



OBJETOS DE APRENDIZAGEM E RECURSOS DIGITAIS: UM ALIADO PARA O ENSINO-APRENDIZADO NO ESTUDO DA MATEMÁTICA ESCOLAR NA GERAÇÃO MILLENIUM

Tassiana Trucollo Schmitt¹

• Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação a Distância

Resumo: Este trabalho apresenta um estudo realizado sobre a geração *Millenium*, expõe quais são os recursos educacionais e objetos de aprendizagem apresentados e desenvolvidos em sala de aula que atraem essa nova geração ao estudo. As aulas tradicionais não despertam mais o interesse para o estudo da matemática, para instigar os educandos a estudarem esta disciplina e sanarem as dúvidas decorrentes do conteúdo, são realizadas aulas expositivas e dinâmicas, quando realizadas através dos objetos de aprendizagem e recursos digitais. A ludicidade é um fator de grande importância para efetuar o estudo da matemática, para mostrar suas aplicabilidades. Será mencionado dois *softwares* que auxiliam o estudo desta disciplina, o *GrafEq* e o *GeoGebra* articulando suas possíveis formas de aplicá-los em sala de aula. O objetivo é analisar essa nova geração que é desenvolvida através dos recursos tecnológicos, como dispositivos móveis e como os docentes e discentes se comportam frente a novas mudanças que estão ocorrendo nessa nova geração, analisando como são desenvolvidas as aulas e como são suas aplicabilidades frente aos novos recursos.

Palavras Chaves: Objetos de Aprendizagem. Recursos Tecnológicos. Matemática. Geração *Millenium*.

1. INTRODUÇÃO

Podemos observar que a geração *Millenium* nasceu conectada a dispositivos móveis e tecnologias avançadas. Porém, percebemos que eles não possuem concentração para executar rotinas como atividades em sala de aula, pois estão sempre ligados a um celular que tenha acesso à internet, fazendo com que não prestem atenção nas aulas. Para Salem (2011), “A geração *Millenium* é formada por jovens que nunca viveram sem internet, compartilham suas experiências e acreditam que têm a capacidade de mudar o mundo”.

As aulas tradicionais que ocorriam no século passado, quando era utilizado apenas quadro-negro e giz para o ensino, não são mais eficazes e nem atraentes. Os educandos expõem as suas dificuldades no aprendizado pelo uso de celulares ou *tablets* de modo que ficam mais dispersos nas aulas, possuindo dificuldades em prestar atenção nas aulas e no entendimento destas. O educador precisa procurar novas formas contemporâneas de instiga-los ao ensino-aprendizagem.

É uma luta constante em que o educador vive para conseguir dar uma aprendizagem digna aos seus educandos, buscando a aplicação de aulas mais

¹ Licenciada em Matemática (PUCRS), Pós-graduanda em Especialização para Professor de Matemática (FURG), Pós-graduanda em Especialização em Mídias na Educação (UFRGS), tassiana.schmitt@acad.pucrs.br.

dinâmicas com o uso do laboratório de aprendizagem através dos objetos de aprendizagem.

Sabemos que o ensino-aprendizagem da matemática é muito abstrato, isso dificulta o entendimento e por não compreender os assuntos abordados na disciplina acaba se desestimulando. Para que não isso não ocorra é necessário instiga-los a aprender matemática, para isso abordaremos dois *softwares* apresentados como bases são eles: o *GrafEq* e o *GeoGebra*, que poderá ser utilizado em sala de aula sanando as dificuldades encontradas e tornando a aula mais dinâmica e interativa.

Para Machado e D'Ambrosio (2014 in Valéria, p.8), “alerta-nos sobre a fragmentação do conhecimento escolar, somada à falta de significados do que se estuda e à falta de interesse dos alunos pelos conteúdos escolares”.

Com a utilização dos *softwares* para o ensino da matemática, além de incentivar o educando a estudar e buscar aprender os conteúdos abordados, permite que eles possam manipular suas construções realizadas através dos *softwares* analisando as mudanças que ocorrem quando manipulam seus objetos construídos. Isso torna o educando um formador de ideias e que possibilita as generalizações do conteúdo.

