**MATH GO**

**EQUIPE:**

**Aryslane Thaís da Silva Santos**

**Bruno Schneider**

**Flávio Omar Losada**

**Jader Antonio Tomelin**

**Jakeliny Burini**

**Leonardo Cristiano Gieseler**

**Ricardo Zirzanowsky**

# INTRODUÇÃO

O ensino de Geometria na Educação Básica ainda suscita muitas discussões. De acordo com Nacarato e Passos (2014, p. 1148), embora os conteúdos de Geometria estejam presentes ao longo dos livros didáticos, os professores optam, na maioria das vezes, por deixá-los para o final do ano. Com isso, acabam por não serem ensinados, ou são apresentados aos alunos de forma acelerada e reduzida. Ainda segundo as autoras, embora haja, por parte da maioria dos professores, o desejo de trabalhar a Geometria com seus alunos, ela acaba não sendo assumida como prioridade frente aos demais conteúdos de Matemática, pois ninguém ensina aquilo que não tem domínio conceitual. Talvez o longo período em que a Geometria ficou relegada a um segundo plano tenha deixado marcas profundas em várias gerações de estudantes e são sentidas até hoje pelos professores que não tiveram a formação no tema quando estudantes (NACARATO; PASSOS, 2014, p. 1148).

Dentro do mundo das abstrações que é a Matemática, a Geometria é um de seus ramos que mais se relaciona com o mundo real e com as outras áreas do conhecimento (por isso a importância de se estudá-la desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, independentemente das preferências do professor). Todavia, até os mais entusiastas pelo tema irão se deparar com algumas limitações da sala de aula, principalmente no que se refere à Geometria Espacial. Por exigir certa capacidade visual para serem bem exploradas, o quadro negro acaba não dando conta de representar as figuras geométricas de três dimensões. Daí a necessidade do uso de tecnologias que permitam uma melhor visualização e manipulação de figuras geométricas, como o uso de *softwares* educacionais, indo ao encontro do que preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Segundo a BNCC (BRASIL, 2018, p. 274), “*softwares* de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas.” Nesse contexto, sugerimos o desenvolvimento de um *software* que permita o estudo de conteúdos de Geometria, com o qual o estudante possa, dentre outros, visualizar e manipular figuras geométricas, respondendo aos desafios propostos, de forma lúdica e interativa. Desafios esses que possibilitarão o desenvolvimento da criatividade, da percepção espacial e do raciocínio hipotético-dedutivo, tal como o estudo de Geometria deve ser.

## Objetivos:

**Objetivo geral:**

Proporcionar a compreensão de conceitos relacionados à Geometria de forma lúdica e interativa.

**Objetivos de aprendizagem:**

1. Associar os vértices de um polígono a pares ordenados do plano cartesiano;
2. Estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial;
3. Identificar os sólidos de Platão e suas propriedades;
4. Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares;
5. Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos;
6. Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos;
7. Identificar retas paralelas e perpendiculares;
8. Calcular perímetros e áreas de triângulos e retângulos;
9. Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas;

## Público-alvo:

Estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

# MATH GO: O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DE GEOMETRIA

# 2.1 A EDUCAÇÃO

De início, é necessário entender que o raciocínio das crianças tem características diferentes de acordo com a sua idade. Sendo o 6º ano do Ensino Fundamental o público-alvo deste trabalho, sabemos que “aos 11-12 anos [...] o raciocínio hipotético-dedutivo torna-se possível e, com ele, a constituição de uma lógica ‘formal’ quer dizer, aplicável a qualquer conteúdo” (PIAGET, 1999, p. 107). Considerando esse entendimento, percebemos que é necessário apresentar às crianças dessa faixa etária os conteúdos de forma contextualizada, com alguma relação com a vida real ou da forma mais concreta possível.

Ainda dentro do contexto de como a aprendizagem ocorre com os estudantes, temos que a formação dos conceitos nas crianças é um “[...] processo que está baseado nas suas lembranças” (VYGOTSKY, 1991, p. 36). Portanto, a maneira como determinado conteúdo é desenvolvido em sala de aula irá interferir na forma como os estudantes irão se lembrar desse conteúdo e, consequentemente, na aprendizagem e na construção desses conceitos em suas mentes.

