

**INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO  
DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**DANIEL CAMACHO FONSECA SOARES**

***ACITEMTIRAP: UM JOGO PARA O ENSINO DE  
SEQUÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA***



**NITERÓI  
2021**

**DANIEL CAMACHO FONSECA SOARES**

**ACITEMTIRAP: UM JOGO PARA O ENSINO DE SEQUÊNCIAS NA  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentada à Coordenação do Curso  
Graduação de Licenciatura em  
Matemática da Universidade Federal  
Fluminense como requisito parcial  
para aprovação na disciplina  
Trabalho de Conclusão de Curso II  
(GTL00003).**

**Orientador: Wanderley Moura Rezende**

Niterói  
2021

Ficha catalográfica automática - SDC/BIME  
Gerada com informações fornecidas pelo autor

S676a Soares, Daniel Camacho Fonseca  
Acitemtirap : um jogo para o ensino de sequências na  
educação básica / Daniel Camacho Fonseca Soares ; Wanderley  
Moura Rezende, orientador. Niterói, 2021.  
83 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)-  
Universidade Federal Fluminense, Instituto de Matemática e  
Estatística, Niterói, 2021.

1. Ensino de Matemática. 2. Jogos Educativos. 3.  
Sequências Numéricas. 4. Progressões Aritméticas. 5.  
Produção intelectual. I. Rezende, Wanderley Moura,  
orientador. II. Universidade Federal Fluminense. Instituto de  
Matemática e Estatística. III. Título.

CDD -

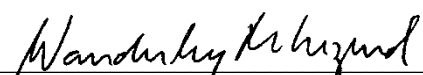
**DANIEL CAMACHO FONSECA SOARES**


**ACITEMTIRAP: UM JOGO PARA O ENSINO DE SEQUÊNCIAS NA  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

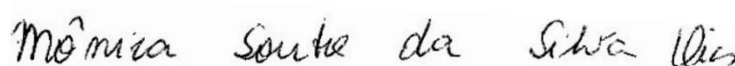
Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Coordenação do Curso Graduação de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (GTL00003).

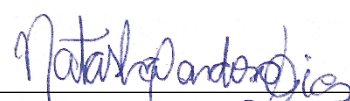
**Aprovada em: 30/04/2021**

**Banca Examinadora**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Wanderley Moura Rezende - Orientador  
D.Sc. - Universidade Federal Fluminense

  
\_\_\_\_\_  
Profª. Flávia dos Santos Soares - Membro  
D.Sc – Universidade Federal Fluminense

  
\_\_\_\_\_  
Profª. Mônica Souto da Silva Dias - Membro  
D.Sc. - Universidade Federal Fluminense

  
\_\_\_\_\_  
Profª. Natasha Cardoso Dias - Membro  
Esp. – SEEDUC-RJ

**Aos meus pais, Izaias e Elizabeth,**

**e à minha irmã, Izabelle.**

## AGRADECIMENTOS

À Deus, meu Senhor, por estar sempre presente em minha vida, me orientando em todas as minhas decisões. Agradeço por toda a proteção, por me confortar em todos os momentos difíceis, dando-me força para prosseguir e por sempre cuidar de mim. Sem Deus, nada seria possível. “Eu o instruirei e o ensinarei no caminho que você deve seguir; Eu o aconselharei e cuidarei de você.”(Salmos 32: 8)

Aos meus pais, Elizabeth e Izaias e irmã, Izabelle por me ajudarem em tudo o que eu precisei, dando-me forças para continuar, por me confortarem em todos os momentos difíceis nesse caminho árduo da graduação. Muito obrigado pelo apoio e por sempre acreditarem em mim, não só nesse trabalho, mas também em todos os outros aspectos da minha vida. Minhas conquistas e sucessos só foram possíveis por ter vocês ao meu lado. Amo vocês de todo meu coração!

Aos meus avós, Manoel Antônio, Severina (*in memoriam*), Manoel (*in memoriam*) e Elvira, por terem ajudado diretamente e indiretamente na minha formação profissional e de vida. Obrigado por terem sempre torcido por mim e por todo apoio dado.

A toda a minha família que acreditou em meu sucesso e me ajudou chegar até aqui.

Aos meus amigos de UFF que me aguentaram todos esses anos e me deram toda a ajuda para chegar a esse momento. Em especial, a Bruna Alves, Daniel Massoto e Nathalia Christine, muito obrigado por todo companheirismo durante as aulas, intervalos, filas, refeições e tudo mais. Agradeço por terem me proporcionado muitos momentos de alegria e por me apoiarem momentos de luta, que passamos juntos. Uma parte dessa conquista também devo a vocês.

A minha parceira de criação, Julia Daitchmann, por aceitado passar por de todo o processo trabalhoso de elaboração do jogo e do Trabalho de Conclusão de Curso que criamos juntos. E venho agradecer, especialmente, por todo carinho, por todo o seu companheirismo e por essa grande sua amizade.

A todos os meus colegas do Programa de Extensão Dá Licença da UFF por me ajudarem durante toda a criação do jogo, dando opiniões e ajudando a confeccionar.

Aos meus amigos fora dos limites da UFF, por sempre acreditarem em mim durante esse caminho, por torcerem por mim e por todo apoio dado nesse meu trajeto.

A todos os funcionários da UFF que trabalharam com todo o empenho para que eu tivesse melhores condições para me formar.

A todos os meus professores da escola e da graduação, agradeço por terem me ensinado e contribuído em minha formação profissional e de vida.

Por fim, mas não menos importante, não poderia deixar de agradecer ao meu orientador, Wanderley, por ter me dado a oportunidade de participar do Programa Dá Licença onde a elaboração do jogo se iniciou. Agradeço por ter me dado confiança para criar o jogo, por ter aceitado a me orientar neste trabalho e por todas as valiosas contribuições para a construção deste TCC. Foi uma honra tê-lo como orientador, muito obrigado!

*Ensinar não é transferir conhecimento, mas  
criar possibilidades para a sua produção  
ou sua construção.*

*Paulo Freire*



## Resumo

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) trata da produção e do uso de jogos na Educação Matemática. O uso de jogos é importante para tornar a Matemática seja mais atraente para os alunos, permitindo que esses atribuam significados aos conceitos matemáticos e sejam protagonistas do seu processo de aprendizagem. O principal produto deste TCC é o jogo chamado Acitemtirap, o qual foi criado pelo autor do trabalho durante o tempo que foi voluntário no programa de extensão Dá Licença, vinculado ao Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Universidade Federal Fluminense (UFF). Acitemtirap é um jogo de cartas que aborda o tema sequências numéricas, em particular progressões aritméticas (PA). Para a elaboração do trabalho foi feita uma breve revisão bibliográfica sobre o tema na literatura acadêmica e em documentos oficiais, além de análise de quatro livros didáticos aprovados Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) no que diz respeito à abordagem do estudo de sequências numéricas, em especial a progressão aritmética. O jogo produzido, bem como todo o material didático associado a ele (catálogo, kit, fichas de atividades e vídeos), foi avaliado por 41 pessoas, dentre professores e licenciandos em Matemática, os quais responderam um formulário online. Este trabalho apresenta todas as regras e as orientações pedagógicas do Acitemtirap, além da análise e avaliação das respostas do questionário aplicado. Os resultados da avaliação feita pelos licenciandos e professores de Matemática foram muito positivas, encorajando o uso do jogo criado em sala de aula, o que nos remete à sensação de objetivo cumprido.

**Palavras-chave:** ensino de matemática, jogos pedagógicos, progressão aritmética, sequências numéricas.

## **Abstract**

This Undergraduate Thesis describes the use of games in Mathematics teaching and its applicability. The use of games is relevant as it makes Mathematics more attractive to the students and, through this process, it allows them to attain substantial meanings and mathematical concepts to play a leading part in their own learning process. Acitemtirap is the central subject of this thesis. This game was created by this article's author during his volunteering period in the 'Dá Licença' extension program, associated with the Mathematics and Statistics Institute (IME) at the Fluminense Federal University (UFF). Acitemtirap is a card game which has arithmetical progression as its main theme. To prepare this paper, a brief literature review was conducted on the subject in the academic literature and in official documents, in addition to the analysis of four textbooks approved by National Textbook Plan (PNLD) regarding the study of numerical sequences, especially the arithmetical progression. The game produced, as well as all the didactic material associated with it (catalog, kit, activity sheets and videos), were assessed by 41 people, including teachers and Math undergraduates, who answered an online form. This paper presents all the rules and pedagogical guidelines of Acitemtirap, along with the analysis and assessment of the answers to the questionnaire applied. The results of the evaluation made by undergraduates and Mathematics teachers were very positive, encouraging the use of the game created in the classroom, which gives us a sense of accomplishment.

**Key words:** Mathematics teaching, learning games, arithmetical progression, numerical sequence.

## Lista de Ilustrações

Figura 1 - Representação artística da Olímpia antiga.....	19
Figura 2 – Astrágalos.....	21
Figura 3 – Representação de um jogo de dados da era medieval.....	22
Figura 4 – Representação do jogo tlachtli .....	23
Figura 5 – Representação do jogo patolli .....	23
Figura 6 - Friedrich Froebel.....	24
Figura 7 – Foto do Tennis for Two.....	26
Figura 8 – Questão sobre sequência .....	32
Figura 9 – Questão sobre lei da função da sequência (3, 5, 7, 9).....	33
Figura 10 – Complemento da questão sobre lei da função da sequência (3, 5, 7, 9).....	33
Figura 11 – Termo geral da sequência.....	34
Figura 12 – Classificação das P.A. ....	35
Figura 13 – Termo geral da P.A. ....	35
Figura 14 – Solução de Gauss para o problema .....	36
Figura 15 – Demonstração da soma de uma P.A. infinita .....	37
Figura 16 – Soma dos n primeiros termos da P.A. ....	38
Figura 17 – Logo Acitemtirap .....	39
Figura 18 – Exemplo da primeira sequência abaixada.....	40
Figura 19 – Exemplo da segunda sequência abaixada .....	40
Figura 20 – Exemplo da terceira sequência abaixada.....	40
Figura 21 – Organização das cartas por cor .....	41
Figura 22 – Organização das cartas por sequências .....	42
Figura 23 – Organização das cartas por grupos.....	42
Figura 24 – Pré manobra “Separando” .....	43
Figura 25 – Pós manobra “Separando” .....	43
Figura 26 – Pré manobra “Mais e Mais” .....	44
Figura 27 – Pós manobra “Mais e Mais” .....	44
Figura 28 – Pré manobra “Menos” .....	45
Figura 29 – Pós manobra “Menos”.....	45
Figura 30 – Pré manobra “Menos e Mais” .....	45
Figura 31 – Pós manobra “Menos e Mais”.....	45
Figura 32 – Exemplo de “trinca” .....	46
Figura 33 – Exemplo usando curinga 1 .....	46
Figura 34 – Exemplo usando curinga 2 .....	46
Figura 35 – Material concreto .....	48
Figura 36 - Atividade 3 da ficha do EF2 explorando a habilidade (EF03MA10) .....	50
Figura 37 - Atividade 4 da ficha do EF2 explorando a habilidade (EF02MA09) .....	51
Figura 38 - Atividade 15 da ficha do EF2 explorando a habilidade (EF02MA11) (EF01MA10) .....	51
Figura 39 - Atividade 17 da ficha do EM explorando a habilidade (EF07MA15).....	52
Figura 40 - Atividade 17 da ficha do EM explorando a habilidade (EF13MAT507) ....	52
Figura 41 - Atividade 15 da ficha do EM explorando a habilidade (EF02MA11).....	52

Figura 42 – Imagem do vídeo das regras do jogo.....	53
Figura 43 – Imagem do vídeo da construção do material.....	54
Figura 44 - Exemplo de uma pergunta da seção (ii).....	56
Figura 45 - Exemplo de uma pergunta da seção (iii).....	57
Figura 46 - Exemplo de uma pergunta da seção (iv).....	57
Figura 47 – Questão 3 .....	58
Figura 48 – Questão 5.....	59
Figura 49 – Respostas da questão 5.....	60
Figura 50 – Questão 6.....	60
Figura 51 – Respostas da questão 6.....	61
Figura 52 – Respostas da questão 7.....	61
Figura 53 – Respostas da questão 11.....	62
Figura 54 – Respostas da questão 12.....	63
Figura 55 – Respostas da questão 13.....	63
Figura 56 – Respostas da questão 16.....	64
Figura 57 – Respostas da questão 19.....	65
Figura 58 – Respostas da questão 20.....	65
Figura 59 – Respostas da questão 21.....	66
Figura 60 – Respostas da questão 22.....	66
Figura 61 – Respostas da questão 23.....	67
Figura 62 – Respostas da questão 24.....	67
Figura 63 – Respostas da questão 29.....	68
Figura 64 – Respostas da questão 26.....	69
Figura 65 – Respostas da questão 31.....	69
Figura 66 – Respostas da questão 27.....	70
Figura 67 – Respostas da questão 32.....	70
Figura 68 – Respostas da questão 28.....	71
Figura 69 – Respostas da questão 33.....	71
Figura 70 – Compilado dos pontos positivos do catálogo.....	72
Figura 71 – Compilado dos pontos negativos do catálogo.....	73
Figura 72 – Compilado dos pontos positivos do vídeo .....	74
Figura 73 – Compilado dos pontos negativos do vídeo.....	75

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO 1 – JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA</b> .....	<b>17</b>
1.1 Sobre a história e a importância dos jogos .....	18
1.2 O uso do jogo na escola e no ensino de matemática .....	26
<b>CAPÍTULO 2 – O ENSINO DE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS: PROGRESSÕES ARITMÉTICAS</b> .....	<b>30</b>
2.1 Base Nacional Comum Curricular.....	30
2.2 Livro didático .....	31
2.2.1 Araribá mais Matemática (GAY; SILVA, 2018).....	31
2.2.2 Ciência e Suas Aplicações (IEZZI et all, 2016).....	34
<b>CAPÍTULO 3 – O MATERIAL DIDÁTICO – O JOGO ACITEMTIRAP</b> .....	<b>39</b>
3.1 Descrição .....	39
3.2 Pontuação .....	39
3.3 Regras do jogo .....	40
3.3.1 Preparação .....	41
3.3.2 O jogo .....	42
3.3.3 Manobras.....	43
3.3.3.1 Separando.....	43
3.3.3.2 Mais e Mais .....	44
3.3.3.3 Menos .....	44
3.3.3.4 Menos e Mais .....	45
3.3.3.5 Usando “Trincas” .....	46
3.3.3.6 Usando o Curinga.....	46
3.3.4 Manobras não permitidas .....	47
3.3.5 Fim do jogo .....	47
3.4 Kit do jogo.....	47
3.4.1 Componentes.....	47
3.4.2 Produção .....	48
3.5 Orientações Pedagógicas.....	48
3.6 Fichas de atividades .....	49
3.7 Vídeos.....	53

<b>CAPÍTULO 4 – AVALIAÇÃO ON-LINE DO JOGO ACITEMTIRAP.....</b>	<b>55</b>
4.1 Sobre o instrumento de pesquisa.....	55
4.1.1 O que será avaliado.....	55
4.1.2 O formulário.....	55
4.2 Análise dos resultados .....	57
4.2.1 Do perfil dos avaliadores .....	57
4.2.2 Sobre o catálogo .....	59
4.2.3 Sobre os vídeos.....	62
4.2.4 Sobre o jogo.....	64
4.2.5 Sobre as fichas de atividades .....	67
4.2.6 Pontos positivos e negativos do catálogo .....	71
4.2.7 Pontos positivos e negativos dos vídeos .....	74
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>76</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>83</b>

## Introdução

Não o é incomum ver os estudantes reclamando sobre a dificuldade de aprender matemática e da forma na qual ela é ensinada. Nesse sentido, acreditamos que o uso de jogos é importante para fazer com que a matemática seja mais compreendida pelos alunos, proporcionando que esses caminhem do plano concreto para o plano teórico, facilitando o próprio processo de aprendizagem dos estudantes. Esse pensamento também é compartilhado por pesquisadores como Grandó (2000), Selva e Camargo (2009), Roloff (2010), entre outros. Esses autores defendem em suas pesquisas a ideia da utilização dos jogos no ensino da matemática. Segundo eles, os jogos estimulam o aluno para a construção ativa de seu processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, cabe destacar o projeto “*Se Jogando na Matemática*”, integrante do Programa Dá Licença Matemática UFF, Programa de extensão da Universidade Federal Fluminense (UFF), que consiste em um conjunto de ações e projetos articulados voltados para a formação do professor de matemática. Durante o período de março de 2019 até maio de 2021, o autor deste trabalho foi voluntário desse Programa de extensão, participando diretamente do projeto “*Se Jogando na Matemática*”. Esse projeto tem como objetivo a criação de jogos e atividades de matemática recreativa para o ensino básico de matemática.

À época, o projeto “*Se Jogando na Matemática*” tinha reuniões semanais e contava com a participação de nove alunos voluntários. Em um trabalho conjunto com a aluna Julia Daitechmann Gonzalez, outra voluntária do programa, foi produzido o jogo que será tema desse artigo, o Acitemtirap. A inspiração da criação do jogo foi o Rummikub<sup>1</sup>, que é um jogo já consolidado no mercado de jogos. Ao jogar o Rummikub, percebeu-se que, fazendo certas adaptações, era possível criar um outro jogo que trabalhasse com sequências numéricas, em particular as progressões aritméticas. A partir daí começou o processo de criação do Acitemtirap (P. aritmética, escrita em sentido invertido).

Antes de ser validado, o jogo foi aplicado com os participantes e com o coordenador do projeto. Após terminar a produção do jogo, foram produzidos sete kits

---

<sup>1</sup> Disponível em: [https://tablegames.com.br/wp-content/uploads/2017/10/rummikub\\_manual\\_table\\_games.pdf](https://tablegames.com.br/wp-content/uploads/2017/10/rummikub_manual_table_games.pdf) Acesso em: 12 abr. 2021

do jogo, que foram aplicados em três turmas do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Niterói. Isto posto, foi feita uma avaliação plenária do jogo com o grupo do projeto e, em seguida, elaborou-se o Catálogo, o Kit e duas Fichas de Atividades sobre o conteúdo do jogo, uma para o Ensino Fundamental e outra, para o Ensino Médio. Por último foram produzidos dois vídeos, um deles explicando sobre a dinâmica e as regras do jogo, e outro apresentando como construí-lo.

Uma vez elaborado todo esse material associado ao jogo, chegou a hora de validá-lo, ou seja, saber se professores e licenciandos em matemática aprovariam o Acitemtirap como uma ferramenta no ensino de sequências numéricas, em particular a progressões aritméticas. Para isso, foi construído um formulário online como objetivo de avaliar o jogo em si, o Catálogo do Jogo, o Kit do jogo, cada Ficha de Atividades e os vídeos elaborados sobre o jogo.

Para escrever esse trabalho, orientado pelo professor Wanderley Rezende, foi necessário fazer uma revisão da literatura sobre a história dos jogos e a sua relevância na sociedade e no ensino, destacando a importância deles como recurso didático para a escola básica. O resultado dessa revisão bibliográfica está descrito no capítulo 1 deste trabalho. Destacam-se a discussão realizada por filósofos famosos como Platão e Aristóteles, assim como os argumentos de autores como Kishimoto (2005), Huizinga (1990), Grando (2000), além de outras referências.

No capítulo 2, é feito um estudo em livros didáticos com a finalidade de saber como o conteúdo de sequências, com destaque para as progressões aritméticas, é apresentado para os alunos tanto do Ensino Fundamental, quanto para o Ensino Médio.

A apresentação do Jogo Acitemtirap e o material didático relacionado ao jogo – catálogo, kit, fichas de atividades e vídeos – é feita no terceiro capítulo. Todo o material produzido é descrito em detalhes, com orientações pedagógicas para os professores que desejarem aplicar o Acitemtirap em sala de aula. As fichas de atividades são apresentadas, destacando as habilidades da BNCC que são trabalhadas em cada atividade proposta. As atividades exploram os conceitos matemáticos a partir da situação de jogo. Aprende-se matemática com o jogo. Mas aprende-se matemática também para jogar melhor. Todo o material elaborado encontra-se nos anexos desse trabalho e podem ser visualizados no site do Programa Dá Licença (<http://dalicenca.uff.br/projetos/se-jogando-na-matematica/> Acesso em: 29 abr. 2021).



