



Gamificação: aprendizagem das operações básicas a partir da Olimpíada Matematicando

Thalia de Nazaré Trindade da Silva ¹
Mira Caroline Milen Viégas Reis ²
Suellen Nathasha dos Anjos Costa ³
Bárbara Chagas da Silva ⁴
Walter de Oliveira Junior ⁵

RESUMO

O presente trabalho visa compartilhar uma análise da Olimpíada Matematicando que ocorre na região Norte do Brasil desde o ano de 2016, buscando demonstrar assim um comparativo com as características da gamificação, optou-se por realizar um estudo de caso, buscando demonstrar os processos de ensino das 4 operações básicas da matemática com uma metodologia gamificada, por meio de pesquisa qualitativa que observou a competição nas turmas de 1º ao 9º ano do ensino fundamental de uma Secretaria Municipal de Educação do Estado do Pará. A partir dos resultados podemos afirmar que a olimpíada matematicando leva em consideração várias características da gamificação como a participação voluntária, o ranking e a recompensa e obteve resultados positivos no que diz respeito ao ensino da matemática usando como aporte educacional recursos tecnológicos que facilitaram a aplicação presencial e a distância das provas no decorrer da competição. Observando também os procedimentos adotados durante a olimpíada matematicando, podemos observar um exemplo de Gamificação em nível macro do processo, pois conta com as características principais da gamificação e em uma instância bem grande como uma Secretaria de Educação, o que demonstra que o uso da gamificação na educação tende a obter resultados positivos e em larga escala como demonstra a pesquisa realizada.

Palavras-chave: Gamificação, Olimpíada Matematicando, Matemática, Tecnologias.

INTRODUÇÃO

A educação matemática é fundamental para o desenvolvimento integral das habilidades do indivíduo, além de ser um fator importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico. Além disso, está presente em quase tudo em nosso cotidiano, representada por números, figuras, medidas entre outros conceitos. Por isso, quando desenvolvida adequadamente, ela promove diversos benefícios no desenvolvimento.

Os conceitos básicos e situações-problema relacionados às quatro operações básicas na matemática são trabalhados desde os anos iniciais, porém, em muitos casos os alunos não

¹ Graduada do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará - UFPA, thaliatrindade29@gmail.com;

² Graduada do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará - UFPA, miraviegas23@gmail.com;

³ Graduada do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará - UFPA, nathasharomanoff20@gmail.com

⁴ Professora orientadora: Doutoranda, Universidade Federal do Pará - UFPA, chagasbeh@gmail.com

⁵ Professor orientador: Doutorando e Mestre em Computação aplicada, Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Pará - UFPA, walter@inteceleri.com.br

assimilam de forma satisfatória esses conhecimentos, assim, faz-se necessário que esses conhecimentos sejam trabalhados de forma engajadora, dinâmica e principalmente divertida.

Embora esteja presente em nosso cotidiano, o cálculo mental é trabalhado sutilmente em sala de aula, pois são enfatizados os procedimentos algébricos de cálculo. Cortes (2004) aponta que existem três formas de fazer cálculos aritméticos: 1. escritos, 2. com métodos mentais e 3. com algum dispositivo, a exemplo da calculadora.

Na perspectiva de Parra (1996, p.189) o cálculo mental é “o conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré-estabelecido para obter resultados exatos ou aproximados. Os procedimentos de cálculo mental se apóiam nas propriedades do sistema de numeração decimal e nas propriedades das operações”. Já para Gómez (2005, p.18) o cálculo mental se caracteriza pelo uso de cálculos alternativos aos de costume. Estes métodos encontram fundamentos nas propriedades das operações e nas propriedades dos números derivados de princípios do sistema de numeração de base dez.

Quando inclinamos nossa lupa para o cenário atual do ensino-aprendizagem de matemática no Brasil, é possível perceber que no que se refere à aprendizagem de matemática, dados da última avaliação nacional realizada antes da pandemia mostram que 95% dos estudantes terminam a escola pública no País sem o conhecimento esperado de Matemática. Os resultados do Sistema de Avaliação do Ensino Básico (Saeb) são ainda mais preocupantes, pois posterior a isso, houve um grande período de escolas fechadas e ensino remoto insuficiente.

