

USO DO MATERIAL MANIPULÁVEL (PRODUTO NOTÁVEL) COMO UMA FERRAMENTA NO ESTUDO DE EQUAÇÃO DO SEGUNDO GRAU

Daniel Freire de Macêdo¹
Mayrton Henrique Gomes Costa²
Fabrícia Rodrigues Soares³
Aníbal de Menezes Maciel⁴

RESUMO

O material manipulável/concreto é tido como uma ferramenta no ensino, o qual pode ser utilizado para introduzir um determinado conteúdo ou mostrar uma relação do concreto com o conteúdo a ser estudado/ensinado. Percebe-se que o uso de materiais concretos no processo de ensino e aprendizagem da matemática tem se intensificado, pois é preciso tornar as aulas mais dinâmicas. Entretanto para o professor usar tal recurso é necessário que esteja bem preparado, pois é um desafio que exige a exploração, domínio do conteúdo e das potencialidades do material. O presente trabalho teve como principal objetivo fazer o uso do material manipulável “produto notável” como recurso didático para resolução de equações de segundo grau, tornando assim, a sala de aula um ambiente mais agradável. Para sermos mais precisos, objetivamos investigar os benefícios que o uso de tal recurso trás para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, onde será apresentado nos resultados e discussão. A pesquisa teve caráter analítica qualitativa, pois buscou diagnosticar a importância da utilização do material manipulável “produto notável” como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. Diante das repostas dos alunos no questionário, nota-se que a grande maioria demonstra mais interesse pela disciplina quando se é usado outros métodos de ensino. Assim, o uso de novas metodologias desperta o interesse do aluno com a Matemática, contribuindo para um resultado satisfatório de conhecimento. Acreditamos que o material usado na pesquisa teve uma grande aceitação pelos alunos, foi tido como importante para a utilização nas aulas de Matemática.

Palavras-chave: Material manipulável, ensino e aprendizagem, matemática, equação do segundo grau.

INTRODUÇÃO

Ensinar é abrir portas para que o aluno construa seus próprios conhecimentos, sendo assim, só há algum tipo de ensino quando se tem aprendizagem do mesmo. No entanto “é possível dá aula sem conhecer, entretanto, não é possível ensinar sem conhecer” (LORENZATO, 2010). Porém, mesmo com os alunos não tendo total domínio do assunto abordado eles conseguem perceber a insegurança em que o professor apresenta se o mesmo não temo domínio para ministrar o assunto.

¹ Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, daniel-macedo2014@hotmail.com;

² Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, mayrton_henrique@hotmail.com;

³ Graduada do Curso de Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, fabricia.ufcg@gmail.com;

⁴Professor, Dr., Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, anibalmenezesmaciel@gmail.com.

A organização dos conteúdos a serem abordados para os alunos não devem seguir apenas um padrão de lógica interna da matemática. É necessário que se tenha o desenvolvimento intelectual do aluno, para isso, tem-se que considerar a vida social do mesmo, contudo na construção do conhecimento matemático deve-se conter o contexto histórico, possibilitando observar a matemática em sua prática, científica e social, no qual contribui para o desenvolvimento do mundo (BRASIL, 1998).

Segundo Grando (2000, p.15) a aprendizagem matemática tem que ser uma coisa prazerosa de se aprender, pode ser definida como:

A busca por um ensino que considere o aluno como sujeito do processo, que seja significativo para o aluno, que lhe proporcione um ambiente favorável à imaginação, à criação, à reflexão, enfim, à construção e que lhe proporcione possibilidade um prazer, não pelo utilitarismo, mas pela investigação, ação e participação coletiva de um “todo” que constitui uma sociedade crítica e atuante, lava-nos a propor a inserção do jogo no ambiente educacional, de forma a conferir a esse ensino espaços lúdicos de aprendizagem.

No entanto, o uso de materiais manipuláveis é tido como uma ferramenta de ensino, no qual é muito utilizado para introduzir um determinado conteúdo ou até mesmo mostrá-lo de uma forma concreta, saindo assim do abstrato para o concreto, no qual se vem sendo muito utilizado nos últimos anos, o que passa a mostrar a importância do apoio visual a fim de ter como um meio facilitador do ensino e aprendizagem (LOREZATO, 2006).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) pode-se afirmar que:

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática (BRASIL, 1998).

Uso com material manipulável deve ser bem preparado pelo o professor, pois é o que leva o aluno a observar a conexão do concreto com o abstrato, assim contribuindo para um melhor ensino e aprendizagem da matemática.