Por fim, no capítulo 4 é feita uma descrição detalhada do formulário de avaliação do jogo, para em seguida apresentar os resultados dessa avaliação. Os resultados da pesquisa são apresentados utilizando-se escalas, tabelas e gráficos. Ao final do trabalho apresentamos nossas conclusões e considerações finais.

## Capítulo 1 – Jogos no ensino de matemática

São notórios os problemas relacionados ao ensino e à aprendizagem da Matemática no ensino básico. Talvez a principal causa desse problema seja o foco que se tem dado ao próprio ensino de Matemática como um todo. Procura-se colocar os estudantes a serviço de uma linguagem própria da disciplina. Nesse sentido, a primeira atitude da Didática da Matemática deveria ser inverter a ordem dessa relação. Conforme Grando (2000), faz-se necessário esclarecer para os futuros professores de Matemática que, mais importante que “ensinar matemática”, é formar cidadãos que saibam criar e manipular conceitos matemáticos segundo suas necessidades de vida em sociedade. Para isso, busca-se utilizar, cada vez mais, mecanismos que fogem do tradicional, algo que retome a momentos reais de vida e que seja também um entretenimento. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) da 1ª a 4ª série (BRASIL 1997)

[...] tem-se buscado, sem sucesso, uma aprendizagem em Matemática pelo caminho da reprodução de procedimentos e da acumulação de informações; nem mesmo a exploração de materiais didáticos tem contribuído para uma aprendizagem mais eficaz, por ser realizada em contextos pouco significativos e de forma muitas vezes artificial. (BRASIL, 1997, p. 29)

Vale ressaltar que mesmo sendo um documento antigo, os mesmos problemas citados persistem até os dias atuais. Assim, tendo como meta romper com esse distanciamento entre o estudante e a forma como a Matemática é apresentada, faz-se necessário o uso de algum recurso didático que possa atrair a atenção do discente em seu momento de aprendizagem. Diante disso, é preciso utilizar uma forma de ensino que, além de atraente para o estudante, também trabalhe os conteúdos necessários de forma significativa e prazerosa, que torne o aluno protagonista de sua aprendizagem.

De acordo com o dicionário Michaelis Moderno Dicionário da Língua Portuguesa (2020), a palavra “lúdico” significa “relativo a brincadeiras e divertimentos, como instrumento educativo”. Para Roloff (2010) o lúdico pode oferecer um momento de felicidade à aula, levando leveza ao cotidiano escolar e, com isso, aprendendo de forma significativa.

Para que a aula se torne significativa, o lúdico é de extrema importância, pois o professor além de ensinar, aprende o que o seu aluno construiu até o momento, condição necessária para as próximas aprendizagens. [...]. Estuda-se o passado, vive-se o presente, busca-se o futuro. Através da ludicidade podemos fazer novas perguntas para velhas respostas. (ROLOFF, 2010, p. 3)

Nesse cenário, apresentam-se os jogos matemáticos. De acordo com Selva e Camargo (2009), os jogos se tornam um recurso didático capaz de promover um ensino dinâmico, possibilitando trabalhar os conteúdos da matemática de uma forma mais desafiadora e cativante, estimulando o desenvolvimento da capacidade do discente em ser protagonista na formação dos seus conhecimentos. Reforçando tal atitude, Grandó (2000) ressalta a capacidade cativante dos jogos, que fazem o ambiente escolar mais próximo ao ambiente extraescolar do aluno. Como observa a pesquisadora, é possível ver que as crianças estão frequentemente em contato com jogos em seu dia a dia, fora das salas de aula.

### 1.1 Sobre a história e a importância dos jogos

No Michaelis Moderno Dicionário da Língua Portuguesa a palavra “jogo” é definida como “qualquer atividade recreativa que tem por finalidade entreter, divertir ou distrair; brincadeira, entretenimento, folguedo. Divertimento ou exercício de crianças em que elas demonstram sua habilidade, destreza ou astúcia” (MICHAELIS, 2020).

No Dicionário Priberam da Língua Portuguesa (2020), jogo está definido como “exercício ou passatempo entre duas ou mais pessoas das quais uma ganha, e a outra, ou as outras, perdem. Divertimento, exercício”, entre outras definições.

Além dessas definições encontradas nos dicionários, nos deparamos com várias outras na literatura acadêmica. Em sua pesquisa, Grandó (2000) observa que alguns autores procuraram determinar características que definiram atividades como jogo. Entre eles, Huizinga (1990), Caillois (1990) e Chateaubriand (1987), por exemplo, definem jogo como:

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. (HUIZINGA, 1990, p. 16 *apud* GRANDÓ, 2000, p. 2)

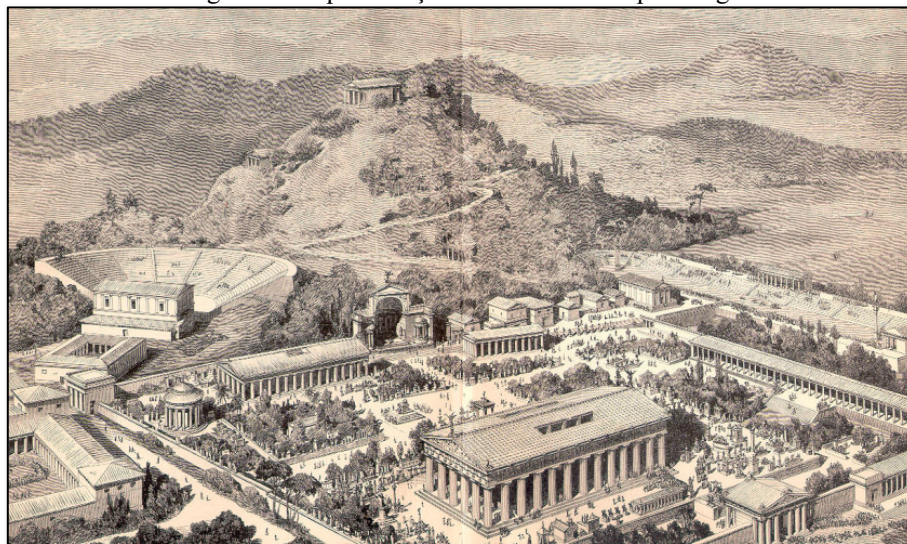
A prática de jogos é uma atividade bem antiga da humanidade. Talvez a que mais se destaque e tenha o maior índice de popularidade sejam os Jogos Olímpicos, praticados desde a Grécia Antiga.

Os Jogos Olímpicos, conforme a mitologia grega, foram criados por Hércules na era antiga, em 2500 a.C. com o intuito de homenagear o seu pai Zeus. O semideus teria plantado a oliveira onde eram colhidas as folhas para emoldurar a coroa para quem tivesse triunfo nos jogos (BRASIL, 2016).

Entretanto, o nome Olimpíadas surgiu apenas em 776 a.C. Nesse período, os jogos olímpicos começaram a registrar os nomes dos participantes que obtiveram triunfo nos jogos. Foi nessa época também que o termo Olimpíadas surgiu. Ifitos, rei de Iliá, aliou-se ao monarca de Esparta, Licurgo, e a Clístenes, rei de Píssa. O local onde foi selada a aliança dos três líderes foi o templo de Hera, localizado no santuário de Olímpia. Daí surgiu o nome “Olimpíadas”.

Essa aliança firmou uma trégua, considerada sagrada por toda Grécia, no período em que fosse realizado os Jogos. Esse acordo foi levado tão a sério que, durante a Guerra do Peloponeso (combate entre Atenas e Esparta entre 431 e 404 a.C.), os inimigos deixaram o conflito de lado para competir nos jogos.

Figura 1 - Representação artística da Olímpia antiga



Fonte: Wikipédia<sup>2</sup>

Na Grécia Antiga, as discussões sobre a importância da prática de jogos transcendiam o cenário esportivo e adentravam o universo filosófico. Um ponto interessante a esse respeito era a discussão entre Platão (427 a.C. - 347 a.C.) e seu discípulo, Aristóteles (385 a.C. - 322 a.C.), sobre a importância dos jogos.

---

<sup>2</sup>Disponível em:

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogos\\_Ol%C3%ADmpicos\\_da\\_Antiguidade#/media/Ficheiro:Olympos.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogos_Ol%C3%ADmpicos_da_Antiguidade#/media/Ficheiro:Olympos.jpg). Acesso em: 22 fev. 2021

Para Aristóteles (385 a.C. -322 a.C.), o jogo não era relevante senão para os momentos de descanso.

Se o repouso e o trabalho são ambos indispensáveis, o repouso é pelo menos preferível, e é uma questão importante saber em que se deve empregar o lazer. Certamente não no jogo; senão, o jogo seria o nosso fim último. Se possível, é melhor descartar o jogo entre as ocupações. Quem trabalha precisa de descanso: o jogo não foi imaginado senão para isto. O trabalho é acompanhado de fadiga e de esforços. É preciso entremeá-lo convenientemente de recreações, como um remédio. O descanso é ao mesmo tempo um movimento da alma e um repouso, pelo prazer de que se acompanha (ARISTÓTELES, 2006, p. 80, *apud* ROSA, 2017, p. 71).

Já para Platão (427-347 a.C.), os jogos infantis tinham relação com o futuro da sociedade. Com isso, para Platão: "a brincadeira deve ser estimulada e supervisionada pelos adultos, como forma de assegurar os valores éticos e morais." (REIS, 2017, p. 22). Podemos ver também essa visão de Platão em um dos diálogos do livro "As leis" escrito por ele mesmo

Afirmo e declaro que há em todo Estado uma total ignorância a respeito dos jogos infantis, de sua importância decisiva para a legislação como fatores que atuam para determinar se as leis promulgadas devem ser permanentes ou não. Quando há uma prescrição do programa dos jogos que assegura que as mesmas crianças joguem sempre os mesmos jogos e se divirtam com os mesmos brinquedos da mesma maneira e nas mesmas condições, se permite também que as leis efetivas e sérias permaneçam inalteradas; mas quando, ao contrário, tais jogos variam e sofrem inovações entre outras mudanças contínuas, as crianças não cessam de fazer seus caprichos e transferir de um folguedo para outro, de modo que nem no que diz respeito às suas próprias posturas corporais nem no que respeita a todos os objetos de seu uso contam com um padrão estabelecido e reconhecido de propriedade ou impropriedade no seu comportamento. (PLATÃO, 2004, p. 287)

A partir desse pensamento, o jogo se tornava algo importante na educação das crianças e relevante para o funcionamento da sociedade. Cabe destacar que na Grécia Antiga já se observava a presença de jogos matemáticos. Segundo Mlodinow (2008), eles jogavam astrágalos<sup>3</sup> (Figura 2), objeto feito de ossos do calcanhar de animais com seis lados, mas apenas quatro eram estáveis para que o osso apoie sobre eles. A chance de cair em dois dos lados estáveis era de 10% e dos outros dois de 40%. O jogo resumia-se a jogar quatro astrágalos com o objetivo de ter o melhor resultado<sup>4</sup>: os quatro ossos caindo em lados diferentes. Visto que os gregos acreditavam que os

<sup>3</sup> Osso do pé, usado como um dado pelos antigos gregos por sua forma, que lembra um cubo (HOUAISS, 2009).

<sup>4</sup> Consideravam o melhor resultado como raro, mas não o mais raro de todos. Tem uma probabilidade de aproximadamente  $\frac{384}{10.000}$  de aparecer.

acontecimentos eram de acordo com a vontade de Deus, não investigaram as probabilidades de acontecer tal evento.

Figura 2 – Astrágalos



Fonte: Brasil de Longe<sup>5</sup>

No entanto, no período seguinte da história do mundo ocidental, na Idade Média, os jogos tiveram algumas dificuldades quanto a sua aceitação pela sociedade. A Idade Média (476 e 1453) é estudada como uma transição da Antiguidade para a Idade Moderna. É época em que houve grandes transformações na organização política, social e econômica no continente europeu. Segundo Reis (2017), a educação tradicional e disciplinadora tomou força, por conta da consolidação da Igreja Católica. Os professores eram vistos como autoritários por possuírem o conhecimento e os estudantes eram considerados passivos. Era função do educador ensinar, sem espaço para utilizar jogos. De acordo com Kishimoto (2005), nesse período, o jogo não era considerado uma atividade séria, pois ainda era associado aos jogos de azar.

---

<sup>5</sup> Disponível em: <https://brasildelonge.com/tag/astragalo/>. Acesso em: 15 set. 2020

Figura 3 – Representação de um jogo de dados da era medieval



Fonte: Gizmodo<sup>6</sup>

Contudo, no Renascimento, a prática de jogos ganha um novo destaque. O Renascimento (entre os séculos XIV e XVI) é reconhecido como um movimento econômico, cultural e político que se desenvolveu na Europa e marcou o início da Idade Moderna. É caracterizado pelo desenvolvimento técnico e científico, maior compreensão da filosofia e maior interesse pela beleza. Segundo Kassab (2010), o processo de civilidade durante o Renascimento, levou a uma série de novas normas educacionais e, nesse contexto, a discussão em torno de recursos lúdicos. Nesse sentido, Kishimoto (2005) observa a importância que o Renascimento atribuiu a atividades lúdicas para o desenvolvimento da inteligência das crianças.

O jogo serviu para divulgar princípios de moral, ética e conteúdos de história, geografia e outros, a partir do Renascimento, o período de “compulsão lúdica”. O Renascimento vê a brincadeira como conduta livre que favorece o desenvolvimento da inteligência e facilita o estudo. Ao atender necessidades infantis, o jogo infantil torna-se forma adequada para a aprendizagem dos conteúdos escolares. (KISHIMOTO, 2005, p. 28)

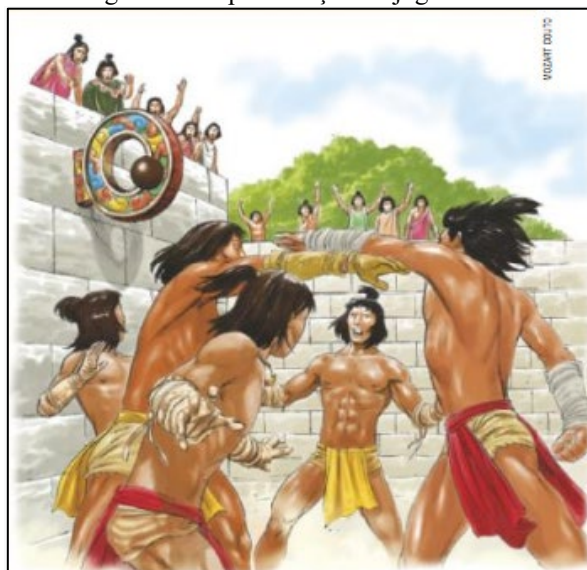
Wajskop (1995) afirma que os humanistas da época repararam as oportunidades educativas dos jogos e começaram a usá-los. Assim passaram a acreditar que os jogos e brincadeiras eram uma maneira de resguardar a essência da criança, separando os jogos em “bons” e “maus”.

Durante esse período, no atual México viviam os Astecas. Soustelle (2002) afirma que esse povo se entretinha com um jogo de bola chamado *tlachtli*<sup>7</sup>(Figura 4),

<sup>6</sup> Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/dado-trapaceiro-noruega/> Acesso em: 1 out. 2020

esporte de elite que possuía uma significação esotérica. Além disso, havia também um jogo de azar chamado *patolli*<sup>8</sup>(Figura 5), que todas as classes sociais se aventuravam.

Figura 4 – Representação do jogo tlachtli



Fonte: BOULOS JUNIOR, 2009

Figura 5 – Representação do jogo patolli



Fonte: Brincadeiras pelo mundo<sup>9</sup>

<sup>7</sup>*Tlachtli*: jogo popular na época que assemelha com futebol e com basquete, pois a bola só podia ser jogada com os joelhos ou os quadris e os participantes tinham que lançá-la entre dois anéis pedra presos nas muralhas laterais, similar a uma cesta de basquete. O campo era em formato de T e bola de borracha pesada. (BOULOS JUNIOR, 2009)

<sup>8</sup> *Patolli*: jogo de tabuleiro que também era um ritual para o deus Machuilxochitl. Para jogar, cada jogador terá 6 peças e 6 itens de aposta, o objetivo do jogo é fazer com que cada peça se movesse por todo tabuleiro e voltasse para a posição inicial sem que os outros jogadores roubassem suas peças ou sua peça caísse em um espaço onde o jogador deveria perder a peça e oferecer uma de suas apostas para Machuilxochitl.

<sup>9</sup> Disponível em: <https://cadeomanualblog.wordpress.com/2016/08/05/patolli-antigo-jogo-de-tabuleiro-asteca/>. Acesso em: 1 out. 2020



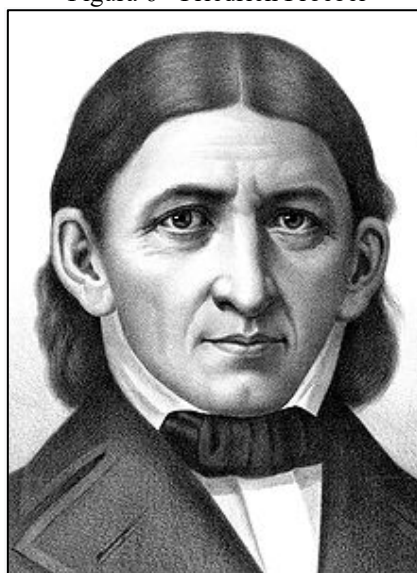
O Iluminismo, que tem como característica a liberdade econômica e política e defendia o uso da razão, tem como um de seus principais filósofos Jean-Jacques Rousseau (1712 – 1778), que pesquisava também sobre a educação infantil e jogos:

[...] deixa claro que o ponto de partida para a execução deste ideal consiste em considerar a criança em seu mundo, isto é, o que ela é “antes de ser homem” e não partir simplesmente do ideal adulto para impô-lo verticalmente à criança, sem considerar suas manifestações próprias, sua capacidade imaginativa e criativa. (ROUSSEAU, *apud* DALBOSCO, 2007, p. 321)

Além disso, segundo Cunha (2012), no século XVIII produziram-se os jogos com propósito de ensinar ciências à realeza e à aristocracia, mas acabaram se tornando populares. Friedrich Froebel (1782-1852), pedagogo da época e o fundador do primeiro jardim de infância, acreditava que o jogo é benéfico para criança. Segundo Kishimoto (2002)

Froebel foi influenciado pelo movimento a favor do jogo em sua época. Ao elaborar sua teoria da lei da conexão interna, jogo resulta em benefícios intelectuais, morais e físicos e o erige como elemento importante no desenvolvimento integral da criança. (KISHIMOTO, 2002, p. 64)

Figura 6 - Friedrich Froebel



Fonte: Wikipédia<sup>10</sup>

No início do século XIX, criaram-se diversas novidades no ramo pedagógico e, com isso, os jogos foram incluídos no meio educacional. “Para ensinar matemática e

---

<sup>10</sup> Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Friedrich\\_Fr%C3%B6bel](https://pt.wikipedia.org/wiki/Friedrich_Fr%C3%B6bel). Acesso em: 1 out. 2020

física, utilizavam-se bolas, cilindros e cubos e, por meio de sua manipulação, as crianças estabeleciam relações matemáticas e aprendiam conceitos físicos e matemáticos.” (CUNHA, 2012, p. 94)

No final no século XIX e início do século XX surgiu o movimento Escola Nova, o qual herdava as visões de Froebel. Se tratava de um conjunto de princípios que se opõem ao ensino tradicional ocorrente na época. Segundo Cavalheiro e Teive (2013), o escolanovismo sugeria um ensino democrático que era caracterizado pela preocupação com o interesse da criança, adaptado para cada idade, manifestações sobre a liberdade do discente, entre outros aspectos que perduram até hoje. Dewey (1859 – 1952) foi o principal teórico do movimento, de acordo com Wajskop (1995). Ele enxergava a brincadeira como uma atividade livre e espontânea. No Brasil, por exemplo, com a influência do movimento modernista e a retomada do folclore, as brincadeiras eram vistas como experiências culturais, físicas e de recreação.