Segundo pesquisas do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - *Programme for International Student Assessment* (Pisa), afirmam que o Brasil obteve uma das menores pontuações, apenas 2% dos estudantes alcançaram os níveis 5 ou 6 de proficiência, os mais altos da instituição, abaixo da média mundial. e apenas 32% dos estudantes com 15 anos conseguem interpretar e reconhecer um problema matemático.

Por tanto, é possível perceber que é de extrema importância buscar estratégias que possam reverter esse quadro, assim como utilizar-se metodologias que promovam engajamento dos alunos na construção do conhecimento matemático, principalmente no desenvolvimento de habilidades essenciais, aplicando novas técnicas e estratégias de aprendizagem com o auxílio das tecnologias digitais disponíveis. É possível verificar diversas

várias estratégias advindas das novas tecnologias que podem funcionar como ferramenta para uma aprendizagem efetiva, sendo uma delas a Gamificação.

Nessa perspectiva, fundamenta-se o objetivo deste estudo que é socializar uma experiência de gamificação do ensino das operações básicas a partir de uma olimpíada de matemática.

METODOLOGIA

Tendo como base as intenções desta pesquisa, optou-se por realizar um estudo de caso, na perspectiva de Stake (1995), que é o estudo da particularidade e da complexidade de um simples caso. O caso pode ser considerado Intrínseco, no qual o interesse primordial do pesquisador está nas características exclusivas e específicas de um determinado caso.

É válido ressaltar que, para Yin (2015), o estudo de caso é usado para contribuir ao conhecimento dos fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados. Neste contexto, o propósito do caso será descrever o funcionamento, contornos e processos principais de ensino das 4 operações básicas de matemática por meio de uma Olimpíada utilizando estratégias de gamificação.

A natureza da pesquisa poderá ser considerada qualitativa, que de acordo com D'Ambrósio (2004), lida e dá atenção às pessoas e às suas ideias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas. A pesquisa observou a proposta da competição com o objetivo de alcançar 12 mil alunos matriculados entre o 1º e 9º ano do ensino fundamental em uma secretaria municipal do Estado do Pará.

MAS AFINAL, O QUE É GAMIFICAÇÃO?

Gamificação, também conhecida como Ludificação, é classificada como o uso de técnicas e mecanismos que se utilizam de características de jogos e pensamentos orientados a jogos, para enriquecer e obter conhecimento em diversos lugares que comumente não são relacionados à jogos.

As técnicas utilizadas na Gamificação são, a princípio, a aplicação das características naturais por competição para encorajar e estimular seus usuários a conseguirem alcançar os objetivos propostos a eles. Segundo Cook (2013, p. 55):

As pessoas geralmente gostam de competir e gostam de ganhar e receber validação. No local de trabalho, as pessoas são julgadas por seus conhecimentos, realizações e reputação geral. Permitir que os funcionários se tornem qualificados mestres em

seus papéis particulares e criando uma comunidade que reconheça abertamente suas realizações facilitará não apenas o desenvolvimento geral da força de trabalho, em última análise, ajudará uma organização a alcançar seus negócios.

Segundo Ulbricht e Fadel (2014), a gamificação traz elementos típicos de jogos para situações fora deles, que podem ser introduzidas em ações educacionais para assim despertar o interesse e possibilitar uma forma de “aprender brincando”. O uso das tecnologias juntamente com a gamificação na educação trazem uma nova perspectiva para a forma de ensino, despertar a vontade de aprender do aluno através de jogos e competições é uma maneira de diversificar esse aprendizado.

Apesar do termo ter surgido apenas em 2010, a gamificação tem sido usada há muito mais tempo. Pode ser definida como o uso de elementos dos jogos dentro de metodologias de ensino, não necessariamente é obrigatório o uso de games propriamente ditos, mas sim apenas de elementos fundamentais que podem ser usados com recursos motivacionais para os alunos nesse processo de ensino e aprendizagem (ULBRICHT e FADEL, 2014).

Esses recursos podem ser utilizados tanto com o aporte de recursos tecnológicos, quanto sem esse apoio e são usados também de maneira a desenvolver o espírito competitivo de forma saudável entre os alunos, além de que a utilização de estratégias gamificadas no ensino permitam que as aulas se tornem mais proveitosas e dinâmicas e faz com que os alunos tenham um nível de concentração elevado (BALDISSERA, 2021) .

