



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO**

**Os jogos *online* como ferramentas na resolução de problemas  
com o uso de tecnologias digitais**

**Neiva Althaus<sup>1</sup>, Maria Madalena Dullius<sup>2</sup>, Nélia Maria Pontes Amado<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Mestranda em Ensino de Ciências Exatas – Centro Universitário UNIVATES Av.  
Alberto Talini, 171 – Lajeado – RS – Brasil

<sup>2</sup> Professora do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – Centro Universitário  
UNIVATES Av. Alberto Talini, 171 – Lajeado – RS – Brasil

<sup>3</sup> Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade do Algarve  
Estrada da Penha - 8005-139 Faro - Portugal

### **Contextualização**

As atividades apresentadas foram desenvolvidas para uma proposta de intervenção com o objetivo de explorar a resolução de problemas com auxílio de tecnologias. Assim, foi organizado um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) no qual foram dispostos os problemas abordados. Para incentivar e ajudar os alunos a aderirem a esta proposta foram utilizados jogos *online* que serviam de auxílio para a resolução dos problemas matemáticos propostos. Deste modo, antes da apresentação de cada problema foi proporcionado aos alunos o trabalho com um jogo *online* que foi escolhido pela sua proximidade e relação com o problema.

### **Objetivo**

Promover a integração da atividade de resolução de problemas, na aula de Matemática, recorrendo à utilização pedagógica de recursos tecnológicos para favorecer a aprendizagem da Matemática.

### **Detalhamento**

Foi realizada uma pesquisa que adotou a metodologia de estudo de caso de natureza qualitativa. Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizada uma intervenção pedagógica com alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental, de três escolas estaduais do Vale do

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – UNIVATES  
Rua Avelino Tallini, 171, Universitário – 95900-000 Lajeado, RS Brasil – Fone/Fax: 51. 3714-7000  
e-mail: [ppgece@univates.br](mailto:ppgece@univates.br) home-page: [www.univates.br/ppgece](http://www.univates.br/ppgece)



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO**

Taquari (parceiras do Observatório da Educação). Os alunos envolvidos resolveram as atividades nos laboratórios de informática de sua escola.

Para esta experiência, foi desenvolvida uma plataforma *Moodle* onde foram disponibilizados os oito problemas. Cada problema foi acompanhado de um jogo *online* e de um questionamento. Cada aplicativo digital e o problema selecionado procuraram estar em sintonia. Desta forma as experiências realizadas ou ensaiadas com o aplicativo constituíram uma ajuda e uma preparação inicial para a resolução do problema. O aplicativo não é um tutorial para a resolução do problema, mas uma espécie de um aditivo para a sua resolução.

A intervenção decorreu em dois períodos de aula a cada 15 dias, durante os meses de setembro a dezembro de 2014. Após a realização de cada jogo e resolução do problema, foi disponibilizado um questionário de modo a averiguar se o jogo *online* tinha auxiliado os alunos. Nos encontros os alunos normalmente resolviam mais de um problema. Apesar de terem sido propostos 8 jogos e 8 problemas, a análise incidiu apenas sobre sete, tendo o primeiro problema funcionado como estudo-piloto para conhecimento dos estudantes.

O detalhamento dos conteúdos que podem ser trabalhados com esse trabalho podem ser visualizados no Quadro 1.

