

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

LARISSA EUGENIA BEZERRA GAMBONI

***ENTRE PONTOS E PALAVRAS: MAPEANDO O
CAMPO SEMÂNTICO DE CONCEITOS
MATEMÁTICOS POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE
NUVENS DE PALAVRAS***



**NITERÓI
2023**

LARISSA EUGENIA BEZERRA GAMBONI

**ENTRE PONTOS E PALAVRAS: MAPEANDO O CAMPO SEMÂNTICO DE
CONCEITOS MATEMÁTICOS POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE NUVENS DE
PALAVRAS**

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
2023

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

G192e Gamboni, Larissa Eugenia Bezerra
Entre Pontos e Palavras: : Mapeando o Campo Semântico de
Conceitos Matemáticos por meio da Construção de Nuvens de
Palavras / Larissa Eugenia Bezerra Gamboni. - 2023.
127 f.

Orientador: Wanderley Moura Rezende.
Coorientador: Natasha Cardoso Dias.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)-Universidade
Federal Fluminense, Instituto de Matemática e Estatística,
Niterói, 2023.

1. Ensino de Matemática. 2. Jogos Colaborativos. 3. Campo
Semântico. 4. Nuvens de Palavras. 5. Produção intelectual.
I. Rezende, Wanderley Moura, orientador. II. Dias, Natasha
Cardoso, coorientadora. III. Universidade Federal Fluminense.
Instituto de Matemática e Estatística. IV. Título.

CDD - XXX

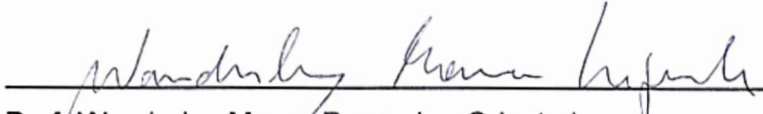
LARISSA EUGENIA BEZERRA GAMBONI

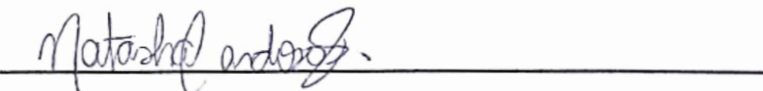
**ENTRE PONTOS E PALAVRAS: MAPEANDO O CAMPO SEMÂNTICO DE
CONCEITOS MATEMÁTICOS POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE NUENS DE
PALAVRAS**

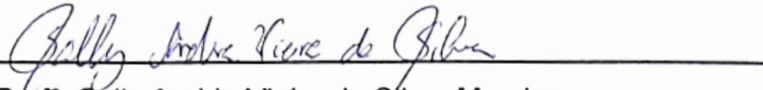
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada à Coordenação do Curso
Graduação de Licenciatura em
Matemática da Universidade Federal
Fluminense como requisito parcial para
aprovação na disciplina Trabalho de
Conclusão de Curso II (GTL00003).


Aprovada em: 12/12/2023

Banca Examinadora


Prof. Wanderley Moura Rezende - Orientador
D.Sc./ M.Sc - Universidade Federal Fluminense


Prof^a. Natasha Cardoso Dias – Co-orientadora
Especialista em Educação Matemática – SEEDUC-RJ


Prof^a. Sally Andria Vieira da Silva- Membro
D.Sc– IME-UFF


Prof. / Prof^a. Vanessa Nunes de Souza - Membro
M.Sc - FME/Niterói-RJ

*Em memórias de
Black e Sirios, cachorros queridos.*

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho. Primeiramente, agradeço ao meu orientador, Professor Wanderley Rezende e Co-orientadora Professora Natasha Cardoso, pela orientação sábia, apoio e valiosas sugestões que foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço minha família, em especial aos meus pais, Claudio e Carmem, cujo apoio financeiro, generosidade no auxílio moradia e provisão de alimentação foram fundamentais ao longo deste percurso acadêmico. Sua dedicação e suporte foram a base que tornou possível a conclusão deste trabalho.

Expresso minha sincera gratidão aos meus irmãos e cunhados, que gentilmente se dispuseram a servir como voluntários e ofereceram seu auxílio durante minha formação acadêmica.

A vovó Quenynha por me dá apoio positivo.

Aos amigos, colegas de classe e colaboradores acadêmicos, em especial Beatriz Lima, que foi minha companheira de criação e elaboração do jogo e do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Quero estender meus agradecimentos aos companheiros do Programa Da Licença que auxiliaram no início da produção do jogo.

Um agradecimento dedicado ao meu namorado, Pedro Humberto, que esteve comigo desde o início do curso e durante todo o processo, agradeço pelo constante apoio emocional e compreensão. Suas palavras de incentivo foram um guia nos momentos mais desafiadores.

A meus sogros, que me ajudaram a estudar algumas matérias e me deram conselhos valiosos.

Resumo

O jogo "Entre Pontos" fundamenta-se no jogo intitulado "Entre Linhas", criado por Grégory Grard e ilustrado por Simon Douchy e tem como temas centrais a representação em coordenadas cartesianas e o campo semântico de palavras matemáticas e palavras do cotidiano. Este jogo foi produzido pela autora deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e sua colega Beatriz Lima. Neste TCC foi realizada uma pesquisa a partir da aplicação do jogo Entre Pontos em cinco escolas da educação básica, dois eventos educativos e com Internautas, com objetivo de mapear e analisar, por meio da construção de nuvens de palavras, o campo semântico de oito pares de palavras-chave matemáticas que compõem o jogo Entre Pontos. Para a construção das nuvens de palavras foi utilizado o programa Wordart.com e para cada um dos oito pares de palavras-chave foram construídas uma nuvem de palavras por nível de escolaridade (Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior) e uma de todos os participantes. Grosso modo, essa pesquisa inicial revelou alguns dados interessantes. O primeiro deles é que, dependendo do par de palavras-chave, as frequências relativas das dicas variam de acordo com o nível de escolaridade do público. Outro fato interessante é a descaracterização de algumas palavras-chave do contexto matemática. Este é o caso, por exemplo, da palavra Produto, que em vez de ser pensada como o resultado de uma multiplicação, está associada a algum objeto produzido por uma fábrica ou vendido no comércio. Com a realização desta pesquisa pretende-se contribuir para uma reflexão inicial sobre a matemática que trafega nas mentes dos nossos alunos (dos diversos níveis de ensino) ou do público em geral. Trata-se apenas de um estudo de caso, sem pretensões de generalizações quantitativas.

Palavras-chave: Campo Semântico; Nuvens de Palavras; Ensino de Matemática; Jogos Educativos; Jogos Colaborativos.

Summary

The game "Between Points" is based on the game entitled "Cross Clues", created by Grégory Grard and illustrated by Simon Douchy and has its central themes the representation in Cartesian coordinates and the semantic field of mathematical words and everyday words. This game was produced by the author of this Final Paper and her colleague Beatriz Lima. In this TCC, a research was carried out from the application of the game *Entre Pontos* in five schools of basic education, two educational events and with Internet users, with the objective of mapping and analyzing, through the construction of word clouds, the semantic field of eight pairs of mathematical keywords that make up the game *Entre Pontos*. For the construction of the word clouds, the Wordart.com program was used and for each of the eight pairs of keywords, a word cloud was constructed by level of education (Elementary School, High School and Higher Education) and one of all participants. Roughly speaking, this initial research revealed some interesting data. The first of these is that, depending on the pair of keywords, the relative frequencies of the tips vary according to the audience's level of education. Another interesting fact is the mischaracterization of some key words in the mathematical context. This is the case, for example, of the word Product, which instead of being thought of as the result of a multiplication, is associated with some object produced by a factory or sold in commerce. With the realization of this research it is intended to contribute to an initial reflection on mathematics that traffics in the minds of our students (from different levels of education) or the general public. This is only a case study, with no pretensions of quantitative generalizations.

Keywords: Semantic Field; Word Clouds; Mathematics Teaching; Educational Games; Collaborative Games.

Lista de Ilustrações

Figura 1- Exemplo de dica.....	28
Figura 2- Cartas Eixo.....	28
Figura 3- Cartas Coordenadas.....	29
Figura 4- Cartas Palavra-Chave e Palavra-Chave Matemática.....	29
Figura 5- Organização da mesa.....	30
Figura 6- Exemplo de jogo finalizado.....	31
Figura 7 – Tela inicial do programa online WordArt.com.....	40
Figura 8- Localização do ícone 'CRIAR'.....	40
Figura 9- Tela inicial do WordArt.com.....	41
Figura 10- Importando palavras.....	41
Figura 11- Aba Shapes.....	42
Figura 12- Fontes.....	42
Figura 13- Estrutura.....	43
Figura 14- Estilo.....	43
Figura 15- Salvando.....	44
Figura 16- Acesso ao tutorial.....	44
Figura 17- Nuvem Retângulo e Produto (Todos).....	45
Figura 18- Nuvem Retângulo e Produto (EF).....	46
Figura 19- Nuvem Retângulo e Produto (EM).....	47
Figura 20- Nuvem Retângulo e Produto (ES).....	48
Figura 21- Nuvem Soma e Produto (Todos).....	50
Figura 22- Nuvem Soma e Produto (EF).....	51
Figura 23- Nuvem Soma e Produto (EM).....	52
Figura 24- Nuvem Soma e Produto (ES).....	54
Figura 25 – Nuvem Retângulo e Ângulo (Todos).....	56
Figura 26- Nuvem Retângulo e Ângulo (EF).....	57
Figura 27- Nuvem Retângulo e Ângulo (EM).....	58
Figura 28- Nuvem Retângulo e Ângulo (ES).....	59
Figura 29- Nuvem Soma e Ângulo (Todos).....	61
Figura 30- Nuvem Soma e Ângulo (EF).....	63
Figura 31- Nuvem Soma e Ângulo (EM).....	64
Figura 32- Nuvem Soma e Ângulo (ES).....	65
Figura 33- Nuvem Número e Segmento de Reta (Todos).....	66
Figura 34- Nuvem Número e Segmento de Reta (EF).....	67
Figura 35- Nuvem Número e Segmento de Reta (EM).....	69
Figura 36- Nuvem Número e Segmento de Reta (ES).....	70
Figura 37- Nuvem Número e círculo (Todos).....	72
Figura 38- Nuvem Número e círculo (EF).....	73
Figura 39- Nuvem Número e círculo (EM).....	74
Figura 40- Nuvem Número e círculo (ES).....	75
Figura 41- Triângulo e Segmento de Reta (Todos).....	76
Figura 42- Triângulo e Segmento de Reta (EF).....	77
Figura 43- Triângulo e Segmento de Reta (EM).....	79
Figura 44- Triângulo e Segmento de Reta (ES).....	80
Figura 45- Nuvem Triângulo e Círculo (Todos).....	81
Figura 46- Nuvem Triângulo e Círculo (EF).....	83
Figura 47- Nuvem Triângulo e Círculo (EM).....	84
Figura 48- Nuvem Triângulo e Círculo (ES).....	86

Lista de Tabelas

Tabela 1- Comparação entre as práticas com jogos competitivos e jogos cooperativos	26
Tabela 2- Valor dos pontos das cartas	32
Tabela 3- Pontuação do jogo	32
Tabela 4 – Participantes da pesquisa	35
Tabela 5- Primeira configuração do Tabuleiro	36
Tabela 6- Segunda configuração do Tabuleiro	36

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO 1- JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	16
1.1. Jogos e ensino de matemática	16
1.2 A BNCC, os PCN e a resolução de problemas.....	20
1.3. Jogos Cooperativos.....	24
CAPÍTULO 2 - O JOGO ENTRE PONTOS.....	27
2.1 Introdução	27
2.2 Dinâmica do jogo.....	30
2.3 Fim de jogo	31
CAPÍTULO 3 - A PESQUISA.....	34
3.1 Sujeitos da pesquisa	34
3.2 Os Instrumentos da Pesquisa	36
3.3 - Construindo nuvens de palavras	37
3.3.1. O que são programas que constroem nuvens de palavras?.....	37
3.3.2 – Sobre o WordArt.com	39
CAPÍTULO 4 - AS NUVENS: A ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA	45
4.1. RETÂNGULO e Produto.....	45
4.1.1. Retângulo e Produto (Todos).....	45
4.1.2. Retângulo e Produto (Ensino Fundamental).....	46
4.1.3. Retângulo e Produto (Ensino Médio).....	47
4.1.4. Retângulo e Produto (Ensino Superior).....	48
4.2. Soma e Produto	50
4.2.1. Soma e Produto (Todos).....	50
4.2.2 Soma e Produto (Ensino Fundamental).....	51
4.2.3 Soma e Produto (Ensino Médio).....	52
4.2.4. Soma e Produto (Ensino Superior).....	54
4.2.5 Síntese - Soma/Produto	55
4.3. RETÂNGULO e Ângulo	56
4.3.1. Retângulo e Ângulo (Todos)	56
4.3.2. Retângulo e Ângulo (Ensino Fundamental)	57
4.3.3. Retângulo e Ângulo (Ensino Médio)	58
4.3.4. Retângulo e Ângulo (Ensino Superior)	59
4.3.5 Síntese - Retângulo/Ângulo.....	61
4.4. Soma e Ângulo.....	61
4.4.1. Soma e Ângulo (Todos)	61
4.4.2. Soma e Ângulo (Ensino Fundamental)	62
4.4.3. Soma e Ângulo (Ensino Médio)	64
4.4.4. Soma e Ângulo (Ensino Superior)	65
4.4.5 Síntese - Soma/Ângulo.....	66

4.5. Número e Segmento de Reta	66
4.5.1 2 Número e Segmento de Reta (Todos).....	66
4.5.2 Número e Segmento de Reta (Ensino Fundamental)	67
5.5.3 Número Seguimento reta (Ensino Médio).....	69
5.5.4 Número e Seguimento Reta (Ensino Superior)	70
5.5.5 Síntese - Número/Segmento de Reta	70
4.6. Número e círculo	72
4.6.1 Número e círculo (Todos).....	72
4.6.2 Número e círculo (Ensino Fundamental).....	73
4.6.3 Número e círculo (Ensino Médio).....	74
4.6.4 Número e círculo (Ensino Superior).....	75
4.6.5 Síntese: Número/Círculo.....	75
4.7. Triângulo e Segmento de Reta	76
4.7.1. Triângulo e Segmento de Reta (Todos)	76
4.7.2. Triângulo e Segmento de Reta (Ensino Fundamental)	77
4.7.3. Triângulo e Segmento de Reta (Ensino Médio)	79
4.7.4. Triângulo e Segmento de Reta (Ensino Superior).....	80
4.7.5 Síntese - Triângulo/Segmento de Reta	80
4.8. Triângulo e Círculo.....	81
4.8.1 Triângulo e Círculo (Todos)	81
4.8.2 Triângulo e Círculo (Ensino Fundamental)	83
4.8.3 Triângulo e círculo (Ensino Médio)	84
4.8.4 Triângulo e Círculo (Ensino Superior)	86
4.8.5 Síntese - Triângulo/Círculo.....	87
CONSIDERAÇÕES FINAIS	88

INTRODUÇÃO

Durante minha trajetória acadêmica, busquei envolver-me em iniciativas como PIBID e o Programa Dá Licença, no qual o segundo atuo há quase três anos no projeto Se Jogando na Matemática. Nessa experiência, tive a oportunidade de colaborar com colegas universitários na criação de um livro-jogo. Sob a orientação dos professores Pedro Marins, Wanderley Rezende e Natasha Cardoso. Desenvolvemos uma obra que integrou teoria e prática no campo da matemática.

Além da produção do livro-jogo, participei ativamente de diversos eventos, nos quais tivemos a chance de apresentar e divulgar os jogos desenvolvidos pelos demais integrantes do projeto. Essas ocasiões proporcionaram a exposição de nossos trabalhos, mas também o intercâmbio de conhecimentos e experiências com outros entusiastas da área.

Ao longo desses anos, a participação no projeto Se Jogando na Matemática enriqueceu minha formação acadêmica, fortaleceu meu compromisso com a promoção do aprendizado lúdico e inovador no ensino da matemática. Essa experiência colaborativa, orientada por dedicados professores, contribuiu significativamente para minha visão geral e prática no campo educacional. O uso de jogos é, com efeito, um recurso didático promissor para o ensino de matemática.

Diante disso, optamos por adaptar o jogo "Entre Linhas" para a educação no ensino básico de Matemática, com o propósito de desenvolver atividades que explorem o campo semântico de termos matemáticos junto a alunos do Ensino Fundamental e Médio.

O jogo "Entre Pontos" concentra-se na utilização do plano cartesiano, desafiando os alunos a colaborarem em grupo para preencher o tabuleiro. Cada jogador é designado com uma coordenada que associa duas palavras, permitindo-lhe fornecer uma dica para que os demais participantes acertem a posição correspondente. Essa abordagem amplia o entendimento dos alunos sobre o plano cartesiano e fomenta a cooperação e a comunicação entre eles.

Ao adaptar o jogo para o contexto educacional, buscamos criar uma ferramenta envolvente e educativa que promova o desenvolvimento de habilidades matemáticas e o aprofundamento do vocabulário específico da disciplina. O jogo visa enriquecer a experiência de aprendizado, estimular o interesse dos alunos pela Matemática, tornando-a mais interativa e colaborativa.

O desenvolvimento desse jogo possibilitou a elaboração de dois Trabalhos de Conclusão de Curso. Um sobre a avaliação da potencialidade e funcionalidade deste jogo em sala de aula, realizado pela colega Beatriz Lima, e outro, que é este TCC, sobre uma atividade realizada a partir de experimentações do jogo em oficinas realizadas em escolas e em eventos educativos. Após a aplicação do jogo, os estudantes (ou o público em geral) respondiam um formulário com os oitos pares de palavras-chave de matemática que compunham as duas configurações de jogo utilizadas nas oficinas: Retângulo/Produto; Soma/Produto; Retângulo/Ângulo; Soma/Ângulo; Número/Segmento de Reta; Número/Círculo; Triângulo/Segmento de Reta; Triângulo/Círculo. A coleta de dados foi realizada por meio de tabelas impressas ou documentos Google *Forms*. Após a coleta, foram construídas “nuvens de palavras” para representar o campo semântico de cada um dos oitos pares citados anteriormente. Esses dados foram analisados também considerando o nível de escolaridade dos participantes: Ensino Fundamental, Ensino Médio, ou Ensino Superior.

Dito isso, elenca-se como objetivo deste TCC a ação de **mapear e analisar, por meio da construção de nuvens de palavras, o campo semântico de oito pares de palavras-chave que compõem o jogo Entre Pontos**. Com a realização desta pesquisa pretende-se contribuir para uma reflexão sobre a matemática que trafega nas mentes dos nossos alunos (dos diversos níveis de ensino) ou do público em geral. Trata-se apenas de um estudo de caso, sem pretensões de generalizações quantitativas. A descrição dos sujeitos e dos instrumentos dessa pesquisa, bem como a metodologia da pesquisa, detalhando o que são nuvens de palavras e descrevendo o processo de coleta de dados e as ferramentas utilizadas, são apresentados no capítulo 3.

A análise dos resultados, apresentando nuvens de palavras provenientes dos alunos dos diferentes níveis educacionais - Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior - são apresentados no capítulo 4.

No capítulo 1, apresentamos a fundamentação teórica para o uso de jogos no ensino de matemática, referenciando-se em Grandó (2000), Monteiro (2022), PCN e BNCC. Será também esclarecida a definição de jogos cooperativos e destacada a diferença em relação aos jogos competitivos.

Em seguida, no capítulo 2, são explicadas as regras e dinâmicas do jogo "Entre Pontos". Nele temos exemplos de jogadas, fotos de como se monta o tabuleiro, além de explicar as cartas e os termos utilizados durante o trabalho.

CAPÍTULO 1- JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

1.1. JOGOS E ENSINO DE MATEMÁTICA

Segundo a definição do dicionário Aurélio, a palavra Jogo é: ação de jogar; folguedo, brinco, divertimento. Já o dicionário Michaelis traz a seguinte definição: “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).

É possível observar que em ambas as definições o jogo é visto como um elemento de divertimento, e ainda nesse segundo o mesmo é ressaltado como uma forma de exercitar e demonstrar habilidades, o que se revela como uma potencial ferramenta para o ensino.

Tais práticas normalmente estão relacionadas ao lúdico que tem origem no latim *ludos* que remete a jogos e divertimentos. Quando falamos de lúdico automaticamente pensamos em algo fantasioso, jogos e brincadeiras infantis; outros podem associar esse termo a atividades como cantar, ouvir música, caminhar pela rua, pintar, desenhar, assistir televisão, atividades de lazer, viagens de férias, excursões, viagens para grupos, entretenimentos no geral.