Todavia, diversos estudiosos defendiam estudos com uso de materiais didáticos. Já em 1650 Comenius dizia que o ensino deveria partir do concreto ao abstrato, pois assim facilitaria a aquisição do conhecimento. Mais tarde depois de um século, Rousseau visando à aprendizagem, recomendou um contato direto com objetos. E diversos outros estudiosos concordaram que as experiências vivenciadas no mundo contribuem com a aprendizagem do aluno, pois é possível aprender com o material manipulável (LORENZATO, 2006).

Entretanto, para o professor usar tal recurso é preciso que o mesmo esteja bem preparado para efetuar o uso durante a aula, pois é um desafio que exige a exploração e o

domínio do conteúdo. Assim, o uso de materiais manipuláveis é uma ferramenta que possibilita “fazer matemática” e não apenas “repetir matemática” (BUSSOLA; LANGNER e ARAMAN, 2016).

O presente trabalho teve como principal objetivo fazer o uso do material manipulável “produto notável” como recurso didático para resolução de equações de segundo grau, tornando assim, a sala de aula um ambiente mais agradável. Para sermos mais precisos, objetivamos investigar os benefícios que o uso de tal recurso trás para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, onde será apresentado nos resultados e discussão.

METODOLOGIA

A pesquisa teve caráter analítica qualitativa, pois buscou diagnosticar a importância do uso de um material manipulável “produto notável” como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem da matemática. A pesquisa surgiu a partir do Programa Residência Pedagógica da Universidade Estadual da Paraíba, onde foi realizada em uma Escola Estadual E. F. e M. Monsenhor José Borges de Carvalho com 24 alunos de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental II, localizada no município de Alagoa Nova-PB. De início foram ministradas algumas aulas (em dias diferentes) sobre equação do segundo grau, nas quais foi proposto uma atividade escrita e em seguida uma atividade usando o material manipulável. Após as aulas e aplicação do material, foi aplicado um questionário para diagnosticar a importância do material mencionado como recurso pedagógico para as aulas de matemática. Como as aulas foram em dias diferentes dividiu-se em três momentos “introdução aequação do segundo grau”, “história da forma resolutive”, “material manipulável” e pôr fim a “aplicação do questionário”.

Primeiro momento

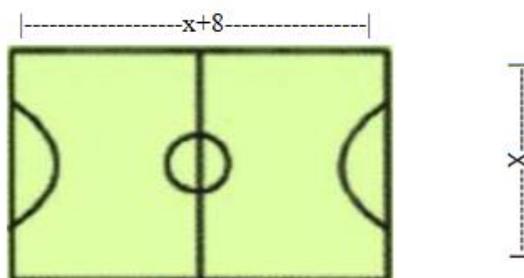
Como já mencionada, as aulas foram divididas em três momentos, nesse primeiro momento a aula contou com a presença de 23 alunos, onde foram ministradas duas aulas em dias distintos em que, na primeira aula foi sobre equação do segundo grau. No início da aula foi abordado um problema do cotidiano referente à área (figura 1), em que sua resolução resulta em uma equação do segundo grau, posteriormente foi determinado os coeficientes e os tipos de equações (completa e incompleta). Já na aula seguinte mostramos um vídeo que proporciona ao aluno um passeio histórico sobre os processos de resoluções de equações do

segundo grau e sua determinada evolução no decorrer do tempo em conjunto com o erro comum de se chamar de fórmula de Bhaskara a fórmula resolutive da equação do segundo grau.



E.E.E.F.M. Monsenhor José Borges de Carvalho

1. Uma quadra de basquete tem área igual a $240 m^2$. Escreva a equação do 2º grau que pode ser utilizada para determinar a medida do comprimento e da largura da quadra, de acordo com a figura.



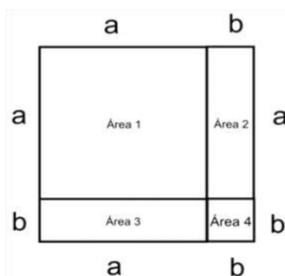
2. Observe as figuras abaixo e represente algebricamente a área de cada parte assinalada:

Área 1:

Área 2:

Área 3:

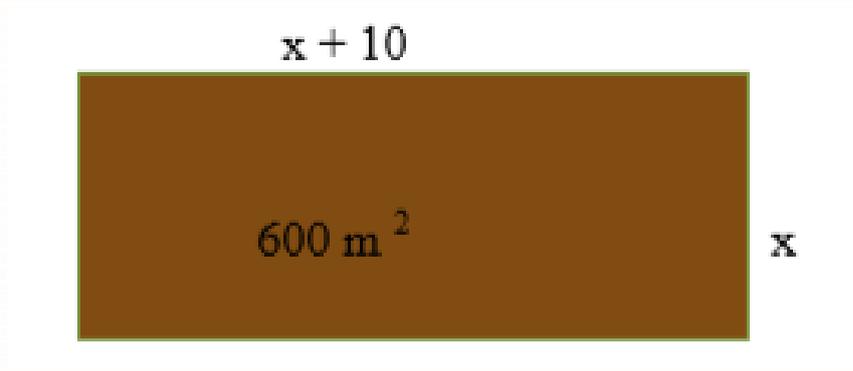
Área 4:



3. Seu José vendeu sua residência na cidade para comprar um sítio, quando passou por uma propriedade com placa de venda onde constava um telefone. Ele resolveu ligar para saber o preço e o tamanho. O proprietário disse o preço e Seu José se interessou, pois era mais acessível que os outros, em relação ao tamanho o proprietário disse o seguinte: “O sítio tem o formato retangular e sua área é de $600m^2$. Sendo que o comprimento tem 10 metros a mais que a largura.” Seu José resolveu descobrir a medida de cada lado do terreno. Vamos ajudar se José?

- Faça um desenho demonstrativo do terreno;
- Você conseguiria determinar uma expressão que defina a área?
- Você saberia dizer qual o tipo de equação que você encontrou?
- Determine se houver os seus coeficientes (**a**, **b** e **c**) da equação.

FIGURA 1 - Problema proposto composto de uma parte escrita e desenhos



Fonte: Martins, 2014.

Segundo momento

No segundo momento contou-se com a presença de 21 alunos em sala. Nesta aula foi abordado o material manipulável, através do método utilizado pelo matemático Árabe Al-khwarizmi para resoluções de equações do segundo grau que é também conhecido como método de completar quadrados. Da atividade proposta para os alunos utilizamos o material de produto notável da escola com algumas alterações, sendo elas para determinar o valor positivo e negativo de cada termo da equação, no qual foram usadas fitas pretas para determinar os valores negativos (Figura 2).

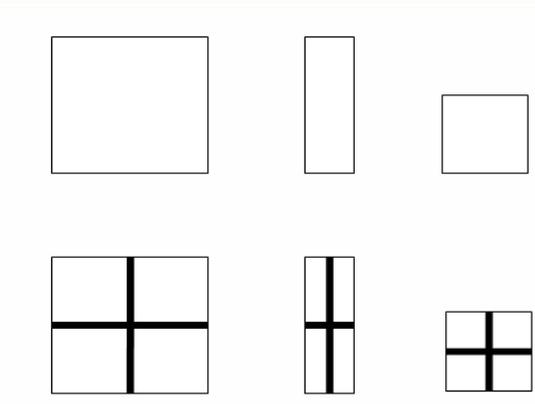
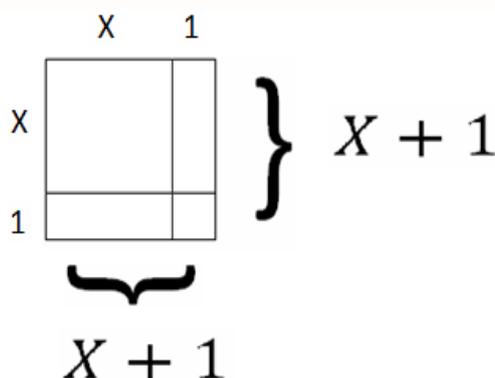


FIGURA 2 – desenhos geométricos
 Fonte: produção própria

Em que o quadrado grande representa o valor de área x^2 , o retângulo o valor de área x e o quadrado pequeno o valor de área 1. Diante essas informações foi explicado aos alunos que o acréscimo de uma peça ao lado da outra, estaremos somando áreas e ao colocar uma peça sobre a outra estamos subtraindo áreas, mas pelo fato do material não conter uma grande

área as equações eram limitadas, assim escolhemos adicionar lateralmente as peças negativas com o pressuposto que estaríamos subtraindo da área total e por fim adquirindo a sua forma fatorada ou utilizando o método de completar quadrados para determinar as raízes da equação do segundo grau. Exemplo da equação $x^2 + 2x + 1 = 0$ temos:



Podendo, assim, assimilar a equação com o material manipulável

$$x^2 + 2x + 1 = (x + 1) \times (x + 1)$$

$$(x + 1) \times (x + 1) = 0$$

Portanto podemos notar que a equação tem duas raízes iguais a -1.