Para Piaget (1975), os jogos contribuem para o desenvolvimento intelectual das crianças e tornam-se cada vez mais significativos à medida que estas se desenvolvem. Entretanto, esse recurso, para Piaget, não têm a capacidade de desenvolver conceitos na criança, mas por cumprirem um papel importante no desenvolvimento intelectual, promovem consequentemente a aprendizagem conceitual. (CUNHA, 2012, p. 94)

Além do Piaget (1896–1980), no século XX, Vygotsky (1896-1934) estudava o progresso das crianças e das vivências sociais e culturais por meio do jogo. De acordo com Cunha (2012), Vygotsky analisava a função do faz de conta no crescimento da criança, pois acreditava que o processo de amadurecimento era influenciado pela vivência da criança. “Para ele, também é importante a interdependência dos sujeitos durante o jogo, pois jogar é um processo social.” (CUNHA, 2012, p. 94)

Mais para frente na história, com o avanço da tecnologia, pode-se observar o nascimento dos jogos eletrônicos, sendo o *Tennis Programming*, também conhecido como *Tennis for Two* (Figura 7) o primeiro a ser criado. O jogo tinha uma linha horizontal que representava uma quadra de tênis e uma linha vertical a qual representava a rede. O primeiro jogador, apertando o botão em seu controlador, mandava a bola, um feixe de luz, sobre a rede para chegar ao outro lado da quadra. O segundo jogador devia rebater a bola, apertando o botão do seu controlador, a fim de que ela ultrapassasse a rede e voltasse para a quadra do adversário.

Figura 7 – Foto do Tennis for Two



Fonte: Uol<sup>11</sup>

A partir daí, são notáveis os grandes avanços tecnológicos e junto com isso, uma evolução dos jogos chegando até os Jogos digitais da forma atual. Além da função de entretenimento desses games, também foi-se vendo a importância que esses jogos têm para a aprendizagem. Para confirmar isso, vemos uma fala de Alves (2005)

Na interação com os jogos eletrônicos, essas funções cognitivas são intensificadas a cada dia, o que permite às crianças, adolescentes e adultos a descoberta de novas formas de conhecimento, que hoje também ocorre por meio da simulação de novos mundos. (ALVES, 2005, p. 21)

Para a autora, os jogos eletrônicos além de possibilitar a construção de conceitos vinculados aos aspectos sociais, cognitivos e culturais, também atuavam na Zona de Desenvolvimento Proximal dos Sujeitos, de forma lúdica, prazerosa e atrativa.

## 1.2 O uso do jogo na escola e no ensino de matemática

O uso do lúdico como uma ferramenta didática favorece um maior entendimento do assunto. Além disso, assiste no desenvolvimento do conhecimento e pode auxiliar na discussão de problemas do cotidiano.

[...] é através do lúdico (brincar) e da realidade (razão) que o professor pode construir situações de problematização que serão desencadeadoras de conhecimentos [...] em aulas lúdicas podemos trabalhar questões graves, como o bullying (ROLOFF, 2010, p. 6)

Com essas indagações sobre a vida por meio do lúdico, o professor consegue estimular o discente pensar sobre o tema, pesquisar, criar soluções e levando o que aprendeu para a sua realidade.

<sup>11</sup> Disponível em: <https://www.uol.com.br/start/ultimas-noticias/2017/02/26/inventor-do-primeiro-videogame-tambem-foi-um-dos-criadores-da-bomba-atmica.htm> Acesso em: 15 ago. 2020

Essa ferramenta didática possibilita o aprendizado de forma significativa. Silva e Kodama (2004) afirmam que a atuação do sujeito sobre o saber é enaltecida por dois fatores. O primeiro por proporcionar ao discente uma conexão positiva para a construção do conhecimento. Os estudantes vão ganhando autoconfiança, pois nos jogos são incentivados a indagar, retificar, analisar, organizar, entre outras coisas. Isso também ajuda aos que possuem dificuldades na matéria, a tornando interessante e atrativa. Outro ponto é o desenvolvimento do raciocínio.

Os jogos são instrumentos para exercitar e estimular um agir-pensar com lógica e critério, condições para jogar bem e ter um bom desempenho escolar. Particularmente, a participação em jogos de grupo permite conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante, uma vez que poderão agir como produtores de seu conhecimento, tomando decisões e resolvendo problemas, o que consiste em um estímulo para o desenvolvimento da competência matemática e a formação de verdadeiros cidadãos. (SILVA e KODAMA, 2004, p. 3)

Por isso, o avanço da psicologia foi de grande importância para a utilização dos jogos para a aprendizagem. Piaget, Vygotsky, e Froebel, teóricos já citados, foram grandes incentivadores do uso de jogos e deram contribuições significativas nesse sentido no campo da psicologia.

Além disso, segundo o PCN de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> Séries (BRASIL 1998) que essa construção de problemas do cotidiano na sala de aula estimula a organização dos alunos, possibilitando o reconhecimento do erro, a procura por soluções e a correção natural, estimulando a evolução da habilidade matemática. Ademais, a interdisciplinaridade e a integração com o cotidiano e temas transversais (Ética, Pluralidade Cultural, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Trabalho e Consumo) desenvolve as capacidades exigidas em cada ciclo.

Nessa mesma linha de raciocínio, Grando (2000) aponta que professores têm de aprender e entender componentes internos de seus discentes para, assim, guiá-los a um entendimento de forma significativa. Essa atitude da pesquisadora vai ao encontro do pensamento de Neves, Campos e Simões (2008). Segundo os pesquisadores, o jogo desenvolve os esquemas mentais de forma a impulsionar as funções psiconeurológicas e as operações mentais, motivando o raciocínio.

Os jogos focados para o ensino são chamados de jogos pedagógicos. Cada um possui seu objetivo, uns para fixação da matéria outros para construção de um novo

conceito, podendo até o mesmo jogo ter esses dois propósitos quando utilizados de diferentes maneiras. Para Moura (1992, *apud* GRANDO, 2000), convém ao educador escolher esse objetivo por meio do seu planejamento.

Como visto anteriormente, pesquisadores, como Grando (2000), afirmam que os jogos são ferramentas importantes para auxiliar os professores a ensinarem e os estudantes a aprenderem. No ensino de Matemática, o uso de jogos se torna mais relevante, pois tem-se que, dentre todas as outras matérias, ela é uma das que mais gera desinteresse dos alunos. Com isso, o jogo é uma ferramenta para estimular os alunos no aprendizado da Matemática. Quanto a isso, Grando (2000) afirma que:

Quando são propostas atividades com jogos para os alunos, a reação mais comum é de alegria e prazer pela atividade a ser desenvolvida: “- Oba! Que legal!”. O interesse pelo material do jogo, pelas regras ou pelo desafio proposto envolvem o aluno, estimulando-o à ação. Este interesse natural pelo jogo já é concebido no senso comum. Entretanto, alguns educadores acreditam que, pelo fato de o aluno já se sentir estimulado somente pela proposta de uma atividade com jogos e estar durante todo o jogo, envolvido na ação, participando, jogando, isto garante a aprendizagem. (GRANDO, 2000, p. 26)

Os PCN também defendem a ideia de que o jogo é uma ferramenta para deixar mais atrativo ao aluno o conteúdo a ser apresentado. Além disso, também aponta que: “Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções”. (BRASIL, 1998, p. 46).

Segundo o PCN (BRASIL 1998), além de atrair o aluno, os jogos influenciam diretamente na criação de métodos e estratégias com a finalidade de se vencer a partida. Essa forma de pensar sugere o uso da brincadeira como método para desenvolver o raciocínio na resolução de problemas matemáticos. Com isso, os jogos podem não ter de abordar em si o assunto matemático, mas ajuda a gerar as habilidades matemáticas.

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes - enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório - necessárias para aprendizagem da Matemática (BRASIL, 1998, p.47)

Esse pensamento vai em encontro com o ponto de vista de Muniz (2010, p. 21) citado por PASSOS (2017, p.5) em seu texto

Ainda segundo Muniz (2010, p. 21), também os jogos de reflexão permitem às crianças momentos para se avaliarem em relação a si mesmos e aos seus pares. Estes jogos não exploram necessariamente um conteúdo matemático, porém podem desenvolver competências como concentração, memória e pensamento lógico que são importantes para o processo de matematização. (MUNIZ, 2010, *apud* PASSOS, 2017, p. 5)

Nesse sentido, acreditamos os jogos podem efetivamente desenvolver competências importantes para o pensamento lógico e o processo de *matematização*.

## Capítulo 2 – O ensino de sequências numéricas: Progressões Aritméticas

### 2.1 Base Nacional Comum Curricular

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL 2018) é um documento elaborado com a finalidade de direcionar as escolas brasileiras nas aprendizagens fundamentais desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Por ser um direcionamento, cada colégio tem a autonomia de utilizar estratégias pedagógicas que lhe forem convenientes, considerando suas especificidades como aspectos sociais e regionais, combinando com a BNCC (BRASIL 2018).

Segundo a BNCC do Ensino Fundamental - Anos Finais (BRASIL, 2018), o estudo de sequências aparece inicialmente no 7º ano associado ao objeto de conhecimento: Linguagem Algébrica. O texto sugere articulações interdisciplinares com a literatura a arte destacando as seguintes habilidades:

(EF07MA14) Classificar sequências em recursivas e não recursivas, reconhecendo que o conceito de recursão está presente não apenas na matemática, mas também nas artes e na literatura.

(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas. Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica

(EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes. (BRASIL, 2018, p. 307)

Para o 8º ano as habilidades focadas em sequência são as 10 e 11 que propõem

(EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

(EF08MA11) Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes. (BRASIL, 2018, p. 313)

Com respeito ao Ensino Médio, vê-se que, se diferenciando um pouco do Ensino Fundamental, as habilidades a serem alcançadas não são divididas por séries. Nota-se que elas estão atreladas à cada competência específica do Ensino Médio. Isso implica em uma flexibilidade na definição anual do currículo e da proposta pedagógica de cada escola.

Visto isso, tem-se que as habilidades que tratam das progressões aritméticas e progressões geométricas estão associadas a Competência Específica 5. Tal competência tem como objetivo fazer o aluno seja capaz de:

Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. (BRASIL, 2018, p. 540)

Atreladas a essa competência observam-se duas habilidades associadas às progressões:

(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas  
(EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas. (BRASIL, 2018, p. 541)

Portanto, vê-se que o ensino de sequências está proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL 2018) tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Essas propostas também servirão de base para o objeto de estudo que será discutido nesse artigo.

## 2.2 Livro didático

Para exemplificar o estudo de sequências numéricas, foram escolhidas<sup>12</sup> duas coleções de livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD): um do Ensino Fundamental, “Araribá mais Matemática” (2018); e outro do Ensino Médio, “Ciência e Suas Aplicações” (2016).

### 2.2.1 Araribá mais Matemática (GAY; SILVA, 2018)

Na coleção de livros didáticos “Araribá mais Matemática” (2018) observa-se a utilização da palavra “sequência” no 6º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais, primeiramente, ao se tratar do conjunto dos números naturais. Um pouco mais a frente apresenta-se os números naturais pares e ímpares, múltiplos e a identificação de termos de uma sequência com um padrão específico.

---

<sup>12</sup> A escolha dessas coleções deve-se ao fato da possibilidade de acesso pelo autor.



Como visto, o estudo de sequências inicia no 7º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais, então começamos analisando o livro dessa série desta coleção. Observa-se que primeiramente sequência é vista relacionada a múltiplos, números inteiros. Após isso, há um estudo mais aprofundado sobre sequências numéricas, que faz parte do capítulo de cálculo algébrico, no qual o objetivo é saber representar os termos por meio de expressões algébricas, por exemplo: “A sequência dos números naturais pares é (0, 2, 4, 6, ...). Podemos representar um termo qualquer dessa sequência numérica por:  $a_n = 2 \cdot (n - 1)$  ou, ainda,  $a_n = 2n - 2$ ” (GAY; SILVA, 2018, v.6, p. 149). Além disso, também é discutido sobre sequências recursivas, sem a utilização de fórmulas. Como curiosidade citam-se a Sequência de Fibonacci<sup>13</sup> e as planilhas eletrônicas.

No volume do 8º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais desta coleção faz-se no primeiro capítulo, que aborda potenciação e radiciação, uma revisão do conjunto dos números naturais e dos inteiros utilizando o termo “sequência”. Em uma das questões apresentadas nesse capítulo inicial, há um exemplo de progressão aritmética, porém não é citado o termo específico, é dito apenas “sequência numérica”. Observe:

Figura 8 – Questão sobre sequência

- 7** Descubra o próximo número de cada sequência numérica.
- a) (15, 30, 45, 60, 75, ■) 90
- b) (100, 90, 80, 70, 60, ■) 50
- c) (3, 6, 9, 12, 15, ■) 18
- d) (204, 212, 220, 228, 236, ■) 244

Fonte: (GAY; SILVA, 2018, p.14)

A palavra sequência aparece novamente no Capítulo 7 desse volume em que é abordado o conteúdo cálculo algébrico.

Também podemos utilizar a linguagem algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas. Vamos considerar a sequência dos números naturais positivos múltiplos de 10 que começa no número 10. (10, 20, 30, 40, 50, ...). (...) o  $n$ ésimo termo pode ser expresso por  $10 \cdot n$ , em que  $n$  é um número natural maior ou igual a 1. (GAY; SILVA, 2018, p. 178)

<sup>13</sup> “A sequência de Fibonacci tem origem em um problema proposto pelo matemático Leonardo de Pisa, conhecido como Fibonacci, no livro Liber abaci, de 1202, sobre o crescimento de uma população de coelhos. Observe esta sequência: (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...). Note que os dois primeiros termos dessa sequência são iguais a 1 e que todo termo, a partir do terceiro, é obtido adicionando-se os dois termos imediatamente anteriores.” (GAY; SILVA, 2018, p. 152)

No último volume da coleção (volume 9), também há no começo uma revisão dos conjuntos numéricos em que a palavra sequência é utilizada. Após isso, observa-se a utilização de sequências relacionadas ao estudo da função afim. As figuras abaixo são uma atividade complementar do livro em que primeiramente mostra como se descobre a lei da função da sequência (3, 5, 7, 9, ...) e depois pede para descrever a lei da função da sequência feita por varetas.


Figura 9 – Questão sobre lei da função da sequência (3, 5, 7, 9)

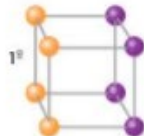
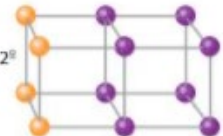
**5** Observe como Marco encontrou a lei da função que rege a sequência 3, 5, 7, 9, ...

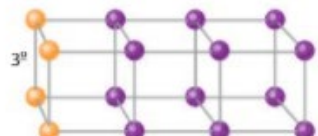
1º termo: 3  
 2º termo:  $5 = 3 + 2$   
 3º termo:  $7 = 3 + 2 + 2 = 3 + 2 \cdot 2$   
 4º termo:  $9 = 3 + 2 + 2 + 2 = 3 + 3 \cdot 2$   
 ...  
 enésimo termo:  $3 + \underbrace{2 + 2 + \dots + 2}_{(n-1) \cdot 2} =$   
 $= 3 + (n-1) \cdot 2$  ou  $3 + 2(n-1)$   
 Então, a lei da função que rege essa sequência é:  
 $f(n) = 3 + 2(n-1)$ , para  $n$  natural maior que zero.

Fonte: (GAY; SILVA, 2018, p. 214)

Figura 10 – Complemento da questão sobre lei da função da sequência (3, 5, 7, 9)

 Agora, junte-se a um colega e observem a sequência construída por varetas.

1º  2º 

3º 

- Escrevam a lei da função que fornece a quantidade de varetas do termo  $n$  dessa sequência.

Fonte: (GAY; SILVA, 2018, p. 214)

## 2.2.2 Ciência e Suas Aplicações (IEZZI, et all, 2016)

Dos vários livros de matemática do Ensino Médio, percebeu-se que a maioria, dos que foram analisados, tem o conteúdo de sequências e progressão aritmética no 1º ano do Ensino Médio. Para o nosso estudo escolhemos, como já informado, os livros da coleção “Ciência e Suas Aplicações” (2016).

No volume do 1º ano dessa coleção aborda-se o conteúdo de sequências, dando-se inicialmente a seguinte definição: “uma função cujo domínio é  $\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, \dots\}$  é chamada sequência numérica infinita. Se o domínio de  $f$  é  $\{1, 2, 3, \dots, n\}$  em que  $n \in \mathbb{N}^*$ , temos uma sequência numérica finita.”. A partir daí, o livro continua falando sobre sequências explicando sobre suas propriedades, como lei de formação ou termo geral e lei de recorrência. É possível ver que os autores deram certa relevância no conteúdo de sequências, o que é importante para entender as progressões aritméticas.

Figura 11 – Termo geral da sequência

**Termo geral**

Vamos considerar a função  $f: \mathbb{N}^* \rightarrow \mathbb{N}^*$  que associa a cada número natural não nulo o seu quadrado:

Podemos representá-la por:  $(1, 4, 9, 16, 25, \dots)$ , em que:

$$a_1 = 1 = 1^2$$

$$a_2 = 4 = 2^2$$

$$a_3 = 9 = 3^2$$

$$a_4 = 16 = 4^2$$

$$\vdots$$

$$a_n = n^2$$

A expressão  $a_n = n^2$  é a **lei de formação** ou **termo geral** dessa sequência, pois permite o cálculo de qualquer termo da sequência, por meio da atribuição dos valores possíveis para  $n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ).

**PENSE NISTO.**

Em seu caderno, escreva o termo geral que represente a sequência dos números pares positivos  $(2, 4, 6, 8, \dots)$ .

$a_n = 2 \cdot n$ ; com  $n \in \mathbb{N}^*$ . Observe:  
 $a_1 = 2 \cdot 1 = 2$ ;  $a_2 = 2 \cdot 2 = 4$ ;  
 $a_3 = 2 \cdot 3 = 6$  etc.

Fonte: (IEZZI, 2016, p. 172)

No próximo capítulo os autores começam a falar de P.A. definindo-a como “[...] uma sequência numérica em que cada termo, a partir do segundo, é igual à soma do termo anterior com uma constante. Essa constante é chamada **razão da P.A.** e é indicada por **r**.” (p. 174). A partir da razão, o livro classifica as progressões aritméticas em crescente ( $r > 0$ ), decrescente ( $r < 0$ ) ou constante ( $r = 0$ ).

Figura 12 – Classificação das P.A.

**► Classificação**

De acordo com a razão, podemos classificar as progressões aritméticas da seguinte forma:

- Se  $r > 0$ , cada termo é maior que o anterior, isto é,  $a_n > a_{n-1}$ ,  $\forall n \in \mathbb{N}$ ,  $n \geq 2$ . Dizemos, então, que a P.A. é **crecente** (veja os itens a, b e d do exemplo 2).
- Se  $r < 0$ , cada termo é menor que o anterior, isto é,  $a_n < a_{n-1}$ ,  $\forall n \in \mathbb{N}$ ,  $n \geq 2$ . Dizemos, então, que a P.A. é **decrescente** (veja os itens c e e do exemplo 2).
- Se  $r = 0$ , todos os termos da P.A. são iguais. Dizemos, então, que ela é **constante** (veja o item f do exemplo 2).

Fonte(IEZZI, 2016, p. 175)

Depois disso, o livro fala sobre o termo geral da progressão aritmética, mostrando termo geral da progressão aritmética, mostrando exemplos de relações entre dois termos da PA para deduzir a fórmula, que é usualmente decorada alunos.

Figura 13 – Termo geral da P.A.

**► Termo geral da P.A.**

Vamos agora encontrar uma expressão que nos permita obter um termo qualquer da P.A., conhecendo apenas o 1º termo e a razão.