Analisando as obras de grandes influenciadores e estudiosos na área de Educação, como Piaget e Vygotsky, percebemos a necessidade de ter cautela e ao mesmo tempo engajamento no que se diz sobre “ensinar” e de que forma o fazer. Não podemos pensar que com o tão ultrapassado método tradicional de ensino conseguiremos atingir os estudantes de forma que realizem alguma aprendizagem profunda, ou seja, uma aprendizagem que modifique ou complemente a forma como eles veem e interpretam a realidade que os rodeia. A filósofa alemã Hannah Arendt afirmou que “a educação é assim o ponto em que se decide se se ama suficientemente o mundo para assumir responsabilidade por ele e, mais ainda, para o salvar da ruína que seria inevitável sem a renovação [...]” (ARENDT, 1961, p. 173-196). Portanto, faz-se necessário assumirmos a responsabilidade pela educação e realizarmos o constante aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem para renovarmos o mundo e evitarmos, assim, a sua possível ruína.

# 2.2 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A Matemática em si pode ser definida como sendo “[...] uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural” (D’AMBROSIO, 2005, p. 102). Essa colocação traz uma relação direta entre a Matemática e o contexto natural e cultural da sociedade, afastando totalmente a ideia de que a Matemática é uma matéria apenas teórica e conceitual.

Apesar de essa ciência não ser apenas teórica e conceitual, como dito acima, a Matemática é uma disciplina que está repleta de conceitos que normalmente são apresentados de forma abstrata, fazendo com que os conteúdos didáticos explanados não sejam compreendidos com eficácia, uma vez que os estudantes têm apenas uma visão superficial e não conseguem vislumbrar a sua utilização prática na vida real.

Essa forma de apresentar o conteúdo aos alunos, essa maneira de ensinar não objetivando a aprendizagem profunda, resulta em estudantes que não sabem o mínimo necessário para adentrar um curso superior ou, ainda, não sabem o mínimo necessário sequer para finalizarem o 6º ano do Ensino Fundamental com êxito. Diversas avaliações como o *Programme for International Student Assessment* (PISA) apontam que a educação no Brasil não vai bem. Em especial, a avaliação de Matemática coloca o Brasil no 66º lugar em um *ranking* mundial e afirma que 70% dos estudantes brasileiros não alcançaram o nível básico de proficiência em Matemática, isto é, são incapazes de resolver problemas simples envolvendo números (OECD, 2015). Isso mostra a defasagem no ensino de Matemática na Educação Básica brasileira.

Todos esses problemas fazem com que a forma de apresentar os conteúdos aos estudantes tenham que estar em constante aprimoramento. De tempos em tempos aparecem novos métodos, novos conceitos, novas maneiras de realizar a vivência professor/aluno. Sempre visando o melhor aproveitamento do estudante, o processo de ensino e aprendizagem vem se aperfeiçoando com o objetivo de alcançar cada vez mais uma quantidade maior de estudantes. Uma forma de ensino que é tendência nos últimos anos é o uso de tecnologias em sala de aula, utilizando-se de recursos tecnológicos conhecidos pelos estudantes para tornar as aulas mais atrativas e apresentar os conteúdos de forma mais próxima à realidade dos alunos.

# 2.3 O ENSINO DE GEOMETRIA

Iremos nos ater ao ensino de Geometria para o 6º ano do Ensino Fundamental, pois é nesse ano que diversos conceitos básicos relacionados à área são abordados.

O documento norteador do ensino na Educação Básica no Brasil mais atual e, portanto, o mais adequado a ser utilizado como de fato norteador, tendo em vista que documentos de décadas passadas podem não atender às necessidades da sociedade no momento atual, é a BNCC. No que se refere à Geometria, a BNCC subdivide o ensino em cinco principais objetos de conhecimento, a saber: Plano Cartesiano; Prismas e Pirâmides; Polígonos; Figuras Semelhantes; Retas Paralelas e Perpendiculares. Objetiva-se que os alunos adquiram determinadas habilidades durante o estudo de cada um dos objetos de conhecimento citados, sempre visando desenvolver o raciocínio lógico dos estudantes e instigando-os a interagirem com os colegas de classe de forma cooperativa durante as aulas.

