

A GEOMETRIA POR TRÁS DO *MINECRAFT*

THE GEOMETRY BEHIND THE *MINCRAFT*

LA GEOMETRÍA POR TRAS DEL *MINECRAFT*

Marcia Regina Balbino ¹

Edilson Galante ²

Taitiâny Kárita Bonzanini ³

Resumo: O referido artigo trata de uma prática pedagógica desenvolvida no ensino da Matemática, junto a alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, de uma Escola Pública de um município do interior do Estado de São Paulo - Brasil. Buscou-se com tal atividade, motivar os alunos, através do jogo "*Minecraft*", para uma melhor percepção das formas planificada e tridimensional (3D). Pode-se concluir que, o uso de recursos tecnológicos no ensino da Geometria motiva e facilita a compreensão de conceitos a serem construídos pelos alunos, uma vez que contribui para a visualização das figuras, em diversos formatos e planos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Motivação. Jogos Tecnológicos.

Abstract: This article deals with a pedagogical practice developed in the teaching of Mathematics, together with students of the 6th grade of Elementary School, of a Public School of a municipality in the interior of the State of São Paulo - Brazil. The aim of this activity was to motivate students through the "*Minecraft*" game, to better understand the planned and three-dimensional (3D) forms. It can be concluded that the use of technological resources in the teaching of geometry motivates and facilitates the understanding of concepts to be constructed by the students, since it contributes to the visualization of the figures, in several formats and plans.

Keywords: Teaching Mathematics. Motivation. Technological Games.

Resumen: Este artículo trata de una práctica pedagógica desarrollada en la enseñanza de la Matemática, junto a alumnos del 6º año de la Enseñanza Fundamental, de una Escuela Pública de un municipio del interior del Estado de São Paulo - Brasil. Se buscó con tal actividad, motivar a los alumnos, a través del juego "*Minecraft*", para una mejor percepción de las formas planificada y tridimensional (3D). Se puede concluir que el uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de la Geometría motiva y facilita la comprensión de conceptos a ser construidos por los alumnos, una vez que constata para la visualización de las figuras, en diversos formatos y planos.

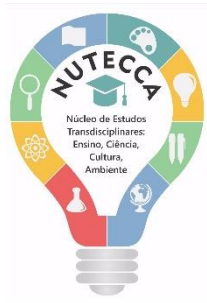
Palabras-clave: Enseñanza de Matemáticas. Motivación. Juegos Tecnológicos.

Contexto da prática profissional

¹Programa de Pós Graduação em rede nacional para o ensino das Ciências Ambientais – PROFCiamb – polo USP, São Carlos. E-mail: marcia.salla@usp.br.

²Secretaria Municipal de Educação, São Pedro. E-mail: edilsongalante@uol.com.br.

³Departamento de Economia, Administração e Sociologia LES/ESALQ/USP. Programa Interunidades de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada (PPGI – EA) CENA/USP, Piracicaba. E-mail: taitiany@usp.br.



Revista Hipótese



ISSN: 2446-7154

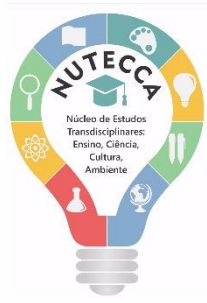
A Geometria constitui um campo de extrema importância no currículo da Matemática. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ministério da Educação e Cultura [MEC] (1998), através da construção dos conceitos geométricos os alunos desenvolvem um pensamento que favorece a compreensão, descrição, representação e organização do mundo.

Segundo Pirola (2006, p. 39), “o estudo da geometria pode propiciar o desenvolvimento da percepção espacial, da representação gráfica, de habilidades lógicas, entre muitas outras.” Ainda segundo esse autor, “deve ser considerada como um elemento fundamental ao desenvolvimento do raciocínio, da criatividade, da abstração, bem como da aprendizagem lógica e da organização do conhecimento”, sendo capaz de propiciar aos alunos a capacidade de: “levantamento de hipóteses, experimentação, validação comunicação, generalização, entre outros.” (Pirola, 2006, p. 41-42).

