



A Utilização de Applets em *Tablets* no Ensino de Raízes Quadradas no Sexto Ano de uma Escola do Campo Localizada no Assentamento Sem-Terra Zumbi do Palmares

The Use of Applets in Tablets in Teaching Square Roots in the Sixth Year of a Field School Located in the Zumbi Landless Settlement of Palmares

Hallef Julia Macabu¹

Calili dos Santos Paravidini²

Juliana Santos Barcellos Chagas Ventura³

Resumo

A pesquisa teve como objetivo verificar a possibilidade do uso de tecnologias digitais móveis em escola pública do campo localizada num assentamento sem-terra. O trabalho investiga como se dá contato de crianças, que não possuem o uso contínuo com tecnologias, com *applets* desenvolvidos em software de geometria dinâmica para *tablets*. Foi elaborada uma sequência didática utilizando os recursos tecnológicos disponíveis e uma apostila para guiar as atividades. Podemos constatar que as tecnologias podem ser utilizadas mesmo nos locais onde seria inesperado o sucesso de sua utilização e que sempre é uma atividade enriquecedora para aluno e professor.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Educação Aritmética. Tecnologias. Applets do Geogebra.

Abstract

The research had as objective to verify the possibility of the use of mobile digital technologies in a countryside school located in a landless settlement. The work investigates how to contact children, who do not have continuous use with technologies, with applets developed in dynamic geometry software for tablets. A didactic sequence was elaborated using the technological resources available and a handout to guide the activities. We can see that the technologies can be used even in places where the success of its use would be unexpected and that it is always an enriching activity for student and teacher.

Keywords: Mathematics Teaching. Arithmetic Education. Technology. Geogebra Applets.

Introdução

O presente trabalho é resultado das atividades desenvolvidas na linha de pesquisa de Aritmética sob a orientação da Prof. Me. Juliana Chagas Ventura no âmbito do LEAMAT

¹ Licenciando em Matemática, Instituto Federal Fluminense IFF, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil - hallef_j@hotmail.com.

² Licencianda em Matemática, Instituto Federal Fluminense IFF, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil - calili_mvvet@yahoo.com.

³ Mestre em Matemática, Professora do Instituto Federal Fluminense IFF, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil - jsbchagas@yahoo.com.

Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro.

O presente trabalho explora conceitos básicos da Aritmética que são ensinados no Ensino Fundamental II. Temos que Aritmética pode ser considerada o ramo mais antigo da matemática, sendo considerada a área que trata de números e suas operações, todos os ramos conseguintes dependem diretamente do sucesso da compreensão por parte do aluno da Aritmética. Na vivência cotidiana quando se vai ao supermercado, quando se calcula o troco, quantidades de receitas entres outros, a Aritmética está presente. Destaca-se que nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental a Aritmética ocupa posição de destaque:

Atualmente, há consenso a fim de que os currículos de Matemática para o ensino fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento). (BRASIL, 1998, p. 49).

O estudo dos números e suas operações perpassa todo o Ensino Fundamental, mesmo nos últimos anos, em que há uma ênfase na Álgebra. No entanto, como aponta Diniz (2014), a Matemática escolar brasileira foi, por décadas, fortemente influenciada pela Matemática Moderna (décadas de 1960 e 1970) que dava ênfase à abstração e a Álgebra, negligenciando a aprendizagem da estrutura básica da Aritmética. A partir do final da década de 1980 começaram a se buscar novas maneiras de ensinar a Aritmética, levando em consideração as experiências dos alunos fora da sala de aula.

De fato, é importante fazer com que o aluno consiga relacionar aquela Matemática que é intuitiva, utilizada no dia a dia com a que é estudada em sala de aula. Pois, como próximo a ele.

Dentro do amplo campo da Aritmética temos a radiciação como sendo um dos objetivos para o Ensino Fundamental, como consta nos PCN (Brasil, 1998, p. situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação está associado ao conceito de potenciação e pode ser introduzido por problemas

como o da determinação do lado de um quadrado de área conhecida ou da aresta de um cubo 113).