O uso da gamificação como aporte educacional traz muitos benefícios e isso é inegável, veremos aqui alguns benefícios para aqueles que se utilizam dessa metodologia. A utilização da gamificação auxilia no desenvolvimento da criatividade, já que são realizadas atividades que exploram a capacidade do aluno de busca em idéias a fonte para criar novas coisas, também permite que sejam exploradas sua capacidade de trabalho capacidade de trabalho em grupo e de forma colaborativa permitindo o diálogo entre a turma.

Assim como a gamificação instiga o trabalho coletivo, ela também gera uma autonomia de sempre se está buscando novas resoluções das questões aplicadas sem a necessidade de esperar sempre pelo professor, isso permite que o aluno desenvolva um maior protagonismo em sala, instigando também a busca por conhecimento sem diversas formas de desenvolver a resolução dos problemas impostos, proporcionando um aprendizado mais efetivo do conteúdo. Ensinado dessa forma, os conteúdos podem ser explorados de maneira multidisciplinar.

O uso da gamificação também agrega inúmeros benefícios no que diz respeito ao exercício e desenvolvimento da capacidade cognitiva, principalmente do exercício da memória, além de ajudar na melhoria do foco e da concentração. Todos esses benefícios estão voltados a uma melhor absorção do conteúdo, objeto de conhecimento, que é ensinado com o auxílio das estratégias de gamificação (BALDISSERA, 2021).

ENTENDENDO A OLIMPÍADA MATEMATICANDO

A Olimpíada Matematicando foi pensada para estimular o aluno a resolver as operações básicas de matemática, acelerar o cálculo mental e estimular o raciocínio lógico e, com isso, ter melhor rendimento nas avaliações em matemática.

O conteúdo a ser abordado na Olimpíada Matematicando são das operações básicas de matemática, respeitando os anos escolares e baseados nas habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As questões previstas envolvem tanto propostas discursivas quanto Desafios de Cálculo Mental (DCM).

FIGURA 1 - Modelo parcial de DCM, formato para impressão

<p>DCM 8º ANO</p>	<p>Faça o Desafio de Cálculo Mental e garanta uma vaga na semifinal do Olimpíada Matematicando!</p>	
<p>Instruções: Resolva as operações abaixo no menor tempo possível, procurando não errar. Cada operação sem resposta é considerada um erro. Desempepe: menor quantidade de erros, menor tempo</p>		<p>TEMPO :</p>
<p>23 x 3 = <input type="text"/></p> <p>42 : 6 = <input type="text"/></p> <p>13 - 8 = <input type="text"/></p> <p>51 - 6 = <input type="text"/></p> <p>30 : 5 = <input type="text"/></p> <p>17 - 4 = <input type="text"/></p> <p>21 : 3 = <input type="text"/></p> <p>32 - 5 = <input type="text"/></p> <p>12 x 2 = <input type="text"/></p>	<p>33 - 4 = <input type="text"/></p> <p>3 + 22 = <input type="text"/></p> <p>36 : 6 = <input type="text"/></p> <p>9 : 3 = <input type="text"/></p> <p>42 : 7 = <input type="text"/></p> <p>15 x 3 = <input type="text"/></p> <p>27 x 3 = <input type="text"/></p> <p>8 : 2 = <input type="text"/></p> <p>7 - 7 = <input type="text"/></p>	<p>28 : 7 = <input type="text"/></p> <p>31 x 3 = <input type="text"/></p> <p>43 + 7 = <input type="text"/></p> <p>22 x 6 = <input type="text"/></p> <p>5 + 9 = <input type="text"/></p> <p>32 : 4 = <input type="text"/></p> <p>12 x 3 = <input type="text"/></p> <p>8 x 2 = <input type="text"/></p> <p>14 - 7 = <input type="text"/></p>

Fonte: Elaborado pelo Empresa Inteceleri



A inscrição dos alunos é realizada através do Google formulário, logo após o link de inscrição ser divulgado nos grupos de *Whatsapp* e no site que é criado no início do projeto com a Secretária que vai realizar a Olimpíada juntamente com a empresa Inteceleri. As inscrições dos alunos têm um período de inscrição de 7 a 14 dias, pelo formulário publicado no site.