De acordo com a BNCC, uma das competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental é “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis [...]” (BRASIL, 2018, p. 265) para facilitar a compreensão dos conceitos pelos estudantes. Portanto, o uso de tecnologias para ensinar Geometria vem ao encontro do que o documento norteador da Educação Básica nos apresenta. Tendo em vista essas questões, abordaremos as seguintes habilidades em cada objeto de conhecimento:

1. Plano Cartesiano: associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano;
2. Prismas e Pirâmides: quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides;
3. Polígonos: reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, identificar características dos triângulos e dos quadriláteros e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos;
4. Figuras Semelhantes: identificar figuras planas semelhantes;
5. Retas Paralelas e Perpendiculares: identificar e classificar retas entre paralelas ou perpendiculares.

Diversos conceitos relacionados à Geometria se tornam complexos de serem imaginados ou representados em um quadro negro ou até mesmo em um livro didático. Portanto, é imprescindível o uso de outras tecnologias para que, assim, consigamos atingir a compreensão do conteúdo matemático a ser assimilado pelos estudantes da Educação Básica. O uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática já vem sendo estudado há muitos anos e estimulado pelos documentos oficiais desde a década de 90, com a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), onde se lê que “as tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas” (BRASIL, 1998, p. 43).

Em pleno século XXI, quando as tecnologias digitais já estão presentes no dia a dia da maior parte da população mundial, torna-se interessante e até mesmo necessário inovar na educação, a fim de evitarmos que a sociedade ruine, uma vez que a renovação da educação se torna essencial. O uso das tecnologias digitais no ensino de Geometria é um recurso proporcionador de aulas mais atrativas e de aprendizados profundos aos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

# 2.4 O ENSINO DE GEOMETRIA COM O USO DE TECNOLOGIAS

Com os grandes avanços da tecnologia e o crescimento vertiginoso das capacidades dos recursos trazidos por ela, permite-se que a escola adentre em uma nova realidade, onde é possível desenvolver materiais lúdicos e de fácil acesso, mesclando a educação com os recursos trazidos pela tecnologia. Tal facilidade vem obrigando as instituições a repensar seus modelos de ensino e aprendizagem e também suas práticas pedagógicas. Essa nova realidade se aplica também ao ensino de Matemática dentro da sala de aula, uma vez que o uso da tecnologia proporciona uma melhor visualização dos conteúdos, em especial os relacionados à Geometria.

Segundo os PCN, “o pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: as crianças conhecem o espaço como algo que existe ao redor delas. As figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades” (BRASIL, 1998, p. 127). Na Geometria, o fator visualização é item imprescindível para que o aluno e o próprio professor tenham condições de realizar suas próprias conjecturas. Daí a importância do uso das tecnologias digitais, uma vez que estas podem oferecer aos alunos uma visualização limpa e clara dos sólidos tridimensionais, entre outras coisas.

Atualmente é possível encontrar uma vasta diversidade de *softwares* e aplicativos voltados ao âmbito escolar que podem auxiliar o ensino de Geometria em sala de aula. Todavia, ainda encontramos resistência por parte das escolas quando o tema é a implantação tecnológica no ambiente escolar. Em escolas brasileiras observa-se que os próprios professores seguem não se sentindo familiarizados ou confortáveis com o uso dessas tecnologias em suas aulas. Segundo Prado e Costa (2015, p. 103), inúmeros obstáculos podem contribuir para esse cenário, como, por exemplo, “[...] o fato de o professor ter que aprender a lidar com recursos tecnológicos e a reconstruir a própria prática docente, aquela que foi construída e consolidada no seu cotidiano escolar muitas vezes sem o uso da TIDIC”. Obstáculos esses que necessitam ser superados com urgência, para que o principal ator de todo esse processo – o estudante – não seja prejudicado.

2.5 REALIDADE AUMENTADA (RA)

De acordo com Kirner e Kirner (2011, p. 11), a RA e suas variações representam técnicas de interface computacional que levam em conta o espaço tridimensional. Nesse espaço, o usuário atua de forma multissensorial, explorando aspectos por meio da visão, audição e tato. Conforme a tecnologia disponível, é possível também explorar o olfato e o paladar. Percepções corpóreas, como frio, calor e pressão, estão incluídas no tato, através da pele.

Quando objetos virtuais são inseridos em ambientes reais, tem-se a RA. Tal tecnologia enriquece o ambiente real com informações, imagens e objetos virtuais, em tempo real, aparentando coexistirem e permitindo a interação. Por isso, a RA pode trazer muitos benefícios para a construção do conhecimento em várias áreas, sendo a Matemática uma das mais beneficiadas, uma vez que esta estuda também entes tridimensionais. A interação de ambientes virtuais no mundo real torna a percepção mais atraente, estimula o processo investigativo dos alunos, proporcionando um processo de ensino e aprendizagem mais profundo.