Seja uma P.A.  $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots)$  de razão  $r$ . Temos:

$$a_2 - a_1 = r \Rightarrow a_2 = a_1 + r$$

$$a_3 - a_2 = r \Rightarrow a_3 = a_2 + r \Rightarrow a_3 = a_1 + 2r$$

$$a_4 - a_3 = r \Rightarrow a_4 = a_3 + r \Rightarrow a_4 = a_1 + 3r$$

⋮ ⋮ ⋮

De modo geral, o termo  $a_n$ , que ocupa a  $n$ -ésima posição na sequência, é dado por:

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$$

Essa expressão, conhecida como **fórmula do termo geral da P.A.**, permite-nos expressar qualquer termo da P.A. em função de  $a_1$  e  $r$ . Assim, por exemplo, podemos escrever:

•  $a_4 = a_1 + 3r$       •  $a_{12} = a_1 + 11r$       •  $a_{32} = a_1 + 31r$

**PENSE NISTO:**  
Como podemos expressar o 10º termo de uma P.A. em função apenas do 7º termo e da razão?

Fonte(IEZZI, 2016, p. 175)

Continuando o capítulo sobre progressão aritmética, o livro fala sobre a soma de um número finito de termos da P.A. e, para isso, o livro contextualiza o tema utilizando a história de Carl F. Gauss (1777-1855). Essa história diz que Gauss deixou seu professor surpreso ao responder com rapidez a resposta da soma  $1 + 2 + 3 + \dots + 100$ . A partir daí, o livro explica o método utilizado por ele para resolver o problema e, a partir dessa ideia, desenvolve e generaliza esse raciocínio para se chegar à fórmula da soma dos  $n$  primeiros termos de uma P.A.

Figura 14 – Solução de Gauss para o problema

► **Soma dos n primeiros termos de uma P.A.**

Muitas foram as contribuições do alemão Carl F. Gauss (1777-1855) à ciência e, em particular, à Matemática. Sua incrível vocação para a Matemática se manifestou desde cedo, perto dos dez anos de idade. Conta-se que Gauss surpreendeu seu professor ao responder, em pouquíssimo tempo, o valor da soma  $(1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100)$

Que ideia Gauss teria tido?

Provavelmente, ele notou que na P.A.  $(1, 2, 3, \dots, 98, 99, 100)$  vale a seguinte propriedade:

$$\begin{cases} a_1 + a_{100} = 1 + 100 = 101 \\ a_2 + a_{99} = 2 + 99 = 101 \\ a_3 + a_{98} = 3 + 98 = 101 \\ \vdots \\ a_{50} + a_{51} = 50 + 51 = 101 \end{cases}$$

Assim, Gauss teria agrupado as 100 parcelas da soma em 50 pares de números cuja soma é 101, obtendo como resultado  $50 \cdot 101 = 5050$ .

Um raciocínio equivalente ao usado por ele consiste em escrever, de "trás para frente", a soma  $S = 1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100$  ①

$$S = 100 + 99 + 98 + \dots + 3 + 2 + 1 \quad \textcircled{2}$$

Adicionando ① e ②, de acordo com o esquema a seguir, temos:

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \quad S = 1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100 \\ + \\ \textcircled{2} \quad S = 100 + 99 + 98 + \dots + 3 + 2 + 1 \\ \hline 2 \cdot S = \underbrace{101 + 101 + 101 + \dots + 101 + 101 + 101}_{\text{cem parcelas}} \end{array}$$

Assim,  $2 \cdot S = 100 \cdot 101$

$$S = \frac{100 \cdot 101}{2} = 5050$$

Fonte: (IEZZI, 2016, p. 178)

Figura 15 – Demonstração da soma de uma P.A. infinita

Observe que 100 corresponde ao número de termos da P.A., e 101 é a soma dos termos extremos dessa P.A. ( $a_1 + a_{100} = 1 + 100 = 101$ ).

Vamos agora generalizar esse raciocínio para uma P.A. qualquer, mostrando a seguinte propriedade:

A soma dos  $n$  primeiros termos da P.A. ( $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ ) é dada por:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$$

De fato, como a sequência ( $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-2}, a_{n-1}, a_n$ ) é uma P.A. de razão  $r$ , podemos escrevê-la na forma:


$$(a_1, \underbrace{a_1 + r}_{a_2}, \underbrace{a_1 + 2r}_{a_3}, \dots, \underbrace{a_n - 2r}_{a_{n-2}}, \underbrace{a_n - r}_{a_{n-1}}, a_n)$$

Vamos calcular a soma dos  $n$  primeiros termos dessa P.A., que indicaremos por  $S_n$ . Repetindo o raciocínio anterior, temos:

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} S_n = a_1 + (a_1 + r) + (a_1 + 2r) + \dots + (a_n - 2r) + (a_n - r) + a_n \\ + \\ \textcircled{2} S_n = a_n + (a_n - r) + (a_n - 2r) + \dots + (a_1 + 2r) + (a_1 + r) + a_1 \\ \hline \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 2 \cdot S_n = (a_1 + a_n) + (a_1 + a_n) + (a_1 + a_n) + \dots + (a_1 + a_n) + (a_1 + a_n) + (a_1 + a_n) \end{array}$$

n parcelas

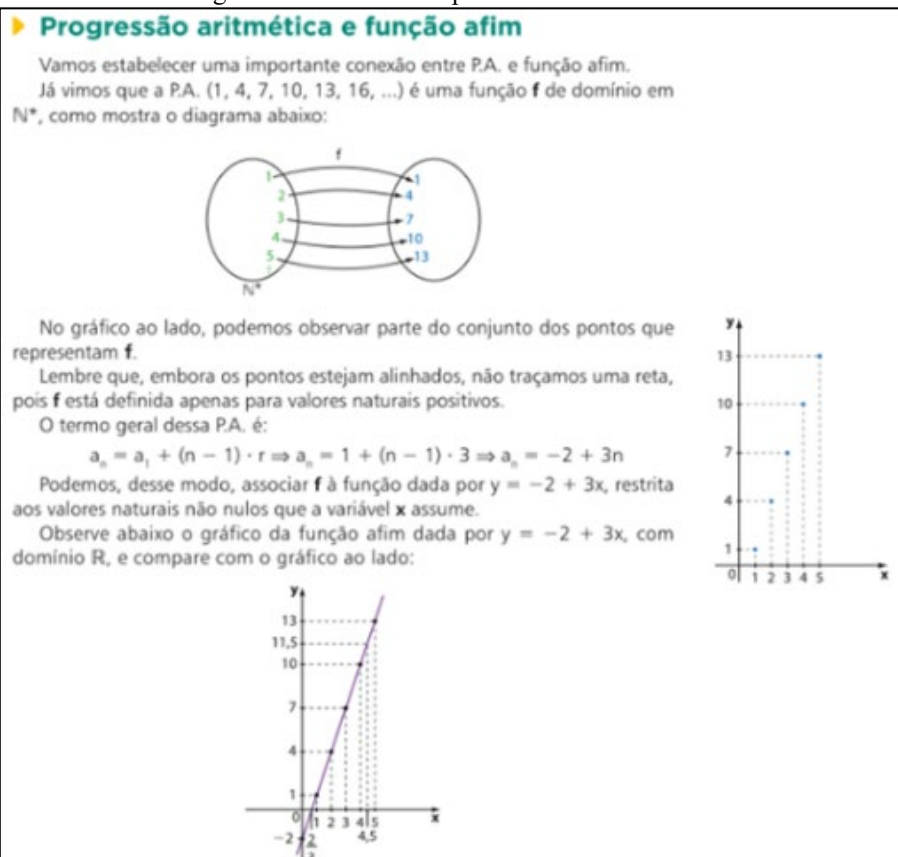
$$2 \cdot S_n = (a_1 + a_n) \cdot n \Rightarrow S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$$

 **PENSE NISTO:**

Fonte: (IEZZI, 2016, p. 178)

Por último, o livro relaciona a P.A. com a função afim, falando da restrição do domínio e comparando os gráficos da P.A. com o de uma função afim.

Figura 16 – Soma dos n primeiros termos da P.A.



Fonte(IEZZI, 2016, p.181)

## Capítulo 3 – O Material Didático – O Jogo Acitemtirap

### 3.1 Descrição

Figura 17 – Logo Acitemtirap



Fonte: Compilação do autor

O jogo teve como inspiração o Rummikub, que é similar ao jogo popular buraco (biriba ou canastra). Aquele é composto por 104 pedras numeradas de 1 a 13, divididas em 4 cores (preto, laranja, azul e vermelho), além de duas pedras-curinga e quatro suportes. O objetivo é acabar com as todas as pedras do suporte, baixando-as na mesa sempre em sequências (razão 0 ou 1).

O ACITEMTIRAP é um jogo de cartas que contextualiza situações de estudo de progressões aritméticas. Assim como o Rummikub, incentiva a criação de sequências, mas, nesse caso, com qualquer razão maior ou igual a zero. Por isso, amentou-se o total de cartas para que ampliasse as possibilidades de sequências que podem ser construídas. No ato de jogar, o aluno realiza diversas atividades relacionadas ao estudo deste tema.

Dessa forma, o jogo é composto de dois conjuntos de cartas, sendo cada um deles formado por 82 cartas, das quais duas são curingas e o restante divididas em quatro grupos, cada grupo numerado de 1 a 20, nas seguintes cores: azul, laranja, marrom e verde. Além dos suportes que devem ser utilizados por cada jogador para apoiar suas cartas.

### 3.2 Pontuação

A contagem dos pontos é feita pela soma dos valores das razões de cada sequência. Observe o exemplo.

Suponha que o jogador tenha abaixado as seguintes sequências:

Primeira (Figura 18): A razão dessa progressão aritmética é igual a dois, logo a pontuação recebida será dois.



Figura 18 – Exemplo da primeira sequência abaixada

12 Azul	14 Laranja	16 Verde	18 Marrom
------------	---------------	-------------	--------------

Fonte: Compilação do autor

Segunda (Figura 10): A pontuação será igual a zero, por causa da razão.

Figura 19 – Exemplo da segunda sequência abaixada

1 Marrom	1 Laranja	1 Verde
-------------	--------------	------------

Fonte: Compilação do autores

Terceira (Figura 20): Observe que o curinga está substituindo o número onze, pois a diferença entre dezenove e quinze é quatro, logo o valor antes do quinze é o onze. A razão dessa progressão aritmética é quatro, portanto a pontuação dessa jogada será quatro.

Figura 20 – Exemplo da terceira sequência abaixada

ACITEMTRAP	15 Azul	19 Azul
------------	------------	------------

Fonte: Compilação do autor

O total de pontos feito por esse participante será a soma das razões dessas progressões aritméticas, logo  $2 + 0 + 4 = 6$ . Assim, esse jogador obteve pontuação igual a seis.

### 3.3 Regras do jogo

Inicialmente cada jogador deverá comprar doze cartas aleatoriamente e colocá-las nos seus respectivos suportes, as restantes devem ser colocadas dentro do saco. Após isso, os jogadores decidirão entre si qual deles começará o jogo. A ordem dos participantes deverá obedecer ao sentido horário.

A cada rodada, os jogadores, em sua vez, poderão fazer apenas uma das seguintes ações:

- Colocar uma, e somente uma, sequência<sup>14</sup> de cartas na mesa, as quais devem ter todas as cores iguais ou todas as cores diferentes;
- Fazer uma, e somente uma, das manobras (veja o tópico “Manobras”);
- Comprar uma carta e, caso consiga, pode efetuar um dos itens anteriores.

As rodadas se repetirão até o final do jogo (veja no tópico “Fim do jogo”).

### 3.3.1 Preparação

Para facilitar, as cartas podem ser organizadas no suporte por:

- Cores: um conjunto de cartas da mesma cor, as quais estão em ordem crescente.

Figura 21 – Organização das cartas por cor

1 Azul	6 Azul	9 Azul	13 Azul
ACIDENTIRA	13 Verde	16 Verde	17 Verde

Fonte: Compilação do autor

<sup>14</sup> Sequência será um conjunto de no mínimo 3 cartas que formem uma progressão aritmética, sendo elas com todas as cores iguais ou todas as cores diferentes.

- Sequências

Figura 22 – Organização das cartas por sequências

3 Laranja	7 Marrom	11 Verde	15 Azul
14 Verde	15 Verde	16 Verde	17 Verde
4 Marrom	ACITEMTIRA	14 Laranja	

Fonte: Compilação do autor

- Grupos: três ou quatro cartas de mesmo número e cores diferentes

Figura 23 – Organização das cartas por grupos

2 Laranja	2 Verde	2 Azul	2 Marrom
5 Verde	5 Marrom	ACITEMTIRA	

Fonte: Compilação do autor

### 3.3.2 O jogo

Para começar, o primeiro jogador deverá olhar em seu suporte para ver se, com as cartas compradas do saco inicialmente, tem alguma sequência formada com elas. Ocorrendo isso, ele deverá baixá-la na mesa virado para si. Caso contrário, ele deverá comprar uma carta e colocá-la entre as outras que estão em sua posse. Após isso, analisar novamente seu conjunto de cartas para verificar se com essa compra alguma

sequência poderá ser formada. Se isso acontecer, poderá abaixá-la, se não, ele deverá passar a vez para o jogador seguinte. Os próximos participantes poderão fazer uma das ações que o primeiro fez. Entretanto, além dessas jogadas, eles poderão fazer uma manobra. Veja exemplos no item “Manobras”.

É importante ressaltar que os jogadores só poderão fazer apenas uma das três ações. Então, é essencial que cada jogador analise bem cada ação que ele fará para elaborar a sua estratégia de jogo. Por fim, as rodadas irão se repetindo até que chegue o fim do jogo

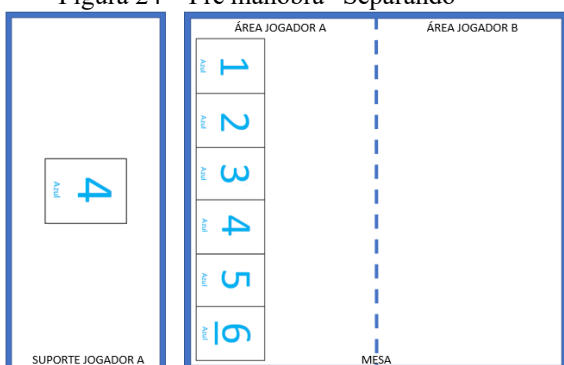
### 3.3.3 Manobras

Manobrar é reorganizar as sequências da mesa para mexer na pontuação, seja sua, seja na dos seus adversários. Não é permitido realizar as manobras sem que o participante baixe pelo menos uma carta. Além disso, todas as cartas da mesa deverão permanecer lá, isto é, não vale pegar uma carta da mesa e colocar de volta no suporte. Caso um jogador mexa na P.A. de outrem, ele deverá deixar para o adversário uma sequência com pelo menos uma carta da sequência original. Observe as manobras que podem ser realizadas durante o jogo:

#### 3.3.3.1 Separando

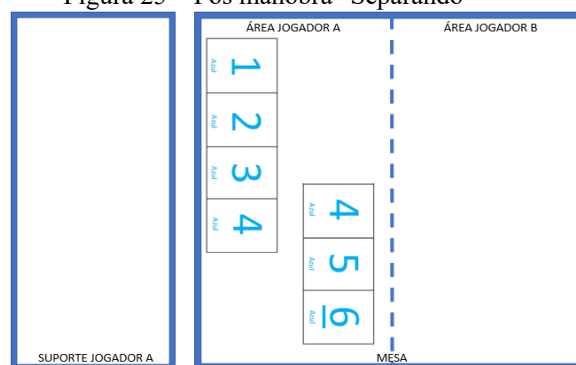
Considere a seguinte situação de jogo (Figura 24). A partir dessa situação, o jogador pode separar uma sequência em duas ou mais sequências, utilizando cartas repetidas (no caso, a carta repetida foi a carta de número 4). Com essa jogada, em vez de uma sequência de razão 1, o jogador ficará com duas sequências de razão 1, aumentando sua pontuação (Figura 25).

Figura 24 – Pré manobra “Separando”



Fonte: Compilação do autor

Figura 25 – Pós manobra “Separando”

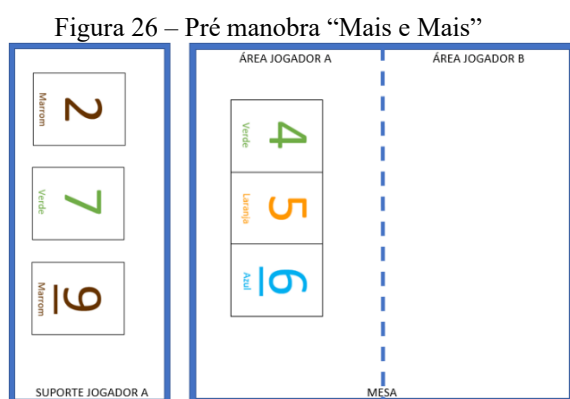


Fonte: Compilação do autor

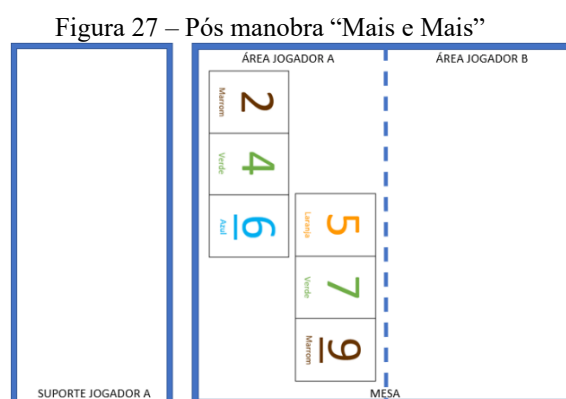
### 3.3.3.2 Mais e Mais

Essa manobra tem o objetivo de aumentar a razão de uma sequência que está na mesa e, assim, adquirir mais pontos. Observe o exemplo a seguir:

As cartas 4 verde, 5 laranja e 6 azul estão na mesa e o jogador possui 2 marrom, 7 verde e 9 marrom em seu suporte (Figura 26). O jogador retira a 5 laranja da sequência da mesa e coloca a 2 marrom. Como a carta 5 não pode ficar sozinho na mesa e nem voltar para o suporte, utilizou-se a 7 verde e a 9 marrom para construir uma nova sequência. Conseqüentemente, aumentou razão da mesa de 1 para 2 e formou uma nova P.A. de razão 2 (Figura 27).



Fonte: Compilação do autor



Fonte: Compilação do autor

### 3.3.3.3 Menos

O intuito dessa manobra é diminuir a razão de uma sequência do adversário que está na mesa e, dessa forma, diminuindo os pontos dele. Analise o exemplo a seguir:

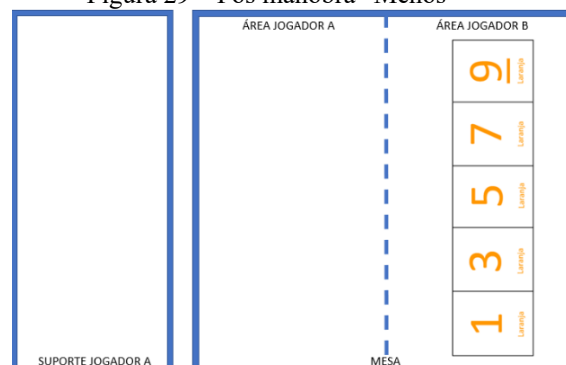
As cartas 3 laranja e o 7 laranja estão no suporte do jogador A e o jogador B baixou na mesa a sequência laranja 1-5-9 (Figura 28). O jogador A coloca a 3 laranja entre as cartas 1 e 5 e o 7 laranja entre as 5 e 9 (Figura 29), com isso, diminuindo a razão P.A. do jogador B, e, conseqüentemente, sua pontuação.