No entanto, ludicidade não é apenas isso: em cada fase de nossas vidas, nós definimos atividades diferentes como lúdicas. Para Luckesi (2014) não é possível definir essa palavra como nos dicionários pois ela está vagarosamente sendo inventada. Ele também afirma que “ludicidade tem a ver com experiência interna pessoal, e, ao mesmo tempo e conseqüentemente, com experiência interna coletiva.” (LUCKESI, 2014, v. 3, p. 19).

A ludicidade como uma atividade que promove divertimento é o que torna o lúdico uma estratégia educacional. É no momento de diversão em um jogo, por exemplo, que o aluno pode experimentar o aprendizado de novos conhecimentos enquanto faz algo no qual se deleita.

É válido pontuar, assim como diz Grandó (2000), que os jogos estão presentes na vida dos estudantes, esteja isso sendo observado ou não pelo professor.

Muitas vezes, os jogos em que os alunos estão interessados, executados 'clandestinamente' nas salas de aula, nos intervalos ou na rua, carregam uma série de conceitos os quais o professor vem desenvolvendo em sala de aula, sendo que, em muitos momentos, tais conceitos fogem à compreensão do aluno na situação escolar, mas são explorados e dominados na situação de jogo (GRANDO, 2000, p. XX)

Nesse sentido, enquadrando o jogo na categoria lúdica, começamos a olhar para o seu potencial caráter educativo que pode, muitas vezes, estar sendo desperdiçado ou subjugado. Segundo Santos e Jesus (2010, p. 02-03), "a função educativa do jogo oportuniza a aprendizagem do indivíduo, seu saber, seu conhecimento e sua compreensão de mundo".

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.

Historicamente, o potencial dos jogos na formação de indivíduos já era discutido desde a Antiguidade Clássica. Menezes (2021) aponta para a existência dos jogos desde a Grécia antiga, com os tradicionais Jogos Olímpicos. A autora conta que o tema gerou interessantes discussões entre filósofos como Platão (427 a.C. - 347 a.C.) e seu discípulo Aristóteles (385 a.C. - 322 a.C.) sobre como o ato de jogar pode contribuir para a formação dos cidadãos.

Durante a Idade Média, segundo Kishimoto (2005), os jogos eram associados ao azar, o que os tornavam de certa forma condenáveis diante da sociedade vigente. É no período do Renascimento, contudo, que essa perspectiva começa a ser modificada, como consequência do desenvolvimento do conhecimento técnico e científico. Durante esse novo cenário, surge a reflexão sobre a utilização do lúdico no processo de desenvolvimento.

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)

A aplicação do jogo, porém, deve ser feita de maneira coerente com aquilo que se sabe sobre o ensino de matemática e com a didática requerida para esse tipo de atividade. Grandó (2004) afirma que um dos erros que pode ocorrer na hora de introduzir o jogo em sala de aula é que a atividade não tenha relação efetiva com o ensino do conteúdo, o que tornaria esse momento apenas um entretenimento.

A grande maioria ainda vem desenvolvendo as atividades com jogos espontaneamente, isto é, com um fim em si mesmo, "o jogo pelo jogo", ou imaginando privilegiar o caráter apenas motivacional. Nota-se uma certa ausência de preocupação em se estabelecer algum tipo de reflexão, registro, pré-formalização ou sistematização das estruturas matemáticas subjacentes à ação no jogo (análise). Desta forma, não se estabelece um resgate das ações desencadeadas no jogo, ou seja, um processo de "leitura", construção e elaboração de estratégias e "tradução" ou explicitação numa linguagem. Trata-se apenas de compreensão e cumprimento das regras, com elaboração informal e espontânea de estratégias, e sem muita contribuição para o processo ensino-aprendizagem da Matemática.

Segundo Gonzalez (2021), 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 ser atraente para o estudante, também trabalhe os conteúdos necessários de forma significativa e prazerosa, que torne o aluno protagonista de sua aprendizagem.

Além disso, os jogos - como uma ferramenta lúdica - têm a possibilidade de quebrar possíveis barreiras entre os alunos e um determinado conteúdo. Há, muitas vezes, com a matemática, esse tipo de entrave. Em decorrência de aspectos socioculturais, o caráter classificatório que a matemática pode exercer na sociedade, também costumeiramente reforçado pelas próprias instituições escolares, reflete em insegurança e bloqueio por parte de muitos estudantes. Isso, porém, pode ser amenizado com um jogo, afinal, quando se joga, parece que o jogador está em um universo paralelo, regido por regras diferentes daquelas do nosso cotidiano.

Acrescido das vantagens de se ter um jogo em sala de aula, temos também uma ótima ponte para a interdisciplinaridade. Vivemos um momento como sociedade onde tudo, de certa forma, está interligado. A globalização nos permite

saber o que acontece do outro lado do mundo em apenas um clique. A forma como as disciplinas escolares - ainda - são abordadas de maneira segmentada é um contraste com a realidade tanto dos estudantes como de todos os envolvidos em uma comunidade escolar. As Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Básica (2013) dizem:

Em relação à organização dos conteúdos, há necessidade de superar o caráter fragmentário das áreas, buscando uma integração no currículo que possibilite tornar os conhecimentos abordados mais significativos para os educandos e favorecer a participação ativa de alunos com habilidades, experiência de vida e interesses muito diferentes (p.118).

É evidente que o ensino de conteúdos de maneira ampla e conectada com outras áreas do conhecimento não é tão simples, e demanda esforço, planejamento e bastante criatividade. Assim como as aulas com jogos. Porém, apesar do maior esforço em comparação com uma aula tradicional, é algo que gera resultados muito mais relevantes e um aprendizado mais significativo, e prático, na vida dos alunos.

Grando (2004) apresenta vantagens e desvantagens que os educadores precisam levar em consideração no momento que decidem utilizar jogos enquanto recursos didáticos em suas aulas:

Quadro 1 - Vantagens no uso de jogos educativos citadas por Grando (2004)

Vantagens
- (Re) significação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;
- Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;
- Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);
- Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;
- Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;
- Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);
- O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;
- O jogo favorece a interação social entre os alunos e a conscientização do trabalho em grupo ;
- A utilização dos jogos é um fator de interesse para os alunos;

- Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;
- As atividades com jogos podem ser utilizadas para desenvolver habilidades de que os alunos necessitam. É útil no trabalho com alunos de diferentes níveis ;
- As atividades com jogos permitem ao professor identificar e diagnosticar algumas dificuldades dos alunos.

Fonte: Adaptado de Grando (2004, 31-32)

Quadro 2 - Desvantagens no uso de jogos educativos citadas por Grando (2004)

Desvantagens
- Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam;
- O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;
- As falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;
- A perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;
- A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;
- A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Fonte: Grando (2004, p. 31-32)

1.2 A BNCC, OS PCN E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Ao consultar o que a BNCC diz sobre jogos, observamos que em disciplinas como Arte e Educação Física o uso desse recurso é mais recomendado como forma de socialização.

No que concerne à disciplina de Arte no Ensino Fundamental, o documento faz uma menção explícita ao papel dos jogos / da ludicidade para o

desenvolvimento de suas habilidades e competências dessa área de conhecimento.

Ao ingressar no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, os alunos vivenciam a transição de uma orientação curricular estruturada por campos de experiências da Educação Infantil, em que as **interações**, os **jogos** e as **brincadeiras** norteiam o processo de aprendizagem e desenvolvimento, para uma organização curricular estruturada por áreas de conhecimento e componentes curriculares. Nessa nova etapa da Educação Básica, o ensino de Arte deve assegurar aos alunos a possibilidade de se expressar criativamente em seu fazer investigativo, **por meio da ludicidade**, propiciando uma experiência de continuidade em relação à Educação Infantil. (p.199, grifo nosso)

O uso de jogos na disciplina de Educação Física é um fato bem corriqueiro no cotidiano escolar. Na BNCC desta área de conhecimento, jogos e brincadeiras se constituem em uma unidade temática.

A unidade temática Brincadeiras e jogos explora aquelas atividades voluntárias exercidas dentro de determinados limites de tempo e espaço, caracterizadas pela criação e alteração de regras, pela obediência de cada participante ao que foi combinado coletivamente, bem como pela apreciação do ato de brincar em si. Essas práticas não possuem um conjunto estável de regras e, portanto, ainda que possam ser reconhecidos jogos similares em diferentes épocas e partes do mundo, esses são recriados, constantemente, pelos diversos grupos culturais. Mesmo assim, é possível reconhecer que um conjunto grande dessas brincadeiras e jogos é difundido por meio de redes de sociabilidade informais, o que permite denominá-los populares. (BRASIL, 2018, p.214)

O mesmo documento destaca a diferença entre “jogo como conteúdo específico” e “jogo como ferramenta auxiliar de ensino”

É importante fazer uma distinção entre jogo como conteúdo específico e jogo como ferramenta auxiliar de ensino. Não é raro que, no campo educacional, jogos e brincadeiras sejam inventados com o objetivo de provocar interações sociais específicas entre seus participantes ou para fixar determinados conhecimentos. O jogo, nesse sentido, é entendido como meio para se aprender outra coisa, como no jogo dos “10 passes” quando usado para ensinar retenção coletiva da posse de bola, concepção não adotada na organização dos conhecimentos de Educação Física na BNCC. Neste documento, as brincadeiras e os jogos têm valor em si e precisam ser organizados para serem estudados. São igualmente relevantes os jogos e as brincadeiras presentes na memória dos povos indígenas e das comunidades tradicionais, que trazem consigo formas de

conviver, oportunizando o reconhecimento de seus valores e formas de viver em diferentes contextos ambientais e socioculturais brasileiros. (BRASIL, 2018, p.214-215)

No componente curricular de Língua Portuguesa, recomenda-se o uso de jogos como um caminho para o entendimento de ‘regras’. O recurso não é explorado e nem indicado para o ensino de objetos de conhecimento. Em outras áreas do conhecimento também não aparecem menção ao uso de jogos. Já em Matemática, na BNCC, o jogo é citado apenas como um dentre outros recursos didáticos possíveis como malhas quadriculadas, ábacos, vídeos e livros. Isso aparece em dois momentos do documento.

Portanto, a BNCC orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, **jogos**, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização. (*Ibidem*, p.276, grifo nosso)

Ao incluir a História da Matemática à lista anterior de recursos didáticos, o documento destaca que estes recursos podem “despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática”.

Dito isso, observa-se que a abordagem sobre jogos como possibilidade de ferramenta de ensino e seus benefícios no Ensino de Matemática na BNCC é muito breve. Por isso, utilizaremos os PCN como base para as reflexões deste capítulo.

Os PCN (BRASIL, 1998, p.35), por sua vez, dão ênfase à importância do uso de jogos para o desenvolvimento intelectual das crianças. Segundo o documento:

Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações. (BRASIL, 1998, p.35).

O mesmo documento complementa ainda que o jogo “além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente”, ele é:

uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle. (*Ibidem*, 1998, p.47)

Em documento posterior, mais especificamente nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, reforça-se mais uma vez a importância dos “jogos e brincadeiras” no processo de construção do conhecimento.

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. (*Ibidem*, 2008, p. 56)

Há de se destacar ainda a íntima relação que existe entre o uso dos jogos e a metodologia de ensino amparadas por resolução de problemas:

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. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 1998, p.46)

No intuito de confirmar nossa aposta no uso de jogos nas aulas de matemática, gostaríamos de destacar as palavras do professor Manoel Oriosvaldo de Moura (apud GRANDO, 2021) de que “o jogo é a resolução de problemas em movimento”. Jogando, aprende-se matemática. Aprendendo matemática, joga-se melhor!

1.3. JOGOS COOPERATIVOS

Quando pensamos em jogos populares, como xadrez, damas, dominó, jogos com cartas, mímica, entre outros, percebemos que o modelo predominante de jogar é o competitivo. Uma das consequências de jogar é vencer ou perder. Mas a forma como isso vai afetar quem participou do jogo pode variar bastante. Existem, todavia, outras formas de jogar, como, por exemplo, os jogos cooperativos.

Jogos cooperativos se distinguem de jogos competitivos tanto na forma de jogar quanto na de se relacionar com os parceiros de jogos. Como o nome sugere, o time precisa cooperar para que vençam o desafio que o jogo traz. Esse modelo de jogos não é tão popular quando olhamos para jogos de tabuleiro, por exemplo. Apesar disso, eles possuem um potencial de criar conexões entre os jogadores que por vezes os competitivos podem não criar, muitas vezes os jogos competitivos podem até distanciar os jogadores.

O pesquisador Brotto (2013), em seu trabalho, propõe uma definição para jogos cooperativos. Ele define “como uma situação de cooperação, aquela em que os objetivos dos indivíduos, numa determinada situação, são de tal natureza que, para que o objetivo de um indivíduo possa ser alcançado, todos os demais deverão igualmente atingir seus respectivos objetivos” (BROTTO, 2013, p. 16).

Dentro do ambiente escolar, existe uma competição já embutida no imaginário discente. Essa competição surge da comparação entre os alunos, principalmente quando o critério de avaliação é a nota. Isso faz com que muitas vezes alguns alunos que não tiveram um rendimento satisfatório se sintam menores que os outros, e conseqüentemente, se sintam desmotivados.

A matemática escolar, como já foi dito anteriormente, possui um elemento classificatório historicamente atribuído. Como se a capacidade intelectual dos estudantes fosse facilmente percebida através de uma prova de matemática. Quem sabe, é inteligente. Quem não sabe, não é. E esse elemento agrava essas comparações escolares.

Torna-se, portanto, muito interessante ter em sala de aula um jogo que vai contra toda a lógica competitiva e classificatória entre os alunos, que “vira o jogo” e coloca, de uma vez, todo o grupo de estudantes contra um desafio, e não uns contra os outros. Essa é uma característica muito positiva do jogo cooperativo.

Nos jogos cooperativos é possível enxergar o outro como um parceiro, e criar um relacionamento de confiança e apoio mútuo, visto que para ganhar, todo o grupo precisa estar alinhado.

É verdade, por outro lado, que os jogos cooperativos não excluem a questão do fracasso ou sucesso. Contudo, esses jogos apresentam essa questão de uma forma diferente: ou todos vencem ou todos perdem. Desse modo os indivíduos desenvolvem uma relação de unidade entre os participantes e assim desenvolvem uma linha de raciocínio coletivo para que o grupo possa alcançar o objetivo: vencer. Criando uma zona de conforto e a sensação de menor impacto ao perder e de proporcionalidade inversa ao ganhar, em que o êxtase gerado pela vitória se propaga de maneira muito mais intensa. (LOPES et al. 2020)

Segundo Santos e Silva (2020), os jogos cooperativos:

Oportunizam a mudança interpessoal, mudança de ato de vivência dos alunos que estão acostumados a serem competitivos, pois busca a valorizar a participação de todos, sendo assim é uma oportunidade para serem mais afetivos e respeitosos para com todos os envolvidos. (SANTOS; SILVA, 2020, p.259)

Em uma reflexão sobre as consequências do trecho acima, alguns alunos que dizem não gostar de jogar, podem viver uma nova experiência com jogos ao encontrar o modelo cooperativo.

Na seguinte tabela, é possível observar a comparação entre jogos cooperativos e competitivos feita por Brotto (2001) e Silva (2015).

Tabela 1- Comparação entre as práticas com jogos competitivos e jogos cooperativos

JOGOS COMPETITIVOS	JOGOS COOPERATIVOS
Divertido somente para alguns	Divertido para todos
Derrota para alguns	Vitória para todos
Aprendizados: desconfiança e egoísmo	Aprendizados: confiança e cooperação
Os perdedores somente observam e não desenvolvem habilidades	Desenvolvimento das capacidades e habilidades por mais tempo
Jogador se torna mais independente	Jogador se torna mais solidário
Somente alguns serão bem-sucedidos	Todos aprendem a crescer e desenvolver melhor

Fonte: (BROTTO, 2001; SILVA, 2015, apud SANTOS; SILVA, p.254)

CAPÍTULO 2 - O JOGO ENTRE PONTOS

2.1 INTRODUÇÃO

O jogo "Entre Pontos Cartesianos" fundamenta-se no jogo intitulado "Entre Linhas"¹, criado por Grégory Gard e ilustrado por Simon Douchy e tem como temas centrais a representação em coordenadas cartesianas e o campo semântico de palavras.

A concepção do "Entre Pontos" ocorreu no âmbito do projeto Se Jogando na Matemática, vinculado ao Programa Dá Licença na Universidade Federal Fluminense.

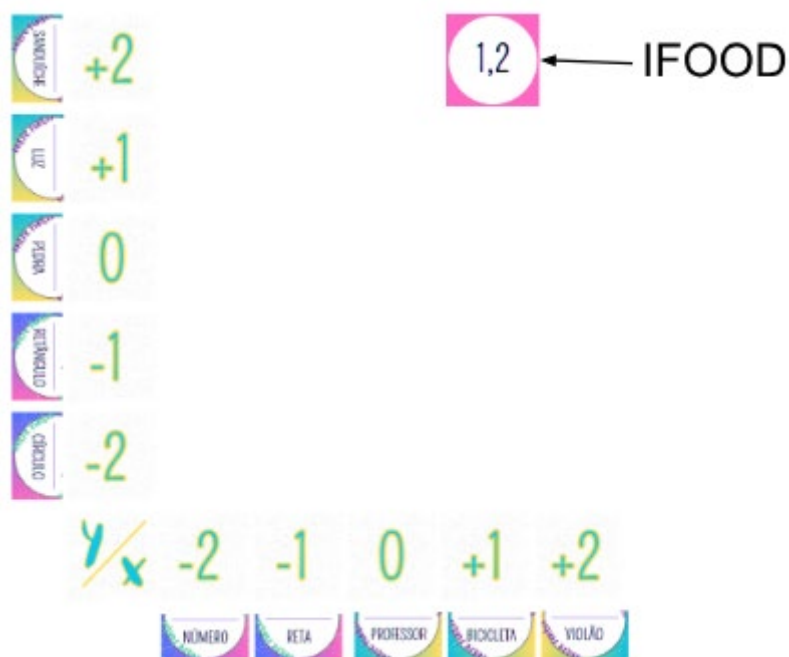
O jogo caracteriza-se como **analógico**, pois é utilizado em ambiente não digital. Também se caracteriza como um recurso para **fixação de conceitos** pois possibilita que o aluno vivencie o conceito matemático em construção, aprofundando o seu conhecimento sobre o conteúdo matemático em estudo.

Projetado para ser jogado por alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, possui como objetivo central desenvolver a habilidade de associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano, utilizando uma palavra chave que sirva de dica para identificar as coordenadas das palavras que se encontram nos eixos coordenados.

Por exemplo, suponha que um aluno tirou a carta (1, 2), que equivale ao par ordenado (BICICLETA, SANDUÍCHE). Um exemplo de dica para esta situação seria a palavra *IFOOD*, visto que esse serviço oferece SANDUÍCHES e se utiliza em alguns casos BICICLETA para fazer a entrega.

¹ Entre Linhas. Papergame, 21 maio 2021. Disponível em: <https://papergames.com.br/entre-linhas/>. Acesso em: 24 jun. 2023.

Figura 1- Exemplo de dica

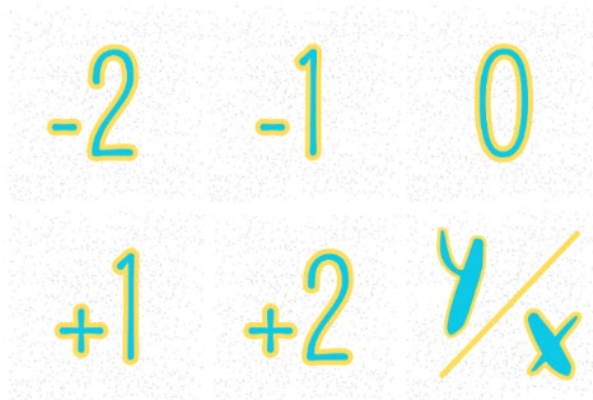


Fonte: Acervo dos autores

O Entre Pontos pode ser jogado de 2 a 6 jogadores, tornando-o adequado para grupos de diferentes tamanhos. Com um tempo médio de jogo de 15 minutos. O objetivo é preencher a tabela com mais Cartas Coordenadas, por meio de dica (uma palavra) que esteja relacionada ao campo semântico das Palavras-chave que ocupam as posições nos eixos das coordenadas.

O kit do jogo é composto pelas seguintes cartas: 2 conjuntos de 5 cartas numeradas de -2 à +2 que servem para identificar as coordenadas dos eixos cartesianos; 25 Cartas Coordenadas; 6 Cartas de Palavra-Chave; 4 Cartas de Palavra-Chave Matemática.