No caso do Math Go, a RA permite, por exemplo, que os sólidos geométricos sejam visualizados em três dimensões, o que seria impossível de ser feito em um quadro negro. Também polígonos e outros entes geométricos bidimensionais são visualizados, mas de uma forma diferente da que são vistos no quadro negro ou nos livros didáticos. Ademais, os temas da Geometria podem ser inseridos no cotidiano dos alunos (como no estudo de retas, no qual as retas podem ser apresentadas como ruas de uma cidade).

# TRABALHOS CORRELATOS

Analisando a literatura existente, constatamos a existência de diversos trabalhos análogos ao do presente artigo, como o de Silva (2018), uma gincana envolvendo alunos e professores de escolas com Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) abaixo da média estabelecida pela Secretaria Municipal de Educação, na cidade de Natal/RN. Silva usou *kits* educacionais com ênfase em Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e investigou a utilização de estratégias diversas (resolução de problemas e jogos matemáticos) para elaboração de problemas/desafios baseando-se nas habilidades do 6º ao 9º ano. Para avaliação da atividade, os alunos foram entrevistados e foi aplicado um questionário sobre as oficinas da gincana.

Após a análise dos referidos questionários, foi constatado o prazer pelo uso inovador e contextualizado proporcionado pelos *kits*, bem como a motivação aumentada por parte dos alunos em discutir os assuntos abordados, concluindo que houve êxito, tanto para alunos quanto para professores, na experiência. Diante desses resultados, pode-se observar que a utilização de dinâmicas em grupo traz benefícios ao ensino e contribuem para um ambiente escolar mais saudável. Usando *kits* educacionais que seguiam as recomendações da BNCC, mas compostos por materiais tradicionais, o trabalho de Silva trouxe um método semelhante ao presente, porém sem utilização de tecnologia.

Outro trabalho a ser pesquisado foi o de Duncan (2014), no qual a autora buscou aumentar a ludicidade do ensino de Matemática na área de Geometria, especificamente no estudo de pirâmides, desenvolvendo uma sequência didática direcionada ao Ensino Médio, utilizando RA. Para avaliar a sua aplicabilidade, foi produzida uma atividade para acadêmicos do curso de Matemática do Instituto Federal Fluminense, na qual lhes foi apresentada a tecnologia que permitia, através de marcadores impressos posicionados em frente a uma câmera, a visualização e interação com sólidos em três dimensões. Junto com a atividade foi entregue um formulário para avaliação no qual todos os acadêmicos se posicionaram favoráveis à dinâmica, colocando-a como um modo de atraí-los pois, geralmente, não conseguiam interpretar figuras representadas no quadro ou nos livros.

Concluiu-se que, na busca por uma solução que facilite a visualização dos conceitos geométricos através da tecnologia, o presente trabalho se assemelha ao de Duncan pela escolha de uma tendência de grande interesse dos estudantes na atualidade. O que os diferencia é o fato de o presente trabalho propor um aprendizado em movimento e com interação em grupo.

# ROTEIRO PEDAGÓGICO (SEQUÊNCIA DIDÁTICA)

O Math Go é um aplicativo para celular/*tablet* que utiliza a tecnologia RA e faz a leitura de códigos *Quick Response* (QR) para aplicar um jogo cujo foco é o ensino de Geometria para o 6º ano do Ensino Fundamental. Nesta versão do jogo, não é possível ao professor selecionar quais conteúdos devem ser apresentados aos alunos. Ou seja: os estudantes respondem a todas as perguntas cadastradas. Perguntas essas que abrangem todos os conteúdos listados na seção “objetivos de aprendizagem”.

Em um primeiro momento são formadas as equipes. O aplicativo permite a formação de, no máximo, 12 equipes. Não há limitação de alunos por equipe. Para ser incluído em uma equipe, o estudante deve fazer a leitura do respectivo código QR associado aquela equipe.