Após, uma explicação do material manipulável dividimos os alunos em grupos de 3 integrantes cada e, assim, fizemos o uso do material para mostra no concreto a forma fatorada de uma equação do segundo grau e o método de completar quadrados. A atividade proposta para ser reproduzida no material:

- 1) Usando o material concreto como apoio, fatore cada uma das equações completas do 2º grau, para fazer uma interpretação geométrica e determinar a solução de cada equação.
 - a) $x^2 + 2x + 1 = 0$
 - b) $x^2 + 6x + 9 = 0$
 - c) $x^2 - 4x + 4 = 0$
 - d) $x^2 + 6x + 8 = 0$
 - e) $x^2 - 5x + 6 = 0$
 - f) $2x^2 - 3x + 1 = 0$

- 2) Usando o material concreto, encontre a solução das seguintes equações, devemos observar que iremos utilizar o método de completar quadrados e por fim desenhe as respectivas figuras geométricas.
 - a) $2x^2 - 8x = 0$
 - b) $2x^2 + 6x = 0$
 - c) $-x^2 + 4x = 0$

Terceiro Momento

Após os dois momentos vivenciados com a turma, o terceiro foi utilizado para aplicação de um questionário com os 22 alunos presentes. O questionário que foi aplicado é composto de sete questões de múltipla escolha, nas quais os alunos foram indagados sobre o gosto pela Matemática, a importância de recursos como materiais no ensino e aprendizagem matemática e por fim sobre a facilidade da compreensão do conteúdo de equação do segundo grau com o uso do material manipulável:

Questionário para obtenção de dados com o uso de material manipulável.

Aplicado pelos residentes: Daniel Freire de Macedo e Mayrton Henrique Gomes Costa

1. Você gosta de estudar matemática?
Sim ()
Não ()
2. Você concorda que a matemática é importante no nosso dia-a-dia e deve ser estudada?
Sim ()
Não ()
3. Quanto ao grau de dificuldade da disciplina, você a classifica como sendo:
Fácil ()
Razoável ()
Difícil ()
4. Você acha mais fácil encontrar a resolução de uma equação do segundo grau usando material manipulável?
Sim ()
Não ()
5. A utilização do material manipulável lhe ajudou compreender melhor a equação do segundo grau completa e incompleta?
Sim ()
Não ()
6. Quanto ao material utilizado pelos residentes durante a aula experimental para fins desta pesquisa, você consegue classificá-lo como importante para ser utilizado mais vezes em sala de aula?
Sim ()
Não ()
7. Para você, é mais fácil aprender matemática da forma tradicional, sem recursos facilitadores da aprendizagem, ou com a inserção de meios como uso de material manipulável para facilitar o processo de aprendizagem da matemática?
Meios tradicionais ()
Meios alternativos/facilitadores/materialmanipulável ()

Nós, responsáveis por esta pesquisa, pedimos que você responda a este questionário com toda honestidade e sinceridade, sem deixar de responder a nenhuma das perguntas, uma vez que não divulgaremos sua identidade.

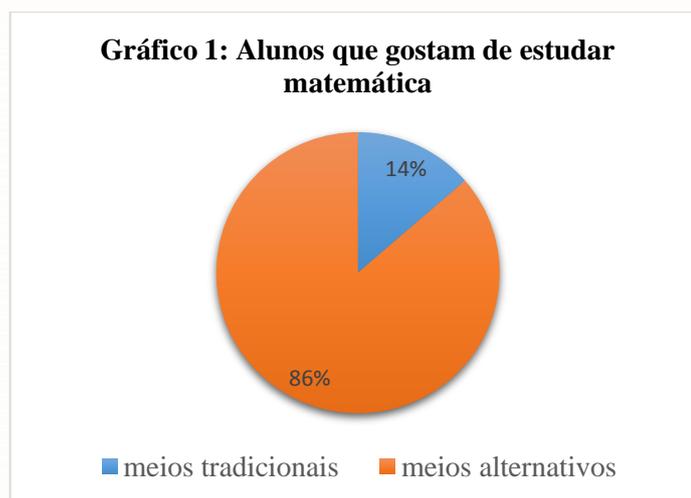
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na atividade acima citada, a qual foi entregue durante as aulas ministradas, os alunos apresentaram dificuldades com o conteúdo, pois, foi o primeiro contato que os mesmos tiveram com o assunto. Eles também apresentaram dificuldade em multiplicar X com X , o que