Figura 2- Cartas Eixo



Fonte: Acervo dos autores

Figura 3- Cartas Coordenadas



Fonte: Acervo dos autores

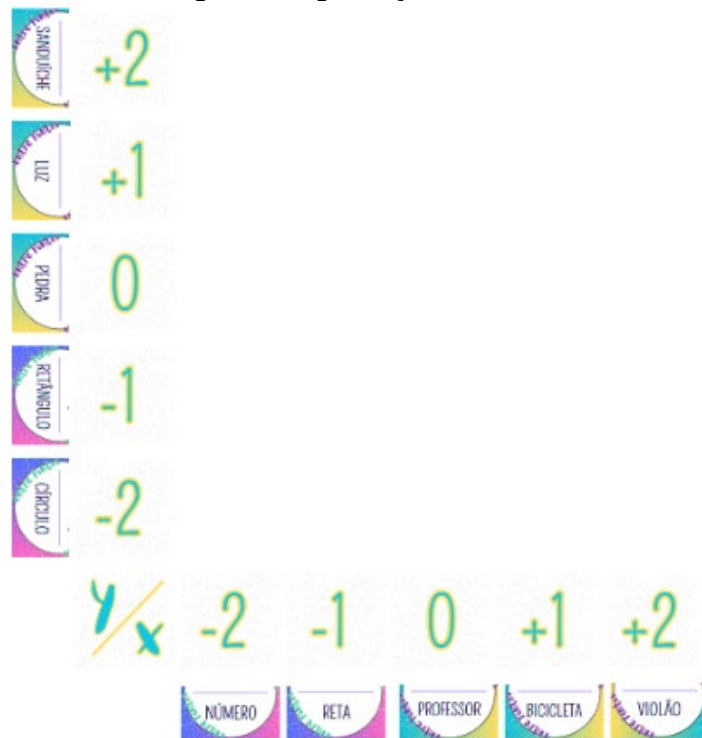
Figura 4- Cartas Palavra-Chave e Palavra-Chave Matemática



Fonte: Acervo dos autores

Antes de iniciar a partida é necessário montar a mesa usando cartas eixo (são as cartas que possuem a numeração -2, -1, 0, 1 e 2). Cada eixo deve conter uma dessas cartas, no qual a ordem deve ser organizada do menor número para o maior no sentido esquerda para direita e de baixo para cima, como mostra a imagem a seguir.

Figura 5- Organização da mesa



Fonte: Acervo dos autores

As Cartas de Palavra-Chave devem ser embaralhadas e colocadas embaixo das cartas eixo de forma que uma das palavras apareça. As cartas Palavra-Chave matemáticas devem ser colocadas de forma que duas fiquem no eixo das abcissas e duas fiquem no eixo das ordenadas.

2.2 DINÂMICA DO JOGO

Cada jogador começa com uma carta coordenada (uma carta com uma coordenada) na mão sem revelar para os demais. Quando um jogador escolher uma dica para sua carta ele fala para os outros jogadores tentarem adivinhar a coordenada. Os demais jogadores devem entrar em consenso para dar uma resposta em conjunto. O Entre Pontos é um jogo colaborativo. Se os jogadores acertarem a coordenada, a carta vai para a mesa na posição da coordenada indicada, caso contrário a carta é descartada sem ser revelada.

No final da jogada, o jogador que deu a dica compra uma nova carta na pilha de cartas. Caso o jogador tenha dificuldade em dar uma dica para sua carta coordenada poderá trocá-la por outra antes de dar qualquer dica. O grupo todo só poderá fazer essa ação cinco vezes.

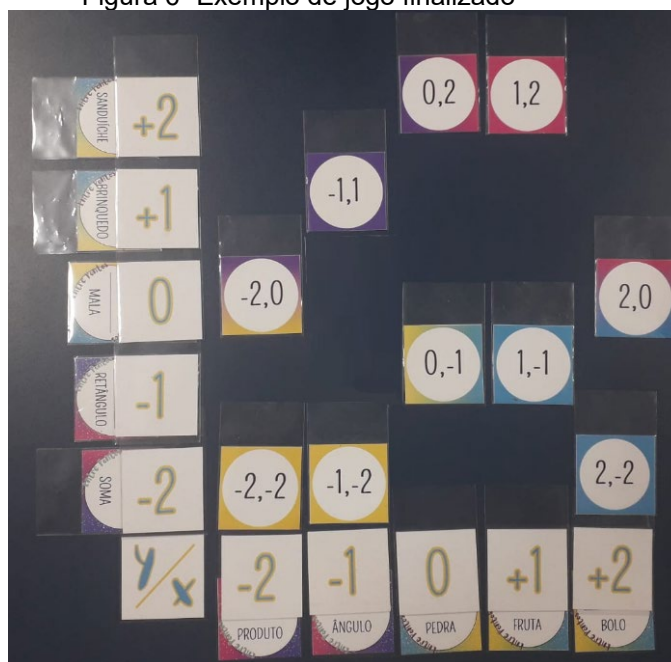
Em relação as dicas que podem ser dadas pelos participantes são importantes ressaltar que elas devem se limitar a uma palavra que tenha relação com as palavras-chave. Além disso, elas não podem ter mesmo radical as palavras que estão na mesa e também não pode repetir as dicas que já foram dadas no jogo.

Podem existir várias dicas para um par de palavras-chave. Por exemplo, uma dica para a combinação SANDUÍCHE e FRUTA pode ser SALADA, no qual ambas as comidas podem se relacionar com esse termo. Outra dica para essa combinação seria LANCHE.

2.3 FIM DE JOGO

O jogo termina quando não tem mais cartas coordenadas para serem colocadas ou quando o tempo acaba.

Figura 6- Exemplo de jogo finalizado



Fonte: Acervo dos autores

Após isso, é contado a quantidade de cartas coordenadas colocadas corretamente na mesa e verifica-se a pontuação de acordo com a tabela a seguir.

Tabela 2- Valor dos pontos das cartas

Combinação de palavras-chave	1 ponto
Combinação de palavras-chave matemática com palavras-chave	2 pontos
Combinação de palavras-chave matemática	3 pontos

Fonte: Acervo dos autores

Tabela 3- Pontuação do jogo

	Deu mole.	Regular.	Quase lá!!	Arrasou!
	Ah, está evidente que precisam conversar mais!	Vocês se entendem mas não tanto quanto imaginam	Legal, Vocês estão muito conectados!	Vocês têm uma forte conexão e uma excelente sintonia!
4 quadrantes (15 min)	< 21	21-29	30-40	41+

Fonte: Acervo dos autores

Para fazer a contagem de pontos vamos utilizar o jogo na figura 6 como exemplo.

Nela se encontram 2 coordenadas (**Produto/Soma** e **Ângulo/Soma**) na combinação de palavras-chave matemática dessa forma temos

$$(\text{coordenadas}) 2 \times 3 (\text{valor da carta}) = 6 \text{ pontos}$$

Depois vemos 5 coordenadas (**Produto/Mala**, **Ângulo/Brinquedo**, **Pedra/Retangular**, **Fruta/Retângulo** e **Bolo/Soma**) que estão combinando palavras-chave matemática com palavras-chave

$$(\text{coordenadas}) 5 \times 2 (\text{valor da carta}) = 10 \text{ pontos}$$

Na combinação de palavras-chave temos 3 coordenadas (**Pedra/Sanduíche**, **Fruta/Sanduíche** e **Bolo/ Mala**).

(coordenadas) 3x1 (valor da carta) = 3 pontos

Somando tudo temos $(2 \times 3) + (5 \times 2) + (3 \times 1) = 19$, ou seja, o grupo teve um total de 19 pontos, se encaixando na categoria "**Deu mole**".

CAPÍTULO 3 - A PESQUISA

Neste capítulo, vamos apresentar a pesquisa que foi realizada a partir do jogo Entre Pontos. Aplicamos o jogo em algumas escolas e alguns eventos do Estado do Rio de Janeiro. Nestas escolas realizamos oficinas com os alunos organizados em grupos. Além disso, enviamos um formulário Google Doc, com os oitos pares de palavras-chave de matemática que compunham as duas configurações de jogo utilizadas nas oficinas, para que os professores aplicassem em seus estudantes, após breve explicação do funcionamento do jogo. Por último, abrimos o formulário google para estudantes de graduação (Licenciandos em especial) e público em geral para que realizassem a mesma tarefa.

Ao final, analisamos os campos semânticos das respostas dos estudantes e do público em geral para cada par de palavras-chave da Matemática e produzimos nuvens de palavras com objetivo de observar o espectro de significados produzidos por cada segmento de escolaridade (Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior) do público da pesquisa para cada par de palavras-chave da Matemática, selecionadas para a pesquisa. Os pares de palavras-chave selecionados foram: Retângulo/Produto; Soma/Produto; Retângulo/Ângulo; Soma/Ângulo; Número/Segmento de Reta; Número/Círculo; Triângulo/Segmento de Reta; Triângulo/Círculo.

Este capítulo está organizado em três seções. Na primeira discutimos sobre o perfil dos sujeitos da pesquisa. Na segunda apresentamos o instrumento Google *Forms* e a tabela utilizada para a coleta de dados da pesquisa. E por último tecemos alguns comentários sobre o software e o procedimento utilizados para construir as nuvens de palavras.

3.1 SUJEITOS DA PESQUISA

A aplicação do jogo ocorreu nos eventos IMPA Portas Abertas e IV MOSTRA CIENTÍFICA DIECI UFF, realizada no Salesiano de Santa Rosa. Também

coletamos os dados nas escolas Colégio Santa Terezinha, Colégio Municipal Presidente Castello Branco, Santos Dumont, Paulo Freire, sendo o primeiro de rede privada e os demais públicos.

A tabela a seguir mostra o número de participantes por escola e sua escolaridade.

Tabela 4 – Participantes da pesquisa

	EF2	EM	EJA-EF	EJA-EM	Ens. Superior
Colégio Salesiano Santa Rosa, da rede particular de ensino do Município de Niterói/RJ, sede do evento realizado pelo DIECI 2 alunos não informaram a escolaridade	16	10			
Colégio Santa Terezinha, da rede particular de ensino do Município de São Gonçalo/RJ	6	56			
Colégio Municipal Presidente Castello Branco, da rede particular de ensino do Município de São Gonçalo/RJ			10		
Santos - Dumont (*), da rede pública de ensino do Município de Niterói/RJ	30				
Paulo Freire (*), da rede pública de ensino do Município de Niterói/RJ	54				
Impa de Portas Abertas (*), evento organizado pelo IMPA		15			
Honorina de Carvalho, da rede pública de ensino do Município de Niterói/RJ	41				3
Internautas	7	5			48
Total=	174	86	10		51

Fonte: Elaborada pela autora

(*) as tabelas foram preenchidas por grupos de alunos que jogaram Entre Pontos. Foi considerada uma tabela por grupo.

3.2 OS INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Durante a coleta de dados foi utilizado ferramentas para o auxílio como tabelas e o Google *forms*.

As tabelas apresentavam as duas configurações de jogo. O objetivo aqui era coletar as palavras-dicas utilizadas pelos alunos.

Tabela 5- Primeira configuração do Tabuleiro

Objeto					
Brinquedo					
Mala					
Soma					
Retângulo					
y x	Produto	Ângulo	Pedra	Sanduíche	Bolo

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 6- Segunda configuração do Tabuleiro

Objeto					
Brinquedo					
Mala					
Número					
Triângulo					
y x	Segmento de reta	Círculo	Pedra	Sanduíche	Bolo

Fonte: Elaborada pela autora

Já no Google *Forms* os alunos tinham que escrever uma dica que estivesse relacionada a cada um dos pares palavras-chave solicitadas: Retângulo/Produto; Soma/Produto; Retângulo/Ângulo; Soma/Ângulo; Número/Segmento de Reta; Número/Círculo; Triângulo/Segmento de Reta; Triângulo/Círculo. No cabeçalho do formulário tinha uma breve orientação do seu preenchimento. Seu conteúdo pode ser visualizado em <https://forms.gle/DpVqQLri2qskUerb9>, ou no Apêndice A.

Em ambas as ferramentas o aluno escreve um apelido para manter o anonimato e seu grau de formação para enriquecer as informações para análise dos pesquisadores.

3.3 - CONSTRUINDO NUVENS DE PALAVRAS

Você sabe o que é uma nuvem de palavras? Nesta parte iremos explicar o que são, como são feitas, quais ferramentas podem ser usadas na criação delas. Daremos ênfase no *site Wordart.com* mostrando um breve tutorial de como usá-lo.

3.3.1. O que são programas que constroem nuvens de palavras?

Nuvens de palavras, também chamadas de nuvens de *tags*, colagens de palavras ou *wordles*, são representações visuais de texto que atribuem maior ênfase às palavras que ocorrem com maior frequência. Elas são úteis em diversas aplicações, como análise de sentimentos, resumos de texto, identificação de tópicos principais em documentos extensos e até mesmo na criação de arte visual com base em texto. Programas destinados à criação de nuvens de palavras são ferramentas de visualização textual que graficamente representam as palavras mais comuns em um conjunto de texto, destacando as palavras que aparecem com maior frequência. Essas nuvens de palavras são frequentemente utilizadas para resumir visualmente o conteúdo de um texto ou para realçar os principais temas e conceitos tratados.

O programa apresenta diversas características notáveis. Ele realça as palavras mais frequentes na nuvem de palavras, exibindo-as em maior tamanho ou com destaque especial, enquanto as menos comuns são apresentadas em tamanho menor. Além disso, oferece a possibilidade de personalização, permitindo

que você ajuste a aparência da nuvem de palavras de acordo com suas preferências, escolhendo cores, fontes e estilos que se adequem ao seu design desejado. Outra funcionalidade importante é a capacidade de configurar a exclusão de palavras comuns, conhecidas como "*stop words*", como artigos e preposições, que geralmente não contribuem de modo relevante para o significado do texto. Algumas ferramentas ainda permitem interatividade, permitindo que você clique em uma palavra na nuvem para obter mais informações ou navegar diretamente até a parte do texto em que ela ocorre. Por fim, a maioria dos programas possibilita a exportação da nuvem de palavras como uma imagem, facilitando sua utilização em apresentações, relatórios ou outros documentos. Todas essas características tornam as nuvens de palavras valiosas ferramentas na visualização e resumo de conteúdo textual.

É possível encontrar várias ferramentas e programas que auxiliem na criação de nuvens de palavras a partir de texto. Alguns exemplos populares incluem:

1. **Wordle:** O Wordle é uma ferramenta *online* simples que permite criar nuvens de palavras personalizadas com facilidade. O programa lhe possibilita escolher cores, fontes e até mesmo formas para suas nuvens de palavras.
2. **WordClouds.com:** Este é um *site* fácil de usar, nele é possível inserir o texto desejado ou colar um URL para gerar nuvens de palavras personalizadas. Ele oferece várias opções de personalização e é totalmente gratuito.
3. **Python com bibliotecas de terceiros:** Para usuários avançados e que desejam mais controle sobre o processo de criação de nuvens de palavras, pode usar linguagens de programação como *Python* com bibliotecas como *WordCloud*, *Matplotlib* e *Pandas* para gerar suas próprias nuvens de palavras personalizadas.
4. **WordArt.com:** Este site permite ao usuário criar nuvens de palavras de maneira simples e rápida. Ele oferece várias opções de *layout* e estilo, permitindo personalização básica.
5. **Tableau Public:** No intuito de criar visualizações de dados mais avançadas, o Tableau Public é uma opção interessante. Ele tem uma oferta de recursos de visualização de dados robustos, incluindo a capacidade de criar nuvens de palavras interativas.

A disponibilidade e os recursos dessas ferramentas podem mudar ao longo do tempo, portanto, é necessário verificar as atualizações e escolher a que melhor atende às necessidades de criação de nuvens de palavras. Para o desenvolvimento deste TCC utilizaremos, por recomendação de professora especialista², o WordArt.com (4).

3.3.2 – Sobre o WordArt.com

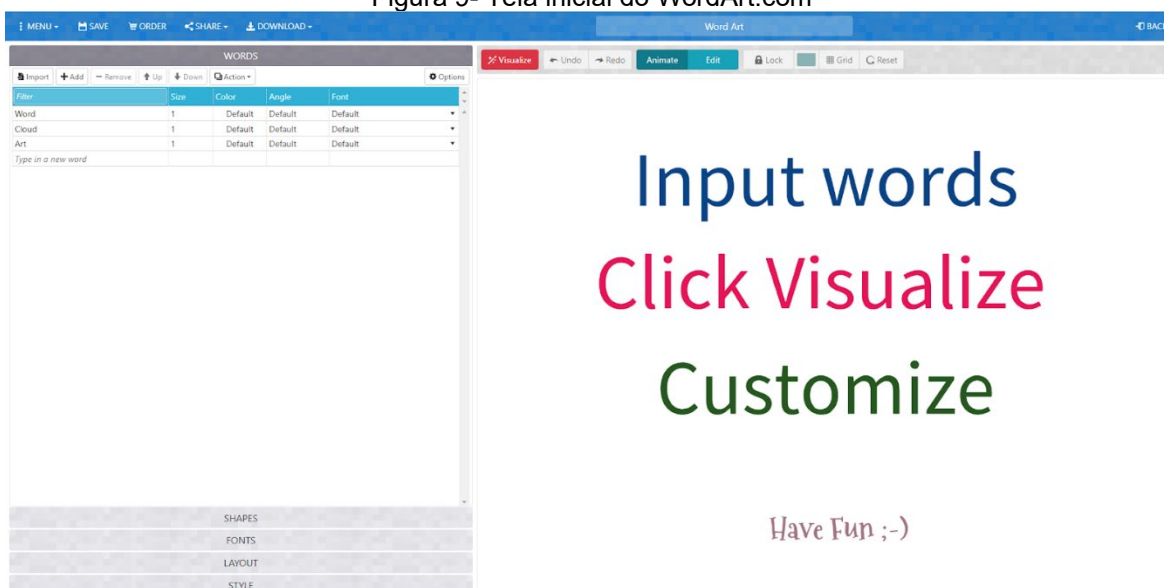
WordArt.com, também conhecido como Tagul³, é um serviço web desenvolvido e criado por Alexander Kharitonov em 2009 com o objetivo de possibilitar a criação de nuvens de palavras online. Este serviço está disponível em inglês e permite que os usuários gerem facilmente nuvens de palavras únicas, mesmo que não tenham experiência prévia em design gráfico. Ele oferece a flexibilidade de criar nuvens de palavras em diferentes formatos e uma variedade de cores. Além disso, os usuários podem importar texto diretamente de sites ou inserir palavras manualmente, incluindo a configuração do número de vezes que cada palavra deve aparecer.

O site também oferece suporte através de um fórum, FAQ e tutoriais para ajudar os usuários a aproveitarem ao máximo suas funcionalidades. Os usuários também têm acesso a galerias onde podem visualizar o trabalho de outros participantes, proporcionando inspiração e ideias para suas próprias criações.

² Liamara Scortegagna, professora da equipe do Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFJF.

³ Tagul é o antigo nome do WordArt.com. Tagul foi criado em 2009 e renomeado para WordArt.com em 2017.

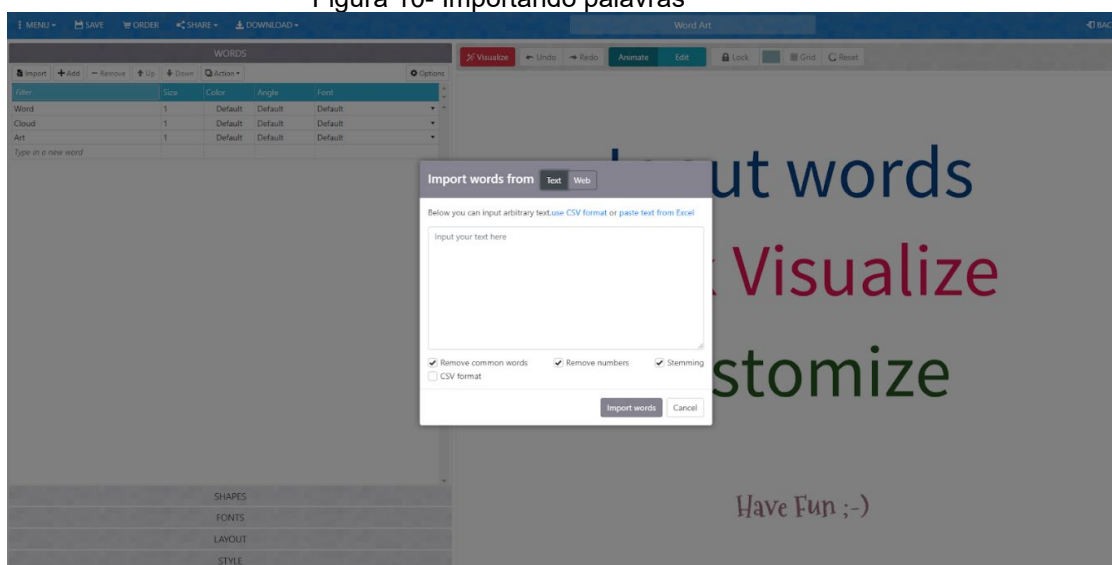
Figura 9- Tela inicial do WordArt.com



Fonte: <https://wordart.com/create>

Nessa tela o usuário pode inserir as palavras que quiser na aba “WORDS” ou importar arquivos para o *site*. Ao clicar em “IMPORT” o visitante pode colar as palavras do Excel ou de uma página da *internet*, no entanto, palavras compostas com hífen são lidas como mais de uma, a ferramenta também não identifica alguns caracteres e ao escrever, por exemplo, ‘Caixa de leite’ o programa identifica como 3 palavras. Para resolver esses problemas basta escrever as palavras juntas e depois corrigi-las individualmente.