A importância do ensino da geometria é destacada por diversos autores, dentre eles, Lorenzato (1995), que afirma que seu aprendizado auxilia na solução de problemas “geometrizáveis” do cotidiano, e de outras áreas do conhecimento, conduzindo para uma “leitura interpretativa do mundo”. Sherard III *et al.* (1981 como citado em Pirola, 2006, p. 41), tal aprendizagem propicia o desenvolvimento da percepção espacial, servindo de “veículo para estimular e exercitar habilidades do pensamento... fornecendo aos estudantes oportunidades de olhar, medir, estimar, generalizar e abstrair” Fainguelernt (1995) acrescenta que, a geometria favorece a passagem do estágio de operações concretas para abstratas, visto que constitui sua essência, a intuição, formalismo, abstração e dedução.

Porém, um ensino capaz de desenvolver as potencialidades anteriormente citadas, deve ocorrer através de métodos adequados, visto que, como nos alertam Shriki & Bar-On *et al.* (como citado em Pirola, 2006, p. 42), um dos motivos na dificuldade que os alunos apresentam nos conceitos geométricos está relacionado aos métodos de ensino, muitas vezes desvinculados do conhecimento dos alunos.

Assim, buscou-se através da referida prática pedagógica, desenvolver um método de ensino capaz de estabelecer uma aprendizagem significativa, flexibilizando e ampliando a relação da geometria com o universo de interesse do aluno, a fim de motivá-lo, visto que através da observação do professor acompanhado nessa pesquisa, diagnosticou-se uma falta de



motivação dos estudantes por tais aulas, resultando em dificuldade de compreensão de conceitos.



De acordo Bzuneck (2001), a motivação pode ser entendida genericamente como “aquilo que move uma pessoa ou a põe em ação ou a faz mudar o curso.” (Bzuneck, 2001, p. 9). Ou como conjunto de fatores, ou como processo em qualquer atividade humana que levam a determinada escolha, instiga, fazem iniciar um comportamento e asseguram a persistência, de acordo com Stipek, Pintrich & Schunk et. al (1996 como citado em Bzuneck, 2001).

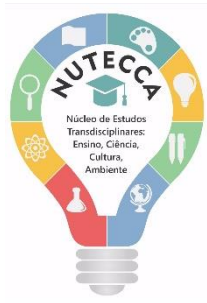
Segundo Guimarães (2003, p. 16),

Na escola, a motivação tem sido avaliada como um determinante crítico do nível e da qualidade da aprendizagem e do desempenho. Um estudante motivado mostra-se ativamente envolvido no processo de aprendizagem, engajando-se e persistindo em tarefas desafiadoras, despendendo esforços, usando estratégias adequadas, buscando desenvolver novas habilidades de compreensão e de domínio. Apresenta entusiasmo na execução das tarefas e orgulho acerca dos resultados de seus desempenhos, podendo superar previsões baseadas em suas habilidades ou conhecimentos prévios.

Neste aspecto, visando promover a motivação do estudante para a construção de conhecimentos geométricos, buscou-se no planejamento da prática pedagógica do referido artigo, guiar-se pelo modelo TARGET, proposto por Guimarães (2001):

1. Tarefas – a determinação do aluno no cumprimento de uma atividade pode se dar quando: a) percebe razões significativas para tal, isto é, quando tem a atenção voltada para a compreensão do conteúdo de uma atividade que pode melhorar ou levá-lo a obter novos conhecimentos e habilidades; b) o significado daquele conteúdo está relacionado a interesses pessoais; c) a proposta da atividade é definida em termos de metas específicas e de curto prazo, favorecendo a percepção de que, com certo grau de esforço, sua conclusão é possível (Guimarães, 2001, p. 82);

2. Autoridade – segundo Reeve et al. (1999 como citado em Guimarães, 2001) precisam ser consideradas na situações de ensino com referência ao estilo do professor a necessidade do aluno de pertencimento através da interação professor/aluno, a necessidade de competência



através de estruturas adequadas quanto ao desenvolvimento de tarefas e *feedback*, necessidade de autodeterminação através da autonomia.

3. Agrupamento – utilização de diferentes estratégias para proporcionar novas interações entre os alunos, já que estes tendem a formar grupos homogêneos e cristalizados.

4. Avaliações – “em termos motivacionais, esta etapa do processo ensino aprendizagem pode indicar o que é mais valorizado e criar um clima que desenvolva nos alunos um certo tipo de objetivos, crenças e expectativas, com imediatos reflexos no tipo de motivação” (Guimarães 2001, p. 89). As avaliações devem oferecer aos alunos uma fonte de informações sobre o desempenho indicando meios que podem ser adotados para superação de possíveis erros, através de metas, *feedbacks* claros, e reconhecimento de progressos.