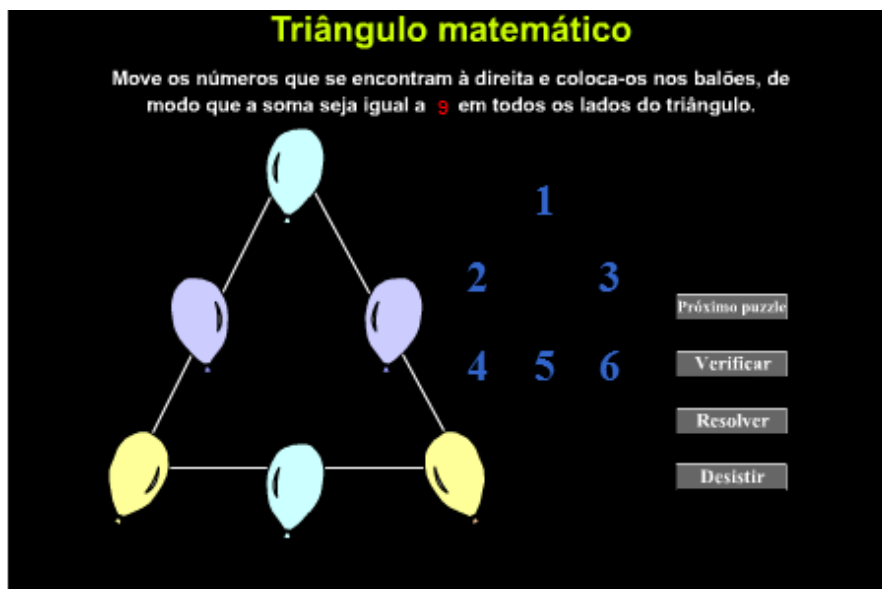
Quadro 1: Demonstrativo de conteúdos trabalhados com cada problema

Problema	1	2	3	4	5	6	7	8
Conteúdo	Álgebra	Geometria	Lógica	Lógica	Geometria	Geometria	Álgebra	Álgebra

O primeiro jogo foi Triângulo Matemático (Figura 1). O objetivo deste jogo era passar por quatro níveis somando, em cada nível 9, 10, 11 e 12, dispondo os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 para essa soma. Após a realização do jogo foi discutido com os alunos por que não era possível obter uma soma igual a 8 e outra igual a 13.

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO

Figura 1: Jogo Triângulo matemático



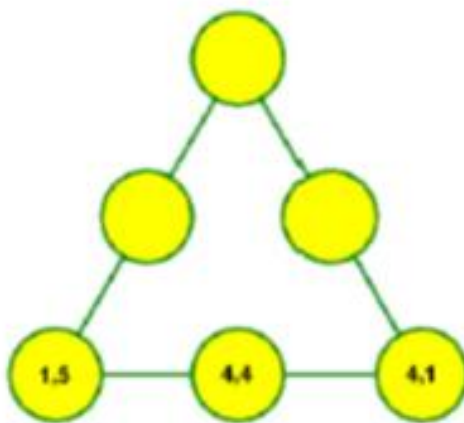
Fonte: [http://www.rpedu.pintoricardo.com/Problemas\\_com\\_numeros/triangulo\\_magico.php](http://www.rpedu.pintoricardo.com/Problemas_com_numeros/triangulo_magico.php)

Após a discussão com a turma foi proposto o problema 1, (Figura 2). Este problema envolve operações com números decimais e apresenta dificuldade maior que o jogo anterior. Neste caso os alunos apenas podiam usar os números 2, 3 e 6. O problema proposto enquadra-se no tema da aritmética e não envolve conteúdo desconhecido dos alunos participantes.

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO

Figura 2: Problema 1

Triângulo com somas iguais



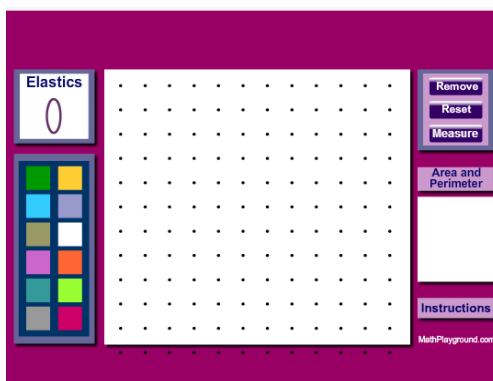
A soma dos números em cada um dos lados do triângulo é igual.

Utilizando apenas os algarismos 2, 3 e 6 encontra os números que faltam e justifica a resposta.

Fonte: [http://fctec.ualg.pt/matematica/5estrelas/08-09/subs/prob3\\_12.pdf](http://fctec.ualg.pt/matematica/5estrelas/08-09/subs/prob3_12.pdf).