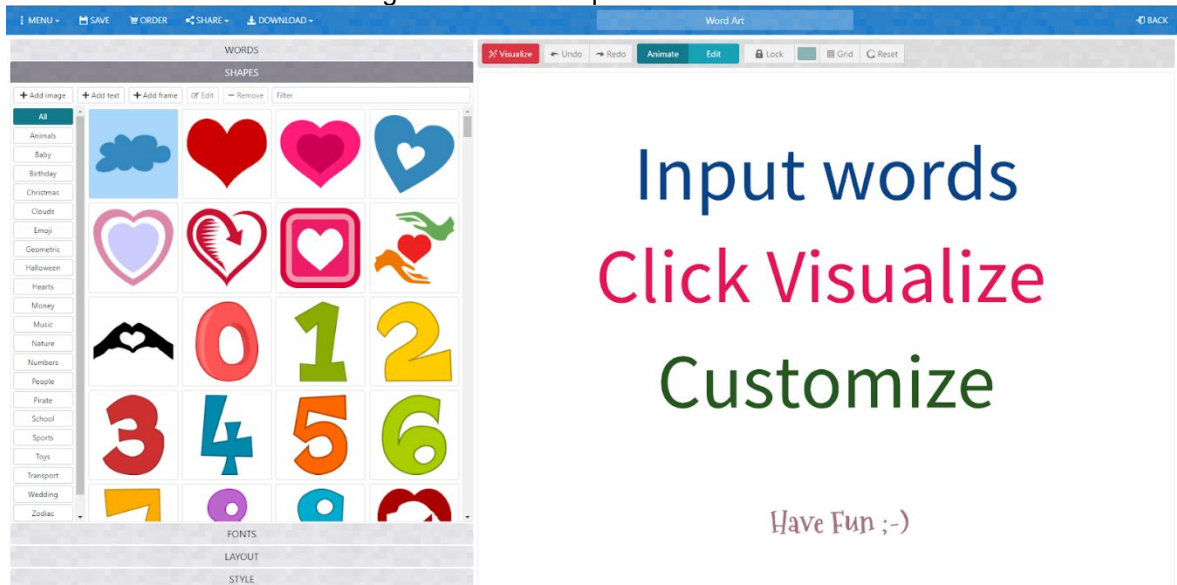
Figura 10- Importando palavras



Fonte: <https://wordart.com/create>

Na aba “SHAPES” é possível escolher o formato da nuvem ou importar uma imagem para construir no formato desejado.

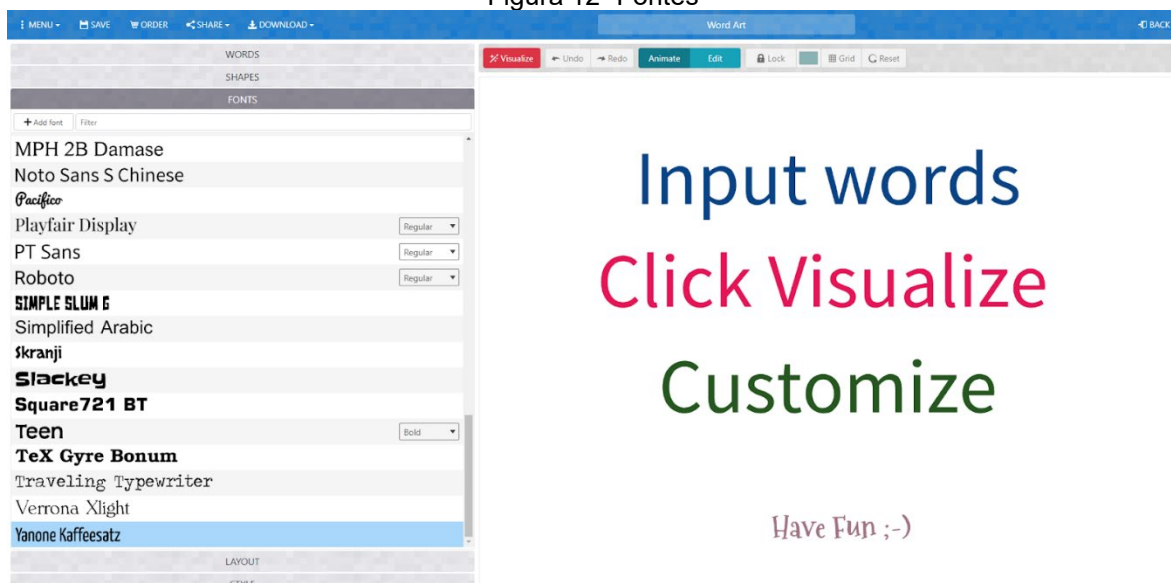
Figura 11- Aba Shapes



Fonte: <https://wordart.com/create>

Em “FONTS” o programa oferece diversas fontes de letras para customizar a nuvem, quando a fonte está em amarelo quer dizer que com ela não é possível escrever alguns caracteres utilizados.

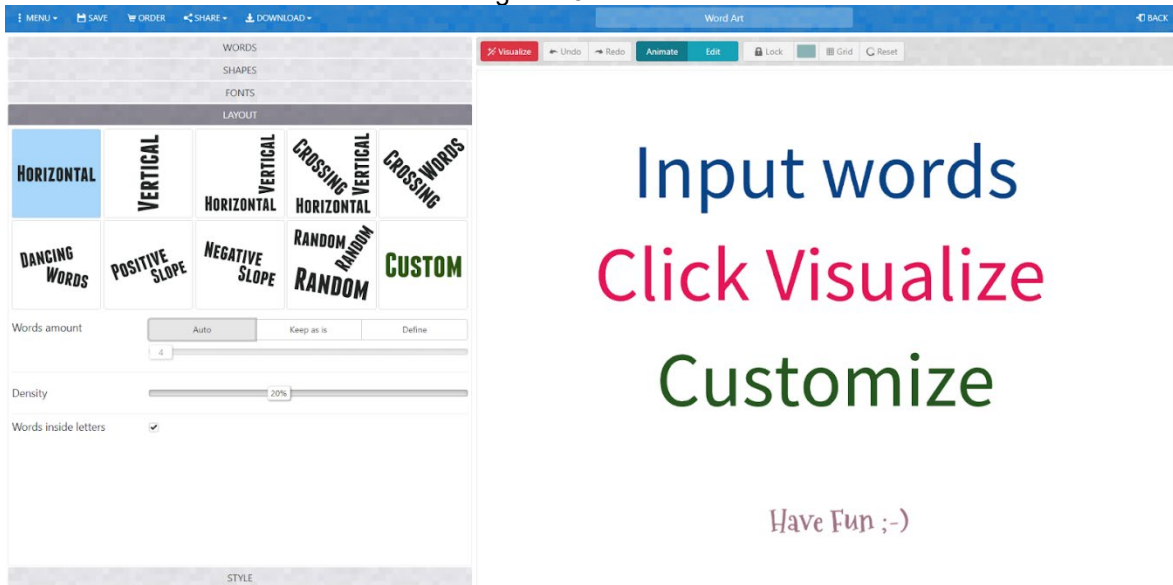
Figura 12- Fontes



Fonte: <https://wordart.com/create>

Em “LAYOUT” o usuário pode escolher a posição das palavras e a quantidade de palavras que aparece.

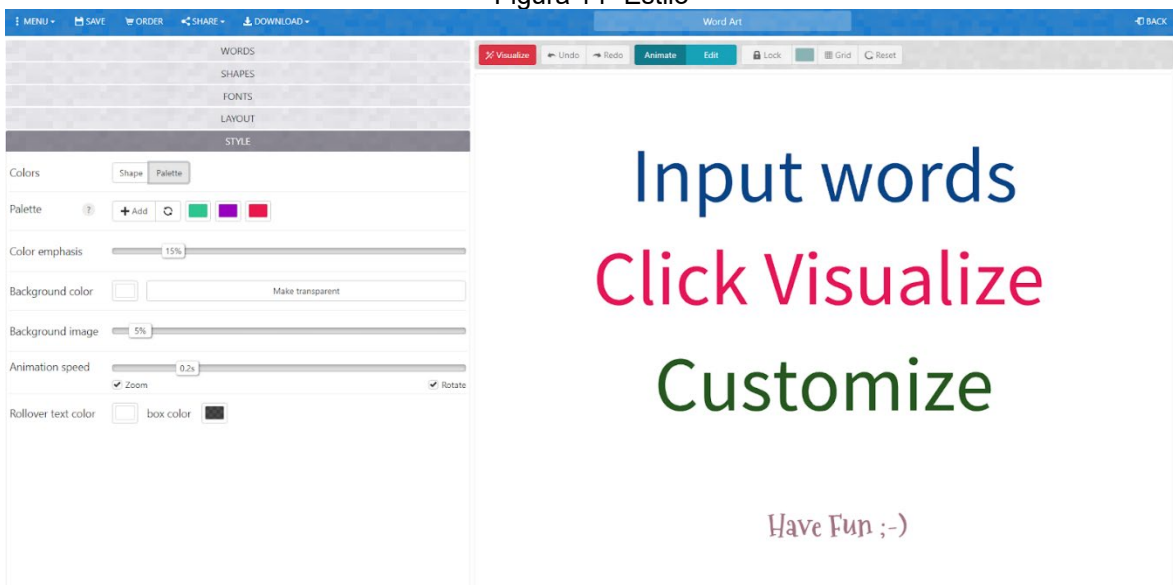
Figura 13- Estrutura



Fonte: <https://wordart.com/create>

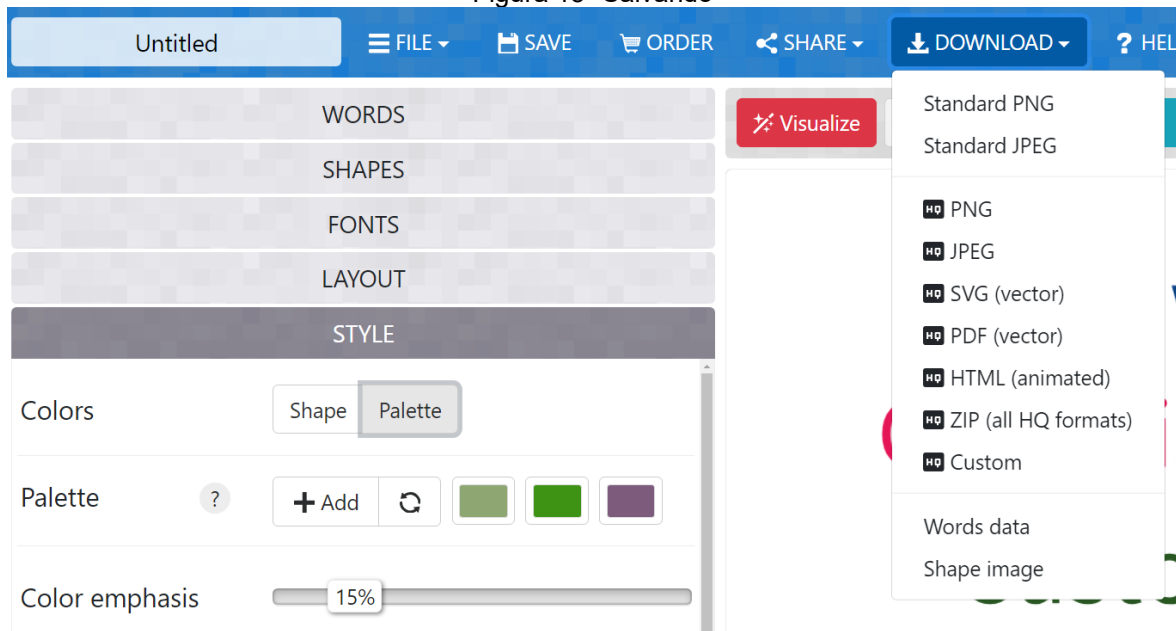
Já em “STYLE” é possível personalizar as cores das palavras.

Figura 14- Estilo



Fonte: <https://wordart.com/create>

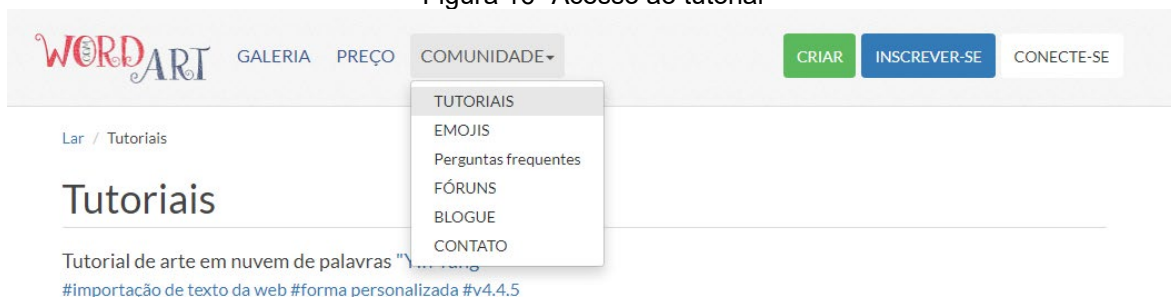
Figura 15- Salvando



Fonte: <https://wordart.com/create>

Para salvar a nuvem basta clicar em “SAVE”, já para baixar basta clicar em “DOWNLOAD” e escolher o formato desejado.

Figura 16- Acesso ao tutorial



Fonte: <https://wordart.com/tutorials>

O site fornece alguns tutoriais para outros tipos de personalização para sua nuvem, para acessá-los basta acessar a página inicial, clicar em “comunidade” e em seguida clicar em “tutorial”. Nele aparecem alguns tutoriais de personalização de nuvens utilizando outras formas de nuvens e como colocar emoji no lugar de palavras.

Nesta resposta a palavra “produto” foge do contexto da Matemática. Além disso, a caixa tem a forma de um paralelepípedo e não de um retângulo. 9,86% responderam Paralelepípedo.

4.1.1.3. Em Branco (7/213).

Aproximadamente **3,29%** não souberam responder.

4.1.2. Retângulo e Produto (Ensino Fundamental)

Figura 18- Nuvem Retângulo e Produto (EF)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice C.

4.1.2.1. Caixa (10/86)

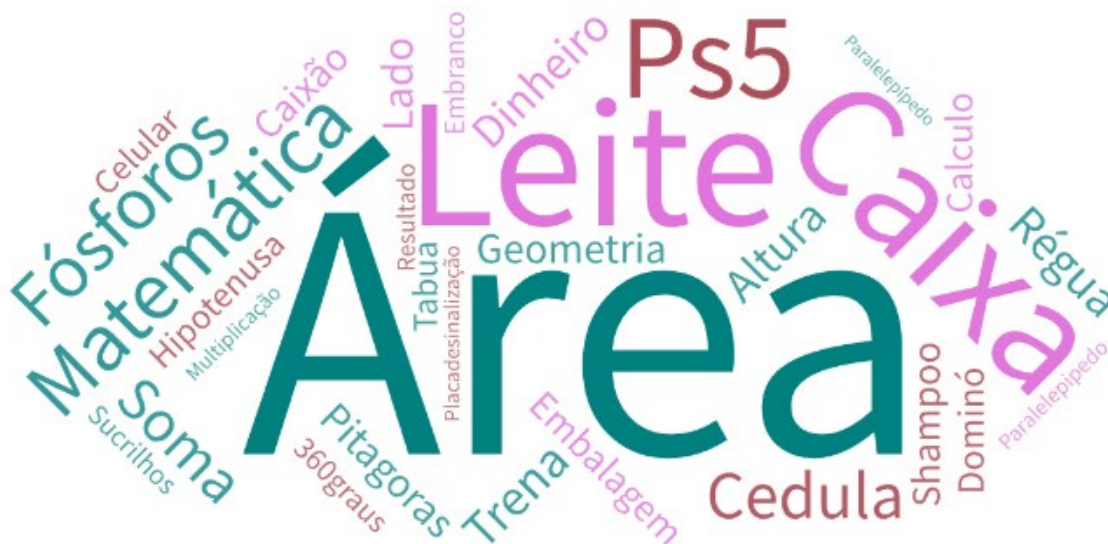
Mais ou menos **11,63%** optaram por **Caixa**, que é um **Produto** com formato de um **Retângulo**. Em várias ocasiões, os alunos citaram exemplos de produtos com formas retangulares, como **TV**, **carta**, entre outros. No entanto, é importante destacar que, nessas respostas, a palavra **Produto** se desvia do contexto da Matemática. Além disso, a caixa possui a forma de um paralelepípedo, não de um retângulo. Apenas 2 em 86 responderam **Paralelepípedo**.

4.1.2.2. Área (4/86)

Apenas **4,65%** do público que está cursando do EF respondeu **Área**.

4.1.3. Retângulo e Produto (Ensino Médio)

Figura 19- Nuvem Retângulo e Produto (EM)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice D.

4.1.3.1. Área (25/71)

Aproximadamente **35,21%** responderam **Área**

4.1.3.2. Caixa (9/71)

Cerca de **12,68%** responderam **Caixa**. Os alunos também responderam usando produtos formados por retângulos como **PS5**, **dominó**, **Sucrilhos**, etc. **1/71** responderam **Paralelepípedo**.

4.1.4. Retângulo e Produto (Ensino Superior)

Figura 20- Nuvem Retângulo e Produto (ES)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice E.

4.1.4.1. Área (34/54)

Próximo de **62,96%** responderam **Área**, como era de se esperar por conta da formação desse público

4.1.5 Síntese - Retângulo/Produto

Para o todos os participantes, cerca de **30%** responderam **Área**, o que é um resultado positivo. Outro grupo bem representativo é formado pela palavra "**Caixa**" e alguns produtos que possuem a "**Caixa**" como embalagem. Tal resposta pode ser justificada por uma possível transição do significado da palavra Produto na Matemática (resultado de uma operação matemática: a multiplicação) para o âmbito comercial/industrial.

Quando focamos nos estudantes ou público com formação no ensino fundamental II, tal deslocamento se verifica com maior intensidade: **11,63%** responderam **Caixa**, enquanto apenas **4,65%** responderam **Área**. à medida que o grau de escolaridade aumenta, os índices de ocorrência da palavra **Área** aumentam

substancialmente: **35,21%** dos estudantes e público com formação no Ensino Médio; e **62,96%** dos estudantes e público com graduação ou pós-graduação.

4.2.1.4. Equação 2º grau (10/213) e equação (8/213)

Por volta de **8,45%** escolheram as palavras **Equação 2º grau** e **Equação**. Essa escolha deve estar possivelmente relacionada ao fato de os alunos estudarem as fórmulas para **Soma** e **Produto** de raízes de uma equação do segundo grau.

4.2.1.5. Resultado (esperado): 16/213

Cerca de **7,51%** responderam **Resultado** que era uma das respostas esperadas. A **Soma** e o **Produto** são, respectivamente, os resultados das operações de adição e multiplicação.

4.2.2 Soma e Produto (Ensino Fundamental)

Figura 22- Nuvem Soma e Produto (EF)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela veja Apêndice G.

4.2.2.1. Adição (5/86) e Multiplicação (7/86)

Dez por cento escolheram uma das operações (**adição** ou **multiplicação**) como a dica. Provavelmente por ser as operações que eles vêm com mais frequência no sexto e sétimo ano.

4.2.2.1. Equação 2º grau (5/71) e Equação (3/71) e (1/71) Segundo Grau

Quando vemos os resultados, por volta de **12,68%** escolheram as palavras **Equação 2º grau** e **Equação**. Os alunos devem ter escolhido esses termos possivelmente por estar relacionado ao que eles estudam na escola já que **Equação 2º grau** e **Equação** são as fórmulas para **Soma** e **Produto** de raízes de uma equação do segundo grau.