“A educação é um caminho de acesso ao conhecimento significativo, que se caracteriza por propiciar um saber que liberta. A assimilação do conhecimento, das opiniões, pode permitir uma elevada capacidade de letramento, que nada mais é do que a leitura crítica da informação, que é um dos caminhos para a liberdade mental e política. Nesse processo o professor é o mediador dessa interação do aluno com o conhecimento, visto que ele deve proporcionar ao aluno o mundo da informação, da técnica, da tradição e da linguagem, para que o mesmo possa construir seu pensamento, suas aptidões e suas atitudes, possibilitando aprendizagens significativas. O papel do professor deve ser o de ajudar o aluno a desenvolver sua aptidão do pensar, através da técnica do diálogo, estimular a capacidade cognitiva do aluno através do saber aprender, saber fazer, saber agir, saber conviver e se conhecer. O educando deve aprender a ser sujeito do próprio conhecimento que aprende a aprender, a buscar informação, como sujeitos pensantes de maneira prática e analítica”. (HAMZE, 2004).

O contraponto de uma aula sem a utilização de recursos tecnológicos, realizada através de apenas papel e lápis, que o educando não consegue enxergar e analisar o que está ocorrendo em tal situação abordada, pois não pode manipular aquele objeto. Ele pode manipular o objeto construído se fizer repetições, o que toma tempo e poderá dar erros.

A forma mais eficaz que encontramos é a utilização de recursos tecnológicos para a geração *Millenium* que está sempre em busca de desafios e inovações. Sendo

assim, a utilização de novas práticas pedagógicas estimula e instiga o ensino-aprendizado do educando.

“Um material pode ser utilizado tanto porque a partir dele podemos desenvolver novos tópicos ou ideias matemáticas, quando para dar oportunidade ao aluno de aplicar conhecimentos que ele já possui num outro contexto, mais complexo ou desafiador [...] também é importante que sejam colocados problemas a serem explorados oralmente com as crianças, ou para que elas em grupo façam uma ‘investigação’ sobre eles.” (SMOLE,1996, p.173 apud SMOLE et al, 2016, p.14).

O presente estudo, possui como objetivo a realização de uma análise dos pontos e contrapontos que é encontrado no ambiente escolar para o ensino da matemática no nível fundamental. Sendo destacado dois *softwares* que podem ser utilizados para diversos assuntos da geometria, funções, equações e inequações. Além disso, será exposto a formação e experiências dos educadores referente a novas tecnologias apresentadas para a geração *Millenium*. Para Hamze (2004) “o momento se caracteriza por um imenso aumento da capacidade de se obter informação”.

2. ATUALIZAÇÃO DOS EDUCADORES ANVERSO A ERA CONTEMPORÂNEA

Com a globalização e novos recursos tecnológicos sendo apresentados na era contemporânea, o educador observa que suas aulas deverão ser modificadas de acordo com as necessidades apresentadas durante o decorrer das inovações tecnológicas, afim de amenizar a dualidade entre o ensino tradicional e os recursos tecnológicos.

A modernidade apresentada traz consigo um mundo digital, do qual é facilitador: pesquisar, obter respostas rápidas, estudar *online* podendo ser realizado cursos no âmbito EaD (educação à distância), entre outros fins.

Temos que entender que possuímos diversos educadores onde as idades oscilam entre 20 e 70 anos. Como um professor com idade mais avançada irá atualizar suas aulas de maneira que contemplem a necessidade da inovação tecnológica? Todos os educadores são habilitados para aplicar aulas diferenciadas no âmbito lúdico tecnológico? Os educadores poderão apenas aplicar os recursos tecnológicos sem efetuar cursos de formação de professores? Entre outras perguntas.