Sendo assim, uma abordagem geométrica da radiciação torna-se relevante, devido a importância desse conteúdo:

O entendimento dos métodos de cálculos para encontrar o valor das raízes quadradas possui muita importância, pois vários problemas em linguagem algébrica atual conduzem a soluções onde precisam ser encontrados os valores de raízes, ressaltando, ainda, a sua acuidade na geometria, devido ao efetivo cálculo do lado de um quadrado cujo a área é conhecida. (SILVA, 2013, p. 12).

O ensino de métodos de cálculo da raiz quadrada por meio de uma abordagem geométrica pode ser realizado com a utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação - TDIC. O uso dessas tecnologias em sala de aula vem sendo amplamente defendida por vários autores, pois no momento em que vivemos o avanço tecnológico tem sido marco do século e cada vez mais os alunos crescem em contato com aparatos tecnológicos e se torna mais difícil deixar as tecnologias fora da sala de aula, como afirma Pinto (2004):

A escola, enquanto instituição social, é convocada a atender de modo satisfatório as exigências da modernidade. Se estamos presenciando estas inovações da tecnologia é de fundamental importância que a escola aprenda os conhecimentos referentes a elas para poder repassá-los a sua clientela; pois, é preciso que a escola propicie esses conhecimentos e habilidades necessários ao educando para que ele exerça integralmente a sua cidadania. (PINTO, 2004, p. 2).

Os softwares de geometria dinâmica são uma ótima ferramenta de ensino, propiciando não só o ensino de geometria, permitindo uma exploração das outras áreas a partir de uma exploração geométrica. A utilização de softwares pode se dar como recurso de demonstração sendo utilizado pelo professor apenas e o aluno só observa a comprovação, outra forma é possibilitar que o aluno tenha contato com o software e explore as construções.

Nesse contexto, umas das TIDC atuais que permite o contato do aluno com os softwares é o Tablet, devido a sua portabilidade e facilidade de manuseio, vários autores defendem a utilização para construção do conhecimento, em sua pesquisa das aplicações do tablet em sala de aula Barcelos, Moreira e Peixoto apontam diversos benefícios da sua utilização como:

[...] Além disso, pode contribuir para aprendizagens mais personalizadas e para a melhoria de resultados educacionais. Os professores atribuíram esses ganhos a vários fatores:

Portabilidade do aparelho;

Habilidade dos professores para lidar com necessidades e preferências pessoais;

Facilidade com que os alunos utilizavam aplicativos e ferramentas;

Adoção da concepção de que o tablet era uma ferramenta de aprendizagem.

(BARCELOS; MOREIRA; PEIXOTO, 2013, p. 3).

O simples uso do tablet não garante melhoria dos resultados educacionais. Como já exposto anteriormente, a contextualização é importante para que o aluno possa compreender aquilo que está sendo ensinado, dessa forma o recurso tecnológico serve também como uma ferramenta para realizar a contextualização.

Segundo Menezes (2014), o professor deve propor atividades que tenham relação com a vivência do aluno.

A matemática é um instrumento valioso para a escola proporcionar a interação do educando com esse cenário, tornando o conhecimento mais contextualizado e prazeroso. O aprendizado sistematizado não pode desvincular-se da vida do aluno, já que complementa o seu saber empírico. Para adentrarem no mundo no qual nossos discentes estão inseridos, os professores necessitam interagir com esses de forma dinâmica. (MENEZES, 2014, p. 16).

Sendo a Matemática um instrumento valioso é necessário que o professor procure formas novas de ensinar ao aluno, sempre buscando reconhecer suas dificuldades. Nesse ponto pode-se ressaltar a dificuldade apresentada pelos alunos quanto a este conteúdo, como

citados como sendo os que apresentam o maior grau de dificuldades de aprendizagem por parte dos alunos, tais como: frações, divisão, subtração, polinômios e radiciação (ARAÚJO; CARDOSO, 2006, P. 7).

A partir do exposto, podemos concluir que uma abordagem diferenciada do estudo da radiciação pode contribuir para a melhor compreensão do estudante. Além da importância de se levar para o ambiente escolar as TIDIC que permeiam a vivência do aluno nos dias de hoje. O uso assistido e planejado pode contribuir para o aluno se tornar mais participativo.