4.2.2.2. Bhaskara (5/71) e Raízes (4/71)

Cerca de **12,68%** deste público responderam essas palavras devido ao cálculo das raízes de uma equação quadrática.

4.2.2.3. Conta, Cálculo e Operações (8/71)

Mais ou menos 11,27% escolheram **Operações** ou **Conta** como dica, referindo-se mais a contas/cálculos/operações do que seus resultados.

4.2.3.4. Matemática: 7/71

Cerca de **10 %** responderam **matemática**, provavelmente não encontraram outra expressão no contexto matemático ligada a essas duas palavras.

4.2.2.5. Adição (5/71) e Multiplicação (1/71)

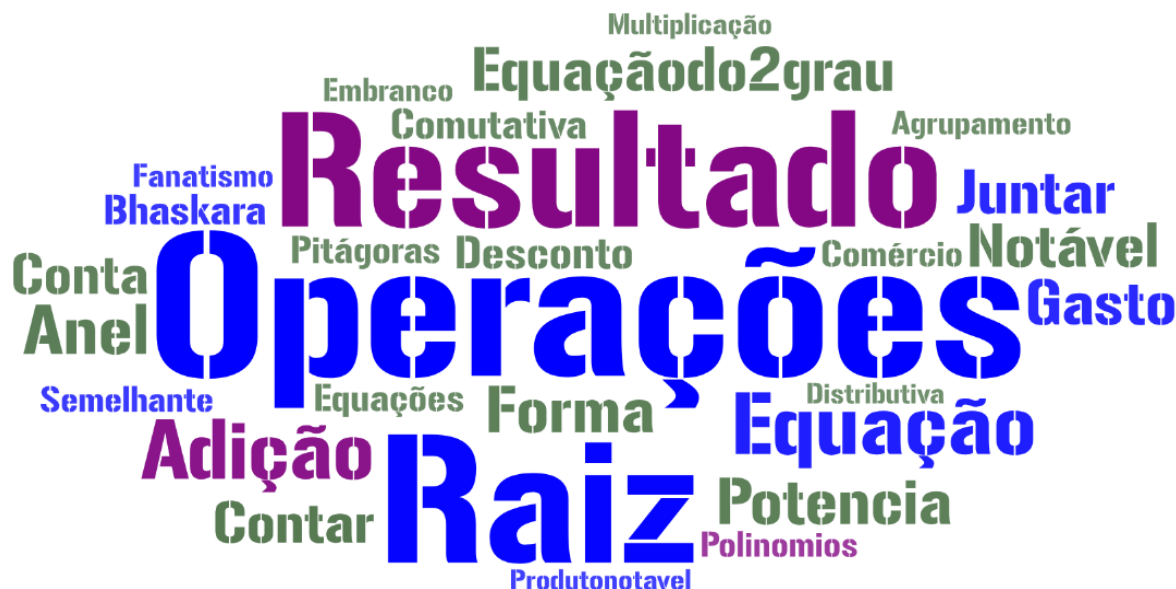
Ao redor de **8,45%** escolheram apenas uma das operações (**adição** ou **multiplicação**) como termo que relaciona **Soma** e **Produto**.

4.2.2.6. Resultado (esperado): 4/71

Perto de **5,63%** responderam **Resultado** que era uma das respostas esperadas. A **Soma** e **Produto** são, respectivamente, os resultados das operações de adição e multiplicação.

4.2.4. Soma e Produto (Ensino Superior)

Figura 24- Nuvem Soma e Produto (ES)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice I.

4.2.4.1. Conta (1/54) e Operações (9/54)

Por volta de **18,52%** escolheram como Palavra-Chave **Operações** ou **Conta** fazendo referência mais às contas/cálculos/operações do que aos seus resultados.

4.2.4.3. equação 2º grau (4/54) e Equação/Equações (5/54)

Dos participantes, **16,66%** escolheram as palavras **Equação 2º grau** e **Equação**. Essa escolha deve estar possivelmente relacionada ao fato dos alunos estudarem as fórmulas para soma e produto de raízes de uma equação do segundo grau.

4.2.4.5. Bhaskara (1/54) e Raiz (5/54)

Deste público **11,11%** responderam essas palavras fazendo referência ao cálculo de raízes de uma equação quadrática.

4.2.4.2. Resultado (esperado): 5/54

Aproximadamente 9,26% responderam **Resultado** que era uma das respostas esperadas. A **Soma** e **Produto** são, respectivamente, os resultados das operações de adição e multiplicação.

4. 2.4.4. Adição (3/54) e Multiplicação (1/54)

Quatro alunos de cinquenta e quatro optaram por selecionar apenas uma das operações (adição ou multiplicação) como a palavra-chave.

4.2.5 Síntese - Soma/Produto

Para o todos os participantes, os índices das dicas majoritárias foram mais equilibrados:

Cerca de **9,86%** escolheram como Palavra-Chave **Operações** ou **Conta** fazendo referência mais às contas/operações do que aos seus resultados; **10,32%** escolheram apenas uma das operações (adição ou multiplicação) como a palavra-chave; e **7,51%** responderam **Resultado** que era uma das respostas esperadas. Um ponto curioso é o índice bem representativo das palavras **Equação** ou **Equação do 2º grau (8,45%)**. Essa escolha deve estar possivelmente relacionada ao fato dos alunos estudarem as fórmulas para soma e produto de raízes de uma equação do segundo grau. Já a palavra Matemática também aparece de forma significativa (**9,86%**). Tal fato pode estar associado à identificação da Matemática com números e contas, ou, talvez, ao fato de não conseguirem uma outra expressão no contexto matemático que se relacionasse a essas duas palavras.

Quando focamos nos estudantes ou público com formação no ensino fundamental II, há uma redução significativa das palavras **Equação** e **Equação do 2º grau**. Tal fato é surpreendente. Mas talvez mais surpreendente seja o aumento do índice de ocorrência no grupo dos estudantes do ensino superior ou o público com pós graduação: **16,66%**. Surpreendente porque nesse grupo encontram-se professores ou futuros professores de matemática.

No grupo dos estudantes e público com formação no ensino médio o índice é de **12,68%**. Para esse grupo a **Soma** e **Produto** de Raízes está fortemente

associada à Equação do 2º Grau. Destacam-se também as palavras **Bhaskara** e **Raízes (12,68%)** que estão associados, na matemática escolar, ao campo semântico do tópico Equação do 2º grau.

Já o índice da palavra **Resultado** não teve um aumento significativo em relação a todo o grupo.

4.3. RETÂNGULO E ÂNGULO

4.3.1. Retângulo e Ângulo (Todos)

Figura 25 – Nuvem Retângulo e Ângulo (Todos)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice J.

4.3.1.1. Reto (38/213) e 90 (11/213): 49/213

Vinte e três por cento responderam essas palavras provavelmente por este **Ângulo (Reto** ou que mede **90º**) caracterizar o **Retângulo**, o que é um bom indicador.

4.3.1.3. Triângulo (7/213), Quadrado (6/213), Paralelepípedo (6/213), Quadrilátero (2/213), Trapézio (1/213), Paralelogramo (1/213), Losango (1/213) e Formas/Formas Geométricas (2/213): 26/213

Em torno de **12,20%** responderam algum tipo de forma geométrica pois tem como se relacionar com **Retângulo** e essas formas têm **Ângulo** internos.

4.3.1.3. Geometria (11/213) e Matemática (8/213)

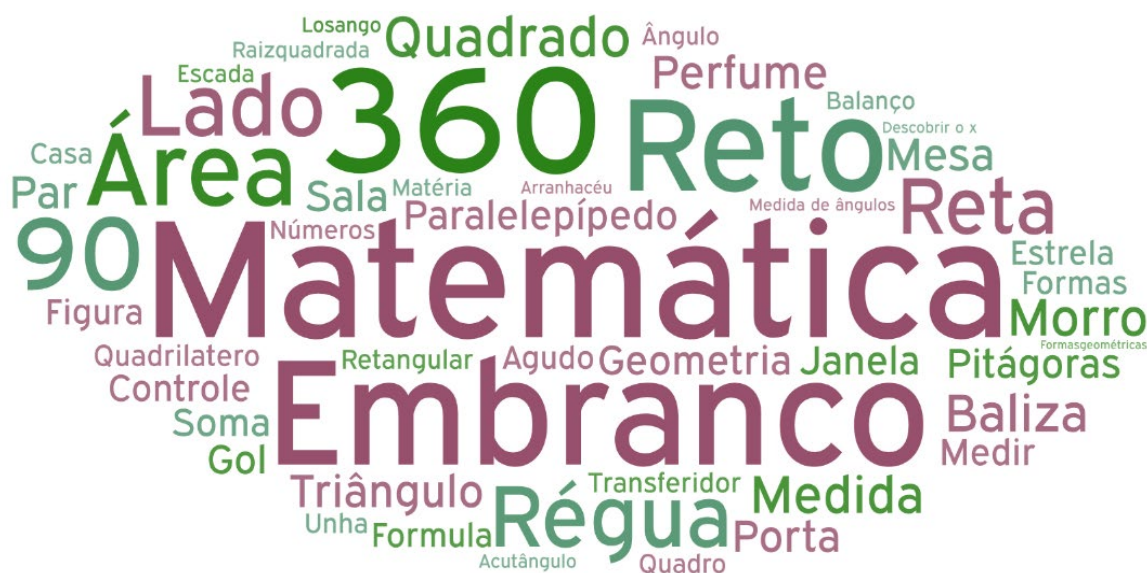
Talvez **8,92%** do público utilizaram essas palavras por falta de opção ao responder à atividade.

4.3.1.2. Em branco (10/213)

Cerca de **4,69%** das pessoas deixaram a resposta em branco.

4.3.2. Retângulo e Ângulo (Ensino Fundamental)

Figura 26- Nuvem Retângulo e Ângulo (EF)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice K.

4.3.2.1. Triângulo (3/86), Quadrado (3/86), Paralelepípedo (3/86) e Formas Geométricas (1/86)

Em média **11,63%** deram como resposta outros objetos com formato de formas geométricas que possuem **Ângulo** retos e/ou **Retângulos**.

4.3.2.2. Matemática (6/86) e Geometria (2/86)

Um grupo de **9,3%** dos estudantes do Ensino Fundamental respondeu **Matemática** ou **Geometria**.

4.3.2.3. Reto (5/86) e 90 (1/86)

Apenas **6,98%** responderam **Reto** ou **90** (90°).

4.3.2.4. 360 (5/86)

Aproximadamente **5,81%** responderam **360**, que corresponde, em graus, ao valor da soma dos **Ângulo** internos do **Retângulo**.

4.3.3. Retângulo e Ângulo (Ensino Médio)

Figura 27- Nuvem Retângulo e Ângulo (EM)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice L.

4.3.3.1. Reto (11/71) e 90 (7/71)

Ao redor de **25,35%** dos estudantes ou do público com formação no ensino médio responderam **Reto** ou **90** (graus). Esse índice aumentou substancialmente em relação ao público com formação no Ensino Fundamental II.

4.3.3.2. Triângulo (3/71), Paralelepípedo (2/71), Polígono (1/71), Trapézio (1/71), Quadrilátero (1/71), Quadrado (1/71)

Deste público, **11,27%** deram como resposta outras formas geométricas que possuem ângulos retos e/ou retângulos. Possivelmente o triângulo citado deve ser um triângulo **Retângulo**.

4.3.3.3. Matemática (1/71) ou Geometria (6/71)

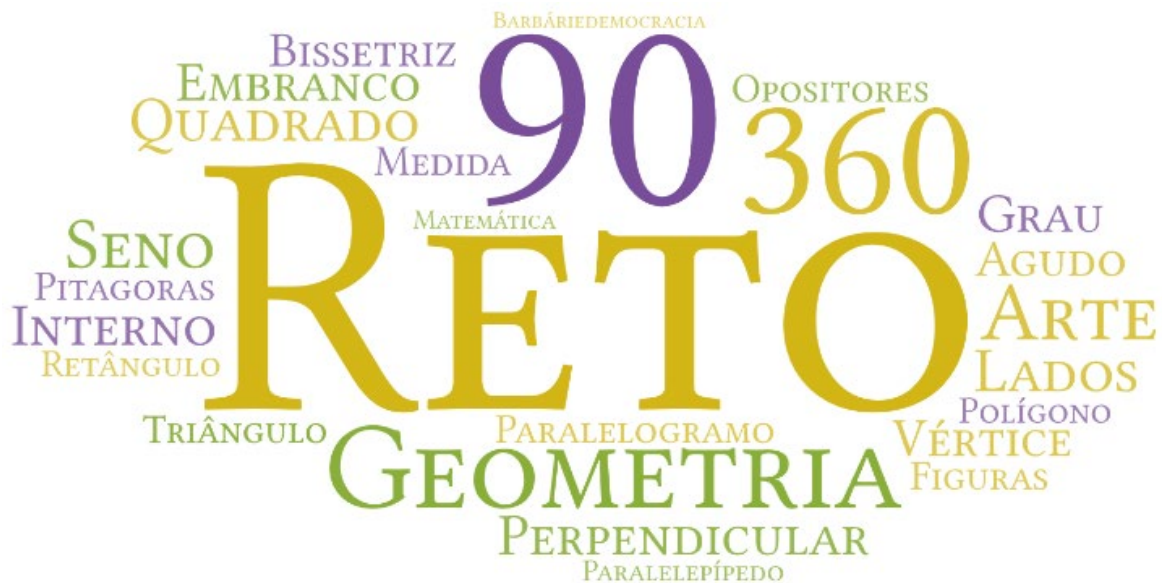
Possivelmente **9,86%** responderam **Matemática** ou **Geometria** por apresentar dificuldades de escolher outro termo para essa combinação.

4.3.3.4. 360 (2/71)

Apenas **2,82%** responderam **360**, que corresponde, em graus, ao valor da soma dos **Ângulos** internos do **Retângulo**.

4.3.4. Retângulo e Ângulo (Ensino Superior)

Figura 28- Nuvem Retângulo e Ângulo (ES)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice M.

4.3.4.1. Reto (22/54) e 90 (3/54)

Dos estudantes ou do público com formação no ensino superior, **46,30%** responderam **Reto** ou **90** (graus). Esse índice aumentou substancialmente em relação ao público com formação no Ensino Médio.

4.3.3.2. Triângulo (3/54), Paralelepípedo (1/54), Polígono (1/54), Quadrado (1/54) e Figuras (1/54)

Por volta **12,96%** deram como resposta outras formas geométricas que possuem **Ângulos** retos e/ou **Retângulos**. Possivelmente o triângulo citado deve ser um triângulo **Retângulo**.

4.3.3.3. Matemática (1/54) e Geometria (3/54)

Cerca de **7,40%** responderam **Matemática** e **Geometria**.

4.3.3.4. 360 (2/54)

Unicamente **3,70%** responderam **360**, que corresponde, em graus, ao valor da soma dos **Ângulos** internos do retângulo. Este índice pouco variou com relação à escolaridade.

4.4.1.1. Em Branco (24/213)

Aproximadamente **11,27%** responderam **Em branco**, o que é um índice muito grande.

4.4.1.2. Triângulo (10/213) e 180 (8/213) e Interno (2/213)

Por conta do teorema angular de Tales que nos diz que a **Soma** dos **Ângulos Internos** de um **Triângulo** é igual a **180** graus, talvez, **9,39%** responderam essas palavras.

4.4.1.3 Matemática (11/213) e Geometria (5/213)

Considerando que essas respostas podem ter sido dadas por falta de opção dos participantes, **7,51%** responderam **Matemática** ou **Geometria**. Computando essas respostas junto com as respostas **Em Branco**, podemos chegar a um índice abstenção de cerca de **19%**.

4.4.1.4. Complementar (9/213) e Complemento (2/213)

Ângulos complementares são definidos como **Ângulos** cuja soma é 90 graus. Talvez por isso, **5,16%** deram como resposta às palavras **Complementar** e **Complemento**.

4.4.2. Soma e Ângulo (Ensino Fundamental)

Figura 30- Nuvem Soma e Ângulo (EF)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice O.

4.4.2.1. Em branco (14/86)

Dos estudantes ou do público com formação no Ensino Fundamental II **16,28%** deixaram a resposta em branco.

4.4.2.2. Matemática (6/86) e Geometria (5/86)

Talvez por falta de opção, **12,79%** responderam **Matemática** ou **Geometria**.

4.4.2.3. Complementar (3/86)

Por volta de **3,49%** deve ter pensado em **Ângulos** complementares que são aqueles **Ângulos** cuja **Soma** é igual a 90.

4.4.2.4. Triângulo (2/86) e 180(2/86)

Por conta do teorema angular de Tales que nos diz que a **Soma** dos **Ângulos** internos de um **triângulo** é igual a **180** graus, **4,65%** dos alunos responderam essa palavra.

4.4.3. Soma e Ângulo (Ensino Médio)

Figura 31- Nuvem Soma e Ângulo (EM)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice P.

4.4.3.1. Interno (3/71), Triângulo (3/71) e 180 (4/71)

Dos estudantes e público com formação no Ensino Médio, **14,1%** fizeram referência à **Soma** dos **Ângulos** Internos de um Triângulo (Teorema Angular de Tales).

4.4.3.2. Em Branco (5/71), Matemática (4/71) e Geometria (2/71)

Provavelmente por falta de opção **15,40%** responderam **Matemática** e **Geometria**.

4.4.3.3. Seno (4/71), Função seno (1/71) e Trigonometria (2/71)

Do total desse público, **9,86%** fizeram referência a **Trigonometria**, ou especificamente à **Função Seno**, talvez pensando no **seno** do arco duplo, usualmente utilizado no Ensino Médio.

4.4.3.4. Ângulos Complementares (1/71) e Suplementares (1/71)

Apenas **uma** pessoa fez referência a **Ângulo** complementar e outra a **Ângulos Suplementares**.

4.4.4. Soma e Ângulo (Ensino Superior)

Figura 32- Nuvem Soma e Ângulo (ES)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice Q.

4.4.4.1. Triângulo (5/54), Tales (2/54), Internos (2/54) e 180(2/54)

Desse público **20,37%** fizeram referência direta ou indiretamente ao Teorema Angular de Tales.

4.4.4.2. Complementar (6/54) e Suplementar (2/54)

Curiosamente, **14,81%** desse público fizeram referência a **Ângulos Complementares e Suplementares**.

4.4.4.3. Trigonometria (1/54)

Apenas **uma** pessoa citou Trigonometria.

4.5.1.1 Régua (26/214)

Cerca de **12,15%** do público em geral citaram **Régua** para fazer referência a **Segmento de Reta** e **Número**. A **Régua** serve efetivamente para desenhar um segmento de reta e marcar **Números** sobre esta reta.

5.5.1.2 Medida (16/214), Comprimento (7/214), Metro (2/214), Centímetro (2/214)

Do público, **12,61%** deram suas respostas no contexto de grandezas e medidas.

4.5.1.3 Em Branco (21/214)

Aproximadamente **9,81%** deixaram a resposta **Em Branco**.

4.5.1.4. Linha (7/214), Reta (4/214) e Reta numérica (4/214)

Sete por cento responderam **Linha**, **Reta** ou, mais especificamente, **Reta Numérica**.

4.5.2 Número e Segmento de Reta (Ensino Fundamental)

Figura 34- Nuvem Número e Segmento de Reta (EF)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice S.

4.5.2.1 Em Branco (14/87)

Em torno de **16,09%** das pessoas deixaram em branco o campo de resposta.

4.5.2.2 Régua (12/87)

Mais ou menos **13,79%** devem ter pensado nesse termo pois a **Régua** é uma ferramenta que auxilia na construção de retas e ela possui **Números**.

4.5.2.3 Linha (3/87), Reta (3/87) e Reta numérica (3/87)

Próximo de **10,34%** responderam **Linha, Reta** ou, mais especificamente, Reta Numérica.

4.5.2.4 Infinito (...) (5/87)

Fazendo, provavelmente, referência à infinitude da Reta e dos **Números** **5,75%** responderam (...).

4.5.2.5. Medida (1/87), Metro (2/87), Centímetro (1/87)

Por volta de **4,6%** desse público deram suas respostas no âmbito de Grandezas e Medidas.

4.5.3 Número e Segmento de Reta (Ensino Médio)

Figura 35- Nuvem Número e Segmento de Reta (EM)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice T.

4.5.3.1 Régua (9/71) e Fita Métrica (1/71)

Desse público **14,08%** responderam **Régua** ou **Fita Métrica**.

4.5.3.2. Em Branco (5/71)

Dos alunos, **7,04%** deixaram essa resposta em branco.

4.5.3.3. Reta (1/71) e Reta Numérica (1/71)

Em torno **2,82%** deram como resposta **Reta** ou **Reta Numérica**.