São perguntas frequentes que são realizadas durante rodas de conversas formais e informais. A realidade é que os educadores precisam estar sempre

realizando cursos afim de se manterem atualizados às novas demandas, porém cada um tem que investir nos cursos. Não há uma entidade que estimule a formação continuada dos educadores, visando que as aulas de matemática sejam mais dinâmicas e atraentes. As secretarias de educação e o governo poderiam incentivar o educador para novas buscas e aprendizados, tendo em vista uma educação de melhor qualidade.

Segundo Hamze (2004), “a apropriação do conhecimento, é feita através da construção de conceitos, que possibilitam a leitura crítica da informação, processo necessário para absorção da liberdade e autonomia mental”.

Não havendo incentivos em ter uma educação continuada, alguns educadores não inovam suas atividades curriculares para serem aplicadas em sala de aula, tendo como base as aulas tradicionais onde os educandos possuem dificuldades de aprendizado na disciplina de matemática por não entenderem e enxergarem o porquê estão ocorrendo tais situações no conteúdo abordado.

A questão de distintas idades dentro da educação é uma questão delicada, pois como dizer para um educador que possui anos de experiência no magistério que suas aulas não são mais tão eficazes na era *Millenium* como era antigamente? Difícil tocar nessa questão. Muitos educadores mais experientes não tem a possibilidade de diferenciarem suas aulas, pois não estão mais tão aptos a estudarem e realizarem cursos quanto mais jovens. Alguns dos educadores com anos de experiência acham que as aulas tradicionais ainda são a base de um bom estudo e que não há necessidade de modificar suas aulas.

O assunto gerador dessas perguntas que não tem muitas respostas é que varia de educador para educador. Cada um tem uma capacidade e maneira diferente de ver o ensino e todos querem o melhor para seus educandos, sendo realizadas através das aulas tradicionais ou envolvendo os recursos tecnológicos e os objetos de aprendizagem para efetuarem um bom ensino-aprendizagem digno no estudo da matemática.

“Hoje, exige-se do novo aluno um certo desenvolvimento de capacidades intelectuais, de abstração, de rapidez de raciocínio e de visão crítica mais ampla que valorize mais do que a racionalidade baseada apenas na informação. O conhecimento não pode se reduzir apenas ao saber fazer, aprender a usar, aprender a comunicar, com capacidade de adaptação às mudanças técnicas continuadas do processo produtivo.” (HAMZE, 2004).

3. ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO

Segundo Lorenzato (2006), nos últimos séculos houve educadores de grande importância mundial do qual tinham como objetivo ressaltar a “importância do apoio visual –tátil como facilitador para a aprendizagem”.

“Por volta de 1650, Comenius escreveu que o ensino deveria dar-se do concreto ao abstrato, justificando que o conhecimento começa pelos sentidos e que só aprende fazendo. Locke, 1680, dizia da necessidade da experiência sensível para alcançar o conhecimento. Cerca de cem anos depois, Rousseau recomendou a experiência direta sobre os objetos, visando à aprendizagem. Pestalozzi e Froebel, por volta de 1800, também reconheceram que o ensino deveria começar pelo concreto; na mesma época. Herbart defendeu que a aprendizagem começa pelo campo sensorial. Pelos idos de 1900, Dewey confirmava o pensamento de Comenius, ressaltando a importância direta com o fator básico para a construção do conhecimento, e Poincaré recomendava o uso de imagens vivas para clarear verdades matemática. Mais recente, Montessori legou-nos inúmeros exemplos de materiais didáticos e atividades de ensino que valorizam a aprendizagem através dos sentidos, especialmente do tátil, enquanto Piaget deixou claro que o conhecimento se dá pela ação refletida sobre o objeto; Vygotsky, na Rússia, e Bruner, nos Estados Unidos, concordam que as experiências no mundo real constituem o caminho para a criança construir seu raciocínio.” (LORENZATO, 2006, p.4).