Figura 28 – Pré manobra “Menos”



Fonte: Compilação do autor

Figura 29 – Pós manobra “Menos”



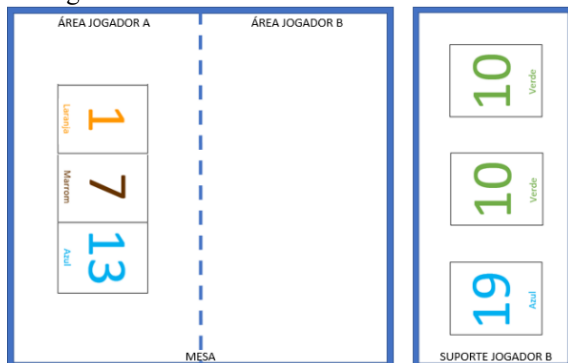
Fonte: Compilação do autor

### 3.3.3.4 Menos e Mais

Esta manobra é uma junção das duas manobras anteriores. Tem como finalidade diminuir a razão de uma sequência de seu oponente que está na mesa e, além disso, construir uma nova sequência para você com as cartas que sobraram após a diminuição, juntamente com as de seu suporte. Veja o exemplo a seguir:

O jogador A baixou a sequência 1-7-13 de cores laranja, marrom e azul, respectivamente. Já o jogador B possui em seu suporte duas 10 verdes e uma 19 azul (Figura 30). O jogador B retira a 1 laranja da sequência do adversário e coloca a 10 verde entre as 7 e 13. Após isso, utilizando as cartas de seu suporte e a carta que já estava na mesa, o jogador A forma uma P.A. de razão 9, sendo ela 1 – 10 – 19, laranja, verde e azul, respectivamente (Figura 31). Dessa forma, o jogador A teve sua pontuação reduzida de 6 para 3 e o jogador B ganhou 9 pontos com a sequência construída.

Figura 30 – Pré manobra “Menos e Mais”



Fonte: Compilação do autor

Figura 31 – Pós manobra “Menos e Mais”



Fonte: Compilação do autor

### 3.3.3.5 Usando “Trincas”

Em uma sequência formada por números iguais, a razão é igual a zero. Por esse motivo, o uso desse tipo de sequência, em geral, não é estimulado. Contudo, o jogador poderá usá-la para acabar com as cartas do seu suporte e finalizar o jogo. Neste caso, o jogador que finaliza o jogo ganha 9 pontos (veja no tópico “Fim do jogo”).

Figura 32 – Exemplo de “trinca”



Fonte: Compilação do autor

### 3.3.3.6 Usando o Curinga

A carta curinga desempenha a mesma função do que em outros jogos: substituir a carta que está faltando.

Por exemplo, na figura a seguir, a carta curinga está no lugar de um 14 marrom, formando então uma sequência que vale 4 pontos (Figura 33).

Figura 33 – Exemplo usando curinga 1



Fonte: Compilação do autor

No exemplo a seguir, o curinga está substituindo ou um 20 marrom ou 20 verde, ambas serviriam para formar a P.A. de razão 6 com todas as cores diferentes (Figura 34).

Figura 34 – Exemplo usando curinga 2



Fonte: Compilação do autor

Vale ressaltar que esses são apenas exemplos das manobras, outras jogadas serão análogas as que estão descritas.

### **3.3.4 Manobras não permitidas**

1. Converter a sequência crescente da mesa do adversário em decrescente.
2. Pegar uma sequência do oponente e torná-la sua.

### **3.3.5 Fim do jogo**

O jogo finaliza quando acontece um desses casos:

- um dos jogadores esvazia o suporte de cartas e, assim, esse participante recebe automaticamente 9 pontos;
- acabarem as cartas do saco;
- término do tempo estipulado pelo docente. (recomendável: máximo de trinta minutos).

Ganha, quem ao final do jogo tiver a maior pontuação. Caso haja empate, os jogadores deverão tirar uma carta aleatoriamente do saco e quem retirar a de maior valor ou o curinga, ganhará. Se as cartas retiradas forem de mesmo valor, esse processo se repetirá.

## **3.4 Kit do jogo**

### **3.4.1 Componentes**

- 2 grupos de 80 cartas 3,7 cm x 4,75 cm numeradas de 1 a 20 (4 cores: laranja, azul, marrom e verde);
- 1 saco de TNT para colocar as cartas;
- 4 cartas-curinga;
- 6 suportes para o apoio das cartas;
- 164 sacos protetores de carta (*Sleeve*) 4,3 cm x 6,5 cm (utilizado para a proteção das cartas).



Figura 35 – Material concreto



Fonte: Compilação do autor

### 3.4.2 Produção

As cartas foram impressas em papel A4 e coladas em um papel cartão de cor preta com o intuito de deixar o material mais rígido. Após isso, foram cortadas e inseridas nos *Sleeves* para resistência. Depois, foram colocadas no saco de TNT para deixar o jogo mais organizado e para os jogadores não verem as cartas e, assim, não escolherem qual o beneficiará.

O suporte para as cartas foi feito com caixa de papelão e pintado com tinta acrílica em aerossol branca, com tamanho de 20 cm x 7,5 cm x 3 cm. O suporte não é essencial para o andamento do jogo, foi produzido para maior comodidade dos jogadores, para não precisarem ficar segurando as cartas na mão e não exibirem suas cartas compradas.

Vale ressaltar que há um arquivo para impressão das cartas e um molde para o suporte, caso o professor queira produzir seu próprio kit do jogo. (Ver anexo II)

### 3.5 Orientações Pedagógicas

Pensando em uma sala de aula e experiências anteriores, é indicado que o jogo dure no máximo 30 minutos. Além disso, recomenda-se que o docente divida a turma em grupos de três a cinco jogadores. Para grupos com mais de três participantes, é pertinente que determine um tempo limite para cada jogador por rodada, para uma melhor dinâmica do jogo.

O jogo tem como pré-requisitos: saber operar com adição e subtração de números inteiros; reconhecer padrões de sequências numéricas; construir uma nova sequência. Assim, pode ser aplicado em turmas a partir do 6º ano. Para o Ensino

Fundamental não há necessidade de se fazer uma apresentação formal às progressões aritméticas, mas, por outro lado, não vemos problema em apresentar o nome desse tipo de sequência. Nas fichas de atividades encontraremos exercícios que podem ser aplicados nos dois níveis de ensinos. Alguns deles, mais específicos, são recomendados apenas para os alunos do Ensino Médio. Caso o jogo seja aplicado em turma do 6º ano, sugere-se evitar situações que utilizem sequências decrescentes.

### 3.6 Fichas de atividades

Foram elaboradas duas fichas de atividades, a saber: uma para o Ensino Fundamental 2; e outra para o Ensino Médio.

A ficha do Ensino Fundamental é composta por 15 questões que variam entre questões sobre o jogo, as quais são necessários o conhecimento das regras para resolvê-las, e questões sobre sequências (no Ensino Fundamental é utilizado o termo sequência em vez de progressões aritméticas).

Já a ficha do Ensino Médio é composta por 18 questões variando entre questões sobre o jogo, sobre progressões aritméticas e sobre a relação de progressões aritméticas com funções afins. É importante ressaltar que todas as questões foram elaboradas sempre utilizando situações reais do jogo.

Em todas as questões das duas fichas, foi atrelado uma ou mais habilidades da BNCC. As habilidades utilizadas poderão ser vistas a seguir:

(EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

(EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

(EF02MA11) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

(EF04MA11) Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural.

(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas

(EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.

(EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

(EF08MA11) Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes.

(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (P.A.) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas. (BRASIL, 2018)

As duas fichas, para o Ensino Fundamental 2 e para o Ensino Médio, poderão ser encontradas na íntegra, respectivamente, nos anexos III e IV. A seguir, para efeito de ilustração, trazemos alguns exemplos de questões.

Figura 36 - Atividade 3 da ficha do EF2 explorando a habilidade (EF03MA10)

3. (EF03MA10) Observe esse momento de uma partida do jogo Acitemtirap.

Qual dos jogadores possui a maior pontuação até esse momento? Justifique sua resposta.

Fonte: Compilação do autor

Figura 37 - Atividade 4 da ficha do EF2 explorando a habilidade (EF02MA09)

4. (EF02MA09) Observe a mesa abaixo:

Como o jogador A poderia aumentar sua pontuação? Descreva o seu pensamento.

Fonte: Compilação do autor

Figura 38 - Atividade 15 da ficha do EF2 explorando a habilidade (EF02MA11) (EF01MA10)

15. (EF01MA10) (EF02MA11) (EF03MA10) Observe o jogo abaixo.

Descreva as manobras que o jogador A pode fazer para baixar todas as cartas de seu suporte e formar duas sequências.

Fonte: Compilação do autor

Figura 39 - Atividade 17 da ficha do EM explorando a habilidade (EF07MA15)

17. (EF07MA15) Dada a seguinte sequência do jogo:

1	5	9	13
Azul	Verde	Laranja	Marrom

a) Determine a razão da sequência;  
 b) Esboce o gráfico da sequência  $a(n)$ ,  $n \in \{1, 2, 3, 4\}$   
 c) Determine uma expressão algébrica  $a(n)$  que define os termos da sequência  $a_1=a(1)=1$ ,  $a_2=a(2)=5$ ,  $a_3=a(3)=9$  e  $a_4=a(4)=13$ .

Fonte: Compilação do autor

Figura 40 - Atividade 17 da ficha do EM explorando a habilidade (EF13MAT507)

11. (EM13MAT507) Considere o seguinte jogo:

8	14	20
Marrom	Verde	Laranja

a) Identifique o primeiro termo e a razão  
 b) Em seguida, esboce o gráfico da sequência.  
 c) Descreva a função afim  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  que gera a progressão aritmética  $f(1)=8$ ,  $f(2)=14$ ,  $f(3)=20$ .

Fonte: Compilação do autor

Figura 41 - Atividade 15 da ficha do EM explorando a habilidade (EF02MA11)

15. (EF02MA11) Uma característica da sequência abaixo é que de um número para o seguinte adiciona-se duas unidades.

2	4	6
Laranja	Azul	Marrom

a) Expresse com símbolos algébricos essa relação recursiva;  
 b) Represente graficamente a sequência  $a_1=a(1)=2$ ,  $a_2=a(2)=4$ ,  $a_3=a(3)=6$ ;  
 c) Determine a expressão algébrica  $a=a(n)$  que define a sequência para  $n \in \{1, 2, 3\}$ .

Fonte: Compilação do autor

### 3.7 Vídeos

Além de todos os outros materiais desenvolvidos, também foram produzidos dois vídeos para auxiliar os professores e alunos na compreensão do jogo, sendo um focado nas regras do jogo (i) e outro mostrando como se confecciona o jogo (ii).

(i) Vídeo com as regras do jogo

Figura 42 – Imagem do vídeo das regras do jogo

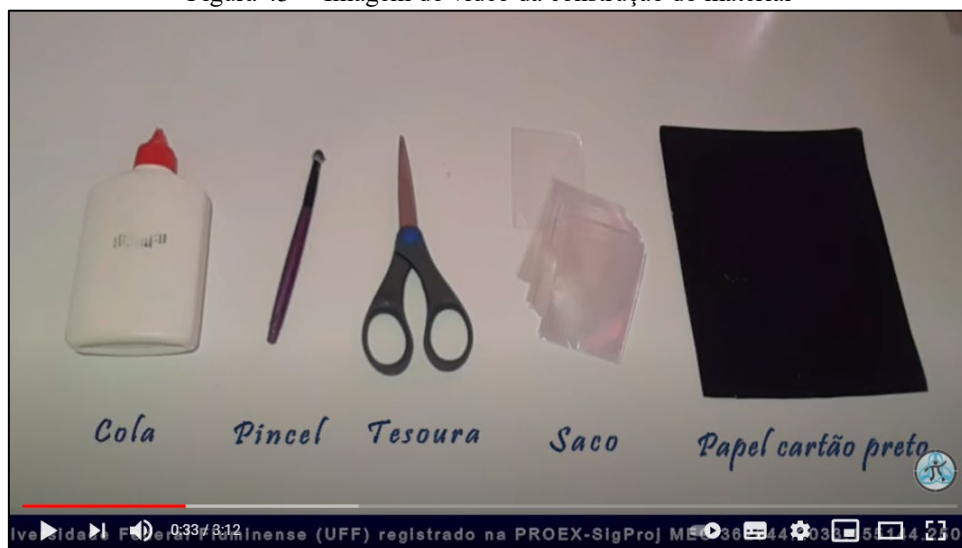


Fonte – Compilação do autor

Inicialmente, o vídeo trata da razão do nome “Acitemtirap” e do jogo que inspirou sua criação. Após isso, é feita uma descrição do jogo, apresentando de modo geral suas regras e todo o material que será utilizado durante o jogo. Em seguida, explica-se com mais detalhes qual é a dinâmica do jogo, observando as manobras o que os jogadores podem fazer, como o jogo termina e como é feita a pontuação. Depois disso, o vídeo procura exemplificar as manobras, falando das vantagens de utilizá-las e mostrando como e quando podem ser realizadas. Por último, mostram-se manobras que não são permitidas. Para assistir o vídeo acesse o link: <https://youtu.be/uUr4CnNK5tk>.

## (ii) Vídeo da construção do material

Figura 43 – Imagem do vídeo da construção do material



Fonte – Compilação do autor

O vídeo inicia apresentando quais são os instrumentos necessários para confeccionar o jogo. Após isso, mostra como foram utilizados os objetos para confeccionar o jogo. Durante essa parte, são oferecidas dicas de quais objetos comprar e, também, dos motivos de utilizar cada objeto citado. Por fim, é exibido todos os materiais construídos. Para assistir o vídeo acesse o link: <https://youtu.be/WVmZMSmyYs8>.

## Capítulo 4 – Avaliação on-line do jogo Acitemtirap

### 4.1 Sobre o instrumento de pesquisa

O primeiro objetivo era que o jogo fosse aplicado com os pós-graduandos do Curso de Especialização em Ensino de Matemática do IME-UFF, para que pudessem avaliar o jogo na prática, tanto o material, quanto a jogabilidade. Entretanto, devido a pandemia da COVID-19, foi necessário mudar a estratégia. Com isso, foi criado um formulário online com o intuito que, licenciandos, pós-graduandos e professores de matemática avaliassem todo o material didático elaborado para o Acitemtirap.

#### 4.1.1 O que será avaliado

O material didático a ser avaliado é constituído de um catálogo (documento com as regras, a dinâmica, os objetivos e as orientações pedagógicas sobre o jogo), as fichas de atividades (está em plural, pois foram elaboradas duas fichas, uma para o Ensino Fundamental e outra para o Ensino Médio), o kit do jogo (o documento com os moldes e orientações para a construção do jogo) e os dois vídeos criados, o primeiro falando das regras do jogo e o modo de jogar e o outro, mostrando como se confecciona o kit do jogo.

Todo o material didático poderá ser visto nos anexos e/ou no site do programa de extensão *Dá licença* da UFF<sup>15</sup>. Além disso, os vídeos também poderão ser acessados no canal do *Dá Licença* no *Youtube*<sup>16</sup>.

#### 4.1.2 O formulário

O formulário foi dividido em 6 seções, sendo: (i) Informações pessoais e acadêmicas do entrevistado, (ii) Sobre o catálogo, (iii) Sobre o vídeo, (iv) Sobre o Jogo, (v) Sobre a Ficha de atividades do Ensino Fundamental 2 e (vi) Sobre a Ficha de atividades do Ensino Médio.

Na seção (i) são apresentadas quatro questões que buscam traçar o perfil de quem irá fazer a avaliação do material didático: se atua como professor ou não, quanto

---

<sup>15</sup> Link: <http://dalicenca.uff.br/projetos/se-jogando-na-matematica/>

<sup>16</sup> Link Regras do Jogo: <https://youtu.be/uUr4CnNK5tk>

Link Construção do Material: <https://youtu.be/WVmZMSmyYs8>



tempo de profissão, se atua em escola pública ou particular e em qual segmento atua (Ensino Fundamental ou Ensino Médio).

Na seção (ii), o objetivo é avaliar o catálogo (regras e orientações pedagógicas sobre o jogo) que foi construído e que está disponível no site do programa de extensão *Dá Licença* da UFF<sup>17</sup>. Nessa seção foram feitas seis questões que solicitavam a avaliação da linguagem do catálogo, da funcionalidade do catálogo, da compreensão do jogo a partir do catálogo, além de pedir que o avaliador indicasse pontos positivos e pontos negativos do catálogo. Vale ressaltar que para as questões sobre a linguagem e funcionalidade, foi elaborado escalas de 1 a 5, as quais quanto menor o número, pior seria a avaliação do item destacado.

Figura 44 - Exemplo de uma pergunta da seção (ii)

5) Em uma escala de 1 a 5, avalie a funcionalidade do catálogo do jogo. \*

1      2      3      4      5

Péssimo      ○      ○      ○      ○      ○      Excelente

Fonte: Compilação do autor

Na seção (iii), o foco da avaliação foram os vídeos produzidos e que estão disponíveis no site do *Dá licença* e no Canal do *Dá licença* no *Youtube*. Nessa parte, foram elaboradas 8 perguntas as quais tinham como objetivo analisar a qualidade do vídeo (som, imagem e conteúdo dos vídeos), o tempo dos vídeos, o entendimento do jogo a partir dos vídeos. Ao final, era solicitado que fossem citados pontos positivos e negativos do vídeo. É importante frisar que nas questões que abordavam a qualidade dos vídeos foram elaboradas escalas de 1 a 5 em que quanto maior o número, maior seria a qualidade do item apreciado. Com isso, devia-se responder marcando um dos números.

<sup>17</sup> Link para acessar o Catálogo: <http://dalicenca.uff.br/projetos/se-jogando-na-matematica/>

Figura 45 - Exemplo de uma pergunta da seção (iii)

14) Você conseguiu entender o jogo a partir do vídeo? \*

Sim

Não

Fonte: Compilação do autor

Na seção (iv), as questões versavam sobre o jogo propriamente dito. Foram elaboradas cinco questões para avaliar a abordagem do conteúdo “sequências”, a dificuldade de confeccionar e de jogar o *Acitemtirap*, a relevância do jogo e o desejo de se utilizar o jogo em sala de aula. Assim como nas outras seções, para as questões que abordavam as dificuldades e a relevância do jogo, também foram criadas escalas de 1 a 5, nas quais quanto menor o número pior é a avaliação do item.

Figura 46 - Exemplo de uma pergunta da seção (iv)

20) Em uma escala de 1 a 5, avalie a dificuldade de jogar o jogo. \*

Muito Fácil      1      2      3      4      5      Muito Difícil

Fonte: Compilação do autor

Nas seções (v) e (vi), as perguntas são iguais e ambas têm como objetivo avaliar as fichas de atividades. Em cada uma há 5 questões as quais avaliam a qualidade das fichas, perguntando sobre a dificuldade, abordagem de conteúdo, linguagem e pertinência das fichas, além de perguntar sobre a possibilidade do respondente utilizar ou não a ficha em sala de aula. Também foram criadas perguntas em que a resposta era um número dentro de uma escala de 1 a 5 na qual quanto menor o número pior a avaliação ou mais fácil a dificuldade da ficha.

## 4.2 Análise dos resultados

### 4.2.1 Do perfil dos avaliadores

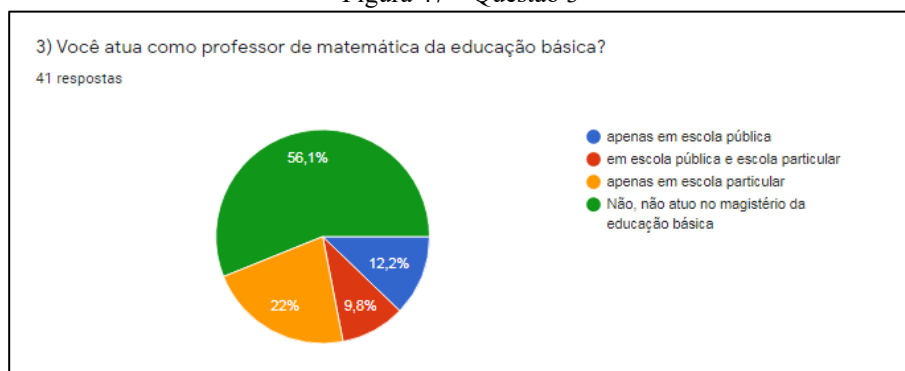
Até a data de 10 de março de 2021, fixada como limite para a realização desse trabalho, tivemos um total de 41 respondentes, cujas características serão apresentadas a seguir.