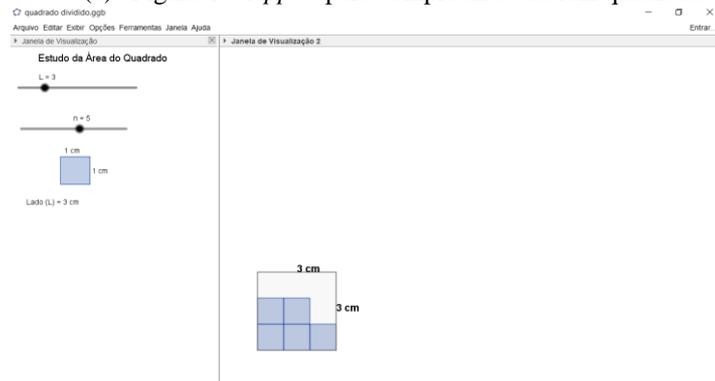
Ao se realizar o uso das TIDIC e a abordagem geométrica da radiciação de uma forma contextualizada onde o aluno possa transportar o conteúdo para sua realidade, poderá contribuir para um maior sucesso na compreensão do estudo da radiciação.

Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento da pesquisa de tal proposta foi elaborada uma sequência didática pensada para apresentar a interpretação geométrica da raiz quadrada, sendo utilizada tecnologias digitais da informação e comunicação por meio de dispositivo móvel (*Tablet*). Foi elaborada uma apostila com o conteúdo e questões de aplicação que foram realizadas com a utilização dos *applets* desenvolvidos.

Para a introdução do conteúdo foi planejado exibir por meio do Datashow o *applet* denominado , favorecendo a visualização da área do quadrado a partir da inserção de quadrados de lado unitário.

(a) Figura 1 *Applet* para compreensão da raiz quadrada

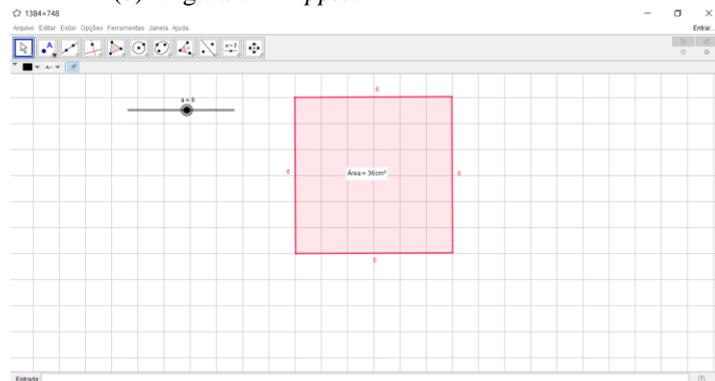


Fonte: https://www.geogebra.org/materials/?lang=pt_BR

O primeiro *applet*

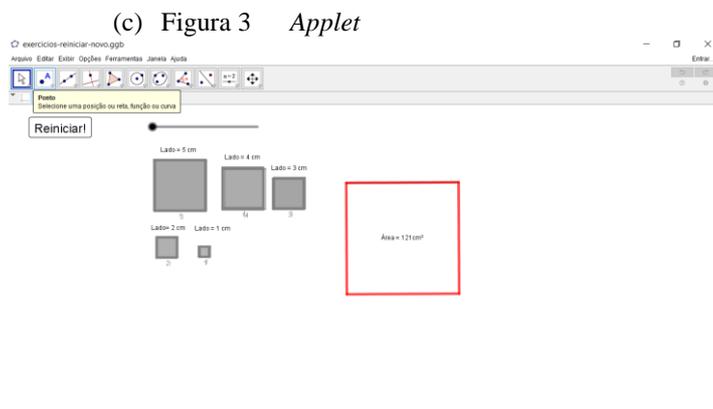
serem trabalhadas as raízes quadradas dos números de 1 a 100 que possuam como resultado um número natural.