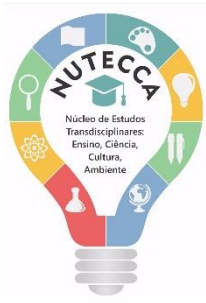
5. Tempo – deve ser organizado de modo a “respeitar as necessidades inerentes às atividades de aprendizagens planejadas e as reais necessidades dos alunos, especialmente seus diferentes ritmos”. (Guimarães, 2001, p. 92).

6. Envolvimento de toda a escola – “um ambiente escolar que enfatiza os aspectos promotores da meta aprender conduz a um maior envolvimento e motivação de seus alunos, pois esse contexto acaba por influenciar o clima da sala de aula através do professor”, segundo Maehr & Anderman et al. (1993 como citado em Guimarães, 2001, p. 93).

Assim, seguindo esse modelo, o planejamento da prática pedagógica buscou dar significado e propiciar uma maior interação, visto ser um fator de extrema importância para motivar o aluno na construção de seu conhecimento. Tal busca, se justifica pela afirmação de Bronson et al. (2000 como citado em Boruchovitch, 2001, p. 112):

(...) num momento histórico em que educadores cada vez mais acreditam que aprender não é transferir conhecimentos acumulados, pois envolve a construção de significados que se dá na interação entre alunos e professores, torna-se claro que a aprendizagem só ocorre eficazmente se a motivação adequada para aprender for desenvolvida.

Ainda segundo a autora, a motivação para aprender só poderá ser alcançada através de um conjunto de mudanças nas crenças dos professores, e na “filosofia das escolas, como um todo.” (Boruchovitch, 2001, p.112). Tais conjuntos de mudanças também são enfatizados por



Moran (2002, p.165), que ressalta que simultaneamente aos “paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos” há que se rever, ampliar e modificar muitas das formas atuais de ensinar e de aprender.

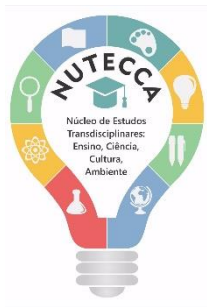
De acordo com Smole, Diniz & Cândido (2007, p. 11), em especial, nas aulas de matemática, “o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático.” Tal ferramenta, quando tem seu uso bem planejado, ainda segundo as autoras, pode auxiliar o desenvolvimento de diversas habilidades, dentre elas, “observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisões, argumentação e organização” relacionadas ao raciocínio lógico, além de possibilitar situações de prazer e de uma aprendizagem significativa.

Neste contexto, segundo Prensky (2010, p. 61) faz-se necessário considerar que “os estudantes de hoje não são mais as pessoas para as quais o nosso sistema educacional foi desenvolvido”, tornando-se imprescindível uma nova linguagem educativa. Wang (2006, p.1) discorre sobre esta situação, afirmando, que a escola deve se aproximar da linguagem atual dos alunos e de sua bagagem contextual, sendo imprescindível levar em consideração as novas habilidades e interação com a tecnologia.

Segundo Morais et. al. (2008, p. 2), o trabalho com jogos digitais, pode ser uma ferramenta para a construção do conhecimento geométrico, por estimular o aluno “... a trazer conceitos vistos em sala, propriedades estudadas e desenvolver sua percepção tridimensional das formas, mesmo sem perceber”.

Diante de tais pressupostos, e do interesse mútuo apresentado pelos alunos, decidiu-se utilizar um jogo digital, o “Minecraft”, para motivar e auxiliar os alunos no aprendizado da geometria, em especial na percepção das formas planificada e tridimensional (3D), compreendendo tanto o processo da planificação de uma figura tridimensional, quanto a construção desta a partir de uma figura plana, entre outros aspectos relacionados a tal conteúdo da matemática.

A figura 1 mostra uma imagem do Jogo digital “Minecraft”, versão gratuita, usada pelos alunos.