4.5.3.4. Comprimento (1/71 e Medida (1/71)

Sensivelmente **2,82%** deram suas respostas no campo de **Grandezas e Medidas**.

4.5.4 Número e Segmento de Reta (Ensino Superior)

Figura 36- Nuvem Número e Segmento de Reta (ES)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice U.

4.5.4.1. Medida (14/54), Comprimento (6/54), Centímetro (1/54)

Aproximadamente **38,89%** deram suas respostas no âmbito de Grandezas e **Medidas**. Isto, possivelmente, deve-se à representação dos **Números** reais na reta como a **Medida** de um segmento.

4.5.4.2. Régua (5/54)

Quase **9,26%** responderam **Régua**.

4.5.4.3. Em Branco (2/54)

Próximo de **3,7%** não souberam associar **Número** e **Segmento de Reta**.

4.5.5 Síntese - Número/Segmento de Reta

Cerca de **12,5%** de todos os participantes responderam **Régua**, um instrumento bem utilizado na escola. Este índice aumenta para **13,79%**, no Ensino Fundamental) e **14,08%**, no Ensino Médio, reduzindo para **9,26%**, no Ensino Superior.

Por outro lado, **7%** de todo o público responderam **Linha, Reta** ou, mais especificamente, **Reta Numérica**. Este índice aumenta para **10,34%** entre o público do Ensino Fundamental II e diminui para **2,82%** no Ensino Médio. Nenhuma pessoa do grupo do Ensino Superior citou qualquer uma dessas palavras.

Por outro lado, **12,61%** do público todo deram suas respostas no contexto de grandezas e medidas: **4,6%** no Ensino Fundamental II; **2,82%** no Ensino Médio; **38,89%** no Ensino Superior. Este aumento substancial no Ensino Superior deve-se, possivelmente, à representação dos números reais na reta como a medida de um segmento.

Do público, **9,81%** deixaram a resposta **Em Branco**. Esse índice aumenta para **16,09%** no grupo do Ensino Fundamental e reduz sensivelmente para **3,7%**, ao considerarmos apenas o grupo do Ensino Superior.

4.6. NÚMERO E CÍRCULO

4.6.1 Número e círculo (Todos)

Figura 37- Nuvem Número e círculo (Todos)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice V.

4.6.1.1. Zero (35/214), Oito (3/214)

Dos integrantes, **17,76%** usaram **Números** comumente escritos usando **Círculos**. O **Zero** lembra um **Círculos** enquanto o **Oito** são dois **Círculos**, um em cima do outro.

4.6.1.2. Raio (30/214) e Diâmetro (7/214), 360 (3/214)

Mais ou menos **18,69%** responderam segmentos notáveis do **Círculo** ou **360** (graus), que representa uma volta completa no **Círculo**.

4.6.1.3. Pi (29/214), 2pir (1/214) e Pir² (2/214)

De todos os participantes, **14,95%** responderam **PI**, ou fórmulas da área e do perímetro do **Círculo**.

4.6.1.4. Em Branco (13/214)

Em Branco foi a resposta deixada por **6,07%** do público.

4.6.2 Número e círculo (Ensino Fundamental)

Figura 38- Nuvem Número e círculo (EF)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice W.

4.6.2.1. Zero (24/87), Oito (2/87)

Os alunos que escolheram um **Número** com características de um **Círculo** correspondem a **29,88%**.

4.6.2.2 Em Branco (9/87)

Em média **10,34%** não souberam o que colocar.

4.6.1.3. Raio (5/87), Diâmetro (1/87) e 360 (3/87)

Aproximadamente **10,34%** responderam algum tipo de segmento notável do **Círculo** ou 360 (graus), que representa uma volta completa no **Círculo**.

4.6.1.4 (Pi)r² (1/87)

Do público com essa escolaridade, apenas **1,15%** respondeu usando a fórmula da área do **Círculo**.

4.6.3 Número e círculo (Ensino Médio)

Figura 39- Nuvem Número e círculo (EM)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice X.

4.6.3.1. Pi (12/71), $2(\text{Pi}) \cdot r$ (1/71) e $(\text{Pi})r^2$ (1/71)

Cerca de **19,72%** fizeram referência ao número **Pi** ou às fórmulas da área ou perímetro do **Círculo**.

4.6.3.2 Raio (10/71) e Diâmetro (2/71)

Quase **16,90%** responderam Raio ou Diâmetro, que são elementos do **Círculo** e são representados por **Número**.

4.6.3.3. Zero (8/71)

Fazendo referência a um **Número** com forma arredondada, **Zero** foi a resposta de **11,27%** dos participantes.

4.6.3.4 Em Branco (4/71)

Mais ou menos **5,63%** responderam **Em Branco**.

4.6.4 Número e círculo (Ensino Superior)

Figura 40- Nuvem Número e círculo (ES)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice Y.

4.6.4.1 Pi (17/54)

Um percentual bem significativo foi **31,48%** que responderam **Pi**.

4.6.4.2 Raio (15/54) e Diâmetro (4/54)

Aproximadamente **35,18%** responderam **Raio** ou **Diâmetro**, que são elementos do **Círculo**.

4.6.4.3 Alvo (1/54)

Uma pessoa, **1,85%**, pensou em **Alvo** de um jogo de dardo. Alguns alvos são tem formato de um **Círculo** com **Número** e cada região tem uma pontuação.

4.6.5 Síntese: Número/Círculo

Zero (16,35%) e **Pi (13,55%)** foram as respostas mais frequentes. **Zero**, por conta da sua forma; e três pessoas, com essa mesma justificativa, citaram o **Oito**. O **Pi** tem, de fato, uma identidade com o **Círculo**. Como alguns participantes

mencionaram, “ele aparece nas fórmulas de sua **área** (duas pessoas) e seu **comprimento** (uma pessoa)”. O **Número Zero** prevaleceu no público do Ensino Fundamental (**27,58%**), enquanto o **Número Pi**, no Ensino Médio (**19,72%**) e no Ensino Superior (**31,48%**).

Apenas **6,7%** de todos os participantes deixaram a resposta **Em Branco**. No Ensino Fundamental, **10,34%**, **5,63%**, no Ensino Médio, e no Ensino Superior **ninguém** deixou em branco.

4.7. TRIÂNGULO E SEGMENTO DE RETA

4.7.1. Triângulo e Segmento de Reta (Todos)

Figura 41- Nuvem Triângulo e Segmento de Reta (Todos)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela veja Apêndice Z.

4.7.1.1. Em branco (26/214)

De todos os participantes, **12,15%** deixaram a resposta **Em Branco**, o que é preocupante visto que **Triângulo** e **Segmento de Reta** são objetos básicos da geometria elementar.

4.7.1.2. Lado (23/214), Linha (7/214), Bissetriz (3/214), Ceviana (2/214) e Altura (3/214)

Por outro lado, **17,76%** responderam **Lado, Linha, Bissetriz, Ceviana e Altura**, que eram respostas esperadas. Curiosamente, **uma** pessoa respondeu **Mediatriz**, que não é um **Segmento de Reta** e outra respondeu **Diagonal**, que não é um contra-senso, visto que **Triângulo** não possui **diagonal**.

4.7.1.3. Esquadro (6/214) e Régua (4/214)

Já **4,67%** citaram instrumentos utilizados na geometria: **Esquadros e Régua**.

4.7.1.4. Ângulo (6/214)

Próximo de **2,80%** responderam Ângulo, que possuem “lados” e estão presentes em um **Triângulo**.

4.7.2. Triângulo e Segmento de Reta (Ensino Fundamental)

Figura 42- Nuvem Triângulo e Segmento de Reta (EF)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice AA.

4.7.2.1. Em branco (19/87)

Do público do Ensino Fundamental, **21,84%** deixaram a resposta em branco, o que é surpreendente, visto que esses temas **Triângulo** e **Segmento de Reta** são ensinados no Ensino Fundamental.

4.7.2.2. Lado (1/87) e Linha (6/87)

Apenas **8,04%** deste público responderam **Lado** ou **Linha**, o que é um fato surpreendente, visto que esses assuntos são trabalhados na matemática escolar no Ensino Fundamental. Curiosamente, **uma** pessoa respondeu **Diagonal**, que não é um elemento característico de um **Triângulo**.

4.7.2.3. Esquadro (4/87) e Régua (3/87)

Ao redor de **8,04%** citaram instrumentos utilizados na geometria: **Esquadros** e **Régua**.

4.7.2.4. Ângulo (3/87)

Dos sujeitos **3,45%** responderam **Ângulo**, que possuem “lados” e estão presentes em um **Triângulo**.

4.7.3. Triângulo e Segmento de Reta (Ensino Médio)

Figura 43 – Nuvem Triângulo e Segmento de Reta (EM)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice AB.

4.7.3.1. Lado (6/71), Linha (1/71), Aresta (1/71), Bissetriz (2/71) e Altura (1/71)

Em torno de **14,08%** responderam **Lado**, **Aresta**, **Linha**, **Bissetriz** e **Altura**, que eram respostas esperadas. Curiosamente, **uma** pessoa respondeu **Mediatriz** que não é um **Segmento de Reta** e outra respondeu **Diagonal**, que não é um contra-senso, visto que **Triângulo** não possui **Diagonal**.

4.7.3.2. Em branco (4/71)

Sensivelmente **5,63%** deixaram a resposta **Em Branco**.

4.7.3.3. Ângulo (3/71)

Quase **4,22%** responderam **Ângulo**, que possuem “lados” e estão presentes em um **Triângulo**.

4.7.3.4. Esquadro (1/71) e Régua (1/71)

Por volta de **2,82%** citaram **Esquadro** ou **Régua**.

4.7.4. Triângulo e Segmento de Reta (Ensino Superior)

Figura 44 - Nuvem Triângulo e Segmento de Reta (ES)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice AC.

4.7.4.1 Lado (16/54)

Desse público **29,62%** responderam Lado, que era uma das respostas esperadas.

4.7.4.2. Cateto (3/54) e hipotenusa (1/54)

Perto de **7,40%** responderam Cateto ou Hipotenusa que são lados de um triângulo retângulo.

4.7.4.3. Perímetro (3/54)

Três pessoas desse público, **5,56%**, responderam Perímetro.

4.7.5 Síntese - Triângulo/Segmento de Reta

Cerca de **12,15%** de todos os participantes responderam **Lado (10,74%)**, **Linha (3,27%)**, **Bissetriz (1,4%)**, **Ceviana (0,93%)** e **Altura (1,4%)**. Por outro lado,

12,15% deixaram a resposta **Em Branco**, o que é bastante preocupante, visto que tanto **Triângulo** como **Segmento de Reta** são objetos básicos da geometria elementar. **Lado, altura, mediana**, ou qualquer outra **ceviana**, entre outras, poderiam ser uma das respostas possíveis. **4,67%** deram como respostas **Esquadro e Régua**, instrumentos utilizados para desenhar (e/ou que tem as formas de) **Triângulos e Segmentos de Reta**. **2,8%** responderam **Ângulo**.

O índice de respostas **Em Branco** aumenta consideravelmente no público do Ensino Fundamental (**21,84%**), reduz no Ensino Médio (**5,61%**) e Ensino Superior (**0%**). O índice no Ensino Fundamental é realmente surpreendente, visto que esses objetos são ensinados nesse nível de escolaridade.

Já a frequência relativa da palavra **Lado** aumenta à medida que sobe o nível de escolaridade: **8,04%**, no Ensino Fundamental; **14,08%**, no Ensino Médio; e **29,62%**, no Ensino Superior, podendo chegar a **37%** se considerarmos que **7,4%** responderam **Cateto e Hipotenusa**, que são lados de um triângulo retângulo.

4.8. TRIÂNGULO E CÍRCULO

4.8.1 Triângulo e Círculo (Todos)

Figura 45- Nuvem Triângulo e Círculo (Todos)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice AD.

4.8.1.1. Forma (25/214) e Figura (10/214)

De todos os participantes, **16,35%** deram como resposta **Forma** ou **Figura**, visto que **Círculo** e **Triângulo** são **Formas** ou **Figuras** geométricas.

4.8.1.2. Em branco (17/214)

Em torno de **7,94%** deixaram em branco.

4.8.1.3 Inscrito (14/214) e Circunscrito (6/214)

Aproximadamente **9,34%** responderam **Inscrito** ou **Circunscrito**, fazendo menção às possíveis posições relativas entre essas figuras geométricas.

4.8.1.4 Pizza (14/214)

Sensivelmente **6,54%** responderam **Pizza**, talvez por conta da forma da pizza, **Circular**, e a forma de uma fatia, "**Triangular**" (um setor).

4.8.1.5. Gravity Falls (1/214), Illuminati (5/214) e Relíquias da morte (5/87)

Cerca de **4,67%** (11 pessoas) escolheram as palavras **Gravity Falls**⁴, **Illuminati**⁵ e **Relíquias da morte**⁶ que fazem referência a imagem de um **Triângulo** com um **Círculo** dentro.

4.8.1.6. Trigonometria (6/214)

Do público, **2,80%** responderam **Trigonometria**, visto que essas figuras são figuras geométricas utilizadas para definir os objetos desta área do conhecimento matemático.

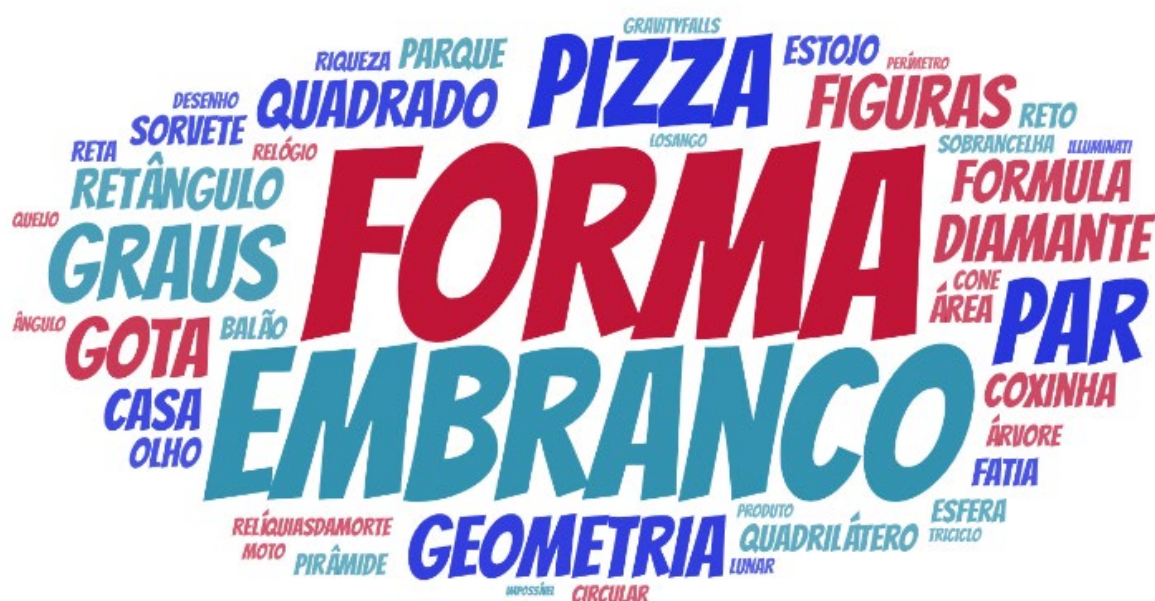
⁴ Desenho animado da Disney lançado em 2012. Nele tem um personagem chamado Bill Cipher que é um triângulo com um olho.

⁵ Grupo secreto formado por elites.

⁶ Em Harry Potter é dito que a morte tem três relíquias sendo a capa da invisibilidade, uma pedra que permite falar com os mortos e a varinha das varinhas. Juntando esses três objetos temos o símbolo de um triângulo equilátero circunscrito com altura.

4.8.2 Triângulo e Círculo (Ensino Fundamental)

Figura 46- Nuvem Triângulo e Círculo (EF)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice AE

4.8.2.1. Forma (11/87), Figuras (2/87) e Desenho (1/87)

Deste público, **16,09%** responderam **Forma**, **Figuras** e **Desenho**, visto que **Triângulo** e **Círculo** são **formas/figuras** geométricas. **Dois** respostas interessantes que merecem destaque são **Cone** ou **Coxinha**. A **Coxinha** lembra um **Cone** que tem seções **Triangulares** e **Circulares**.

4.8.2.2. Em branco (11/87)

Por volta de **12,64%** deixaram **Em Branco**, apesar dessas figuras geométricas serem ensinadas no Ensino Fundamental.

4.8.2.3 Pizza (9/87)

Mais ou menos **10,34%** usaram essa palavra devido a forma da **Pizza** ser comumente **Circular** e sua fatia lembrar o **Triângulo**.

4.8.2.4 Geometria (6/87)

Do público, **6,70%** responderam Geometria, pelo fato de **Círculo** e **Triângulo** serem figuras geométricas. Contudo essa palavra poderia servir também para outros pares do formulário.

4.8.2.5. Gravity Falls (1/87), Illuminati (1/87) e Relíquias da morte (1/87)

Cerca de **3,45%** escolheram as palavras **Gravity Falls**, **Illuminati** e **Relíquias da morte** que fazem referência a imagem de um **Triângulo** com um **Círculo** dentro.

4.8.3 Triângulo e círculo (Ensino Médio)

Figura 47- Nuvem Triângulo e Círculo (EM)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice AF.

4.8.2.1. Forma (10/71), Figuras (3/71)

Deste público, **18,30%** responderam **Forma**, **Figuras** e **Desenho**, visto que **Triângulo** e **Círculo** são **formas/figuras** geométricas. Duas respostas interessantes que merecem destaque são **Cone** ou **Coxinha**. A **Coxinha** lembra um **Cone** que tem seções **Triangulares** e **Circulares**.

4.8.2.2. Pentagrama (1/71), Maçonaria⁷ (1/71), Relíquias da Morte (3/71) e Illuminati (4/71)

Aproximadamente **12,67%** escolheram as palavras **Gravity Falls, Illuminati, Relíquias da morte, Pentagrama e Maçonaria**. As três primeiras possuem símbolos que fazem referência a imagem de um **Triângulo** com um **Círculo** dentro. O Pentagrama e o Símbolo da Maçonaria também possuem **Círculos** e **Triângulos**.

4.8.2.3. Em branco (4/71)

Sensivelmente **5,63%** deixaram a resposta Em Branco.

4.8.2.4. Pizza (4/71)

Quase **5,63%** usaram essa palavra devido a forma da **Pizza** ser comumente **Circular** e sua fatia lembrar o **Triângulo**.

4.8.2.5. Trigonometria (3/71)

Três pessoas, **4,22%**, citaram a palavra **Trigonometria**.

⁷ Organização essencialmente formada de filosofia

4.8.4 Triângulo e Círculo (Ensino Superior)

Figura 48- Nuvem Triângulo e Círculo (ES)



Fonte: Elaborada pela autora

Obs: para ver a tabela que gerou esta nuvem de palavras, veja Apêndice AG.

4.8.4.1 Inscrito (10/54)

Curiosamente, no Ensino Superior, a maior frequência relativa foi da palavra **Inscrito (18,52%)** - seja para estabelecer a posição relativa entre as duas figuras (**Círculo Inscrito** em um **Triângulo**, ou um Círculo Inscrito em um Triângulo).

4.8.4.2 Figura (5/54)

Deste público **9,25%** responderam **Figuras**, visto que **Triângulo** e **Círculo** são figuras geométricas.

4.8.4.3 Pizza (1/54)

Apenas uma pessoa (**1,85%**) respondeu **Pizza**, talvez, pela forma da **Pizza** ser comumente **Circular** e sua fatia lembrar o **Triângulo**.

4.8.5 Síntese - Triângulo/Círculo

Cerca de **16,35%** de todos os participantes deram como resposta **Forma** ou **Figura**, visto que **Círculo** e **Triângulo** são **Formas** ou **Figuras** geométricas. **7,94%** deixaram **Em Branco**, o que é preocupante visto que essas figuras geométricas são bem populares. **9,34%** responderam **Inscrito** ou **Circunscrito**, fazendo menção às possíveis posições relativas entre essas figuras geométricas. **6,54%** responderam **Pizza**, talvez por conta da forma da pizza, **Circular**, e a forma de uma fatia, “**Triangular**” (um setor). Um resultado curioso, mas não surpreendente, foram as palavras **Gravity Falls**, **Illuminati** e **Relíquias da Morte**, citadas por 11 pessoas, das quais, 7 foram do grupo do Ensino Médio, e 4 foram do Ensino Fundamental.