O segundo jogo apresentado foi o Geoplano digital, tal como se pode observar na Figura 3. Os estudantes tiveram que testar e utilizar elásticos de diversas cores.

Figura 3: Geoplano



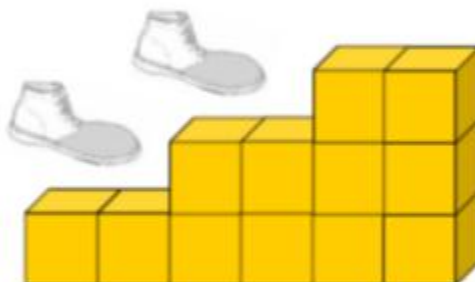
Fonte: [http://escolovar.org/mat\\_geometri\\_geoplano.mathplay.swf](http://escolovar.org/mat_geometri_geoplano.mathplay.swf)

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO**

Para esta sessão o tema selecionado foi Geometria, deste modo o problema 2 (FIGURA 4) tem como objetivo a montagem de uma escada. Tal como na primeira sessão, o problema apresenta algumas características relacionadas com o que foi proposto no jogo *online*.

Figura 4: Problema 2

**Uma escada de cubos**



Podemos construir uma escada, empilhando cubos como se mostra na figura.

Se quisermos que a altura de uma escada seja de 11 cubos, quantos cubos são necessários para formar essa escada?

Fonte: [http://fctec.ualg.pt/matematica/5estrelas/08-09/subs/prob5\\_12.pdf](http://fctec.ualg.pt/matematica/5estrelas/08-09/subs/prob5_12.pdf).

Na terceira sessão os estudantes jogaram o Problema de Lógica, apresentado na Figura 5. Os estudantes tinham de preencher os espaços em falta excluindo as alternativas disponíveis, até completar todas as lacunas existentes no jogo.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO**

Figura 5: Problema de Lógica

**Sala de Aula** Problema de Lógica Fácil

Três amigas inseparáveis estão na sala de aula. Descubra o nome e o que cada uma delas gosta.

	Carteira 1	Carteira 2	Carteira 3
Mochila	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nome	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Matéria	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Suco	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

A Aline está na terceira carteira.  
 Quem gosta de suco de Abacaxi tem uma mochila Branca  
 A garota que adora História está exatamente à esquerda da menina que prefere Artes  
 A Mariana adora suco de Maracujá  
 A menina de mochila Branca está exatamente à esquerda da menina que gosta de suco de Maracujá  
 A Aline gosta muito de Artes

Fonte: <http://www.ludicas.com.br/logica/problemas/sala-de-aula/>.

Depois de concluírem o jogo, os estudantes resolveram o problema 3, (FIGURA 6). O objetivo do jogo “Problema de Lógica” e do Problema 3 é o mesmo, ou seja, resolver uma atividade de lógica .

Figura 6: Problema 3

*Desportos, filmes e guloseimas*



Três amigos, Gaspar, Hugo e Ivan, conversam sobre os seus desportos, filmes e guloseimas preferidos. Da sua conversa, ficámos a saber que nenhum gosta do que os outros gostam.

O Hugo e o Ivan não gostam de pingue-pongue mas um deles gosta de desportos de inverno. O que gosta de futebol prefere ver filmes de acção e o que gosta de esqui adora gelados. O Hugo só fala do último filme de aventuras que foi ver. O que gosta de comédias não gosta de bolachas O Gaspar comentou que devora uma caixa de chocolates a ver televisão

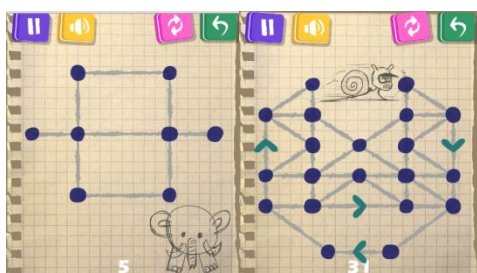
Qual é o desporto (pingue-pongue, esqui, futebol), o tipo de filme (comédia, aventura, acção) e de guloseimas (chocolates, gelados, bolachas) de que gosta cada um dos amigos?