É apresentada uma breve introdução às funcionalidades do aplicativo e, em um segundo momento, as equipes devem buscar pelos códigos QR referentes às questões. Apesar de a gincana poder ser realizada em qualquer espaço, sugere-se que os códigos QR sejam espalhados em um ambiente fora da sala de aula, pois permitir que a criança se movimente na escola, a partir de jogos, brincadeiras e atividades lúdicas, auxilia de maneira significativa seu processo de aprendizagem e enriquece sua estrutura cognitiva (GARCIA, 2017, p. 13). Todos os alunos jogam ao mesmo tempo.

Ao ler um código QR, é apresentada uma pergunta e três opções de resposta, sendo só uma a resposta correta. Após selecionar uma das três respostas, o aplicativo informa se ela está correta ou não. Se a resposta selecionada for a correta, o aluno incrementa a pontuação da sua equipe. Caso contrário, não há penalização no placar. O aplicativo não permite que um estudante responda a mesma pergunta duas vezes. Porém, se um integrante de uma equipe já respondeu uma determinada questão, os outros integrantes dessa mesma equipe podem responder a essa mesma questão. Ou seja: todos os integrantes de cada equipe podem/devem responder a todas as perguntas. Cabe ao professor decidir se o jogo será ou não temporizado.

Portanto, o jogo se dá em forma de gincana, na qual os estudantes devem buscar por códigos QR e resolver as questões propostas. Em cada questão é abordado um conteúdo de Geometria do 6º ano do Ensino Fundamental, apropriando-se sempre da RA como recurso facilitador para que se compreenda e se tenha uma visão tridimensional e/ou contextualizada do ente geométrico. Cabe ao próprio professor decidir que grau de auxílio dará aos alunos na resolução das questões. Da mesma forma, se eles poderão ou não utilizar a internet e/ou livros didáticos durante a gincana.

Em tempo real, na versão do aplicativo para o professor, é mostrado um *ranking* de pontuação das equipes. No terceiro momento da gincana, quando todas as equipes tiverem respondido a todas as questões, encerra-se o jogo e é verificado o *ranking* final. Por último, existe a possibilidade de o professor fazer uma análise juntamente com os estudantes a respeito de quais questões estavam mais difíceis e quais foram muito fáceis de serem respondidas. Desse modo, é possível verificar quais os conteúdos nos quais os estudantes possuem maior dificuldade naquele momento.

Destacamos que o banco de dados referente às questões pode ser modificado e ampliado, alterando, dessa forma, o nível de dificuldade do jogo/gincana. Essa metodologia de ensino visa à compreensão dos conteúdos de Geometria de forma interativa pelos estudantes, além de apresentar os conteúdos de maneira lúdica e divertida. Espera-se, com isso, diminuir as dificuldades dos estudantes para com a Matemática e, ocasionalmente, torná-la uma componente curricular atrativa para eles.

# RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que durante a aplicação do jogo/gincana, os alunos estejam animados com a ideia de uma nova tratativa para o ensino dos conteúdos e que, além do espírito de competitividade, compreendam que essa atividade busca o entendimento através da interação, tanto com a tecnologia, como com seus colegas.

Que os estudantes tenham em mente também, que uma mesma pergunta pode ser classificada como fácil ou difícil, dependendo do nível de concentração individual e conhecimentos prévios de cada participante, e que é possível aumentar as chances de acerto se houver cooperação entre os integrantes da equipe. A gincana deve mexer com os sentimentos dos alunos e gerar adrenalina para que, muito mais do que acertar uma resposta, eles possam apreender o conceito matemático trabalhado em cada questão e, quem sabe, ensinar o que aprenderam para os seus colegas de equipe.

Não se trata de um mero jogo para “distrair os alunos” e tirá-los da rotina da sala de aula, mas algo que os desperte para o novo e que gere vontade de aprender Matemática pois, infelizmente, ainda sofremos com o pressuposto de que esta é uma disciplina "difícil” e os alunos já chegam na escola desmotivados. Espera-se desenvolver a criatividade, a percepção espacial e o raciocínio hipotético-dedutivo. Ou seja: busca-se resgatar a “velha” origem do raciocínio lógico desta ciência, com o auxílio do novo.

# DESCRIÇÃO DO JOGO

O jogo consiste em um aplicativo para plataforma iOS e Android que, através da leitura de códigos QR, apresenta uma forma interativa de questionário relacionado à Geometria. De início, são cadastradas equipes, cada qual com um nome diferente. Então as equipes buscam pelos códigos e, ao encontrarem, aproximam a tela do celular e neste momento uma questão aparece na tela, com três opções de resposta. No caso de acerto, aparece uma breve animação contendo o conteúdo da questão. Sendo a resposta errada, a correta é mostrada na tela e a animação aparece igualmente.