Revista Hipótese



ISSN: 2446-7154

6

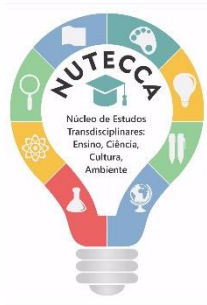


Figura1- MINECRAFT - Site oficial. Disponível em < <https://minecraft.net/pt-br/>>

Objetivando uma melhor contextualização da prática pedagógica, segue um breve descritivo sobre o jogo em questão, adaptado de https://minecraft-pt.gamepedia.com/Minecraft_Wiki

O jogo digital, “Minecraft” “é um jogo de construção em mundo aberto criado pela Mojang AB fundada por Markus Persson, e inspirado pelos jogos Infiniminer, Dwarf Fortress e Dungeon Keeper. Em ambiente tridimensional, o jogo é basicamente feito de blocos (paisagens e a maioria de seus objetos), que podem ser quebrados, removidos, recolocados e empilhados em outros lugares para criar todos os tipos de estruturas de blocos.

O “Minicraft”, é assim, uma ferramenta criativa, onde os jogadores passam a maior parte do tempo minerando e construindo blocos de material virtual, daí o nome do jogo. Uma vez que os jogadores tenham coletado e construído um inventário suficiente de recursos, eles usam estas



aquisições virtuais para conceber casas, paisagens, e criativas estruturas, em servidores multiplayer e em mundos singleplayer.

Além da mecânica de mineração e coleta de recursos para construção, há no jogo uma mistura de sobrevivência, e exploração.

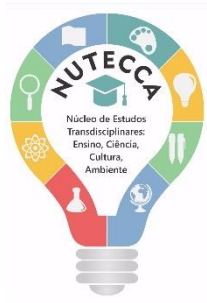
De acordo com o exposto, o jogo “Minecraft”, apresenta características que favorecem a prática pedagógica, visando a construção de conceitos a respeito da planificação de figuras tridimensionais. Dessa forma, desenvolveu-se em uma Escola Pública do interior do Estado de São Paulo Brasil, uma atividade didática com tal jogo, envolvendo um total de 60 alunos, sendo estes de duas turmas de 6º ano (32 alunos da primeira turma e 28 da segunda), durante as aulas de Matemática no 3º Bimestre de 2017 seguindo os conteúdos curriculares da disciplina.

Relato da prática profissional

Através da observação em sala de aula e a constatação sobre o interesse dos alunos pelo jogo “Minecraft”, iniciou-se a prática pedagógica partindo dos conhecimentos prévios que os alunos possuíam a respeito do jogo. Os alunos foram orientados sobre o desenvolvimento da atividade, sua estrutura, objetivos etc., visando ampliar a discussão sobre os blocos (cubos) no qual se constituem dentro do jogo, descrevendo a tarefa a ser realizada.

Os alunos foram divididos em grupos de 4 participantes cada, e levados ao laboratório de informática para que analisassem o jogo e instigados a observar a geometria dos blocos que constituem o material, ou seja, figuras tridimensionais.

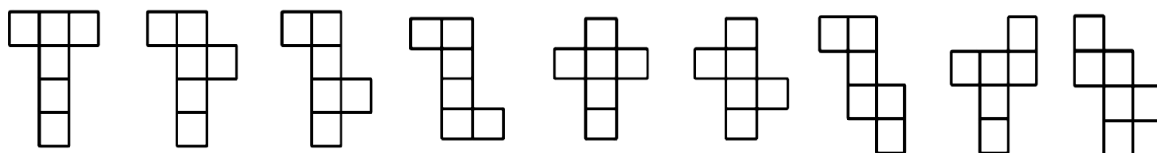
Em sala de aula, foram distribuídos aos grupos de alunos 6 (seis) quadrados iguais de 10 cm de lado, recortados em E.V.A. para facilitar o manuseio dos alunos e fita crepe, para que desenvolvessem a atividade. Aos alunos foi solicitado que usassem a fita crepe para unir as arestas dos quadrados de modo que eles construísse a figura tridimensional do cubo utilizando os 6 quadrados. Após esta etapa, os alunos foram instruídos a, cuidadosamente, planificar o cubo, mantendo algumas arestas grudadas pela fita crepe, descobrindo assim, as diferentes formas de fazê-lo. Os grupos foram orientados para registrar numa folha de sulfite as diferentes planificações que conseguissem encontrar. Desse modo, a montagem e desmontagem do cubo foram realizadas diversas vezes pelos alunos. O grupo vencedor seria o que conseguisse encontrar um maior número de formas de planificação do mesmo, e para incentivar a percepção



dos alunos e a competitividade entre os grupos eles foram informados de que existiam 11 possibilidades diferentes de planificação do cubo.