Podemos analisar que desde o século XVII os educadores tinham como objetivo o estudo da matemática mais lúdica, onde o educando poderia manipular os objetos para poder desenvolver seu raciocínio lógico, desenvolvendo o campo sensorial onde é dado pelos efeitos visuais e táteis. Os educadores citados ressaltam a ideia que seus educandos precisam ter exemplos vivos, de rotinas do cotidiano para que possam construir seus conhecimentos analisando a aplicabilidade da matemática. Considerando tais situações, constatamos que utilizamos os mesmos métodos no século XXI que eram citados e desenvolvidos no século XVII. Sempre buscamos novas maneiras de concretizar a matemática para que as dúvidas sejam sanas através da ludicidade, sendo realizada por jogos, objetos de aprendizagem e recursos tecnológicos.

“Enfim, cada educador, a seu modo, reconheceu que a ação do indivíduo sobre o objeto é básica para a aprendizagem. Em termos de sala de aula, durante a ação pedagógica, esse reconhecimento evidencia o fundamental papel que o material didático pode desempenhar na aprendizagem.” (LORENZATO, 2006, p.4).

Para Carraher (1988, apud SMOLE et al. 2016, p.172) “não é o uso específico do material com os alunos o mais importante para a construção do conhecimento matemático, mas a conjunção entre o significado que a situação na qual ele aparece para a criança, as suas ações sobre o material e as reflexões que faz sobre tais funções”.

4. UTILIZAÇÃO DOS SOFTWARES COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA A ASSISTÊNCIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O uso de ferramentas adicionais para a distribuição de conhecimento facilita o acesso dos educandos a adaptação e assimilação de novas informações. A escolha correta dos elementos auxilia a promoção das relações entre educadores e alunos na internalização de noções matemáticas de método lúdico e desafiador.

“A seleção de um material para a sala de aula deve promover também o envolvimento do aluno não apenas com as noções matemáticas, mas com o lúdico que o material pode proporcionar e com os desafios que as atividades apresentam ao aluno.” (GONÇALVES et al. 2016, p.14).

Os materiais didáticos devem promover ao educando o desenvolvimento cognitivo das noções conceituais matemáticas que serão apresentados através de diversos meios fornecidos pelo educador afim de instigar os educandos e sanar as dúvidas recorrentes da disciplina.

“A discussão em sala de aula a partir de uma mesma atividade pensada por todos os alunos e com a mediação do professor tem como finalidade que o aluno tente compreender diferentes formas de resolução, analise a eficácia de procedimentos realizados por ele mesmo e adquira repertório de ideias para outras situações.” (QUARANTA e WOLMAN, 2006, apud GONÇALVES et al. 2016, p.18).

O educador tem que ser um constante mediador, buscando aprimorar o raciocínio matemático desenvolvido pelos seus educandos, sendo implementado através de diversas formas de aplicabilidades apresentadas para um mesmo problema. O educando terá que desenvolver habilidade de entender distintas formas de resoluções analisando cada metodologia adotada.

Dentre diversos recursos tecnológicos, abordaremos dois *softwares* importantes e eficazes para o ensino da matemática lúdica.

4.1 GrafEq: Tecendo conceitos matemáticos com arte

O *software GrafEq* é um grande aliado para o estudo lúdico de funções, equações e inequações, podendo ser desenvolvido com alunos do ensino fundamental (séries finais) e ensino médio. Os recursos dele são mais restritos, mas permite que possamos utilizá-lo de forma interdisciplinar.

Uma das metodologias adotadas para a abordagem dessa ferramenta em sala de aula é a interdisciplinaridade das disciplinas de Matemática e Arte. Podemos

abordar o estudo de conceitos matemáticas aliando-se ao estudo de grandes artistas e obras de arte.

Por ser uma ferramenta que pode ser trabalhada equações e inequações, podemos desenvolver grandes obras usando conceitos matemáticos e utilizando os recursos fornecidos pelo *software*.

Segundo Gauto (2012) “o professor, ao elaborar uma proposta de ensino, organiza o conteúdo a ser transmitido em uma sequência de atividades onde o aluno vai adquirindo conhecimento aos poucos”. As ferramentas dos recursos tecnológicos têm que ser trabalhadas de forma crescente, permitindo que o educando aos poucos e continuamente vai aplicando e desenvolvendo seus conhecimentos.