Todos os alunos, no ato da inscrição, colocam um endereço de e-mail válido, que é utilizado para acompanhamento dos treinos e etapas da Olimpíada Matematicando. Para fazer a inscrição das escolas, o coordenador pedagógico ou diretor da escola tem que acessar um outro formulário de inscrição também publicado no site, no qual, é necessário informar o nome da instituição, nome da pessoa que está fazendo a inscrição e o cargo da mesma, quantitativo de alunos na escola, número de turmas e quantitativo de alunos que precisam de atendimento especializado.

As etapas classificatória e semifinal ocorrem na modalidade virtual ou física, que muda de aluno para aluno seguindo a modalidade escolhida pelo mesmo no ato da inscrição. E a etapa final ocorre presencialmente. Na etapa classificatória são classificados 5 alunos por escola e na semifinal são classificados para a final cinco alunos por ano escolar independente da escola vinculada mas a quantidade de alunos classificados pode variar de acordo com o regulamento estipulado em cada secretaria e também de acordo com a quantidade de alunos inscritos na Olimpíada.

A primeira etapa da olimpíada se dá através da realização do Desafio do Cálculo Mental (DCM), que é constituído por 48 questões, cujo tema são as quatro operações básicas de matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), que variam o nível de dificuldade de acordo com o ano escolar e tendo como parâmetro a Base Nacional Comum Curricular – BNCC. O DCM é uma das atividades que os alunos realizam durante a Olimpíada Matematicando, ele foi pensado para estimular o desenvolvimento cerebral de jovens em diferentes idades, nele é possível também contabilizar o tempo e número de acertos, já que proposta é que o participante responda o maior número de operações no menor tempo possível.

A etapa classificatória conta com duas versões da mesma prova, na versão física (impressa) no qual o professor ou pai do aluno que estaria responsável pela fiscalização da prova anotando o tempo de realização da prova, esse tempo é de suma importância visto que é

o critério de desempate na etapa e a pontuação é colocada pelo coordenador e professor da escola que fica incumbido de guardar o gabarito da prova até o dia da correção.

Vale ressaltar, que tanto na prova impressa quanto na online o teste contém somente questões de múltipla escolha e independente da versão utilizada as perguntas e o nível de dificuldade são os mesmos. No teste online, o Google formulário se fez presente vinculado com um complemento do *forms* chamado Quilgo, que no caso é capaz de cronometrar o tempo de realização de prova de cada aluno e também sua pontuação, de forma rápida e prática.

Esse mesmo processo é realizado em todas as outras etapas, exceto na final que é utilizado o aplicativo *matematicando*, o que diferencia a etapa classificatória da etapa semifinal é o tipo de prova pois, a prova da semifinal conta com cinco questões de múltipla escolha e 10 operações básicas que tem como base o DCM e na Etapa Classificatória é utilizado somente o recurso do DCM. Vale esclarecer que, a classificação dos alunos para a próxima fase sempre foi divulgada no site oficial da Olimpíada constando o nome do aluno, escola, tempo e pontuação, mantendo sempre a transparência do processo de classificação dos participantes.

E como forma de estimular os alunos ao estudo da matemática, já utilizando outras características da Gamificação (recompensa e premiação), os alunos vencedores são premiados com medalhas e smartphones, assim como os professores dos alunos vencedores também são premiados com uma medalha e certificado.

QUADRO 1: ETAPAS E PROCEDIMENTOS DA OLIMPÍADA MATEMATICANDO

Item	Atividade	Público	Objetivo	Modo
1	Período de Inscrição das escolas	Escolas		Online
2	Lançamento da Olimpíada	Alunos/Docentes/Família	Orientar o público sobre os processos de acesso e uso das tarefas online, além de datas e prazos	Presencial ou Online
3	Período de Inscrição dos alunos	Alunos	Através do site criado	Online
4	Relembrando a Olimpíada	Alunos/Docentes/Família	Orientar alunos e professores sobre os procedimentos para participação na olimpíada <i>Matematicando</i>	Online