Como dito anteriormente, a primeira seção tinha o objetivo de analisar o perfil de quem avaliou o material didático. Após compilar todas as respostas, de acordo com o que foi visto na primeira pergunta, do total de respondentes, 20 (48,8%) dizem já atuar como professores de matemática, 18 (43,9%) são estudantes de Licenciatura em Matemática e, apesar de o público-alvo do questionário ser apenas licenciandos e professores de matemática, tivemos também um estatístico, um professor de outra disciplina e um estudante do curso de bacharelado em matemática. Olhando esses dados, vemos que a maioria dos avaliadores são professores, o que é satisfatório, pois, levando em conta que são eles que vivenciam de fato a prática da sala de aula, são estes que podem mais contribuir com suas respostas.

A segunda pergunta do formulário buscava saber há quanto tempo os respondentes atuavam como professores de matemática. Para isso, para facilitar, deixamos com opções de resposta para essa pergunta alguns intervalos de tempo. Assim, analisando as respostas, observou-se que duas pessoas (4,9%) atuam no magistério há menos de um ano, 10 (24,4%) de 1 a 5 anos, uma (2,4%) de 5 a 10 anos, 8 (19,5%) há mais de 10 anos e 20 (48,8%) dizem não atuar ainda como professores de matemática. Observando os dados, pôde-se constatar que há estudantes de licenciatura em matemática que já atuam como professores de matemática, com isso, percebemos que mais de 50% dos respondentes atuam como professores.

A terceira pergunta era para saber se os professores de matemática da Educação Básica atuavam em escola pública, particular, nos dois ou em nenhum. O gráfico a seguir apresenta o resultado dessa consulta.

Figura 47 – Questão 3



Fonte: Compilação do autor

Observando as respostas, percebe-se que, dos respondentes que já atuam em sala de aula, a maioria trabalha em escola particular, seguido dos que trabalham apenas em escola pública e, por fim, os que trabalham nos dois.

A última pergunta dessa seção tinha como objetivo saber em qual segmento os professores atuam. Olhando as respostas observa-se que 3 (7,3%) atuam no fundamental 1, 16 (39%) no fundamental 2, 14 (34,1%), no Ensino Médio, 3 (7,3%) no ensino superior, 2 (4,9%) ministram apenas aulas particulares, 2 (4,9%) atuam apenas em pré-vestibular e 19 (46,3%) não atuam como professor. Deve-se ressaltar que ao somar todas as respostas, o total será maior que o número de respondentes, isso se deve ao fato de alguns professores trabalharem em mais de um segmento da educação. Agora, analisando as respostas, percebe-se que a maioria dos avaliadores atuam no Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio, o que é satisfatório, se levarmos em conta que o jogo foi criado para ser aplicado nesses segmentos de ensino.

#### 4.2.2 Sobre o catálogo

Na primeira questão dessa seção, que é a questão 5 do formulário, procurava-se abordar sobre a funcionalidade do catálogo do jogo. Foi feita uma escala de 1 a 5, sendo que quanto menor o número, pior a avaliação e quanto maior o número, melhor a avaliação, como mostra a Figura 48 a seguir.

Figura 48 – Questão 5

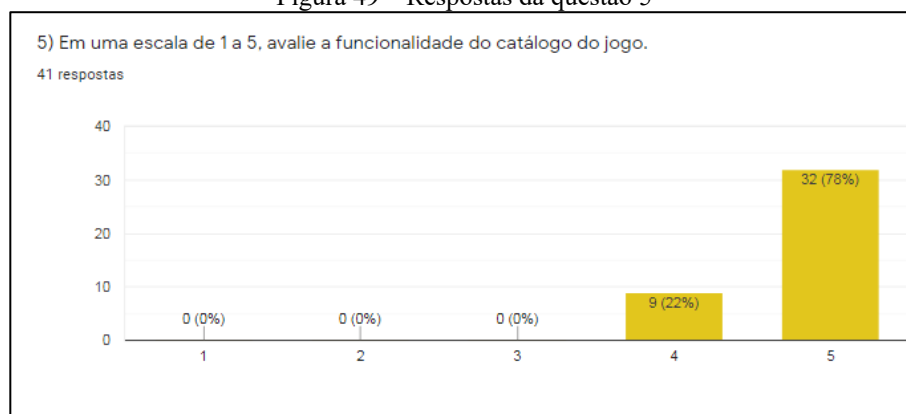
5) Em uma escala de 1 a 5, avalie a funcionalidade do catálogo do jogo. \*

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excelente

Fonte: Compilação do autor

Nessa questão, obviamente, o objetivo era que as respostas fossem majoritariamente 5 ou o mais próximo de 5. Se observarmos a Figura 49, que compila os resultados da questão, percebe-se que o objetivo foi alcançado.

Figura 49 – Respostas da questão 5



Fonte: Compilação do autor

Analisando os dados das respostas, percebe-se uma resposta satisfatória em relação a funcionalidade do catálogo do jogo. Vê-se 32 (78%) notas 5 e o restante (22%) são de notas 4. Isso significa que os respondentes acreditam que o catálogo é relevante, cumpre sua função, para os professores que desejam aplicar essa atividade em suas aulas.

Assim como na primeira pergunta da seção, na segunda questão (questão 6 do formulário) também foi apresentada uma escala de 1 a 5, na qual quanto menor o número, pior a avaliação, como mostra a Figura 50. Na questão solicitava-se que o respondente avaliasse a linguagem utilizada no catálogo. O desejado aqui era que se tivesse a maioria das respostas fossem o mais próximas de 5.

Figura 50 – Questão 6

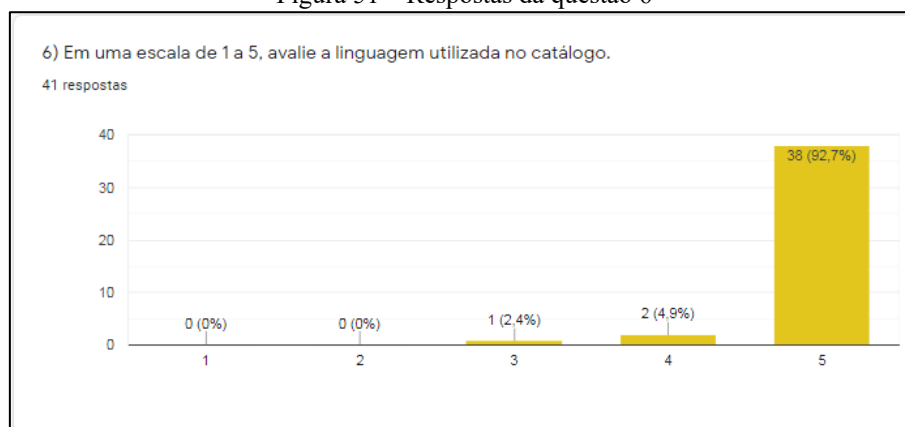
6) Em uma escala de 1 a 5, avalie a linguagem utilizada no catálogo. \*

1      2      3      4      5

Nada adequada                                    Bastante adequada

Fonte: Compilação do autor

Figura 51 – Respostas da questão 6

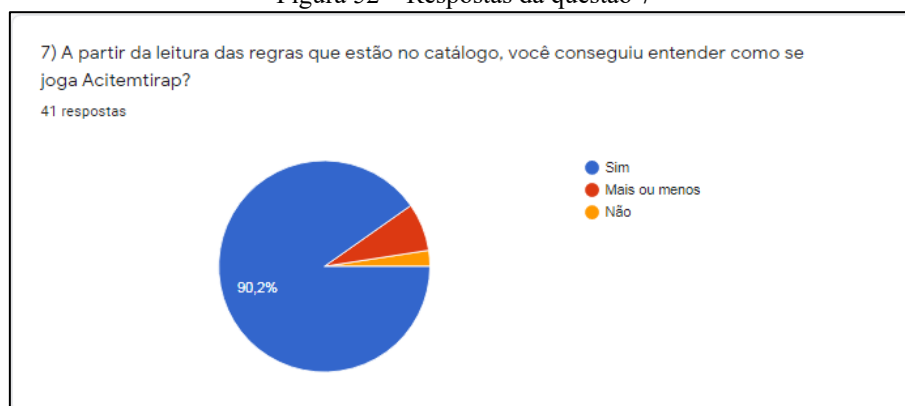


Fonte: Compilação do autor

Ao observar as respostas (Figura 51), vemos que 92,7% dos respondentes avaliaram que a linguagem utilizada no catálogo era bastante adequada. Entretanto, vemos que também que uma pessoa deu nota 3 e duas deram nota 4. Essas notas abaixo de 5 também foram consideradas satisfatórias, visto que ainda são maiores que 3, que representa o limite inferior para a zona de concordância.

As duas próximas questões são perguntas objetivas de múltipla escolha. Os respondentes deveriam dizer se entenderam o jogo a partir do catálogo (Figura 52) e se entenderam as manobras a partir do catálogo.

Figura 52 – Respostas da questão 7



Fonte: Compilação do autor

Após compilar os resultados, é possível ver que a maioria (90,2%) conseguiu entender o jogo a partir do catálogo. Além disso, 100% dos respondentes disseram conseguir entender as manobras do jogo a partir da leitura do documento.

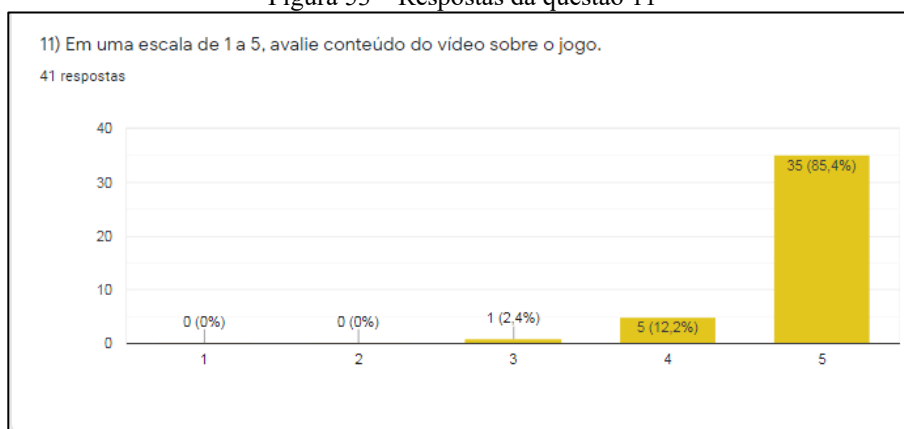
Ainda nessa seção, há mais outras duas perguntas que solicitam aos avaliadores para que citem pontos positivos e negativos do catálogo. Entretanto, essas pontuações serão expostas apenas no item 4.2.6. deste capítulo.

### 4.2.3 Sobre os vídeos

Nas três primeiras questões dessa seção do formulário foram feitas escalas de 1 a 5 em que a nota 1 é equivalente a péssimo e a nota 5 equivale a excelente, com isso quanto maior a numeração, mais positiva a avaliação.

Na primeira questão, que é a pergunta 11 do formulário, o que é avaliado é o conteúdo do vídeo. As respostas estão compiladas na Figura 53 a seguir.

Figura 53 – Respostas da questão 11

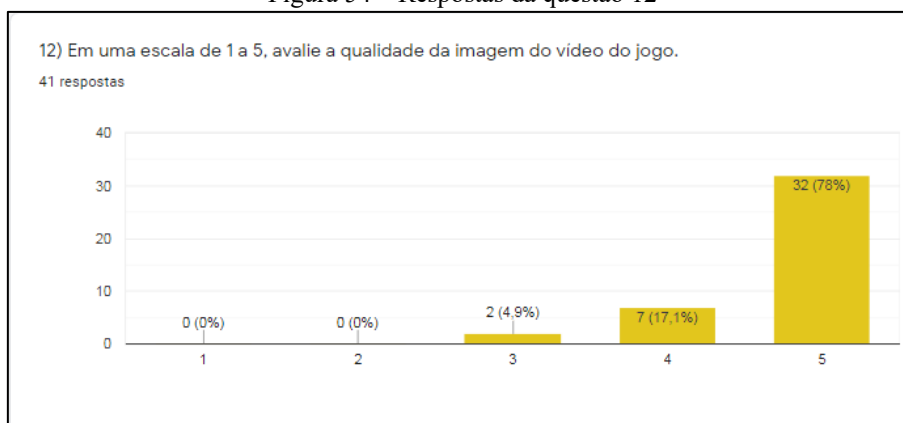


Fonte: Compilação do autor

Nota-se que todas as notas foram maiores ou igual a 3 e a maioria foi a nota máxima; isto é, a maioria dos avaliadores considerou o conteúdo do vídeo excelente. Esse resultado foi satisfatório, visto que o intuito do vídeo era ser algo simples e que não deixasse entediado quem o visse.

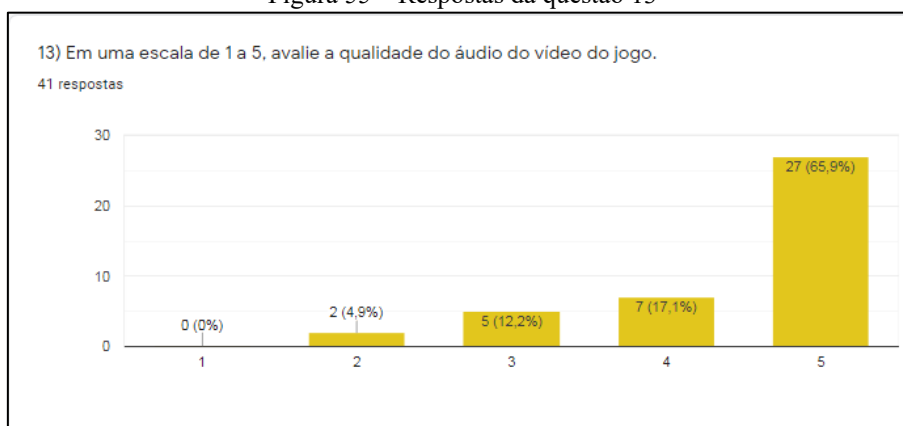
As próximas duas perguntas (questão 12 e 13 do formulário) dizem respeito às qualidades técnicas do vídeo, isto é, avaliam a qualidade de áudio e de som do vídeo respectivamente. Uma compilação das respostas pode ser vista nos gráficos nas Figuras 54 e 55.

Figura 54 – Respostas da questão 12



Fonte: Compilação do autor

Figura 55 – Respostas da questão 13



Fonte: Compilação do autor

Vê-se que, quanto à qualidade da imagem do vídeo, todas as respostas foram acima positivas, o que é muito bom. Já quanto a qualidade do áudio do vídeo, a maioria das respostas foi acima da média, mas houve duas respostas consideradas negativas. Entretanto, como veremos mais a frente, o entendimento do vídeo não foi afetado.

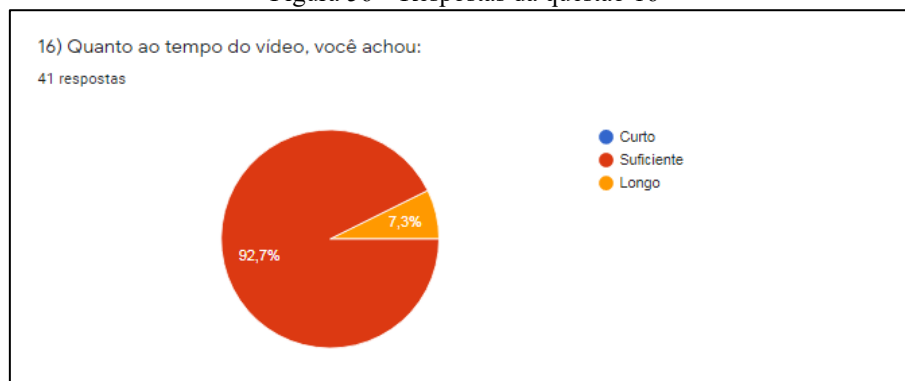
As próximas duas perguntas eram para saber se a partir do vídeo é possível compreender o jogo, isto é, entender o modo de jogar o Acitemtirap e se é possível entender as manobras.

Compilando as respostas, pode-se considerar que vídeo era claro, visto que 100% dos avaliadores tiveram entendimento do jogo a partir da explicação feita no vídeo e conseguiram entender suas manobras.

A sexta pergunta dessa seção tinha como objetivo avaliar a duração do vídeo. Os avaliadores podiam considerar o tempo “curto”, “suficiente” ou “longo”. Uma síntese das respostas pode-se ver no gráfico a seguir.



Figura 56 – Respostas da questão 16



Fonte: Compilação do autor

Analisando as respostas, vemos que 92,7% (38 pessoas) acharam o tempo de vídeo suficiente, o que é muito bom, visto que nos dias de hoje os vídeos são cada vez menores e cada vez menos as pessoas os assistem até o final.

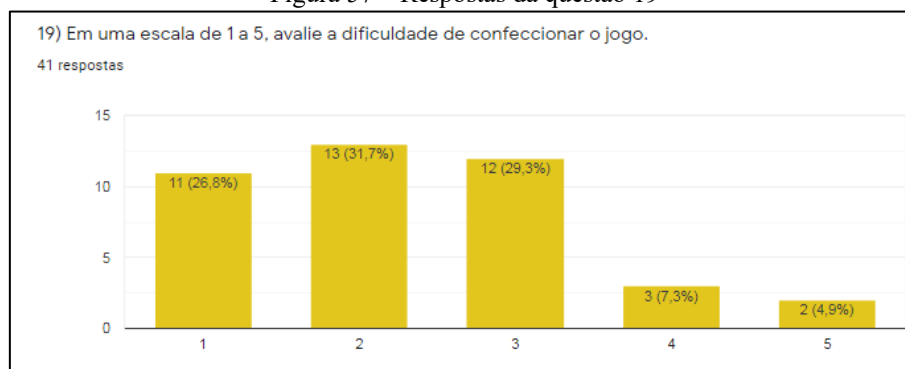
As últimas questões dessa seção, assim como na seção anterior, são para citarem pontos positivos e pontos negativos do vídeo. As respostas serão analisadas no item 4.2.7 desse capítulo.

#### 4.2.4 Sobre o jogo

Nessa seção vamos falar sobre a avaliação do jogo em si e, na perspectiva dos respondentes, da dificuldade de confeccionar o jogo e de jogar o Acitemtirap. Novamente foi utilizada uma escala de 1 a 5, sendo a nota 1 correspondente a muito fácil e nota 5 correspondendo a muito difícil.

Apenas 5 pessoas acharam difícil ou muito difícil de confeccionar o jogo, 24 pessoas acharam fácil ou muito fácil e 12 acreditam que a confecção do jogo tenha uma dificuldade média. Esses resultados eram esperados, visto que não é necessária muita habilidade manual para elaborar o jogo, ainda que seja um pouco trabalhoso sua confecção se considerarmos o número de cartas.

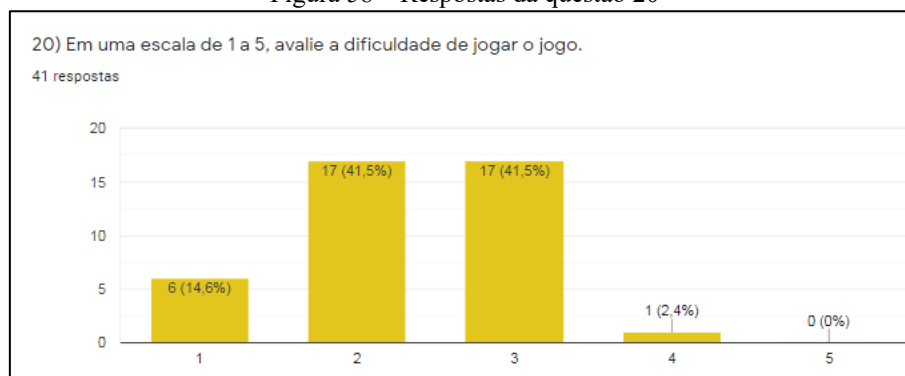
Figura 57 – Respostas da questão 19



Fonte: Compilação do autor

Na questão 20, observa-se que apenas uma pessoa achou o Acitemtirap difícil de se jogar, o restante achou muito fácil, fácil ou com dificuldade média com grande percentual para cada um desses dois últimos.