Fonte: Problema utilizado na final do SUB 12.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO**

No terceiro encontro, ainda, os alunos utilizaram o jogo Conectando Rabiscos. Os estudantes deviam ligar todos os pontos sem passar duas vezes pelo mesmo lugar. O jogo tem diversos níveis disponíveis. A Figura 7 ilustra os níveis 5 e 31, as setas que surgem na imagem indicam o percurso a seguir.

Figura 7: Conectando rabiscos



Fonte: <http://www.ojogos.pt/jogo/conectando-rabiscos>.

Após este jogo foi proposto o problema 4, (FIGURA 8). Neste problema é possível saber quantos segmentos de reta existem numa figura com 9 pontos.

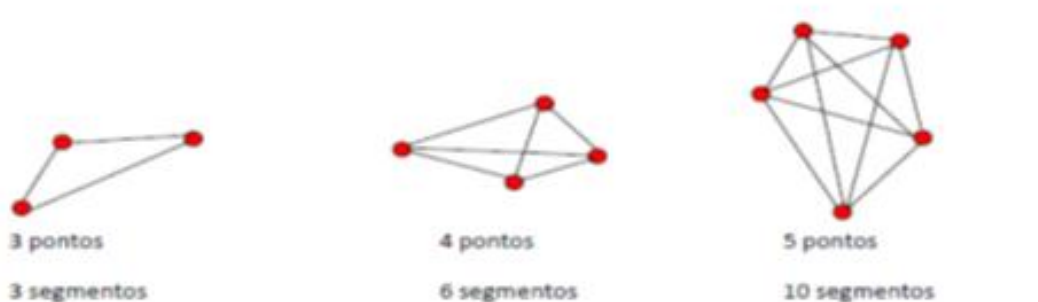
Figura 8: Problema 4

**Todos unidos**

Repara nas figuras seguintes.

Em cada caso, foram traçados todos os segmentos de recta possíveis que unem os pontos dados.

Sabendo que não podem existir 3 ou mais pontos alinhados numa recta, quantos segmentos se podem traçar numa figura com 9 pontos?