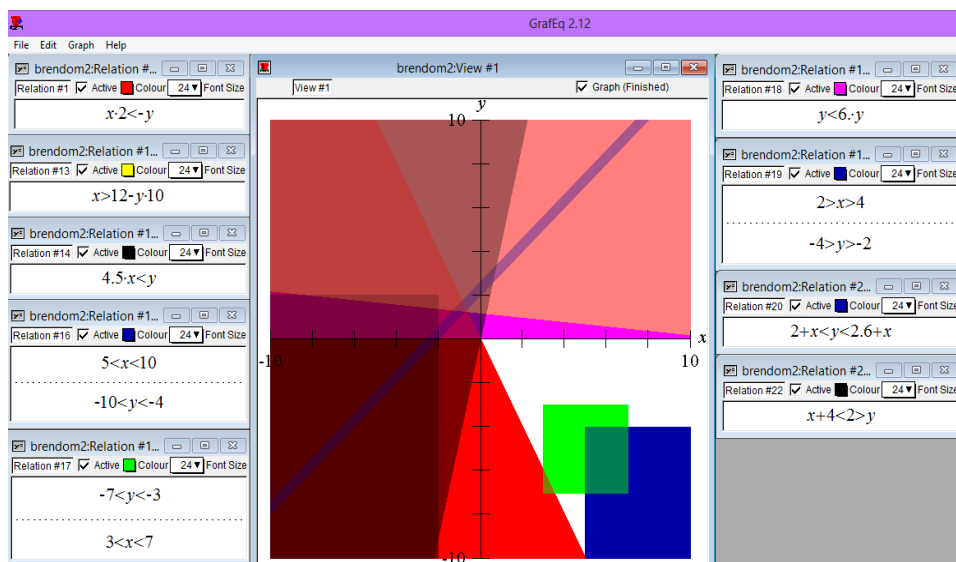
“Brousseau em sua teoria destaca como papel do professor, providenciar situações em que o aluno construa o conhecimento como se fosse um pesquisador. Nas situações de ensino criadas pelo professor, o aluno deve testar conjecturas, formular hipóteses, defender ideias, construir modelos, estabelecer teorias e fazer comparações, participando ativamente no processo de aprendizagem.” (BROSSEAU, 2008, apud GAUTO 2012, p.12)

O educando tem que ser um sujeito desenvolvedor de pensar, buscar informações e aplicar seu estudo através dos conceitos matemáticos já estudados. Para desenvolver o trabalho, o educador deverá guiar o educando por um caminho que o próprio constitua teorias realizando comparações de obras de arte para efetuar releituras ou criar suas próprias obras. O educando tem que compreender os processos que deverão ser realizados para criar sua atividade no *GrafEq*, quais ferramentas poderão ser utilizadas do *software* e quais recursos ele fornece.

Sendo assim, o educando deverá estudar os conceitos matemáticos, obras de artes e a própria ferramenta para poder desenvolver seu trabalho solicitado pelo mediador. O educador deverá orientar os educandos afim de realizarem um estudo eficaz da matemática com o objetivo de analisar a aplicabilidade desta através do conhecimento interdisciplinar realizado no *software*.

Abaixo, uma imagem ilustrando o produto da aplicação de uma aula sobre a ferramenta criada por um aluno. Podemos observar as tentativas que foram realizadas para obter essa figura.

Figura 1- Imagem do GrafEq

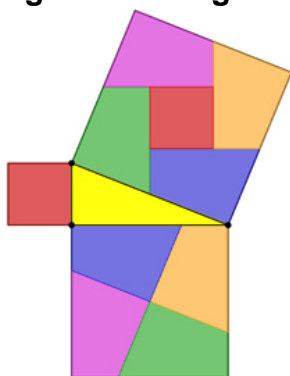


Fonte: Autoria própria

4.2 GeoGebra

O *GeoGebra* é um programa muito rico em habilidades que podemos desenvolver com os conceitos matemáticos. Nos permite trabalhar a matemática desde assuntos simples até os mais complexos. O foco dessa ferramenta é trabalhar a diferentes conteúdos abordados dentro do ensino da matemática. Conforme figura abaixo.