(b) Figura 2 *Applet*



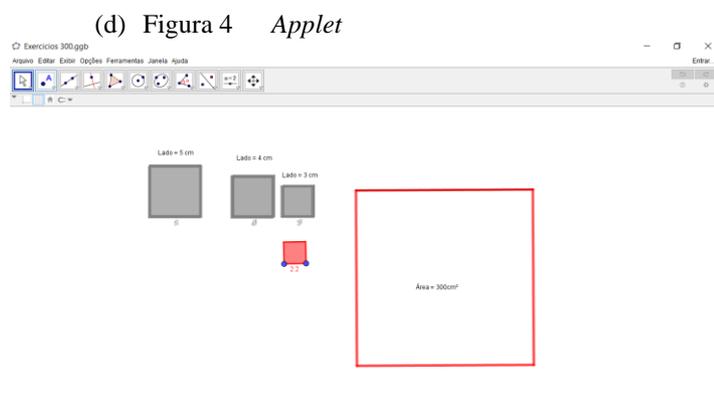
Fonte: Elaboração própria

O segundo *applet* foi desenvolvido para possibilitar que o aluno possa encontrar o valor do lado de um quadrado de área conhecida. O *applet* foi planejado para realização das atividades propostas na apostila. Esse *applet* foi denominado (Figura 3).



Fonte: elaboração própria

Para apresentar aos alunos uma raiz quadrada que não tem como resultado um número natural, foi elaborado o terceiro *applet* (Figura 4) desenvolvido para encontrar o valor aproximado da raiz.



Fonte: Elaboração própria

Na apostila foram propostas quatro atividades de aplicação do conteúdo estudado, sendo essas questões contextualizadas. O objetivo é observar a compreensão do aluno do conteúdo exposto e sua capacidade de aplicá-lo.

Aplicação em turma regular

A aplicação da sequência didática foi realizada no dia 14 de maio de 2018 em uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental regular da Escola Municipal Carlos Chagas. A escola fica localizada no assentamento sem-terra Zumbi dos Palmares, na cidade de Campos dos Goytacazes estado do Rio de Janeiro. Foram disponibilizados três tempos de aula para aplicação e compareceram vinte e quatro alunos.

No momento introdutório, foi apresentada a definição de área de uma região quadrada e duas formas possíveis para calculá-la. Para auxiliar nesse momento foi utilizado o *applet* - -se que a visualização da manipulação do *applet* favoreceu a assimilação do conceito e dos cálculos.

Dando prosseguimento a aula foram apresentados os elementos da radiciação. Nessa parte introdutória os alunos não apresentaram dificuldade. Posteriormente foi informado a turma que os *tablets* seriam distribuídos e solicitado que eles lessem as curiosidades sobre a raiz quadrada.

Foi então apresentado na projeção o *applet* pelos alunos, que também já se encontrava aberto nos *tablets*. Foi explicado aos alunos o funcionamento do *applet* e feito junto com eles o primeiro exemplo da apostila. Deu-se tempo para os alunos resolverem os outros exemplos.

Após a correção foi perguntado a turma se era possível apenas calcular raiz quadrada de números naturais menores que cem. De imediato alguns alunos responderam que não e outros apresentaram dúvida.

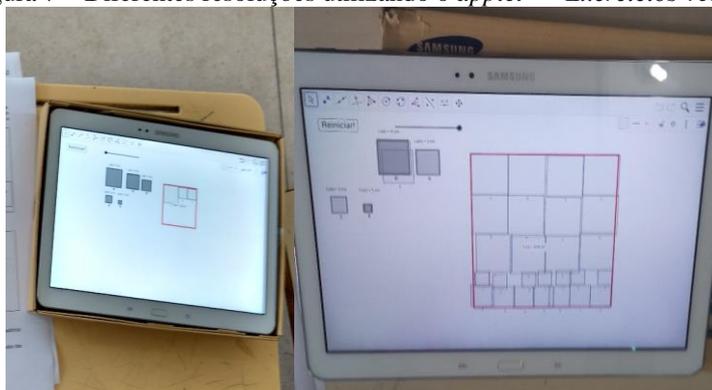
Então um dos professores explicou que existe raiz quadrada de números naturais maiores que cem e que também é possível calcular essas raízes. Os alunos foram instruídos a abrirem o *applet* raízes quadradas 100 a 400 eles, em sua maioria, tinham facilidade no manuseio do *tablet*, pois facilmente conseguiram localizar e abrir o *applet* seguindo as orientações.

No primeiro *applet* ao se utilizar o controle deslizante a resposta era exibida; de acordo com a área era apresentada a medida do lado. Já nesse segundo *applet* era necessária uma compreensão maior da relação entre a medida do lado do quadrado e a área da região quadrada, por esse motivo muitos alunos tiveram dificuldade. Foi preciso atender individualmente cada caso e fazer apontamentos para sanar as dúvidas.