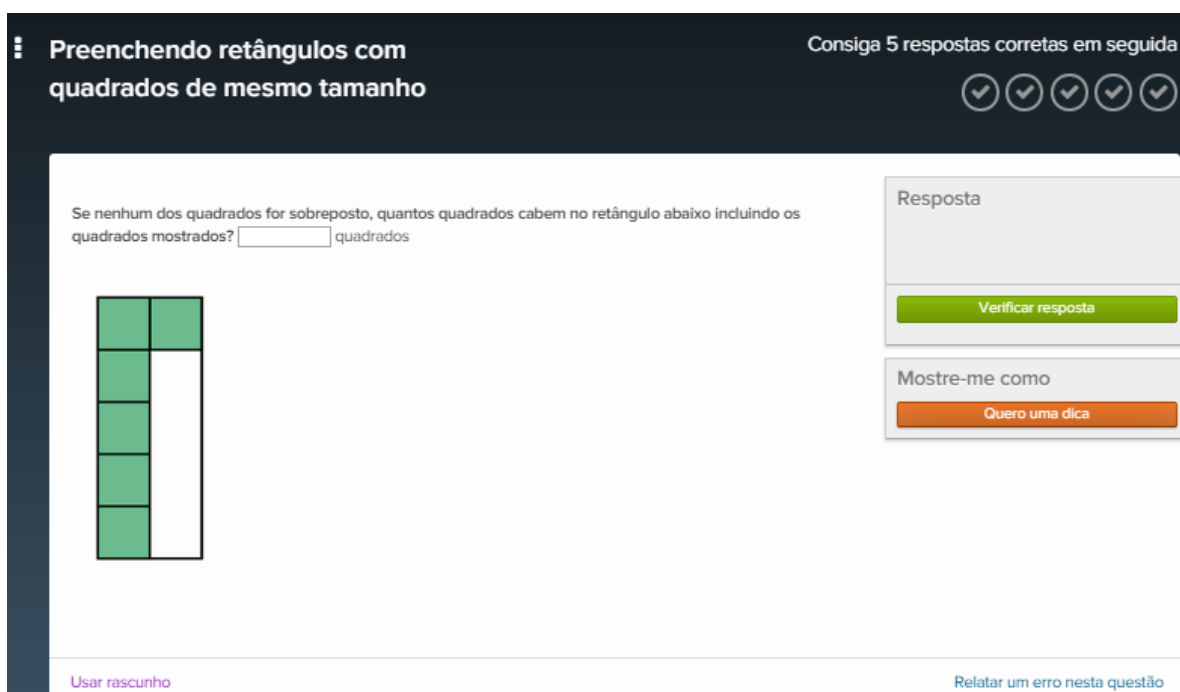


Fonte: Problema utilizado na final do SUB 12.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO**

Depois os alunos utilizaram o jogo Preenchendo Retângulos demonstrado na Figura 9. Onde os estudantes tiveram que preencher, mentalmente, os espaços que estavam faltando, para contar quantos quadrados seriam necessários para encher o respectivo retângulo apresentado.

Figura 9: Preenchendo retângulos



Fonte: <https://pt.khanacademy.org/math/early-math/cc-early-math-geometry-topic/cc-early-math-composing-shapes/e/filling-rectangles-with-same-sized-squares>.

Na sequência os estudantes deveriam responder o problema 5 (Figura 10). Os alunos necessitam dividir uma figura grande em partes menores: no jogo, os retângulos são divididos em quadrados e o problema indaga a divisão da folha de papel em retângulos.



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO

Figura 10: Problema 5

Uma folha de papel



Uma folha de papel rectangular tem de dimensões 30 cm por 50 cm. A Carolina quer decompô-la em rectângulos de 7 cm por 8 cm.

Qual o número máximo de rectângulos que pode obter e como deve ela fazer para decompor a folha?

Fonte: [http://fctec.ualg.pt/matematica/5estrelas/08-09/subs/prob9\\_12.pdf](http://fctec.ualg.pt/matematica/5estrelas/08-09/subs/prob9_12.pdf).

No quarto encontro os estudantes utilizaram a imaginação para montar os mais variados objetos recorrendo ao jogo “Construindo com lego” (FIGURA 11).

Figura 11: Construindo com lego



Fonte: <http://www.jogosfas.com/jogar-lego-construccao-id8105.html>.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO**

Após o jogo, os estudantes responderam ao problema 6 (FIGURA 12). O objetivo de unir o problema 6 e o jogo “Construindo com lego” é tentar mostrar aos estudantes que podem resolver o problema no jogo *online*.

Figura 12: Problema 6

**Uma torre em Lego**






































A Maria tem muitas peças de Lego vermelhas e verdes, todas com a mesma forma.

Ela começa a fazer uma torre vertical, encaixando as peças umas sobre as outras. A torre pode ser toda da mesma cor mas não pode ter duas peças verdes seguidas. Quantas torres diferentes com 5 peças poderá ela construir desta forma?

Fonte: <http://fctec.ualg.pt/matematica/5estrelas/07-08/x.12.6.pdf>.

No quinto encontro foi apresentado o jogo “Quanto vale?” (FIGURA 13).

Figura 13: Quanto Vale?

	+		+		+		+		=	31
	+		+		+		+		=	27
	+		+		+		+		=	23
	+		+		+		+		=	15
	+		+		+		+		=	21
	+		+		+		+		=	20
	+		+		+		+		=	29

Livros:  Sol:  Envelope:  Bandeira:  Autocarro: 



Fonte: [http://www.escolovar.org/mat\\_puzzle\\_imagens.numeros.htm](http://www.escolovar.org/mat_puzzle_imagens.numeros.htm).