Figura 58 – Respostas da questão 20

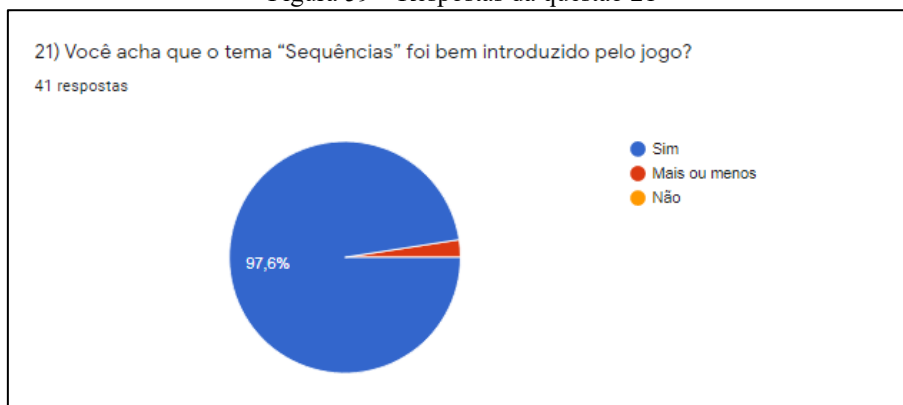


Fonte: Compilação do autor

Vale ressaltar que, a partir de experiências com a aplicação do jogo, nas primeiras rodadas, o Acitemtirap é um pouco confuso para quem tem contato com ele pela primeira vez. Entretanto, após algumas rodadas, percebe-se uma melhor fluidez do jogo. Assim, com base em nossa experiência com o jogo, esperávamos que mais pessoas considerassem o Acitemtirap difícil ou muito difícil de jogar. Entretanto, muito provavelmente, graças ao catálogo e vídeos, as respostas dessa questão foram satisfatórias.

A próxima questão da seção fala sobre o conteúdo matemático abordado pelo jogo e tem como objetivo saber se o tema “Sequências” foi bem introduzido pelo jogo.

Figura 59 – Respostas da questão 21

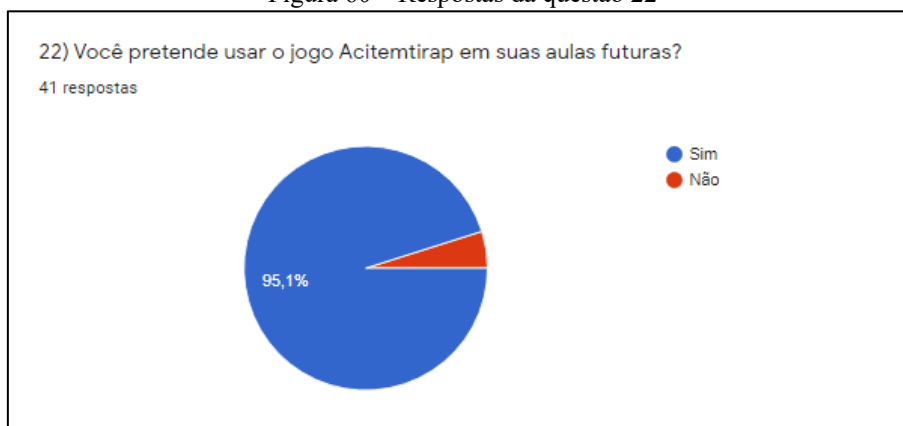


Fonte: Compilação do autor

Após compilar todas as respostas, percebe-se 40 (97,6%) respostas “sim” com relação à pergunta. Com isso, pode-se afirmar que o jogo aborda bem o conteúdo de sequências e pode ser uma ferramenta importante nas aulas desse conteúdo.

A questão seguinte procurava avaliar se os avaliadores pretendiam utilizar o jogo em aulas futuras.

Figura 60 – Respostas da questão 22



Fonte: Compilação do autor

De acordo com o gráfico, a maioria disse pretender usar o jogo como ferramenta em suas aulas. Apenas duas pessoas (4,9%) responderam que não pretendiam utilizar o Acitemtirap em sala de aula.

A última questão dessa seção procurava avaliar sobre a relevância do jogo. E para avaliar isso, os respondentes deveriam escolher um número dentro de uma escala de 1 a 5, sendo a nota 1 equivalente a “nada relevante” e nota 5 equivalendo a “muito relevante”.

Figura 61 – Respostas da questão 23



Fonte: Compilação do autor

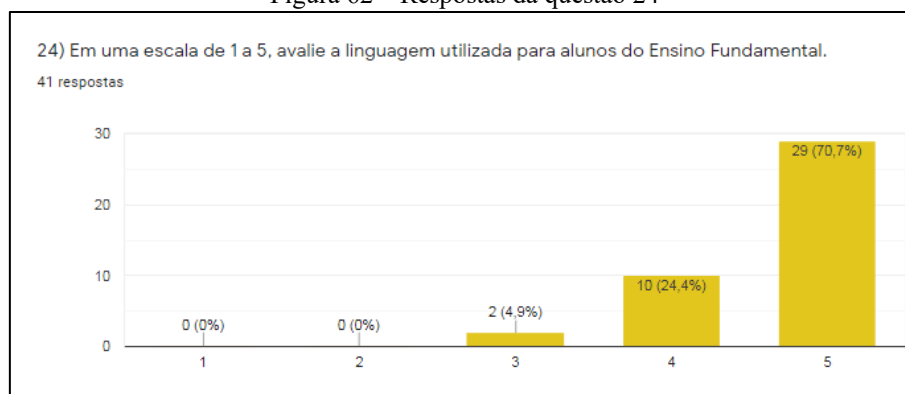
Analisando as respostas, pode-se inferir que o jogo foi considerado relevante para mais de 80% dos respondentes.

#### 4.2.5 Sobre as fichas de atividades

No formulário havia uma seção para a ficha de atividades do Ensino Fundamental e outra para o Ensino Médio. Entretanto, como nas duas seções as perguntas em si são as mesmas, analisaremos os resultados das duas seções em um tópico apenas. Vale ressaltar que em todas as análises das questões a seguir, as figuras com as respostas que dizem respeito ao Ensino Fundamental virão primeiro, e as que são relativas ao Ensino Médio, logo em seguida.

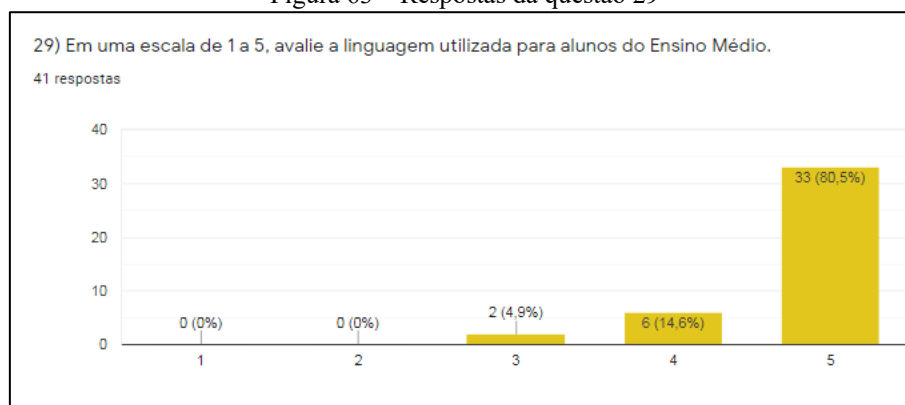
A primeira questão é referente à linguagem utilizada nas fichas. Foi criada uma escala de 1 a 5 em que 1 corresponde a “nada adequada” e 5 equivale a “bastante adequada” para que os avaliadores dessem uma nota conforme a escala.

Figura 62 – Respostas da questão 24



Fonte: Compilação do autor

Figura 63 – Respostas da questão 29



Fonte: Compilação do autor

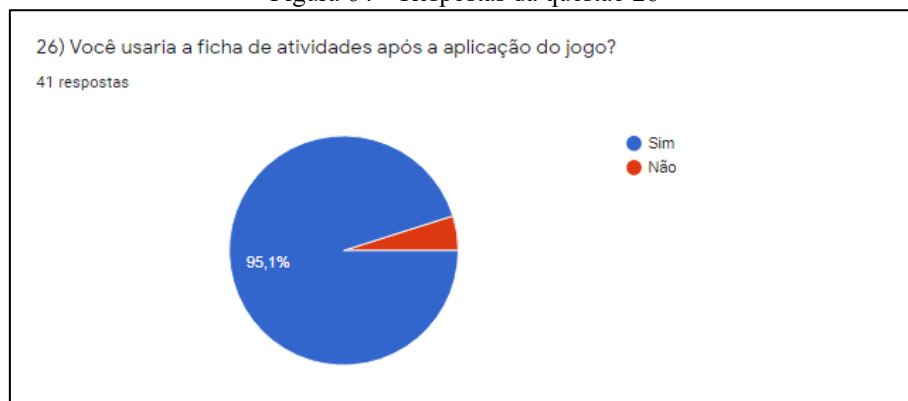
Ao analisar os resultados das perguntas, pode-se perceber que em ambas as fichas, a linguagem foi considerada adequada ou bastante adequada pela maioria dos avaliadores.

A segunda pergunta tinha como objetivo avaliar o conteúdo das fichas de atividades, isto é, se o tema “Sequências” foi bem abordado nas fichas. Vale ressaltar que nas fichas do Ensino Médio, por vezes foram utilizados os termos “Progressão Aritmética” ou “P.A.” no lugar de “Sequências”, mas no Ensino Fundamental esses termos não foram usados pelo fato de que, pela BNCC, as progressões aritméticas são citadas apenas no Ensino Médio.

Em ambos os segmentos, todos os respondentes (100%) consideraram que o conteúdo proposto foi bem trabalhado na ficha. Esse resultado foi muito bom, demonstrando ser possível abordar esse tema por meio do jogo construído.

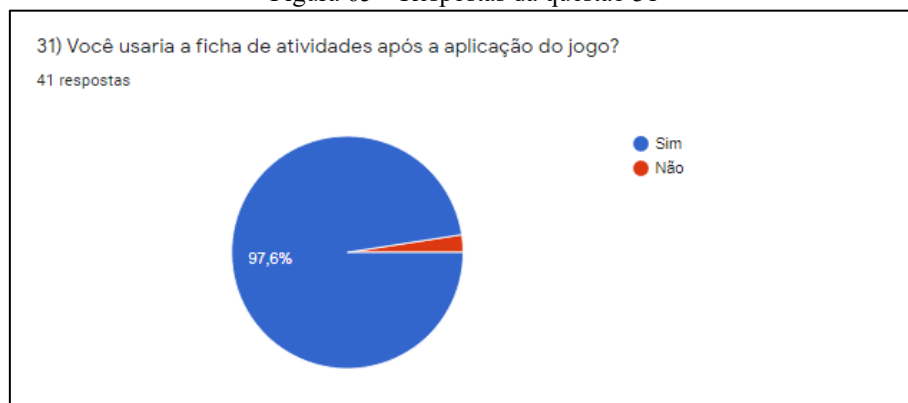
A próxima pergunta foi elaborada com o intuito de saber se os avaliadores usariam as fichas de atividades após a aplicação do Acitemtirap em sala de aula, ou seja, se as fichas de atividades são um bom complemento para o jogo.

Figura 64 – Respostas da questão 26



Fonte: Compilação do autor

Figura 65 – Respostas da questão 31

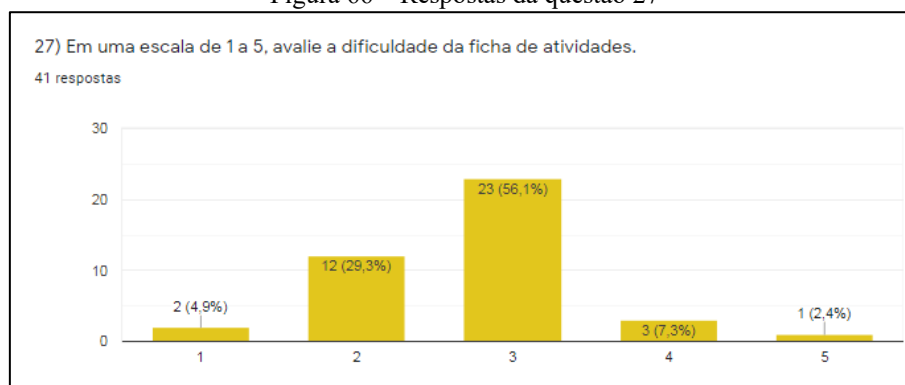


Fonte: Compilação do autor

Observando as respostas, vemos que no Ensino Fundamental apenas duas pessoas responderam que não utilizaria a ficha de atividades e no Ensino Médio, apenas uma. O que mostra que, na opinião dos avaliadores, as fichas são um bom complemento para o jogo, ajudando na construção de conceitos relacionados ao tema.

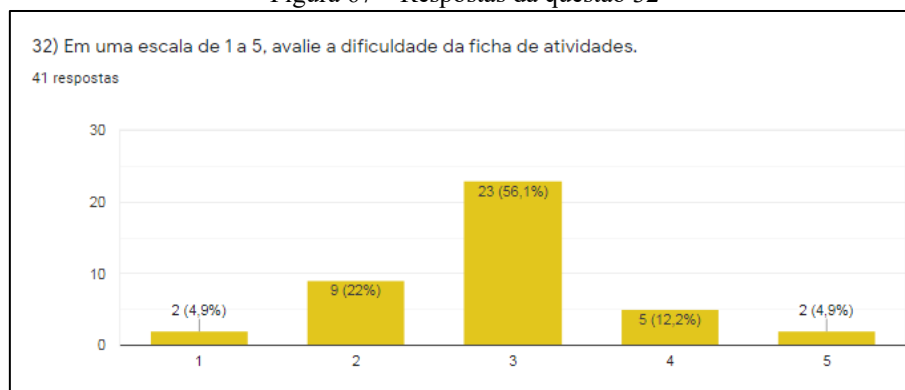
A próxima pergunta tinha por finalidade avaliar a dificuldade das fichas de atividades. Para isso, os respondentes deviam escolher um número dentro de uma escala de 1 a 5, sendo a nota 1 equivalente a muito fácil e nota 5 equivalendo a muito difícil.

Figura 66 – Respostas da questão 27



Fonte: Compilação do autor

Figura 67 – Respostas da questão 32

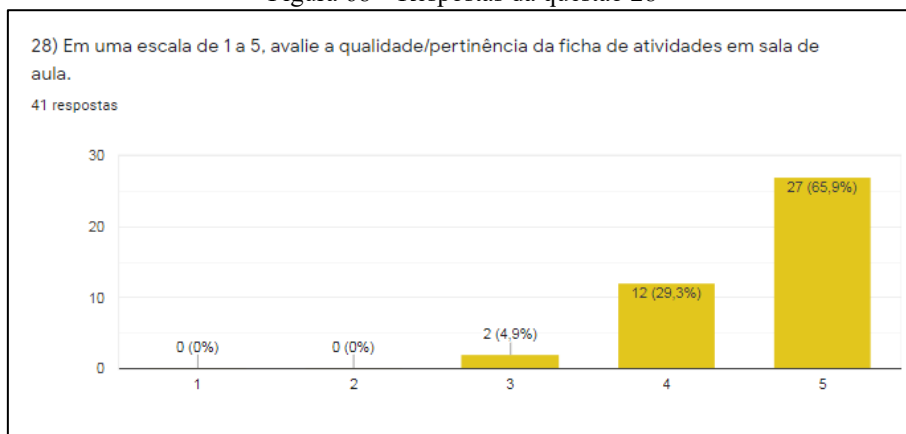


Fonte: Compilação do autor

Analisando as respostas, percebeu-se que a maioria dos respondentes assinalaram os valores 2 e 3 na escala. Com isso, infere-se que as fichas de atividades não foram consideradas nem muito fáceis e nem muito difíceis.

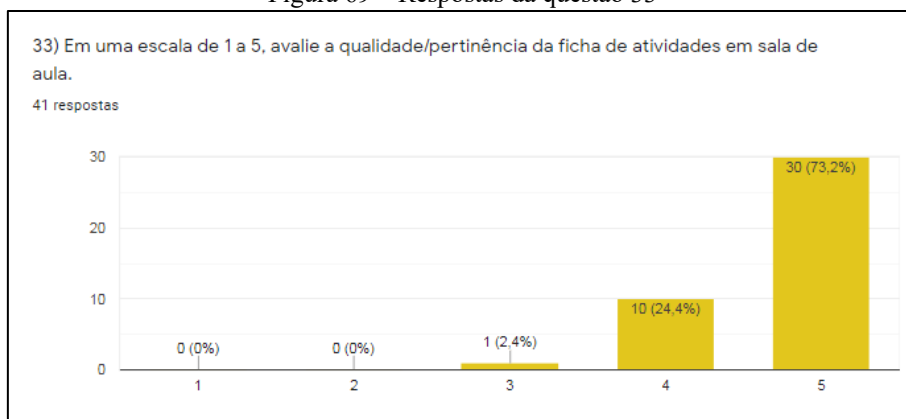
Por fim, a última questão era referente a qualidade/pertinência da ficha de atividades em sala de aula. E para avaliar isso, os respondentes deviam escolher um número dentro de uma escala de 1 a 5, sendo a nota 1 equivalente a “nada pertinente” e a nota 5 equivalendo a “muito pertinente”.

Figura 68 – Respostas da questão 28



Fonte: Compilação do autor

Figura 69 – Respostas da questão 33



Fonte: Compilação do autor

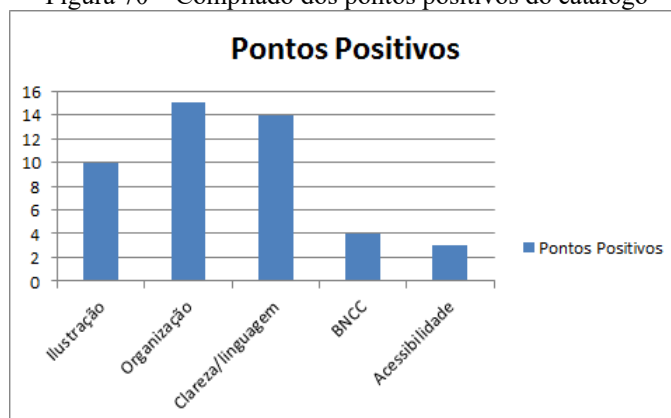
Observando os resultados, percebemos que nas duas fichas todas as respostas foram acima de 3, isso quer dizer que os avaliadores acreditam que as fichas de atividades são pertinentes para serem usadas em sala de aula.

#### 4.2.6 Pontos positivos e negativos do catálogo

Começando pelos pontos positivos, houve 35 respostas que abordaram vários pontos positivos. Entretanto, ao analisar todas as respostas, percebemos que foi possível dividir os pontos positivos em 5 grupos, sendo eles: *Ilustração*, *Organização*, *Clareza/Linguagem*, *BNCC* e *Acessibilidade*. O gráfico com os resultados pode ser visto na Figura 70.



Figura 70 – Compilado dos pontos positivos do catálogo



Fonte: Compilação do autor

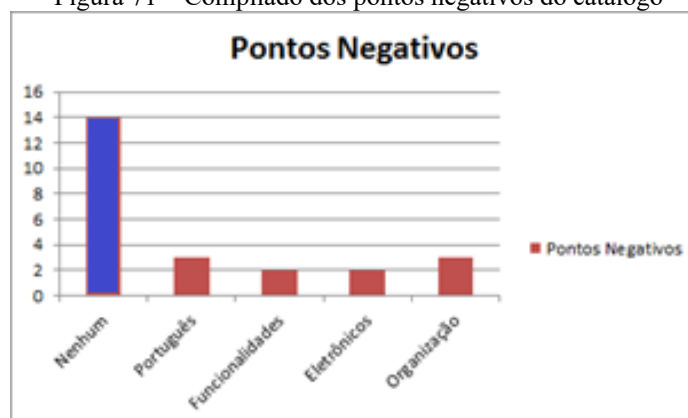
Primeiro, vale ressaltar que algumas pessoas citaram mais de um ponto positivo em suas respostas, por isso, se somarmos o número de respostas no gráfico, teremos um número maior que 35.