Por se tratar de um *applet* que permite a livre manipulação para se encontrar a resposta, foi interessante perceber que alunos chegaram às respostas de modos diferentes. Alguns alunos preencheram apenas um lado com os quadrados, pois perceberam que por se

tratar de uma região quadrada os quatro lados eram congruentes; sendo assim seria preciso apenas encontrar a medida de um lado. Outros alunos realizaram a resolução preenchendo toda região quadrada com os quadrados de lado conhecido (Figura 7).

(e) Figura 7 Diferentes resoluções utilizando o *applet* – “Exercícios-reiniciar-novo”



Fonte: protocolo de pesquisa.

Essa atividade demandou mais tempo, pois alguns alunos terminaram rapidamente, mas outros precisaram de mais tempo para resolver os exemplos. Também se percebeu uma certa dificuldade em utilizar o quadrado de lado um do *applet*, e devido a não fixação dos quadrados de lado conhecido no quadrado maior, alguns alunos não achavam respostas precisas.

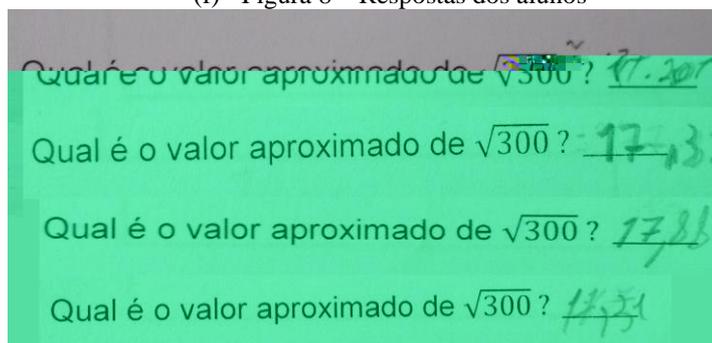
Em seguida os alunos foram questionados sobre qual é a raiz quadrada de trezentos e, como era esperado, nenhum deles soube expor a resposta. Então foi explicado que essa raiz não tinha como resultado um número natural, mas que era possível achar seu valor aproximado.

Solicitou-se que os alunos abrissem o *applet* Raiz quadrada de 300 que o *applet* tinha o funcionamento similar ao anterior, porém que esse continha um quadrado de lado modificável, que seria utilizado para fazer a aproximação da medida do lado. Deu-se tempo para que os alunos encontrassem o valor aproximado da raiz quadrada de 300.

Mais uma vez foi possível perceber que os alunos usaram diferentes estratégias para chegarem ao resultado, mas a maioria percebeu que era possível cobrir toda região com o quadrado de lado modificável e assim encontrar o valor.

Durante a correção ao perguntar aos alunos os valores aproximados encontrados, foi possível perceber uma grande variedade de respostas, algumas próximas do valor e outras não (Figura 8).

(f) Figura 8 Respostas dos alunos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após a correção das atividades foi encerrada a aplicação.

Considerações finais

Concluimos que o trabalho alcançou seu objetivo que era abordar de forma contextualizada as raízes quadradas de números naturais por meio da exploração geométrica, de modo que os alunos conseguissem compreender a relação entre a área da região quadrada, a medida do seu lado e a raiz quadrada dos números naturais. Tendo ainda sido trabalhado questões contextualizadas.

Foi interessante perceber que mesmo um conteúdo elementar do ensino básico pode ser abordado de forma diversificada buscando formas de facilitar a visualização e construção do conhecimento. Além disso se verificou que a utilização de recurso tecnológico estimula a participação dos alunos.

Percebemos que a utilização do *tablet* gerou certa agitação na turma e alguns alunos acabaram por tentar utilizar outras ferramentas não oportunas. Seria necessário que houvesse no *tablet* uma ferramenta que bloqueasse o acesso a outras funcionalidades, permitindo apenas que os alunos utilizassem as necessárias a aula.

É importante ainda destacar que, quando se trata do uso de tecnologias em sala, os alunos apresentam diferentes ritmos de resolução e utilização das ferramentas. Assim em alguns momentos boa parte dos alunos já haviam terminado as resoluções, enquanto outros ainda estavam na primeira.

