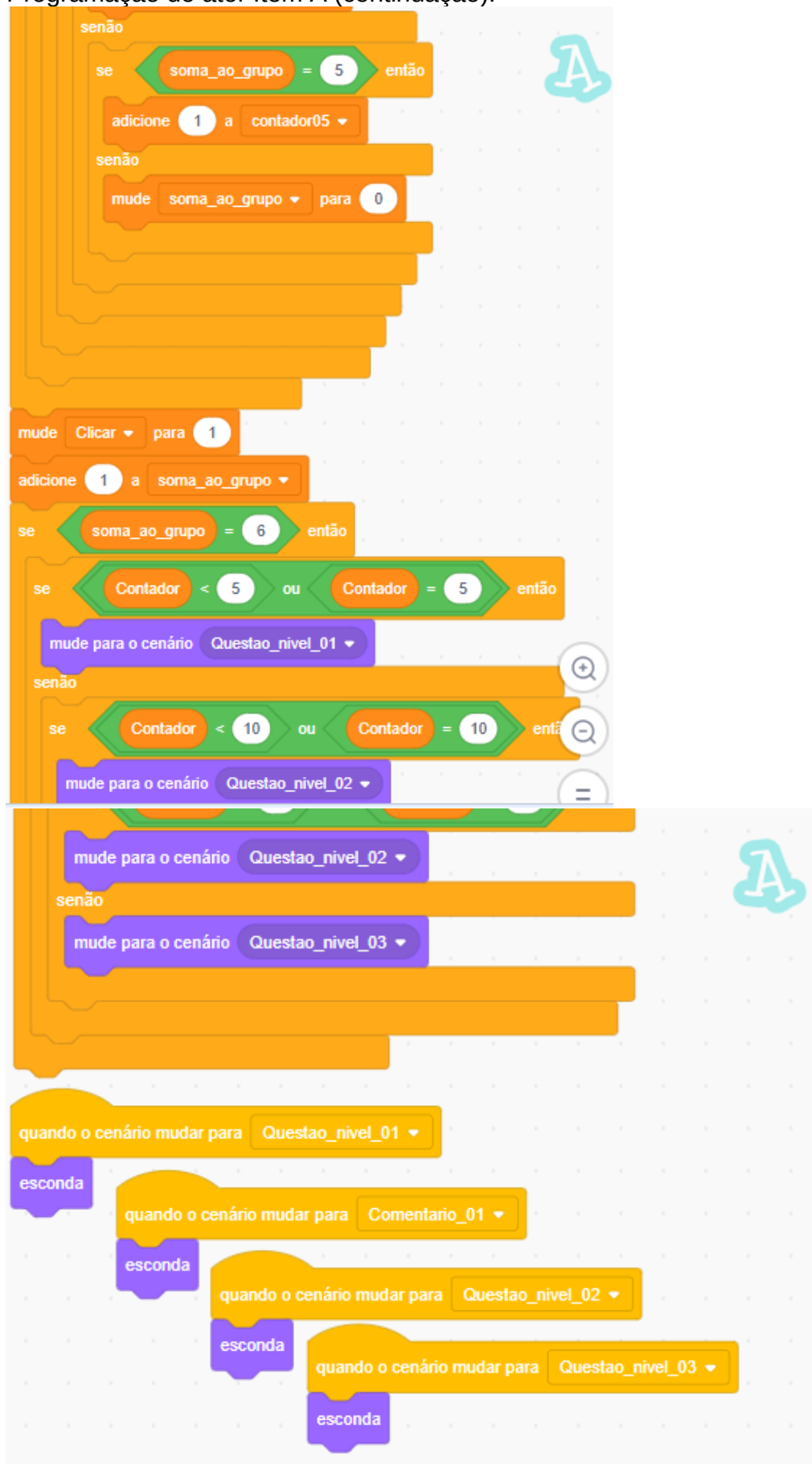
Programação do ator Item A:



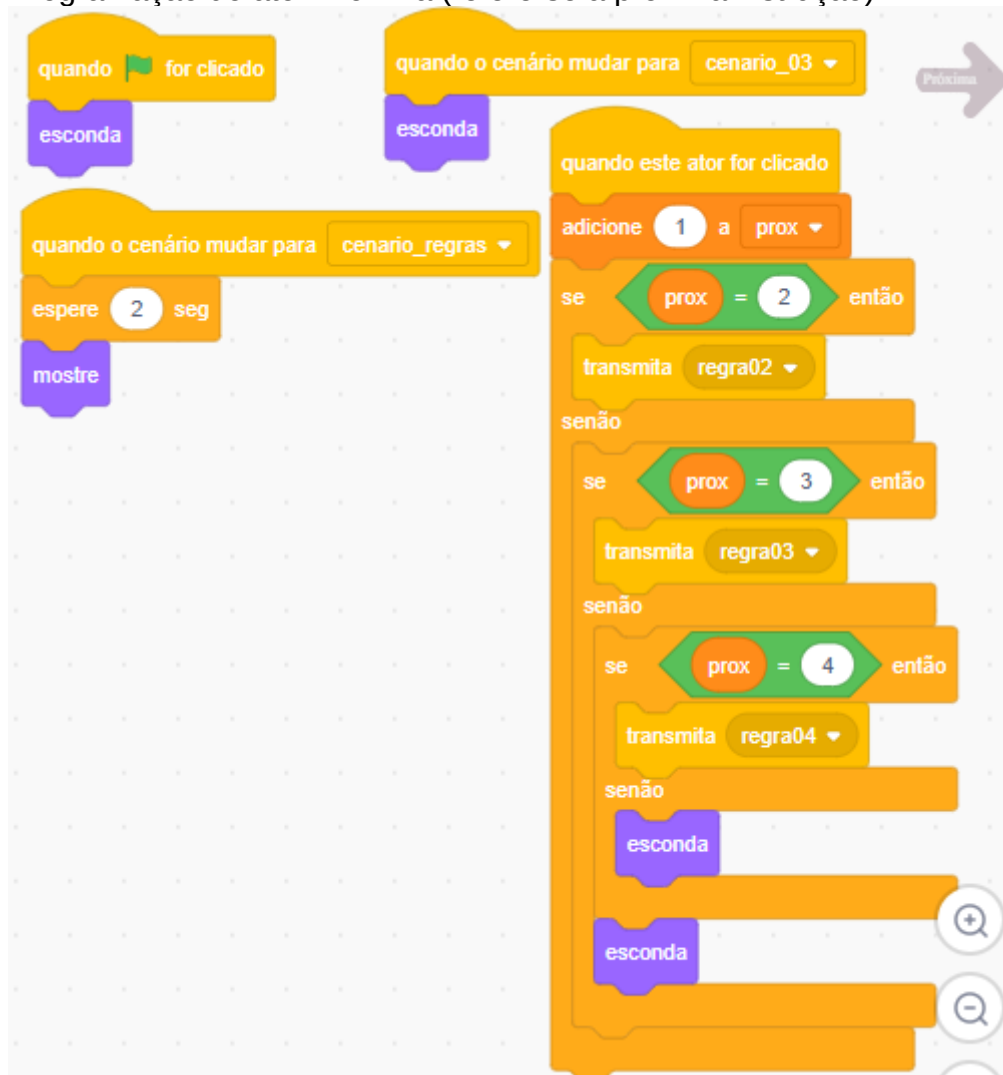
Programação do ator Item A (continuação):



Programação do ator Item A (continuação):



Programação do ator Próxima (refere-se a próxima instrução):



Programação do ator de Início de Jogo (Jogar):