As respostas **Em Branco** chamaram a atenção principalmente entre o público do Ensino Fundamental (**12,64%**). **Triângulo** e **Círculo** são figuras estudadas neste nível de escolaridade. O índice de respostas **Em Branco** reduz no público do Ensino Médio (**5,63%**) e no público do Ensino Superior não há nenhum caso de resposta em branco.

No público do Ensino Médio a maior frequência relativa foi das palavras **Forma** ou **Figuras** (**18,30%**) enquanto no Ensino Superior, curiosamente, foi a palavra **Inscrito** (**18,52%**) - seja para estabelecer a posição relativa entre as duas figuras (Círculo Inscrito em um Triângulo, ou um Círculo Inscrito em um Triângulo).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a produção do TCC foi possível observar que a adaptação de um jogo é mais difícil do que parece. No processo várias ideias foram descartadas ou aprimoradas. Nesse sentido, a participação em um projeto de extensão sobre jogos foi de fundamental importância. O trabalho colaborativo, as críticas e sugestões da equipe do projeto ajudaram a potencializar o jogo em processo de construção. Um exemplo foi a sugestão de evitar usar apenas palavras de matemática. Ao longo dos testes, foi observado que o uso apenas dessas palavras deixava o jogo muito difícil. Em outro momento, percebemos a necessidade de “facilitar” o jogo (para alguns jogadores) usando a regra de ‘trocar a carta’. Um aluno que compra uma carta coordenada difícil, fica uma boa quantidade de rodadas sem dar dicas.

Os relatos da aplicação do jogo junto com resultados da experiência podem ser encontrados no TCC de Lima (2023). Aqui nos reportaremos à análise do campo semântico dos oito pares de palavras-chave matemáticas que fizeram parte das duas configurações utilizadas no jogo para esta pesquisa

Com relação ao par '**Retângulo/Produto**', foi possível observar que, na nuvem de palavras de 'TODOS' os participantes, as palavras 'Área' e 'Caixa' apresentaram maiores percentuais. No entanto, o termo 'Produto' em alguns momentos revelou-se ambíguo em seu significado. Essa ambiguidade foi mais evidente no ensino fundamental II, no qual as respostas mostraram uma inclinação mais direcionada ao contexto comercial. À medida que a escolaridade aumenta, nota-se um aumento na frequência da palavra 'Área'.

Observando as nuvens de palavras de maneira geral para '**Soma/Produto**', nota-se um índice mais elevado de palavras como 'Operações' e 'Contas' ou relacionados a elas, como Adição ou Multiplicação. É relevante destacar que, para o ensino superior e o público com pós-graduação, surgem com maior frequência termos como 'Equação', 'Equação do segundo grau', 'Bhaskara' e 'Raízes'. Estas duas últimas estão associadas, no contexto da matemática escolar, ao campo semântico do tópico 'Equação do 2º grau'. A presença da palavra 'Matemática' pode ser atribuída, talvez, à dificuldade em encontrar outra expressão no contexto matemático que se relacione a essas duas palavras.

Em relação ao par '**Retângulo/Ângulo**', as respostas predominantes do público pesquisado foram '90' ou 'Reta', destacando-se com maior frequência à medida que o grau de escolaridade aumenta. Por outro lado, observou-se que o público também associou algum tipo de forma geométrica para caracterizar a combinação de 'Retângulo' e 'Ângulo'.

Além disso, a presença de termos como 'Geometria', 'Matemática' e 'Em branco' pode ser atribuída à falta de opção ao fornecer uma resposta.

Ao analisar os resultados para o par '**Soma/Ângulo**', a maior taxa foi observada no grupo formado pelas palavras 'Geometria', 'Matemática' e 'Em branco'. No entanto, ao examinar os dados separadamente por escolaridade, nota-se uma diminuição no índice dessas palavras. Por outro lado, termos como "Triângulo", "180" e "Interno", que são fortes indicadores do Teorema Angular de Tales, também aparecem com mais frequência à medida que o grau de ensino aumenta. Destaca-se a presença das indicações "Complementar" e "Complemento", referentes a tópicos da matemática escolar do Ensino Fundamental. Embora apenas uma pessoa tenha mencionado ângulo complementar e outros ângulos suplementares no Ensino Médio, o público do Ensino Superior apresenta um percentual maior.

Com relação ao par '**Número/Segmento de Reta**', a dica que mais apareceu na nuvem de todos os participantes foi 'Régua', um instrumento comum no universo escolar. Esse índice aumentou do Ensino Fundamental para o Ensino Médio, mas reduziu no Ensino Superior. Em contraste, o público citou "Linha", "Reta" ou "Reta Numérica", com índice de 10,34%, no Ensino Fundamental II, de 2,82% no Ensino Médio e sem ocorrências dessas palavras no Ensino Superior. Além disso, tiveram respostas relacionadas a grandezas e medidas. No Ensino Superior, observou-se uma frequência superior dessas palavras, possivelmente associado à representação dos números reais na reta como medida de segmento um segmento de reta.

No contexto do par '**Número/Círculo**', as respostas mais frequentes foram 'Zero' e 'Pi', sendo 'Zero' mais prevalente no Ensino Fundamental, enquanto o número 'Pi' predominou principalmente no Ensino Superior. Algumas pessoas também incluíram fórmulas, como a da área do círculo ou do comprimento da circunferência. A categoria 'Em branco' apareceu exclusivamente nas nuvens do Ensino Fundamental e Médio.

Nas nuvens das palavras '**Triângulo/Segmento de Reta**' percebe-se um índice significativo de respostas 'Em branco', sendo mais frequente no público do ensino fundamental, diminuindo no Ensino Médio e no Ensino Superior. Isso é surpreendente, considerando que esses conceitos são ensinados nesses níveis de escolaridade e são fundamentais na geometria elementar. Também são mencionados termos como 'Lado', 'Linha', 'Bissetriz', 'Ceviana', 'Altura', 'Cateto' e 'Hipotenusa', sendo estes dois últimos os lados de um triângulo retângulo. Destaca-se ainda a presença de respostas como 'Esguadro' (forma triangular) e 'Régua', instrumentos utilizados para desenhar Triângulos e Segmentos de Reta.

Nas respostas sobre o par 'Triângulo/Círculo', a maioria dos participantes mencionou 'Formas' ou 'Figuras', com maior frequência entre os indivíduos do ensino médio. A expressão 'Em branco' foi notada com uma alta incidência, o que é surpreendente se considerarmos a popularidade dessas duas formas geométricas. O aspecto preocupante é que essa resposta foi uma das mais comuns entre os alunos do Ensino Fundamental, embora essas figuras sejam estudadas nesse nível de escolaridade. Termos interessantes surgiram nas respostas dos alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, tais como Gravity Falls, Illuminati e Relíquias da Morte, expressões bem conhecidas desse público. Respostas como 'Inscrito' ou 'Circunscrito' também foram registradas, sendo o primeiro mais frequente na nuvem do Ensino Superior. Um outro resultado interessante foi a palavra 'Pizza' que tem formato circular e sua fatia lembra um triângulo.

Grosso modo, essa pesquisa inicial revelou alguns dados interessantes. O primeiro deles é que, dependendo do par de palavras-chave, as frequências relativas das dicas variam de acordo com o nível de escolaridade do público (vide o exemplo de Número/Círculo). Outro fato interessante é a descaracterização de algumas palavras-chave do contexto matemática. Este é o caso, por exemplo, da palavra Produto, que em vez de ser pensada como o resultado de uma multiplicação, está associada a algum objeto produzido por uma fábrica ou vendido no comércio.

Por outro lado, observamos a necessidade de ampliarmos nosso espaço amostral. Com uma quantidade maior de dados, os resultados produzidos pelas nuvens se tornariam mais significativos e representativos. Uma análise mais refinada dos resultados poderia ser realizada. Contudo, precisamos limitar o tempo de execução da pesquisa por conta do tempo de finalização deste TCC. Pretendemos dar continuidade à pesquisa no futuro, ampliando nosso espaço amostral.

Nessa perspectiva, um aperfeiçoamento do instrumento digital de coleta de dados seria interessante. Poderia ser produzida uma versão do jogo em uma plataforma digital, que considerasse as regras do jogo ou mesmo uma tabela que pudesse ser utilizada nos eventos para coletar os dados, na qual seria possível usar apenas uma palavra e não seria permitido a repetição de palavras presentes na tabela. Essas medidas poderiam permitir a ampliação das amostras, tanto no universo dos participantes, quanto no espectro de palavras. Uma ideia seria considerar também pares de palavras-chave híbridas (termo matemático e palavra comum).

Outra ideia para trabalhos futuros seria a inclusão de novas palavras no jogo. Pode-se expandir o espectro de palavras incluindo termos matemáticos ou palavras

comuns. Além disso, considerar a inclusão de palavras de outras disciplinas, possibilitando a realização de ações de natureza interdisciplinar. Outras variantes da pesquisa poderiam ser realizadas. Por exemplo, focar mais especificamente em um público alvo. Neste caso, uma classe que nos interessa muito é a de licenciandos e de professores de matemática da educação básica.

Assim, com a realização deste TCC vimos que entre pontos e palavras-chave um novo universo semântico da Matemática se revela.

Referências

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.**

Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. p. 102-143. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>>. Acesso em: out. 2023

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>. Acesso em: out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Vol. 2: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2008. 135p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/matematica.pdf>>. Acesso em: nov. 2023

BROTTO, F. O. (2013) **Jogos Cooperativos: O jogo e o esporte como um exercício de convivência.** São Paulo, SP: Palas Athenas, 4ª Edição.

COSTA, I.L.; BARROSO, A.B.S. A avaliação e os recursos lúdicos: um estudo metodológico de pesquisas integradas em periódicos voltados para a educação matemática. [2017] CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE, [s. l.], 2017.

GONZALEZ, J. D. **Se jogando na matemática com acitemtirap: o relato de uma experiência didática com o jogo**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Federal Fluminense, [S. l.], 2021.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese de Doutorado. Campinas: UNICAMP, 2000

GRANDO, R.C. **O jogo na educação matemática: Aspectos teóricos e metodológicos**. In: GRANDO, R.C. O jogo e a matemática no contexto da sala de aula. 2. ed. São Paulo: PAULUS, 2004. cap. Capítulo 1.

GRANDO, R. C. **Palestra Jogos na Educação Matemática**. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FQ49FHlfqk&list=PL3zUrVmCJMebVXDHq_x3qWybVoSWZ382J&index=16>. Acesso em: out. 2023

KHARITONOV, A. **WordArt**. [S. l.], 2009. Disponível em: <<https://wordart.com/>>. Acesso em: out. 2023.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. (org) 8.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LEITE, M. V. M. **O arraiá matemático: um jogo cooperativo arretado**. 2022. TCC (Graduação em Matemática Licenciatura) - Universidade Federal Fluminense, [S. l.], 2022.

LOPES, C. A. da S.; RODRIGUES, K.; RODRIGUES, S. **Jogos cooperativos e argumentação: potencialidades para a promoção do pensamento crítico e reflexivo no ensino de matemática**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática. 2020. Disponível em: <<https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2293>> Acesso em out. 2023.

LUCKESI, C. **Ludicidade e formação do educador**. Revista entre ideias, Salvador, v. 3, ed. 2, p. 13-23, 2014.

MENEZES, K.L. **Se jogando na matemática com set**. 2022. TCC (Graduação em Matemática Licenciatura) - Universidade Federal Fluminense, [S. /], 2022.

MUNIZ, C.A. **As relações entre o jogo da criança e aprendizagem matemática como objeto de pesquisa científico**. In: MUNIZ, C.A. Brincar e Jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2010. cap. Capítulo 1, p. 9-16.

PAPERGAMES, Equipe. **PaperGames: Entre Linhas**. [S. /], 2020. Disponível em: <<https://papergames.com.br/entre-linhas/>>. Acesso em: out. 2023.

SANTOS, E.A.C.; JESUS, B.C. **O lúdico no processo ensino-aprendizagem**. 2010. Disponível em: <http://need.unemat.br/4_forum/artigos/elia.pdf> Acesso em: set. 2023.

SANTOS, P; SILVA, A. **A importância dos jogos cooperativos no ambiente escolar**. REVES - Revista Relações Sociais, Vol. 03 N. 03. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/article/download>> Acesso em: nov. 2022.

APÊNDICE

Apêndice A – Google *Forms*

Link para o *Forms*:

https://docs.google.com/forms/d/1CVRISpJT7r2JjnpqR6deaKkLkVbosVtW3o6x0PvHr50/viewform?pli=1&pli=1&edit_requested=true

APÊNDICE B - Tabela Retângulo x Produto (Todos)

Área	63	Placa de sinalização	1	Quadro	1
Caixa	21	Régua	1	Queijo	1
Em Branco	7	Dominó	1	Somado	1
RPM	5	Cédula	1	Vaso	1
Quadrado	5	Altura	1	Mesa	1
Triângulo	4	Calculo	1	Ps5	1
Ângulo	4	360graus	1	Fósforos	1
Leite	4	Lado	1	Dinheiro	1
Soma	4	Caixão	1	Hipotenusa	1
Matemática	4	Tabua	1	Trena	1
Geometria	4	Tijolo	1	Adição	1
Paralelepípedo	4	Tv	1	Subtração	1
Shampoo	3	Pizza	1	Creme	1
Celular	3	Base	1	Cubo	1
Embalagem	3	Controle Remoto	1	Círculo	1
Pitágoras	3	Conteúdo	1	Piscina	1
Geladeira	2	Sucrilhos	1	Perfume	1
Sabão	2	Garrafa	1	Produtor de retângulos	1
Multiplicação	2	Arco	1	Diâmetro	1
Resultado	2	Objeto	1	Rosa	1
Perímetro	2	Democracia barbárie	1	Fórmula	1
Carta	2	Geométrico	1	90	1
Medida	2	Matriz	1	Quadrado da soma	1
Conta	2	Reta	1	Rotulo	1
Mercado	2	Polígono	1	Termo	1
Forma	2	Esfera	1	Marketing	1

APÊNDICE C - Tabela Retângulo x Produto (EF)

Caixa	10	Tv	1
Em Branco	5	Pizza	1
Triângulo	4	Garrafa	1
Rpm	4	Arco	1
Quadrado	4	Objeto	1
Área	4	Reta	1
Ângulo	3	Resultado	1
Geometria	2	Termo	1
Paralelepipedo	2	Esfera	1
Geladeira	2	Subtração	1
Shampoo	2	Embalagem	1
Celular	2	Creme	1
Sabão	2	Cubo	1
Medida	2	Círculo	1
Conta	2	Piscina	1
Mercado	2	Perfume	1
Forma	2	Soma	1
90	1	Perímetro	1
Rotulo	1	Produtorderetângulos	1
Quadro	1	Diâmetro	1
Queijo	1	Rosa	1
Somado	1	Carta	1
Vaso	1	Fórmula	1
Mesa	1	Adição	1
Tijolo	1		

APÊNDICE D - Tabela Retângulo x Produto (EM)

Área	25	Paralelepípedo	1
Caixa	9	Cedula	1
Matemática	4	Altura	1
Leite	4	Calculo	1
Embalagem	2	360graus	1
Pitagoras	2	Multiplicação	1
Soma	1	Lado	1
Ps5	1	Embranco	1
Fósforos	1	Caixão	1
Dinheiro	1	Tabua	1
Shampoo	1	Celular	1
Hipotenusa	1	Resultado	1
Trena	1	Geometria	1
Placadesinalização	1	Sucrilhos	1
Régua	1	Paralelepípedo	1
Dominó	1		

APÊNDICE E - Tabela Retângulo x Produto (ES)

Área	34
Caixa	2
Soma	2
Quadrado da soma	1
Base	1
Perímetro	1
Controle Remoto	1
Carta	1
Conteúdo	1
Pitágoras	1
Democracia barbárie	1
Quadrado	1
Multiplicação	1
Geométrico	1
Matriz	1
Polígono	1
Ângulo	1
Geometria	1
Marketing	1

APÊNDICE F - Tabela Soma x Produto (Todos)

Matemática	21	Celular	2	Notáveis	1
Resultado	16	Segundograu	1	Dinheiro	1
Adição	13	Perimetro	1	Quadro	1
Operações	11	Cruz	1	Dois	1
Conta	10	Registradora	1	Loja	1
Equação do 2º grau	10	Função	1	Balas	1
Multiplicação	9	Comprar	1	Cadeira	1
Raiz	9	Adição e subtração	1	Química	1
Equação	8	Forma	1	Álgebra	1
Número	6	Tabela	1	Cálculo matemático	1
Bhaskara	6	Calculadora	1	Sistema	1
Cálculo	5	Malas	1	Parcela	1
Compra	4	Produtor	1	Fator	1
Calculadora	4	Sistemática	1	Supermercado	1
Divisão	3	Juntar	1	Subtração	1
Quantidade	3	Desconto	1	Tablete	1
Embranco	3	Contar	1	Farmácia	1
Comércio	3	Comutativa	1	Sucrilhos	1
Preço	2	Distributiva	1	Armazém	1
Venda	2	Agrupamento	1	Amais	1
Produtonotavel	2	Gasto	1	Pédemaçã	1
Mercado	2	Semelhante	1	Lista de compras	1
Valor	2	Polinomios	1	17	1
Mais	2	Pitágoras	1	Fanatismo	1
Produtos	2	Equações	1	Anel	1
Potencia	2	Notável	1	5x5	1

APÊNDICE G - Tabela Soma x Produto (EF)

Matemática	13	Dinheiro	1
Multiplicação	7	Quadro	1
Resultado	7	Dois	1
Número	6	Calculadora	1
Conta	6	Malas	1
Adição	5	Produtor	1
Quantidade	3	Parcela	1
Compra	3	Fator	1
Calculadora	3	Supermercado	1
Divisão	2	Subtração	1
Preço	2	Tablete	1
Produtos	2	Venda	1
Embranco	2	Farmácia	1
Cálculo	2	Sucrilhos	1
Celular	2	Valor	1
Comércio	2	Mercado	1
Equação	1	Armazém	1
Equação do 2º grau	1		

APÊNDICE H- Tabela Soma x Produto (EM)

Matemática	7	Produtonotavel	1
Adição	5	Sistema	1
Bhaskara	5	Lista de compras	1
Equação do 2º grau	5	A mais	1
Resultado	4	Pé de maçã	1
Raiz	4	Segundograu	1
Conta	3	Perimetro	1
Equação	3	Cruz	1
Cálculo	3	Registradora	1
Operações	2	Função	1
Mais	2	Adiçãoesubtração	1
Compra	2	Mercado	1
17	1	Multiplicação	1
Loja	1	Tabela	1
Balas	1	Divisão	1
Cadeira	1	Sistemática	1
Vendas	1	5x5	1
Química	1	Álgebra	1
Calculadora	1	Cálculo matemático	1

APÊNDICE I - Tabela Soma x Produto (ES)

Operações	9	Bhaskara	1
Resultado	5	Gasto	1
Raiz	5	Semelhante	1
Equação	4	Multiplicação	1
Equação do 2ª grau	4	Polinômios	1
Adição	3	Pitágoras	1
Potencia	2	Equações	1
Notavel	2	Conta	1
Forma	1	Em branco	1
Juntar	1	Produto notavel	1
Desconto	1	Distributiva	1
Contar	1	Fanatismo	1
Comutativa	1	Anel	1
Agrupamento	1	Comércio	1

APÊNDICE J - Tabela Retângulo x Ângulo (Todos)

Reto	38	180	1	Formas	1
90	11	Baliza	1	Vértice	1
Geometria	11	Controle	1	Paralelogramo	1
Em branco	10	Morro	1	Arte	1
360	9	Mesa	1	Opositores	1
Matemática	8	Janela	1	Retângulo	1
Pitágoras	8	Raiz quadrada	1	Soma	1
Triângulo	7	Porta	1	Medir	1
Quadrado	6	Teorema	1	Estrela	1
Paralelepípedo	6	Xavier	1	Sala	1
Régua	6	Sinuca	1	Barbárie democracia	1
Reta	5	Orlando	1	Medida de ângulos	1
Área	4	Trigonometria	1	Letra I	1
Lado	4	Coliseu	1	Acutângulo	1
Transferidor	3	Trapezio	1	Par	1
Perpendicular	3	Televisão	1	Balanço	1
Medida	3	Parede	1	Números	1
Quadrilátero	2	Prédio	1	Escada	1
Polígono	2	90 grande	1	Gol	1
Bissetriz	2	Lançamento de tijolo	1	Matéria	1
Quadro	2	Caixa	1	Arranha-Céu	1
Retangular	2	Aresta	1	Casa	1
Grau	2	Senos e Cossenos	1	Losango	1
Figura	2	Interno	1	Formas geométricas	1
Agudo	2	Diagonal	1	Unha	1
Perfume	2	Formula	1	Descobrir o x	1
Senos	1				