Figura 2 - Geogebra



Sobre o Geogebra

O GeoGebra é um software de matemática dinâmica gratuito e **multiplataforma** para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação. Tem recebido vários prêmios na Europa e EUA.

GeoGebra foi criado em 2001 como tese de Markus Hohenwarter e a sua popularidade tem crescido desde então. Atualmente, o GeoGebra é usado em 190 países, traduzido para 55 idiomas, são mais de 300000 downloads mensais, 62 Institutos GeoGebra em 44 países para dar suporte para o seu uso. Além disso, recebeu diversos prêmios de software educacional na Europa e nos EUA, e foi instalado em milhões de laptops em vários países ao redor do mundo.

Algumas características importantes:

- Gráficos, álgebra e tabelas estão interligados e possuem características dinâmicas;
- Interface amigável, com vários recursos sofisticados;
- Ferramenta de produção de aplicativos interativos em páginas WEB;
- Disponível em vários idiomas para milhões de usuários em torno do mundo;
- Software gratuito e de código aberto.

Por ser livre, o software GeoGebra vem ao encontro de novas estratégias de ensino e aprendizagem de conteúdos de geometria, álgebra, cálculo e estatística, permitindo a professores e alunos a possibilidade de explorar, conjecturar, investigar tais conteúdos na construção do conhecimento matemático.

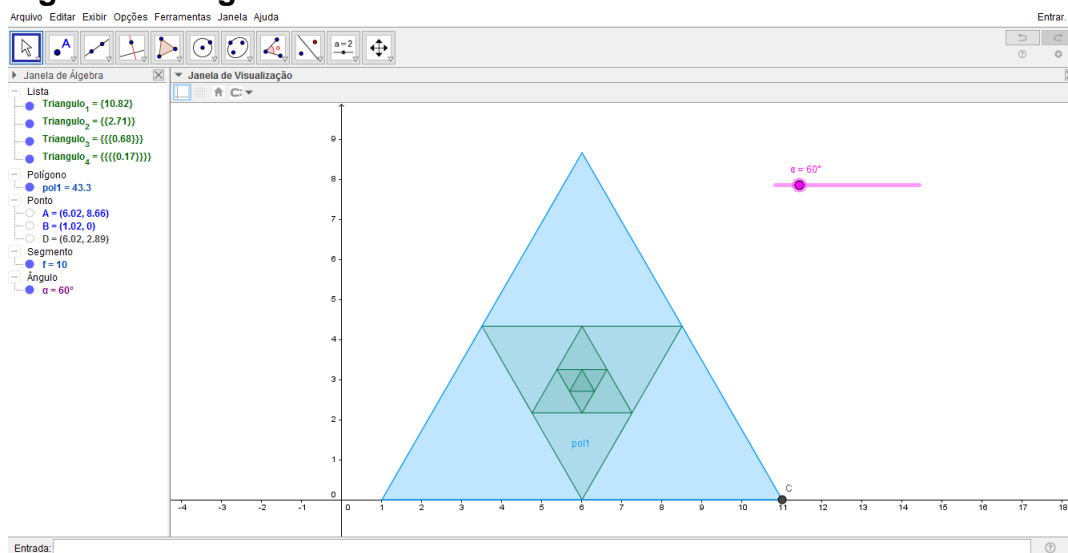
Ao representar o gráfico de uma função na tela do computador, outras janelas se abrem apresentando a correspondente expressão algébrica e, por vezes, outra janela com uma planilha contendo as coordenadas de alguns pontos pertencentes ao gráfico. As alterações no gráfico imediatamente são visíveis na janela algébrica e na planilha de pontos. É a apresentação do dinamismo de situações que permitem ao professor e aluno levantar conjecturas e testar hipóteses. Estas são as possibilidades que se apresentam no software GeoGebra disponível em <http://www.geogebra.org>