O primeiro grupo, intitulado de *ilustração*, compõem as respostas que falavam bem das ilustrações do catálogo dizendo que elas ajudavam bastante a entender o jogo e as manobras. O segundo grupo são as respostas que elogiavam a *organização* de todo o catálogo. Segundo os respondentes, o documento estava bem estruturado e, com isso, estava “bem didático”. O terceiro grupo é composto das respostas que enalteceram a *clareza* do catálogo, falando bem da *linguagem* utilizada, o que tornava o conteúdo do catálogo bem acessível. O quarto grupo dizia serem positivas as citações das *habilidades da BNCC* a serem desenvolvidas. Por fim, citando a escrita do nome das cores nas cartas, o quinto grupo corresponde as respostas que destacaram a *acessibilidade* do catálogo para pessoas que tinham daltonismo ou algo semelhante.

Analisando todas essas respostas, pode-se inferir que o catálogo produzido é de alta qualidade e relevância para a compreensão do jogo.

Com relação a pontos negativos, houve 24 respostas que classificamos em 5 grupos, sendo eles: *Nenhum*, *Português*, *Funcionalidades*, *Eletrônico*, *Organização*. Também foi feito um gráfico com as respostas que está na figura a seguir:

Figura 71 – Compilado dos pontos negativos do catálogo



Fonte: Compilação do autor

Observa-se que o primeiro grupo é composto de 14 respostas que afirmam não haver *nenhum* ponto negativo para citar no catálogo.

O segundo grupo engloba 3 respostas que informam sobre erros de ortografia e de concordância no material. Vendo isso, percebemos que ao realizar o upload do documento do computador para o site houve junções de algumas palavras, o que provocou erros de ortografia. Além disso, percebeu-se alguns problemas de concordância. Os erros apontados pelos avaliadores já foram consertados no site.

O terceiro grupo é composto por respostas que se referem as *funcionalidades* do catálogo. Um respondente mencionou “poucas funcionalidades” e outro deu a sugestão de ilustrar as manobras não permitidas.

No quarto grupo, intitulado de “*eletrônicos*”, houve duas respostas dizendo que, no atual momento, os jogos eletrônicos *online* são mais atraentes aos alunos que os de cartas. Contudo, em sala de aula, em uma escola real, nem sempre o uso de jogos eletrônicos é algo factível (acesso a computadores e à rede *wi fi*, por exemplo, são restritos a determinados grupos de escolas).

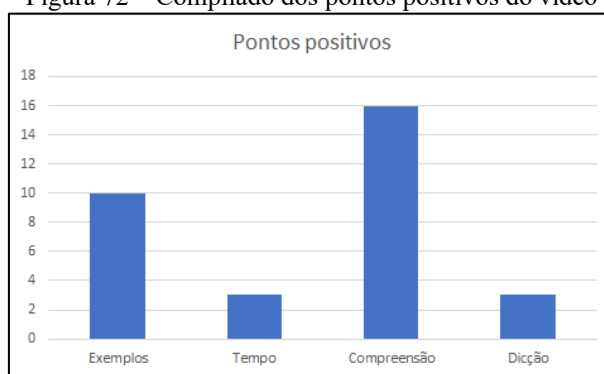
Já a última categoria (*Organização*) incluiu três tipos de respostas. A primeira indicava a falta de sumário do catálogo como um ponto negativo. Outra resposta citava que os links no final do catálogo não estavam funcionando e a última foi de que um respondente que disse não ter entendido uma das manobras. Dessas três respostas, foi alterado apenas os links que, atualmente, estão funcionando. Discordamos que um catálogo deva ter sumário, por isso não fizemos nenhuma retificação no material original. Nem todo texto precisa de um sumário. Um artigo científico, por exemplo, não tem e nem precisa de sumário.

Observando as respostas, percebe-se que os poucos pontos negativos citados se referem a situações bem pontuais, não comprometendo a qualidade do catálogo.

#### 4.2.7 Pontos positivos e negativos dos vídeos

Com relação aos vídeos, houve 29 respostas que abordavam vários pontos positivos. Entretanto, para facilitar, classificamos os pontos positivos em 5 grupos, sendo eles: *Exemplos*, *Tempo*, *Compreensão e Dicção*. O gráfico com os resultados poderá ser visto na figura 72.

Figura 72 – Compilado dos pontos positivos do vídeo

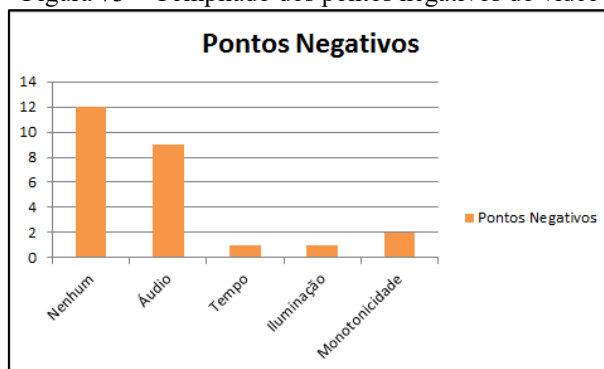


Fonte: Compilação do autor

No primeiro grupo, intitulado “*exemplos*”, 10 pessoas elogiaram os exemplos de manobras do vídeo. Afirmaram que os exemplos ajudaram a entender as manobras por definitivo. O segundo grupo foi dos respondentes que elogiaram o “*tempo*” do vídeo, afirmando ele não estava longo e que era bem dinâmico, o que não o tornava cansativo. O terceiro grupo enalteceu o vídeo dizendo que estava muito claro e foi um ponto importante para o entendimento do jogo. Segundo eles o vídeo complementava muito bem o catálogo. O último grupo elogiou a *dicção* e a forma de falar dos que estavam apresentando o jogo.

Com relação aos pontos negativos, observamos 25 respostas, que foram classificadas em 5 grupos: *Nenhum*, *Áudio*, *Tempo*, *Iluminação e Monotonicidade*. A figura 73 mostra gráfico com os resultados.

Figura 73 – Compilado dos pontos negativos do vídeo



Fonte: Compilação do autor

Observando os dados, vê-se que dos 25 respondentes dessa questão, 12 não encontraram nenhum ponto negativo do vídeo e esses fazem parte do primeiro grupo. Já o segundo o áudio do vídeo. Houve 9 pessoas que apontaram a oscilação do áudio durante o vídeo. Entretanto, se compararmos essas respostas com as das questões 14 e 15 desse formulário, temos que, mesmo com esse problema identificado, todos foram capazes de compreender o vídeo, com isso, o objetivo do vídeo foi cumprido.

O terceiro e o quarto grupo é formado pelo que falaram do tempo do vídeo e da iluminação, respectivamente. Nesses grupos, tivemos apenas uma resposta em cada, um respondente opinou que o vídeo era longo e outro criticou a iluminação do vídeo. Como foi apenas uma pessoa de cada grupo, consideramos essas respostas como destoantes do restante e, com isso, não comprometendo a qualidade do vídeo. Por fim, o último grupo dizia que o vídeo era monótono e sugeriu uma maior naturalidade dos que o apresentaram. Como o vídeo não foi produzido por profissionais, era de se esperar alguns erros de “atuação”, porém, tendo em vista que apenas duas pessoas repararam esse ponto, consideramos que, de modo geral, a avaliação do vídeo foi positiva.

De modo geral, percebe-se que o vídeo foi considerado bom e foi aprovado pelos avaliadores.

## Considerações finais

Ao realizar as pesquisas sobre o uso de jogos, percebe-se que desde os tempos mais antigos, os jogos tiveram relevância quando se fala sobre descontração e diversão. Nota-se também que a importância dos jogos foi muito discutida durante a história da humanidade. Desde a Grécia Antiga, observa-se debates sobre esse tema, citando como exemplo Platão (427-347 a.C.) e seu discípulo Aristóteles (385-322 a.C.). Enquanto este último fazia algumas restrições ao uso de jogos, para Platão, "a brincadeira deve ser motivada e monitorada pelos responsáveis, como forma de assegurar os valores éticos e morais" na formação das crianças, futuros cidadãos da sociedade (REIS, 2017).

Com o desenvolvimento da área de educação como ciência e, mais especificamente da psicologia cognitiva, os jogos passam a ter papel central na formação dos educandos na escola básica. O pedagogo Friedrich Froebel (1782-1852) foi um dos grandes responsáveis por esse movimento de incentivo ao uso de jogos para o desenvolvimento intelectual das crianças. Cabe destacar que, no âmbito da psicologia cognitiva os trabalhos de Piaget (1896–1980) e de Vygotsky (1896-1934) foram decisivos para ratificar a importância do uso dos jogos como ferramenta pedagógica.

Por outro lado, no âmbito da Educação Matemática destacamos e usamos como referência teórica para este trabalho de conclusão de curso o texto de Grando (2000). Segundo a pesquisadora, a utilização do lúdico como uma ferramenta didática auxilia, significativamente, na aprendizagem dos conteúdos escolares.

Após analisar algumas das teorias sobre os jogos, reafirmamos nossa convicção sobre a importância dos jogos para estimular um processo de aprendizagem significativa, principalmente no que diz respeito ao ensino da matemática escolar da Educação Básica, tornando seu conteúdo mais atraente para o estudante.

Nesse sentido, acreditamos que o jogo Acitemtirap pode dar uma contribuição relevante para o ensino de sequências numéricas, em particular das progressões aritméticas (P.A.). Nos livros didáticos analisados sobre o tema, pôde-se observar que o estudo de PA é, em geral, abordado de forma técnica e por meio de fórmulas aplicadas a exercícios padrões. Não observamos o uso de jogos ou atividades lúdicas nos livros didáticos analisados. No livro do Ensino Médio nota-se uma abordagem mais formal do tema de sequências, dando a definição e mostrando os diferentes tipos de sequências. A

abordagem é feita de forma técnica e procedimental, apresentando o passo a passo de como encontrar a lei de formação das progressões aritméticas, a razão, a soma dos termos etc.

Isto posto, reafirmamos nossa aposta no fato de que o jogo Acitemtirap pode ser uma ferramenta importante para ajudar o aluno na compreensão do tema em tela, visto que ao jogar, o aluno tem que pensar sozinho na formação das sequências, analisar suas razões etc. Tudo isso de modo mais ativo construindo o seu processo de aprendizagem de forma significativa. Além disso, se errar na construção de alguma P.A., terá, certamente, várias pessoas para ajudá-lo e, com isso, estarão aprendendo também com o auxílio dos colegas. Isso mostra o quão rico é a atividade de jogo.

Ao longo do processo de criação do jogo, percebemos que tal empreitada não é algo tão simples como parece ser. Criar uma ferramenta para auxiliar no ensino, é uma atividade que mobiliza muita pesquisa. São necessárias reflexões sobre o processo de aprendizagem dos alunos, sobre o conteúdo específico que se quer abordar, além da busca por mecanismos e estratégias que possam cativar os estudantes.

Após passar por todo esse processo criativo, é necessário saber se o jogo é realmente relevante para a sala de aula. Para isso, como já falado anteriormente nesse trabalho, outros docentes e licenciandos avaliaram o jogo e os materiais criados (Catálogo, vídeos, Fichas de Atividades, Kit) sobre o Acitemtirap por meio de um questionário online. A partir da análise dos resultados obtidos com a aplicação desse questionário, no capítulo 4, pôde-se perceber que o jogo passou pelo crivo desses respondentes.

Ao compilar todas as respostas, notou-se uma aceitação bastante considerável por meio dos docentes e licenciandos com relação ao Catálogo, documento que contém as regras, dinâmica, objetivos, orientações pedagógicas e outras informações sobre o jogo. Além disso, observou-se, claramente, que a maioria dos respondentes pretendem utilizar o Acitemtirap em suas aulas. Esse retorno por parte do público foi recebido com muita alegria, deixando os autores do jogo com muito orgulho de sua criação e esperançosos com o seu uso em sala de aula. Nosso primeiro objetivo, de criar um jogo que fosse significativo para a aprendizagem dos estudantes e que pudesse se tornar uma boa opção didática para os professores de matemática da Educação Básica quando forem ensinar P.A., foi alcançado.

Por fim, mesmo sendo uma atividade árdua e trabalhosa, o processo de criação do jogo e elaboração desse trabalho de conclusão de curso foi muito significativo para a minha formação como futuro professor de matemática. Já temos um jogo para chamar de nosso!

Cabe destacar que muitas pesquisas e reflexões foram feitas e, a partir delas, pode-se perceber o quão relevante os jogos são para a sociedade e para a escola, ajudando não só na aprendizagem, mas também no desenvolvimento do estudante como ser humano, em sua socialização e sua formação como cidadão. Motivados com essa experiência, reservamos para o futuro a tarefa de propor mais jogos que auxiliem tanto os professores quanto os alunos, com a finalidade de contribuir para a evolução da educação. Que venham mais jogos!

## Referências

- ALVES, Lynn Rosalina G. **Game Over: jogos eletrônicos e violência**. Salvador, 2004. Disponível em: [http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/game-studies/files/gs\\_submission/trabalho\\_27/trabalho\\_27.pdf](http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/game-studies/files/gs_submission/trabalho_27/trabalho_27.pdf) Acesso em: 5 mar. 2021.
- BOULOS JUNIOR, Alfredo. **História sociedade & cidadania: 8º ano**. São Paulo: FTD, p. 114, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 5 mar. 2021.
- BRASIL. **Rede Nacional Do Esporte**. 2016. Disponível em: <http://rededoesporte.gov.br/pt-br/megaeventos/olimpiadas/uma-disputa-milenar>. Acesso em: 22 fev. 2021.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- CAVALHEIRO, Caroline Battistello; TEIVE, Gladys Mary Ghizoni. Movimento Escolanovista, três olhares. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2013, Curitiba. **Anais[...]**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/7135\\_4344.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/7135_4344.pdf). Acesso em: 22 fev. 2021.
- DA CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_2/07-PE-53-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf). Acesso em: 15 ago. 2020
- DA SILVA, Aparecida Francisco; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no ensino da Matemática. In: BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA, 2., 2004, Salvador. **Anais[...]** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2004, 19 p. Disponível em: <http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- DALBOSCO, Carlos Almir. Primeira infância e educação natural em Rousseau: as necessidades da criança. **Educação**, Porto Alegre, v. 30, n. 2, p. 313-336, 23 ago. 2007. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/561>. Acesso em: 22 fev. 2021.



GAY, Mara Regina Garcia; SILVA, Willian Raphael. **Araribá Mais: Matemática**. 6º ano. São Paulo: Moderna, 2018. Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/002899327abd8bc4bda2c?authid=y83uaOMphp7L>. Acesso em: 5 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. **Araribá Mais: Matemática**. 7º ano. São Paulo: Moderna, 2018. Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/002899327569ecc383a3b?authid=U2sLc16xVX6t>. Acesso em: 5 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. **Araribá Mais: Matemática**. 8º ano. São Paulo: Moderna, 2018. Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/00289932738fd7bd31b99?authid=fmaD6rSL190D>. Acesso em: 5 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. **Araribá Mais: Matemática**. 9º ano. São Paulo: Moderna, 2018. Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/002899327e8eb42ba8bc0?authid=MGrCO1P3FjRj>. Acesso em: 5 jan. 2021.

GRANDO, Regina Célia. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 239f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: [http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd\\_egem/fscommand/CC/CC\\_4.pdf](http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/CC/CC_4.pdf). Acesso em: 18 jun. 2020.

IEZZI, Gelson, et. al. **Matemática : ciência e aplicações** : ensino médio. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1p8Q010Pw0YfnGo36ZqYStyA1msSK3-je/view?usp=sharing> . Acesso em: 6 jan. 2021.

JOGO. In: DICIONÁRIO da língua portuguesa. Lisboa: Priberam Informática, 2020. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/JOGO>. Acesso em: 30 jun. 2020.

JOGO. In: MICHAELIS moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Melhoramentos, 2020. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/jogo/>. Acesso em: 30 jun. 2020

KASSAB, Yara. **As estratégias lúdicas nas ações jesuítas, nas terras brasílicas (1549-1597), “para a maior glória de Deus”**. 2010. Tese (Doutorado em História Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-27092010-154910/publico/2010\\_YaraKassab.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-27092010-154910/publico/2010_YaraKassab.pdf). Acesso em: 27 jul. 2020.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O Brincar e suas teorias**. Cengage Learning Editores, 2002.

\_\_\_\_\_, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. (org.). 8.ed. São Paulo: Cortez, 2005. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4386868/mod\\_resource/content/1/Jogo%2C%20brinquedo%2C%20brincadeira%20e%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4386868/mod_resource/content/1/Jogo%2C%20brinquedo%2C%20brincadeira%20e%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em: 12 jun. 2020.

LUDICO. In: MICHAELIS moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Melhoramentos, 2020. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/jogo/>. Acesso em: 30 jun. 2020

MLODINOW, Leonard. **O andar do bêbado**: como o acaso determina nossas vidas. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2008.

NEVES, Jacqueline Peixoto; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; SIMÕES, Marcello Guimarães. Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do ensino fundamental. **Terra Plural**, Ponta Grossa, n. 2, p. 103-114, 2008.

PASSOS, Carla Marcela Spannenberg Machado dos. **Jogos na alfabetização matemática: reflexões sobre propostas do PNAIC**. Paraná, 2017. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=6121669](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6121669). Acesso em: 22 fev. 2021.

PLATÃO. **As Leis**. 2004. Disponível em: <https://www.baixelivros.com.br/ciencias-humanas-e-sociais/filosofia/as-leis>. Acesso em: 7 mar. 2021.

REIS, Marcus Vinicius Angelo. **Banco imobiliário educacional matemático**: uma ferramenta para o ensino de matemática. Niterói, 2017.

ROLOFF, Eleana Margarete. A importância do lúdico em sala de aula. In: SEMANA DE LETRAS, 10., 2010, Porto Alegre. **Anais[...]**. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <https://editora.pucrs.br/anais/Xsemanadeletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2021.

ROSA, Marco Prado Amaral; MENDES, Michel & FENNER, Roniere dos Santos. O jogo e a educação grega: paidia enquanto elemento formativo da paideia. **Prometeica - Revista de Filosofia y Ciencias**, Porto Alegre, n. 14, p. 66 – 72. Disponível em: <https://doi.org/10.24316/prometeica.v0i14.174>. Acesso em: 22 fev. 2021.

SELVA, Kelly Regina; CAMARGO, Mariza. **O jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento**. 2009. Disponível em:  
[http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd\\_egem/fscommand/CC/CC\\_4.pdf](http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/CC/CC_4.pdf).  
Acesso em: 12 jun. 2020.

SOUSTELLE, Jacques. **A Civilização Asteca**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

WAJSKOP, Gisela. O brincar na educação infantil. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, n. 92, p. 62-69, 1995. Disponível em:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6208114>. Acesso em: 7 ago. 2020.

## **Anexos**

### **Anexo I – Catálogo**

Link para o Catálogo: <http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/03/Catalogo-Acitemtirap.pdf>

### **Anexo II – Kit do jogo**

Link para o Kit: [http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/02/ACITEMTIRAP\\_material-para-professor.pdf](http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/02/ACITEMTIRAP_material-para-professor.pdf)

### **Anexo III – Ficha de Atividades para o Ensino Fundamental 2**

Link para a Ficha de Atividades do EF2: [http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/03/ACITEMTIRAP\\_fichas\\_atividade\\_EF.pdf](http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/03/ACITEMTIRAP_fichas_atividade_EF.pdf)

### **Anexo IV - Ficha de Atividades para o Ensino Médio**

Link para a Ficha de Atividades do EM: [http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/03/ACITEMTIRAP\\_fichas\\_atividade\\_EM.pdf](http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/03/ACITEMTIRAP_fichas_atividade_EM.pdf)

### **Anexo V – Vídeo das Regras do Jogo**

Link para o vídeo: [https://www.youtube.com/watch?v=6ODRFV\\_sTTQ](https://www.youtube.com/watch?v=6ODRFV_sTTQ)

### **Anexo VI – Vídeo das Regras do Jogo**

Link para o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=sICwUinvpvl&t=33s>

### **Anexo VII – Formulário de Avaliação**

Link para o formulário: <https://forms.gle/1wRuofNHtw7cdBt9>