APÊNDICE K - Tabela Retângulo x Ângulo (EF)

Matemática	6	Formas	1
Embranco	6	Figura	1
Reto	5	Soma	1
360	5	Medir	1
Régua	4	Estrela	1
Área	3	Sala	1
Quadrado	3	Medida de ângulos	1
Paralelepípedo	3	Agudo	1
Lado	3	Transferidor	1
Reta	3	Ângulo	1
Triângulo	3	Acutângulo	1
Pitágoras	2	Par	1
Geometria	2	Balanço	1
Medida	2	Números	1
Perfume	2	Quadro	1
90	1	Escada	1
Quadrilátero	1	Gol	1
Baliza	1	Matéria	1
Controle	1	Arranha-céu	1
Morro	1	Casa	1
Mesa	1	Losango	1
Janela	1	Formas geométricas	1
Raiz quadrada	1	Unha	1
Porta	1	Descobrir o x	1
Formula	1	Retangular	1

APÊNDICE L - Tabela Retângulo x Ângulo (EM)

Reto	11	Polígono	1
90	7	Trapezio	1
Geometria	6	Televisão	1
Pitágoras	5	Parede	1
Triângulo	3	Bissetriz	1
360	2	Quadrilátero	1
Transferidor	2	Quadro	1
Reta	2	Prédio	1
Paralelepípedo	2	90 grande	1
Régua	2	Lançamento de tijolo	1
Em branco	2	Caixa	1
180	1	Aresta	1
Matemática	1	Seno e Cosseno	1
Teorema	1	Quadrado	1
Xavier	1	Retangular	1
Sinuca	1	Diagonal	1
Orlando	1	Grau	1
Trigonometria	1	Área	1
Coliseu	1	Letral	1

APÊNDICE M - Tabela Retângulo x Ângulo (ES)

Reto	21	Paralelepípedo	1
90	3	Triângulo	1
Geometria	3	Pitágoras	1
Perpendicular	3	Retângulo	1
Quadrado	2	Seno	1
Embranco	2	Barbáriedemocracia	1
360	1	Lados	1
Interno	1	Agudo	1
Vértice	1	Medida	1
Paralelogramo	1	Polígono	1
Arte	1	Figuras	1
Bissetriz	1	Grau	1
Opositores	1	Matemática	1

APÊNDICE N – Tabela Soma x Ângulo (Todos)

Em branco	24	Rotação	2	Arquitetura	1
Matemática	11	Multiplicação	2	Medida	1
Triângulo	10	Visão	2	Catetos	1
Complementar	9	Tales	2	Balança	1
180	8	Complemento	2	Agudo	1
Área	6	90	1	Raiz	1
Geometria	5	Metro	1	Rpm	1
Polígono	5	Porta	1	Teorema	1
x^s	5	Doritos	1	Pipa	1
Seno	4	Comprimento	1	Expansão	1
Pitágoras	4	Garfo	1	Objeto	1
Equação	4	Adjacente	1	Possivelmente	1
Perímetro	4	Jocimar	1	Circunferência	1
360	3	Pipoca	1	União	1
Quadrado	3	Escada	1	Índice de uma curvaplana	1
Trigonometria	3	Alfa	1	Liberdade	1
Cálculo	3	Convexo	1	Formula	1
Régua	3	Reto	1	Engenharia	1
Suplementar	3	Soma ângulos internos	1	Classificação	1
Resultado	3	Lei dos senos e cossenos	1	Bissetriz	1
Grau	3	Ângulos complementares	1	Lados	1
Reta	3	Fita métrica	1	Álgebra	1
Câmera	3	Ângulos internos	1	Cubo	1
Interno	2	Ângulo obtuso	1	Plataforma	1
Círculo	2	Prisma	1	Parênteses	1
Conta	2	Internos de um triângulo	1	Segmento de reta	1
Compasso	2	Hidrometro	1	Somando	1
Cartesiano	2	Função seno	1	Simetria	1
Forma	2	Inclinação	1	Números	1
Produto	2	Raio	1	Retângulo	1
Obtuso	2	Adição	1	Calculadora	1

APÊNDICE O – Tabela Soma x Ângulo (EF)

Embranco	14	Metro	1
Matemática	6	Porta	1
x^3	4	Doritos	1
Equação	4	Comprimento	1
Perímetro	4	Garfo	1
Geometria	3	Balança	1
Complementar	3	Agudo	1
Câmera	3	Raiz	1
180	2	Rpm	1
Triângulo	2	Engenharia	1
Conta	2	Classificação	1
Quadrado	2	Forma	1
Régua	2	Cálculo	1
Cartesiano	2	Cubo	1
Reta	2	Plataforma	1
Área	2	Parênteses	1
Rotação	2	Segmentode reta	1
Multiplicação	2	Somando	1
Visão	2	Resultado	1
90	1	Simetria	1
Círculo	1	Números	1

APÊNDICE P – Tabela Soma x Ângulo (EM)

Embranco	5	Ângulos complementares	1
180	4	Fitamétrica	1
Matemática	4	Régua	1
Seno	4	Ângulos internos	1
Pitágoras	4	Ângulo obtuso	1
Área	3	Prisma	1
Interno	3	Internos de um triângulo	1
Triângulo	3	Suplementares	1
360	2	Hidrometro	1
Trigonometria	2	Função seno	1
Resultado	2	Inclinação	1
Geometria	2	Raio	1
Adjacente	1	Adição	1
Jocimar	1	Calculadora	1
Pipoca	1	Retângulo	1
Escada	1	Arquitetura	1
Alfa	1	Compasso	1
Cálculo	1	Catetos	1
Convexo	1	Círculo	1
Polígono	1	Grau	1
Reto	1	Quadrado	1
Soma ângulos internos	1	Formula	1
Leidosseno e cossenos	1		

APÊNDICE Q – Tabela Soma x Ângulo (ES)

Complementar	6	Cálculo	1
Triângulo	5	Pipa	1
Embranco	5	Expansão	1
Polígono	4	Objeto	1
180	2	Possivelmente	1
Tales	2	Circunferência	1
Internos	2	União	1
Suplementar	2	Índice de uma curva plana	1
Produto	2	Liberdade	1
Obtuso	2	Trigonometria	1
Grau	2	Bissetriz	1
360	1	Lados	1
Medida	1	Reta	1
Formas	1	Área	1
Compasso	1	Álgebra	1
Teorema	1		

APÊNDICE R – Tabela Número x Segmento de Reta (Todos)

Régua	26	Angulação	1	Diagrama	1
Em branco	21	Crescente	1	Número de casas	1
Medida	16	Dois	1	Tangente	1
Um	8	Conta	1	Teorema de tales	1
Comprimento	7	Vetor	1	Baricentro	1
Linha	7	Segmentos adjacentes	1	Geometria analítica	1
Ângulo	6	Naturais	1	Seno e cosseno	1
(...)	5	Proporcionais	1	Direção	1
Pontos	4	Graduação	1	Cartesiano	1
Reta	4	Antípodas	1	Ponto	1
Reta numérica	4	Lado	1	Estrada	1
Paralela	3	Proporção	1	Cateto	1
Perímetro	3	Conexão	1	Quadriláteros	1
Reto	3	Ponteiro	1	Ponte Rio-Niterói	1
Diâmetro	2	Unidade	1	Finito	1
Metro	2	Morte	1	Distancia entre dois pontos	1
Centímetro	2	Real	1	Rotas	1
Matemática	2	Ordenação	1	Parábolas	1
Gráfico	2	Distância	1	Idiotice	1
Plano cartesiano	2	Fi	1	68	1
Positivo	2	Vértice	1	Cosseno	1
Tales	2	Distancia	1	Ábaco	1
Fila	2	Extremidades	1	Exercício	1
Tamanho	2	Continuidade	1	Fita métrica	1
Fração	2	Soma	1	Contínuo	1
Retângulo	2	Paralelo	1	Direto	1
Onze	2	Paralelas	1	Quatro	1
Polígono	2	Numeral	1	Moda	1
Coordenada	2	Engenharia	1	Toblerone	1
Quadrado	1	Desenho	1	Começo e fim	1
Short	1	Pensamentos	1	Números	1
Contagem	1	Corrida	1		

APÊNDICE S – Tabela Número x Segmento de Reta (EF)

Em branco	14	Conta	1
Régua	12	Conexão	1
(...)	5	Ponteiro	1
Ângulo	4	Medida	1
Um	4	Coordenada	1
Linha	3	Vértice	1
Reta numérica	3	Distancia	1
Reta	3	Continuidade	1
Reto	3	Paralelo	1
Diâmetro	2	Perímetro	1
Metro	2	Numeral	1
Fila	2	Desenho	1
Retângulo	2	Pensamentos	1
Onze	2	Corrida	1
68	1	Números	1
Centímetro	1	Começo e fim	1
Quadrado	1	Contínuo	1
Short	1	Direto	1
Contagem	1	Quatro	1
Dois	1	Moda	1

APÊNDICE T – Tabela Número x Segmento de Reta (EM)

Régua	9	Direção	1
Embranco	5	Cartesiano	1
Ponto	4	Estrada	1
Um	4	Reta	1
Paralela	3	Coordenada	1
Linha	3	Quadriláteros	1
Matemática	2	Ponte Rio-Niterói	1
Gráfico	2	Finito	1
Plano cartesiano	2	Distancia entre dois pontos	1
Polígono	2	Comprimento	1
Cateto	1	Rotas	1
Toblerone	1	Parábolas	1
Cosseno	1	Ângulo	1
Ábaco	1	Idiotice	1
Exercício	1	Positivo	1
Fita métrica	1	Perímetro	1
Diagrama	1	Tales	1
Número de casas	1	Reta numérica	1
Tangente	1	Angulação	1
Teorema de tales	1	Vetor	1
Baricentro	1	Naturais	1
Geometria analítica	1	Medida	1
Seno e cosseno	1		

APÊNDICE U – Tabela Número x Segmento de Reta (ES)

Medida	14	Tales	1
Comprimento	6	Proporção	1
Régua	5	Positivo	1
Em branco	2	Unidade	1
Tamanho	2	Morte	1
Fração	2	Pontos	1
Fi	1	Real	1
Segmentos adjacentes	1	Ordenação	1
Ângulo	1	Distância	1
Proporcionais	1	Linha	1
Centímetro	1	Extremidades	1
Graduação	1	Soma	1
Antípodas	1	Paralelas	1
Perímetro	1	Engenharia	1
Lado	1		

APÊNDICE V – Tabela Número x Círculo (Todos)

0	35	Bingo	2	Coxinha	1
Raio	30	Fundamento	2	Anel	1
Pi	29	Ovo	1	Jogo	1
Em branco	13	Pneu	1	Perímetro	1
Bola	8	Caixa D'agua	1	Vida	1
Relógio	8	Matemática	1	Área de um círculo	1
Circunferência	6	Placa	1	Circular	1
Sinuca	4	Moeda	1	Símbolo	1
Trigonometria	4	Phi	1	Desenho	1
Ângulo	4	$2\pi r$	1	Dinheiro	1
Diâmetro	7	Colmeia	1	Geometria	1
360	3	Velocímetro	1	Cálculo	1
Roleta	3	Aro de bicicleta	1	Mago	1
Redondo	3	Compasso	1	Estudar	1
Área	3	Comprimento	1	Triângulo	1
Oito	3	Medida	1	Rotação	1
Quadrado	3	Duvida	1	Soma	1
Roda	2	Alvo	1	Círculos	1
Cosseno	2	Conjunto	1	Retângulo	1
πr^2	2	Dimensão	1	Cubo	1

APÊNDICE W – Tabela Número x Círculo (EF)

0	24	Coxinha	1
Embranco	9	Anel	1
Bola	7	Jogo	1
Raio	5	Área de um círculo	1
360	3	Circular	1
Relógio	3	πr^2	1
Quadrado	3	Desenho	1
Roda	2	Dinheiro	1
Redondo	2	Geometria	1
Oito	2	Mago	1
Fundamento	2	Estudar	1
Ângulo	2	Triângulo	1
Ovo	1	Bingo	1
Pneu	1	Rotação	1
Caixa D'agua	1	Soma	1
Diâmetro	1	Círculos	1
Circunferência	1	Retângulo	1
Cubo	1		

APÊNDICE X – Tabela Número x Círculo (EM)

Pi	12	$2\pi r$	1
Raio	10	πr^2	1
Zero	8	Ângulo	1
Sinuca	4	Colmeia	1
Circunferência	4	Velocímetro	1
Embranco	4	Aro de bicicleta	1
Roleta	3	Bola	1
Trigonometria	3	Redondo	1
Relógio	3	Compasso	1
Cosseno	2	Área	1
Diâmetro	2	Oito	1
Matemática	1	Bingo	1
Placa	1	Phi	1
Moeda	1		

APÊNDICE Y – Tabela Número x Círculo (ES)

Pi	17
Raio	15
Diâmetro	4
Área	2
Relógio	2
Trigonometria	1
Circunferência	1
Comprimento	1
Medida	1
Duvida	1
Alvo	1
Conjunto	1
Ângulo	1
Dimensão	1
Perímetro	1
Vida	1
Símbolo	1
Zero	1
Cálculo	1

APÊNDICE Z – Tabela Triângulo e Segmento de Reta (Todos)

Em branco	26	Isósceles	1	Caminho	1
Lado	23	Agudo	1	Batimento	1
Pirâmide	10	Diagonal	1	Varias	1
Linha	7	Lápis	1	Corte	1
Esquadro	6	Antena	1	Física	1
Ângulo	6	Quadriculada	1	Triângulo	1
Transferidor	6	Letra V	1	Medida	1
Retângulo	5	Pizza	1	Incompreensão	1
Pitágoras	5	Estrada	1	Semelhança	1
Cateto	5	Tangente	1	Pombo	1
Régua	4	Sinal de trânsito	1	Carteira	1
Perímetro	4	Caderno	1	Rua	1
Equilátero	4	Plano cartesiano	1	Varias formas	1
Área	3	Lados igual	1	Mal bem	1
Geometria	3	Flecha	1	Placa	1
Matemática	3	Tetraedro	1	Base	1
Hipotenusa	3	Tales	1	Figura	1
Bissetriz	3	Latera I	1	Formas	1
Altura	3	Congruência	1	Fração	1
Quadrado	3	Orelha de gato	1	Casa	1
Vértice	3	Aresta	1	Parede	1
Reta	3	Seta	1	Cortina	1
Cone	3	Toblerone	1	Bermudas	1
Três	3	Comprimento	1	Biscoito	1
semirretas	2	Relação	1	Canudo	1
Mediana	2	Número	1	Túnel	1
Continuo	2	Placa de velocidade	1	Média	1
Polígono	2	Mediatriz	1	Lados ou Arestas	1
Ceviana	2	Triangularidade	1	Elemento	1
Símbolo	2				

APÊNDICE AA – Tabela Triângulo e Segmento de Reta (EF)

Embranco	19	Antena	1
Linha	6	Quadriculada	1
Retângulo	4	Letra V	1
Esquadro	4	Corte	1
Transferidor	4	Cateto	1
Régua	3	Pombo	1
Ângulo	3	Carteira	1
Quadrado	3	Rua	1
Reta	3	Varias formas	1
Cone	3	Lado	1
Contínuo	2	Matemática	1
Área	2	Fração	1
Semirreta	2	Casa	1
Símbolo	2	Parede	1
Pirâmide	2	Cortina	1
Isósceles	1	Bermudas	1
Agudo	1	Biscoito	1
Geometria	1	Canudo	1
Diagonal	1	Túnel	1
Lápis	1	Média	1

APÊNDICE AB – Tabela Triângulo e Segmento de Reta (EM)

Pirâmide	7	Tales	1
Lado	6	Lateral	1
Pitágoras	5	Congruência	1
Embranco	4	Área	1
Ângulo	3	Orelha de gato	1
Matemática	2	Aresta	1
Equilátero	2	Seta	1
Hipotenusa	2	Toblerone	1
Bissetriz	2	Comprimento	1
Pizza	1	Perímetro	1
Transferidor	1	Relação	1
Régua	1	Número	1
Estrada	1	Placa de velocidade	1
Linha	1	Três	1
Geometria	1	Mediatriz	1
Tangente	1	Triangularidade	1
Sinal de trânsito	1	Retângulo	1
Caderno	1	Caminho	1
Plano cartesiano	1	Altura	1
Lados igual	1	Batimento	1
Esquadro	1	Várias	1
Flecha	1	Física	1
Tetraedro	1	Placa	1
Lados ou arestas	1		

APÊNDICE AC – Tabela Triângulo e Segmento de Reta (ES)

Lado	16
Perímetro	3
Cateto	3
Vértice	3
Em branco	3
Mediana	2
Polígono	2
Ceviana	2
Altura	2
Equilátero	2
Três	2
Elemento	1
Triângulo	1
Medida	1
Esquadro	1
Incompreensão	1
Pirâmide	1
Bissetriz	1
Semelhança	1
Mal bem	1
Base	1
Hipotenusa	1
Figura	1
Formas	1
Geometria	1

APÊNDICE AD – Tabela Triângulo e Círculo (Todos)

Forma	25	Casa	1	Fatia	1
Em branco	17	Sorvete	1	Relógio	1
Inscrito	14	Estojo	1	Reto	1
Pizza	14	Árvore	1	Riqueza	1
Figura	10	Sobrancelha	1	Circuncírculo	1
Cone	9	Olho	1	Escolha	1
Geometria	9	Matemática	1	Circular	1
Trigonometria	6	Anarquismo	1	Perímetro	1
Circunscrito	6	Bola	1	Imagem	1
Incentro	5	Quadrada	1	Gravity falls	1
Graus	5	Cosseno	1	Desenho	1
Illuminatii	5	Sinuca	1	Reta	1
Relíquias da morte	4	Resultado	1	Impossível	1
Quadrado	4	Chapéu de festa	1	Produto	1
Ângulo	4	Brinquedos	1	Triciclo	1
Circuncentro	3	Pentagrama	1	Moto	1
Área	3	Maçonaria	1	Queijo	1
Formula	2	Roleta	1	Lunar	1
Quadrilátero	2	Figuras bidimensionais	1	Losango	1
Pirâmide	2	Ciclotrigonometrico	1	Gota	1
Circo	2	Incluso	1	Coxinha	1
Plano	2	Pentágono	1	Parque	1
Inscrição	2	Oposto	1	Interseção	1
Retângulo	2	Esfera	1	Arco	1
Diamante	2	Incomunicabilidade	1	Balão	1
Par	2	Corda	1	Central	1
Símbolo	2				

APÊNDICE AE – Tabela Triângulo e Círculo (EF)

Forma	11	Área	1
Embranco	11	Esfera	1
Pizza	9	Balão	1
Geometria	6	Fatia	1
Graus	4	Relógio	1
Quadrado	3	Reto	1
Retângulo	2	Riqueza	1
Figuras	2	Circular	1
Diamante	2	Perímetro	1
Par	2	Gravity falls	1
Gota	1	Desenho	1
Formula	1	Reta	1
Quadrilátero	1	Illuminati	1
Relíquias da morte	1	Ângulo	1
Coxinha	1	Cone	1
Parque	1	Impossível	1
Casa	1	Produto	1
Sorvete	1	Triciclo	1
Estojo	1	Moto	1
Pirâmide	1	Queijo	1
Árvore	1	Lunar	1
Sobrancelha	1	Losango	1
Olho	1		

APÊNDICE AF - Tabela Triângulo e Círculo (EM)

Formas	10	Resultado	1
Cone	4	Chapéu de festa	1
Pizza	4	Brinquedos	1
Inscrito	4	Pentagrama	1
Iluminati	4	Maçonaria	1
Em branco	4	Roleta	1
Trigonometria	3	Figuras bidimensionais	1
Relíquias da morte	3	Ciclo trigonométrico	1
Circunscrito	3	Incluso	1
Figuras	3	Pentágono	1
Circuncentro	2	Oposto	1
Circo	2	Formulas	1
Geometria	2	Símbolo	1
Matemática	1	Incentro	1
Anarquismo	1	Área	1
Bola	1	Pirâmide	1
Quadrada	1	Ângulo	1
Cosseno	1	Plano	1
Sinuca	1		

APÊNDICE AF - Tabela Triângulo e Círculo (ES)

Inscrito	10
Figura	5
Incentro	4
Formas	4
Circunscrito	3
Trigonometria	3
Cone	3
Ângulo	2
Inscrição	2
Em branco	2
Circuncentro	1
Quadrilátero	1
Pizza	1
Área	1
Plano	1
Símbolo	1
Incomunicabilidade	1
Corda	1
Central	1
Interseção	1
Arco	1
Geometria	1
Circuncírculo	1
Escolha	1
Quadrado	1
Imagem	1