Simultaneamente, enquanto as equipes vão respondendo as questões, uma versão do aplicativo para o professor possui o recurso de apresentar um *ranking* em tempo real do desempenho de cada equipe, mostrando a pontuação de cada uma. Ao final, após terem sido respondidas todas as questões por todas as equipes, finaliza-se o jogo.

# CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Com o desenvolvimento da tecnologia e com o aumento de estímulos tecnológicos nos jovens estudantes, é imprescindível pensarmos em novas formas de “ensinar” Matemática. Pois o método tradicional de ensino, no qual o maior estímulo poderíamos considerar, talvez, um giz colorido, já não consegue nem de longe competir com os estímulos recebidos através de um celular, *tablet* ou computador.

O Math Go realiza animações breves de figuras, sólidos e outros objetos matemáticos tornando, assim, o ensino mais eficaz e facilmente assimilado, mesmo para os estudantes que não possuem clareza na sua visão espacial.

O uso do aplicativo Math Go proporciona aos estudantes uma aula interativa e estimulante, indo além do ensino por meio do já conhecido método tradicional. Por meio da visualização de conceitos matemáticos em RA, os estudantes compreendem mais facilmente conteúdos que necessitem da visão espacial, característica muito útil em diversas áreas. Portanto, entende-se que o projeto se tornou uma ferramenta muito útil e atrativa para o ensino da Matemática.

Como sugestões de melhorias, poderíamos citar:

* Permitir que as perguntas sejam classificadas por tema, como por exemplo: polígonos, sólidos geométricos, retas, ângulos, etc. Com isso, o professor poderia fazer gincanas apenas com perguntas de temas convenientes ao que se está estudando naquele período do ano letivo;
* Gerar para o professor estatísticas das respostas dos alunos. Ou seja: qual foi o percentual de acerto de cada pergunta, qual conteúdo teve o maior número de respostas erradas, etc.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARENDT, Hannah. **The crisis in Education**. Between Past and Future: Six Exercises in Political Thought, Viking Press, New York, 1961.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 de outubro de 2018.

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Revista Educação e Pesquisa, Universidade de São Paulo, v.31, n.1, jan./abr. São Paulo, 2005.

DUNCAN, S. A. M. **Uso de técnicas de realidade aumentada no ensino de pirâmides.** 2014. 52 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2014.

GARCIA, Karine Amado. **A contribuição do movimento no processo de aprendizagem**: um olhar sobre a concepção de educadores. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2017. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/1608/2/Karine%20Amado%20Garcia.pdf>. Acesso em: 09 dez 2018.

KIRNER, Claudio; KIRNER, Tereza Gonçalves. **Evolução e tendências da realidade virtual e da realidade aumentada**. In: XIII SIMPÓSIO DE REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA, 2011, Uberlândia. Livro do Pré-Simpósio, Uberlândia: Editora SBC, 2011, p. 10-25. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33029714/2011\_svrps.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542466970&Signature=O0%2B4U4bm3zTLv0dtzITb0q4mNKA%3D&response-content disposition=inline%3B%20filename%3D2011\_Svrps.pdf>. Acesso em: 17 nov 2018.

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. O ensino de Geometria no ciclo de alfabetização: um olhar a partir da Provinha Brasil. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 1147-1168, 2014. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/22016/pdf>. Acesso em: 17 nov. 2018.

OECD. **PISA: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes**. 2015. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/> Acesso em: 06 de outubro de 2018.

PIAGET, Jean. **Seis Estudos de Psicologia**. 24ª ed. Tradução de D’ AMORIM, Maria Alice Magalhães; SILVA, Paulo Sérgio Lima. Forense Universitária, Rio de Janeiro, 1999.

PRADO, M. E. B. B.; COSTA, N. M. L. da. **Grupo de estudos e o professor de Matemática: revendo a prática no contexto escolar**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5. **Anais**: ISBN: 978-85-98092-15-7. GT 07. Petrópolis. 2012. p.1-17.

SILVA, J. F**. Gincana de Matemática:** uso de kits educacionais conforme habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). 2018. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO\_EV107\_MD1\_SA10\_ID1074\_04062018231958.pdf> Acesso em: 20 de set de 2018

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