Foi solicitado, ao final da atividade, como forma de socialização de conhecimento, que os alunos desenhassem na lousa as formas encontradas, visto que nem todas as planificações foram visualizadas pelos alunos, pois no período em que a atividade foi realizada (duas aulas seguidas de 50 minutos cada) não houve tempo hábil para que os alunos pudessem descobrir todas as formas de planificação. Ficaram faltando duas formas, as quais foram complementadas na lousa pelo professor da turma (Figura 2). Curiosamente ambas as turmas não visualizaram as mesmas formas de planificação.

Formas de planificação encontradas pelos alunos:



Formas de planificação não encontradas pelos alunos:

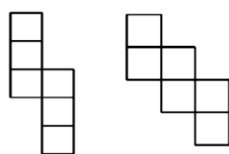
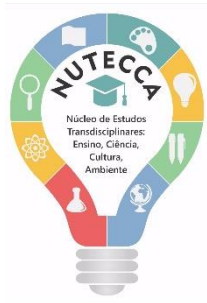


Figura2- Formas de planificação encontradas e não encontradas pelos alunos

Na aula seguinte a atividade foi avaliada coletivamente e os alunos relataram que gostaram muito da dinâmica: —“Pudemos pensar as diferentes maneiras para formar o cubo e quando ele estava desmontado a gente tentava mudar a posição dos quadrados e verificava se fechava o cubo depois” (Aluno 1).



Revista Hipótese



ISSN: 2446-7154

Para outros a dinâmica de grupo ajudou muito, pois as ideias iam surgindo na hora de variar a planificação: —“Nosso grupo foi muito participativo, todo mundo dava sugestões e tentava ajudar na hora de construir o cubo” (Aluno 2).

Trabalhando a transposição didática e procurando fazer com que os alunos levantassem e testassem novas hipóteses foi discutido outras formas, como se para um paralelepípedo seria possível encontrar a mesma quantidade de formas de planificação.

Assim, foram construídos alguns retângulos para que os alunos testassem suas hipóteses e não demorou muito para chegarem à conclusão de que não seria possível, pois o que permitia isso no cubo era que as medidas dos lados são todas iguais.

A prática pedagógica estava focada em construir o conhecimento, estimular o raciocínio, a lógica, a criatividade, o pensamento estratégico, habilidades de matemática e sua aplicabilidade na engenharia, concentração, trabalho em equipe, compreensão de conceitos matemáticos relacionados às formas geométricas, a diferenciação entre as formas planas (bidimensionais) e os sólidos (tridimensionais).

Avalia-se que essa atividade possibilitou aos alunos a construção de cenários, objetos, personagens e outros itens utilizando sólidos geométricos, enfatizando o cubo, a forma geométrica que mais se destaca no “Minecraft”, jogo esse, inspiração para a prática pedagógica gerando grande interesse dos alunos.

Após consolidados os objetivos de trabalhar as formas bidimensionais (planificada) e tridimensionais (sólidos) os alunos foram orientados a construir cubos de diferentes tamanhos com o objetivo de montarem uma maquete “Minecraft” com as diferentes formas tridimensionais, sendo estas expostas para a escola a fim de socializarem a atividade (Figura 3).



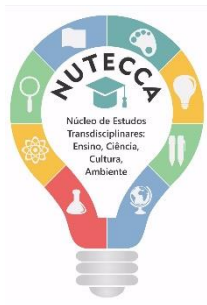
Figura3- Maquete “Minecraft”

Discussão e avaliação da implementação da prática profissional

A prática descrita pôde proporcionar o desenvolvimento das diversas habilidades destacadas nos estudos apresentados, dentre elas as descritas por Pirola (2006, p. 39): “levantamento de hipóteses, experimentação, validação comunicação, generalização, entre outros.” Assim como a dinâmica favoreceu uma aprendizagem significativa, em conformidade com a sugerida por Allan Hoffer et al. (como citado em Smole & Cândido, 2010, p. 2), que ressalta que,

o ensino da geometria não deveria ser marcado apenas por noções, conceitos e procedimentos, nem ao menos pelo conhecimento de termos e relações geométricas, mas também pelo desenvolvimento das habilidades geométricas, entre as quais destaca cinco: visuais, verbais, de desenho, lógicas e aplicadas. (Smole & Cândido, 2010, p. 2)