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO**

Posteriormente, os estudantes responderam o problema 7 (FIGURA 14). O jogo e o problema possuem o mesmo objetivo, o de encontrar o valor de cada figura, com a utilização da álgebra.

Figura 14: Problema 7

*Os animais*

O Nuno sabe que nesta operação aritmética cada animal corresponde a um algarismo. Descobre quanto vale cada animal.

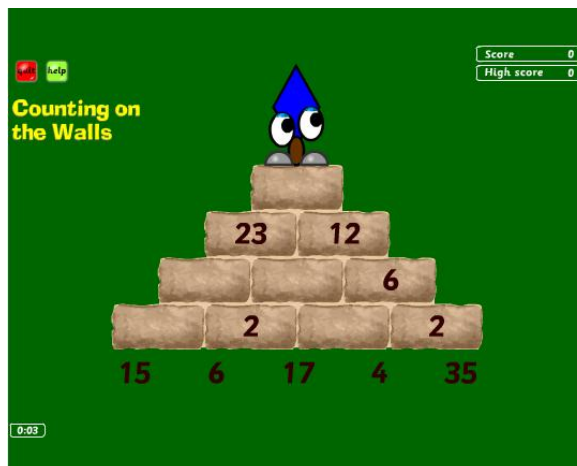
$$\begin{array}{r}
 \text{Dog} \\
 \times \text{Dog} \\
 \hline
 \text{Dog} \quad \text{Monkey} \quad \text{Cat} \\
 + \text{Monkey} \quad \text{Dog} \quad \text{Monkey} \\
 \hline
 \text{Dog} \quad \text{Monkey} \quad \text{Dog} \quad \text{Monkey}
 \end{array}$$

Fonte: Problema retirado da final do SUB 12.

No quinto encontro os estudantes utilizaram a operação da adição para colocar os números dispostos na figura, no jogo “Counting on the Walls” (FIGURA 15).

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO

Figura 15: Counting on the Walls

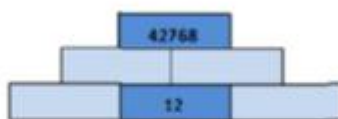


Fonte: <http://www.univates.br/virtual/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=307820>.

Após a realização do jogo foi apresentado o problema 8 (FIGURA 16). O objetivo deste jogo e do problema é colocar os números que faltam. Contudo, o problema apresenta maior dificuldade algébrica, pois recorre à multiplicação enquanto que no jogo só era necessária a operação de adição.

Figura 16: Problema 8

Produtos em pirâmide



Na figura está representada uma pirâmide formada por seis rectângulos.

Em cada rectângulo deverá ser colocado um número inteiro maior que 1, de acordo com a regra: o produto dos números de dois rectângulos encostados dá o número do rectângulo que fica apoiado sobre os dois.

Descobre os números que faltam nos rectângulos vazios, considerando todas as hipóteses possíveis.

Fonte: [http://fctec.ualg.pt/matematica/5estrelas/10-11/subs/prob9\\_12.pdf](http://fctec.ualg.pt/matematica/5estrelas/10-11/subs/prob9_12.pdf).



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -  
MESTRADO**

**Resultados obtidos**

Os estudantes do 6º ano, que participaram da exploração e discussão destas atividades, demonstraram entusiasmo e disposição para desenvolvê-las em sala de aula. Demonstraram a utilização de diferentes aplicativos existentes no computador, para a resolução dos problemas. Além do uso dos jogos *online* disponibilizados, inicialmente como auxílio em sua resolução.

Verifica-se também, que no decorrer das atividades os estudantes demonstraram maior segurança em relação ao manuseio dos computadores, conseguindo encontrar os aplicativos e disponibilizando as resoluções no AVA. Cabe destacar que os estudantes pediram esse tipo de atividades com maior frequência durante sua aprendizagem.

**Referencias**

CARREIRA, Susana *et al.* **Um olhar sobre uma competição matemática na Web: Os SUBs.** Faro: Universidade do Algarve – Projeto Problem@Web, 2012.