5	Tempo de treino dos alunos	Alunos	Tempo para adaptação dos alunos	Online e presencial
6	1ª Etapa - Classificatória	Alunos	Selecionar 5 alunos de cada ano por escola	Online e presencial
7	Para o professor preencher o formulário de notas da turma	Professores	Através do site criado	Online
8	Divulgação dos semifinalistas	Alunos/Docentes/Família	Pelo site	Online
9	2ª Etapa - Semifinal	Alunos	Selecionar 5 alunos de cada ano escolar	Online e presencial
10	Para o professor preencher o formulário de notas da turma	Professores coordenadores	Através do site criado	Online
11	Divulgação dos finalistas	Alunos/Docentes/Família	Pelo site	Online
12	3ª Etapa - Final	Alunos	Selecionar 1 aluno de cada ano	Presencial
13	Evento de premiação	Alunos/Docentes/Família	Entrega dos prêmios dos campeões	Presencial

Fonte: Empresa Inteceleri

Com base nas informações apresentadas é possível afirmar que Olimpíada Matematicando tem procedimentos muito bem alinhados às características da gamificação como é possível observar no quadro abaixo:

QUADRO 2: COMPARATIVO ENTRE OS PROCEDIMENTOS DA OLIMPÍADA MATEMATICANDO E CARACTERÍSTICAS DA GAMIFICAÇÃO

Item	Procedimentos da Olimpíada	Características da Gamificação
1	Inscrição feita pelos alunos	Participação voluntária
2	Divisão por etapas	Progressão
3	Provas	Desafio
4	Etapas com pontuação	Pontuação e conquistas
5	Classificação dos alunos	Ranking e competição
6	Formulários com pontuação automática	Feedback instantâneo

7	Premiação final	Recompensa, conquista e medalhas
---	-----------------	----------------------------------

Fonte: elaborado pelos autores

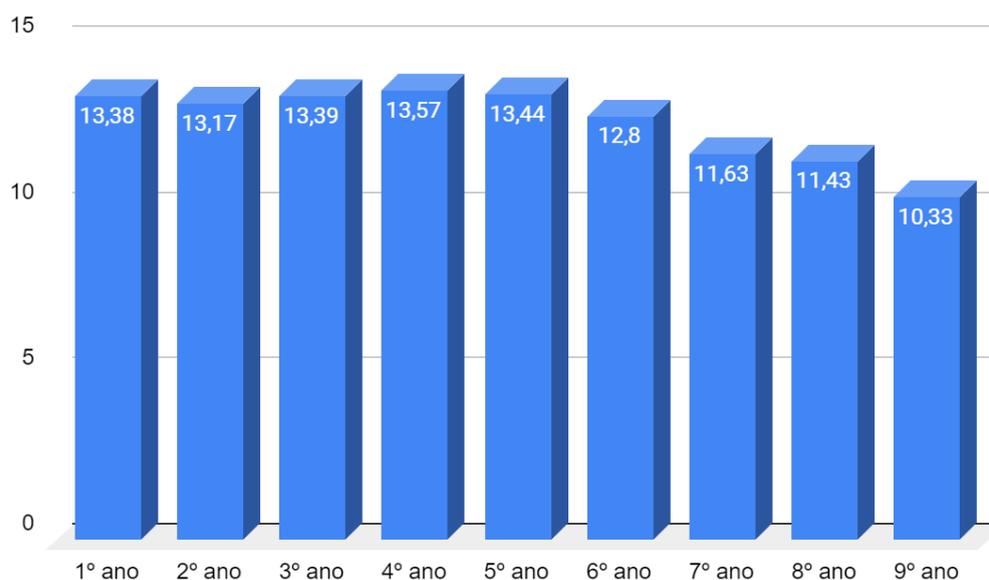
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as intenções desta pesquisa, apresentamos os resultados da investigação. De modo geral, a meta de alunos alcançadas foi atingida, sendo alcançados 18.970 alunos inscritos do 1º ao 9º ano. Na primeira fase, foram classificados 121 alunos para semifinal (segunda fase), dentre eles, 45 alunos foram classificados para final (terceira fase), sendo premiados nove alunos campeões, um de cada ano escolar.

A etapa classificatória contou com a participação geral de 758 alunos do ensino fundamental, no formulário onde foi realizado o teste, foram disponibilizados 15 questões envolvendo as quatro operações fundamentais e questões de lógica, valendo um ponto cada questão, sob a prerrogativa de temporizador para que assim pudessem ser avaliados os desempenhos dos alunos que realizaram a prova em menos tempo e que obtiveram a maior pontuação.