Analisando a prática desenvolvida com auxílio do jogo digital “Minecraft”, pode se afirmar que a mesma favoreceu, entre os estudantes, o desenvolvimento da capacidade de: - ler desenhos e esquemas dos diferentes cenários do jogo, e das maquetes, discriminando formas e visualizando suas propriedades através da intervenção do professor (visual); - expressar suas percepções, elaborando e discutindo argumentos, nas diversas etapas da prática, introduzindo inclusive, o vocabulário geométrico (verbal, lógica); - expressar-se por meio de representações,



Revista Hipótese



ISSN: 2446-7154

tanto no jogo, quanto nas maquetes (de desenho); - de reconhecer e estabelecer relações entre os conteúdos curriculares com as diferentes áreas, inclusive do próprio jogo. Ratificando as afirmações de Smole, Diniz & Cândido (2007, p. 11),

11

o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo.

No tocante à busca pela motivação dos alunos, a implementação da prática se deu de maneira satisfatória, visto que atingiu os objetivos que nortearam o seu planejamento no que se refere ao modelo TARGET, proposto por Guimarães (2001), considerando-se que no decorrer das tarefas verificou-se que os alunos atribuíram significado a esta, apresentando uma melhor compreensão dos conceitos trabalhados, relacionando-os aos seus interesses, se esforçando para concluir todas as etapas dentro do tempo determinado.

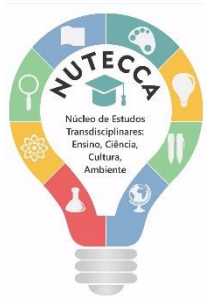
A utilização do “Minecraft” para trabalhar os conceitos geométricos e o trabalho em grupos, facilitou tanto a interação professor/aluno e aluno/aluno, como colaborou para reforçar o sentimento de pertencimento, de equipe e de autodeterminação.

A avaliação processual da prática favoreceu a superação de erros e serviram como balizador para a reorganização do tempo, quando necessário, a fim de respeitar o ritmo de cada aluno no processo de aprendizagem.

Por fim, o envolvimento da escola na apresentação das maquetes, proporcionou uma maior motivação dos alunos para o aprendizado, permitindo-nos concluir que a atividade alcançou os objetivos propostos.

Referências

- BORUCHOVITCH, E. Inteligência e motivação: perspectivas atuais. In E. Boruchovitch & J. A. Bzuneck (Orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- BRASI. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental* (Vol. 3 – Matemática) Brasília, Secretaria de Ensino Fundamental (SEF/MEC), 1998.



Revista Hipótese



ISSN: 2446-7154

BZUNECK J. A. A motivação do aluno: aspectos introdutórios. In E. Boruchovitch & J. A. Bzuneck (Orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

FAINGUELERNT, E. K. O ensino da geometria no 1º e 2º graus. *A Educação Matemática em Revista – SBEM*, 1, 45-53, 1995.

GUIMARÃES, S. E. R. A organização da escola e da sala de aula como determinante da motivação intrínseca e da meta aprender. . In E. Boruchovitch & J. A. Bzuneck (Orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

GUIMARÃES, S. E. R. *Avaliação do estilo motivacional do professor: adaptação e validação de um instrumento*. Tese de doutorado, Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil, 2003. Recuperado em 21 junho, 2018, de http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253434/1/Guimaraes_SueliEdiRufini_D.pdf

LORENZATO, S. *Por que não ensinar geometria?* *A Educação Matemática em Revista – SBEM*, 1, 3-13, 1995.

MORAN, J. M. *Desafios na Comunicação Pessoal* (3a ed). São Paulo: Paulinas, 2002.

PIROLA, N. A. *A geometria e o seu ensino* [Apostila da Pedagogia Cidadã: cadernos de formação: Educação Matemática]. São Paulo: UNESP, 2006.

PRENSKY, M. *Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo!* São Paulo: Phorte, 2010.

SMOLE, K. S. & CÂNDIDO, P. *Geometria, literatura e arte: conexões no ensino-aprendizagem de matemática*. [Versão eletrônica] Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador-BA, 2010.

SMOLE, K. S., DINIZ, M. I., CÂNDIDO, P. (2007). *Jogos de matemática de 1º a 5º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

WANG, W. O aprendizado através de jogos para computador: por uma escola mais divertida e mais eficiente. 2006. Recuperado em 25 junho, 2018, de <http://www.portaldafamilia.org/artigos/artigo479.shtml>.