foi compreendido no decorrer da atividade. Já durante o uso do material manipulável foi notado o interesse dos alunos com o uso de tal recurso. Como foi relatado pelos mesmos (respondido no questionário) o gosto pela disciplina, isso mostra o motivo pelo qual demonstraram interesse durante a prática da atividade. Diante dessa realidade, foi possível perceber o quanto é importante que os professores sempre busquem inovar em suas aulas, a fim de despertar o interesse dos alunos que não o tem, assim como fortalecer e incentivar ainda mais aqueles que o tem, possibilitando que todos busquem e participem ativamente dos processos de ensino e aprendizagem, formando alunos críticos em todas as instâncias.

Após a realização da atividade foi aplicado o questionário para assim, obter dados a respeito do uso do material manipulável “produto notável”.

Gráfico 01: Alunos que gostam de estudar matemática



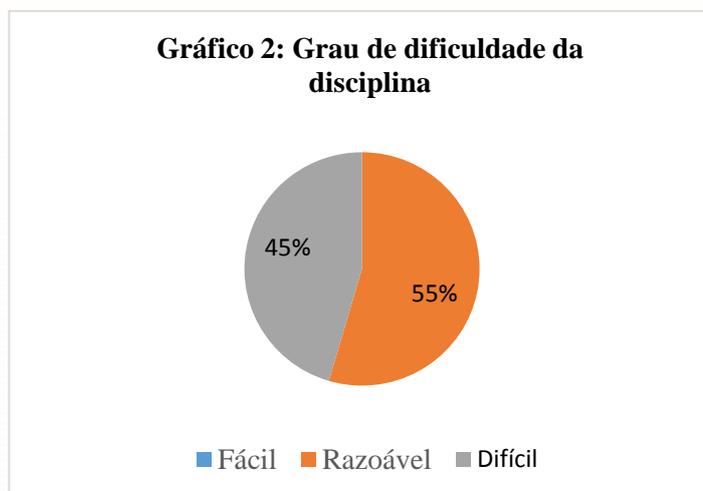
Fonte: autoria própria

Foi notado que a maioria dos alunos não gosta de estudar matemática. No entanto, foi um desafio fazer o uso de tal recurso, uso do material manipulável usado a fim de despertar um interesse dos alunos, no qual é um meio facilitador no processo de ensino. No entanto, fica notório como é importante o uso de recursos nas aulas de matemática para facilitar a compreensão do conteúdo.

Quando foi perguntado aos alunos da importância da matemática ser estudada dia-a-dia. Foi obtido os seguintes resultados 50% dos alunos responderam que sim que a matemática é importante no cotidiano e os outros 50% responderam que não, que a matemática não é importante.

Quanto ao grau de dificuldade da disciplina e como os alunos classificam a mesma, obtivemos os seguintes resultados:

Gráfico 2: Grau de dificuldade da disciplina

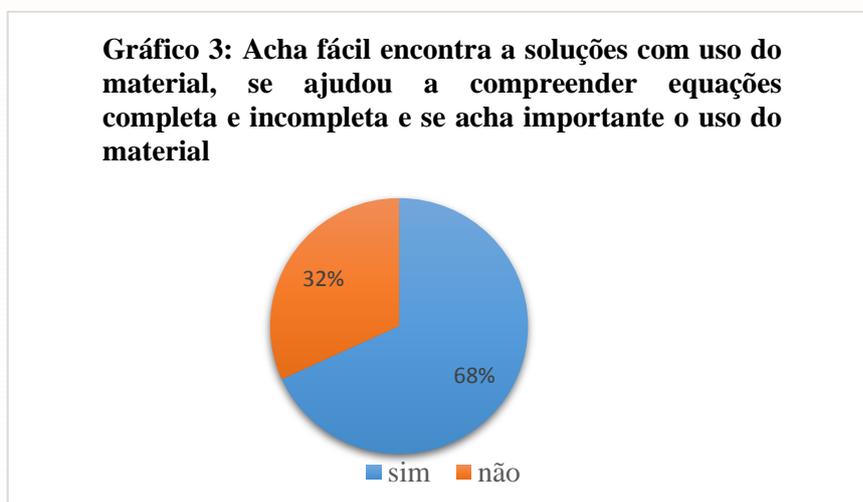


Fonte: autoria própria

De acordo com o que as respostas, por volta de 55% dos alunos acham a disciplina de matemática razoável de se compreender e entorno de 45% acham a disciplina difícil e nenhum aluno acha a disciplina fácil. Como o no gráfico 1 os alunos não gostam de estudar matemática. Logo, o uso de material didático pedagógico se faz necessário para despertar o interesse dos mesmos.