Com base nesses critérios, cada aluno obteve uma pontuação que foi de 1 ponto (acertou 1 questão) até 15 pontos (acertou todas as questões). Deste desempenho foram retiradas as médias dos alunos por ano/etapa para verificação.

GRÁFICO: MÉDIA DE NOTAS POR ANO - ETAPA CLASSIFICATÓRIA



Fonte: elaborado pelos autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observando os procedimentos adotados durante a olimpíada matematicando, podemos observar um exemplo de Gamificação em nível macro do processo, pois conta com todas as características principais da gamificação, como: ranqueamento desde as primeiras etapas no qual, o aluno podia verificar sua posição na disputa a partir do seu desempenho e rapidez ao responder as questões.

A olimpíada também englobou uma das características mais importantes da gamificação: objetivo bem definido no processo de ensino, trabalhando com as operações básicas de matemática de diferentes formas: resolução de problemas, operações simples e repetição de operações por meio da tecnologia digital.

Sabemos que na atualidade é de suma importância o desenvolvimento de novas estratégias de ensino para que assim possamos despertar o interesse e uma maior participação dos alunos em sala de aula o trazendo assim cada vez mais para o centro de seu processo de aprendizagem. É inegável que o uso de tecnologias em sala é um atrativo para os estudantes, esses que em sua grande maioria são nativos digitais e tem certo domínio no que diz respeito ao uso de tecnologias, sendo assim é perceptível como foi de extrema importância a contribuição e o uso do aporte tecnológico durante a olimpíada que trouxeram um maior engajamento por parte dos estudantes e isso é perceptível quando analisamos os números de inscritos, quanto ao uso do aplicativo matematicando é interessante citar como um ponto positivo, além do fato de a premiação ao final da competição também ter contribuído positivamente para um maior engajamento dos participantes, percebemos então como o uso de características da gamificação no ensino além de inovar nos processos de ensino, facilita para um melhor desempenho do aluno e trazendo assim melhores resultados no âmbito escolar.

REFERÊNCIAS

BALDISSERA, Olívia. **O que é um serious game, uma das estratégias mais poderosas de gamificação.** 2021. Disponível em: <https://posdigital.pucpr.br/blog/serious-game> . Acesso em: 29 jun. 2022.

BALDISSERA, Olívia. **O que é gamificação, uma das estratégias mais poderosas de gamificação.** 2021. Disponível em: <https://posdigital.pucpr.br/blog/gamificacao-engajamento>. Acesso em: 29 jun. 2022.

COOK, W. **Five Reasons Why You Can't Ignore GAMIFICATION.** MWorld, 2013. Disponível em: [http://cedma-europe.org/newsletter%20articles/Clomedia/Five%20reasons%20you%20Canno%20Ignore%20Gamification%20\(May%2013\).pdf](http://cedma-europe.org/newsletter%20articles/Clomedia/Five%20reasons%20you%20Canno%20Ignore%20Gamification%20(May%2013).pdf). Acesso em: 26 de jul. 2022.

CORTES, Jeanete. Analisis de las estrategias de cálculo estimativo que utilizan estudiantes de 2º de secundaria en Baja Califórnia. 2004. Disponível em: <http://eduweb.ens.uabc.mx/egresados/Tesis/JCortes/>. Acesso em: 10 de ago. 2022

D'AMBRÓSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. Acesso em: 10 de ago. 2022.

Gamificação na educação / Luciane Maria Fadel, Vania Ribas Ulbricht, Claudia Regina Batista, Tarcísio Vanzin, organizadores. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p. Acesso em: 10 de ago. 2022.

GÓMEZ, Bernardo. La enseñanza del cálculo mental. Unión-Revista Iberoamericana de Educación Matemática, n. 4, dez. 2005, p. 17-29. Disponível em: www.fisem.org.br. Acesso em: 10 de ago. 2022.

PARRA, Cecília; SAIZ Irmã (Orgs). Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 186- 235. Acesso em: 10 de ago. 2022.

SEVERGNINI, Luís Filipe. **Serious game como ferramenta de ensino de lógica de programação para crianças.** 2016. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologias Digitais, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2016. Disponível em: <https://repositorio.uces.br/handle/11338/1601>. Acesso em: 29 jun. 2022.

STAKE, R. E. The art of case study research. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1995. Acesso em: 10 de ago. 2022.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. Acesso em: 10 de ago. 2022.