Fonte: <http://www.pucsp.br/geogebraesp/geogebra.html>

Para a geração *Milennium*, a utilização de recursos digitais é uma grande aliada para o ensino-aprendizagem da matemática. Esta ferramenta, permite que possamos aplica-la de variadas formas para diversos conteúdos abordados no estudo da matemática. É um programa de fácil manuseio e facilitador para a educação matemática, onde os educandos podem criar seus objetos e poderão manipulá-los observando suas simetrias, congruências, generalizações, padrões e como deverão ser construídos. Neste *software* temos diversas ferramentas para serem exploradas de acordo com as necessidades encontradas para desenvolver os objetos matemáticos.

A imagem abaixo mostra a área de trabalho do *software* sendo utilizado em uma aula, cujo tema era triângulos. Podemos realizar através desta figura o estudo sobre ângulos, perímetro, área, vértices, segmentos entre outros conteúdos matemáticos que se pode fazer através do estudo dos triângulos.

Figura 3 - Imagem do GeoGebra



Fonte: Autoria própria

Para esta geração, esta ferramenta é muito propícia para estudar matemática, pois é de fácil acesso e auxilia o desenvolvimento do educando a ser um sujeito de criar, pensar e analisar os padrões obtidos, realizando pesquisas para que sejam criadas suas construções.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os objetos de aprendizagem utilizados para o ensino-aprendizado do estudo da matemática se deu desde o século XVII, onde grandes educadores se deparavam com os novos objetivos que deveriam ser alcançados. Apontavam a importância de tornar as aulas de matemática lúdica e concreta afim de amenizar os fracassos obtidos pelos educandos durante o estudo desta disciplina.

O aprimoramento dos objetos de aprendizagem foi dado ao decorrer dos séculos, sempre de acordo com as necessidades obtidas ao decorrer dos anos. Sabemos que nos dias atuais conquistar a atenção dos alunos para uma disciplina tão minuciosa e cheia de detalhes é um grande desafio. A geração *Millenium* chegou para mostrar que estudar através de computadores e dispositivos móveis é possível e enriquecedor para o aprendizado, pois poderão ser realizadas pesquisas e manuseios dos objetos que estão sendo estudados.

A criação de aulas iterativas requer um bom plano de aula e um educador motivado para mediar a travessia dos educandos durante os estudos realizados através dos recursos tecnológicos. Para ter aulas lúdicas e tecnológicas é necessário ter em mente um caminho a se seguir, os objetivos que deverão serem alcançados.

A utilização das ferramentas educacionais é muito importante para a iteração dos educandos com o meio estudado, pois conseguem analisar de forma mais simples e manipulável a aplicabilidade dos conceitos matemáticos.

Referencias:

BORBA, Marcelo de Carvalho, DA SILVA, Ricardo Scucuglia GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. Autêntica, 2016.

GAUTO, Nastássia Knecht. **Grafeq no processo de ensino e aprendizagem de funções afins**. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/z04E67>>. Acesso: 08. Maio de 2017.

HAMZE, Amelia. **O professor e o mundo contemporâneo**. Disponível em: <<http://brasileSCO.la/e152>>. Acesso: 07 de maio de 2017.

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MACHADO, Nilson José, D'AMBROSIO, Ubiratan; organização ARANTES, Valéria Amorim. **Ensino de matemática: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2014.

PUC-SP. **Sobre o GeoGebra**. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/geogebraSP/geogebra.html>>. Acesso em: 13 de julho de 2017.

SALEM, Fernanda. **Quem é e como se comportam a Geração Millenium.** Disponível em: <<https://www.mundodomarketing.com.br/ultimas-noticias/22089/quem-e-e-como-se-comporta-a-geracao-millenium.html>>. Acesso em: 01 de junho de 2017.

SMOLE, Katia Stocco ,GONÇALVES, Fernanda Anaia, GOMES, Ligia Baptista, DINIZ, Maria Ignez. **Materiais manipulativos para o ensino de figuras planas.** Porto Alegre: Penso, 2016.