Porém é importante ressaltar as vantagens do uso da tecnologia em sala de aula, dando liberdade para o aluno construir o conhecimento e não o replicar, pois permite que o aluno realize a resolução a sua maneira, testando diversas possibilidades. No caso dos

applets utilizados nessa aplicação, que possibilitavam diversas resoluções diferentes, o aluno pode construir seu raciocínio da forma mais lógica para ele.

O uso da tecnologia possibilita trabalhar os conteúdos de forma diferenciada, ampliando as possibilidades de se abordar o conteúdo, de formas que antes poderiam ser muito complicadas, como destaca Maltempi (2008).

Não tenho dúvidas de que as tecnologias ampliam as possibilidades de se ensinar e aprender, oferecendo novas e variadas formas para que esses processos ocorram, de forma que idéias para trabalhos pedagógicos que antes eram inviáveis (por limitações de custo, tempo, recursos físicos, etc.) tornam-se factíveis com o uso de tecnologias. Essa é uma das formas pelas quais as tecnologias desafiam a educação e a desestabilizam, pois oferecem a oportunidade de uma prática que potencialmente pode ser melhor que a praticada, considerando a sociedade em que vivemos (MALTEMPI, 2008, p.2).

Fica de contribuição para o grupo a percepção de que todos os conteúdos possibilitam um trabalho diferenciado, e que traz muitos benefícios para aprendizagem a abordagem diversificada dos conteúdos. Em tempos que a tecnologia está presente na vida dos alunos, a aula tradicional por muitas vezes se torna desinteressante e o professor deve buscar formas de atrair os alunos.

Referências

ARAUJO, Viviane Raupp Nunes de; CARDOSO, Eloir Fátima Mondardo. Interferências pedagógicas na superação de dificuldades da aprendizagem matemática. **Unirevista**, Santa Catarina, v. 1, n. 2, p.1-14, abr. 2016. Disponível em:<[https://proftina.pbworks.com/f/interferencias+pedagogicas+na+superação+de+dificuldades+d e+aprendizagem+matematica.pdf](https://proftina.pbworks.com/f/interferencias+pedagogicas+na+supera%C3%A7%C3%A3o+de+dificuldades+d e+aprendizagem+matematica.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

DINIZ, Espedito Aldeci Manguiera. **Desafios da Aritmética: a importância dos fatos básicos matemáticos**. 2014. 38 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pos Graduacao em Fundamentos da Educacao, Universidade Estadual da Paraíba, Itaporanga, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/9253>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

FELTES, Rejane Zeferino. **Análise de erros em potenciação e radiciação: um estudo com alunos de ensino fundamental e médio**. 2007. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <http://tede.pucrs.br/tde_arquivos/24/TDE-2007-03-22T061520Z-429/Publico/388459.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2017.

HODECKER, Anelise; SCHULZ, Manuela de Aviz; SILVA³, Viviane Clotilde da. Ensino e aprendizagem de radiciação: estudo dos registros de representação semiótica através da resolução de problemas no sexto ano do ensino fundamental. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p.81-91, set. 2015. Quadrimestral. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/3111>>. Acesso em: 09 ago. 2017.

MENEZES, Alice Valéria Dias. **A contribuição dos jogos para a aprendizagem da potenciação e radiciação no 9º ano: uma proposta de ensino**. 2014. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Profmat, Universidade Federal do Vale do São Francisco univasf, Juazeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.univasf.edu.br/~tcc/000005/0000059b.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

PINTO, A. Marcianinha. **As novas tecnologias e a educação**. V Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2004, Curitiba. Anais do V Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. Curitiba: Editora da PUC, 2004. v. 1. p. 1-7.

Pensamento aritmético e sua importância para o ensino de matemática. 2015. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/PENSAMENTO-ARITMÉTICO-E-SUA-IMPORTÂNCIA-PARA-O-ENSINO-DE-MATEMÁTICA.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

SILVA, Andreilson Oliveira da. **O Cálculo da Raiz Quadrada Através dos Séculos**. 2013. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Profmat, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013. Disponível em: <http://bit.proformat-sbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/722/2011_00495_ANDREILSON_OLIVEIRA_DA_SILVA.pdf?sequence=1>. Acesso em: 11 ago. 2017.

Recebido em: 05 de janeiro de 2019.

Aprovado em: 28 de novembro de 2019.