As três próximas questões foram obtidas os mesmos resultados. Daí quando foi perguntado se os alunos acham mais fácil o uso do material manipulável para determinar as raízes de uma equação do segundo grau. Já quando perguntamos se o material ajudou a compreender a equação do segundo grau completa e incompleta. E quando perguntamos se o material era importante para ser utilizado mais vezes em sala de aula.

Gráfico 3: Acha fácil encontra a soluções com uso do material, se ajudou a compreender equações completa e incompleta e se acha importante o uso do material

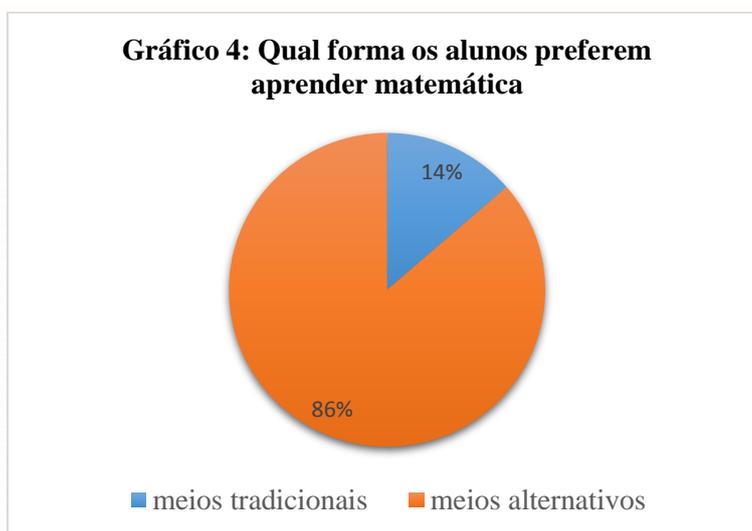


Fonte: autoria própria

Como a maioria dos alunos acha melhor encontrar soluções do conteúdo abordado com o uso do material, onde os mesmos afirmaram que a compreensão do conteúdo ficou mais clara com o uso de tal recurso e que a maioria dos alunos acha melhor adquirir o conhecimento matemático por meios de materiais didáticos. Logo fica evidente a importância do uso de materiais didáticos nas aulas de matemática.

Na última pergunta, foi perguntado se os alunos acham mais fácil aprender matemática de forma tradicional ou com o uso de recurso para facilitar o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Gráfico 4: Qual forma os alunos preferem aprender matemática



Fonte: autoria própria

Porém grande parte dos alunos gostou de aprender matemática com o uso de material.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados de nosso trabalho, fica notório o quanto é importante a utilização de recursos nas aulas de Matemática, no qual o uso do material manipulável “produto notável”, o qual foi objeto de estudo em nosso trabalho, que teve como objetivo investigar os benefícios que o material citado traz para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, especificadamente em um estudo de equação do segundo grau. Apesar de os alunos não gostar da disciplina. Como observado, com o uso do mesmo pode-se obter um melhor resultado por parte do aluno ao que compete a compreensão do conteúdo matemático abordado. Além disso, a utilização de material didático pedagógico é de importante para

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

facilitar a compreensão do conteúdo citado. No entanto, desperta um interesse maior do aluno para com a Matemática, contribuindo para um resultado satisfatório de conhecimento. Portanto, entende-se que o material usado na pesquisa teve uma grande aceitação pelos alunos, e que o mesmo foi tido como importante para a utilização nas aulas de Matemática.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de educação fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática** / Secretaria de educação fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUSSOLA, D. P. S.; LANGNER, A.; ARAMAN, E. M. O. **LABORATÓRIO DE ENSINO DA MATEMÁTICA E MATERIAIS MANIPULÁVEIS: UM MAPEAMENTO NO PERIÓDICO BOLEMA**. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224 f. Tese (Doutorado) –Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2000.

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, S. (Orgs.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. São Paulo: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática** / Sergio Lorenzato. 3. Ed. rev. Campinas – SP: Autores Associados, 2010.

Martins, C. S. **Plano de Trabalho sobre Equação do 2º grau**. Nova Friburgo, 2014. (Apostila).