

## A DIVERSIDADE DE RECURSOS NA SALA DE AULA E A CONSTRUÇÃO DO SABER MATEMÁTICO

**Lucia Arruda de Albuquerque Tinoco**  
*Universidade Federal do Rio de Janeiro*  
*Projeto Fundão - IM*  
*luciaatinoco@gmail.com*

**Gilda Maria Quitete Portela**  
*SME-RIO*  
*Projeto Fundão- IM-UFRJ*  
*gilda@quiteteportela.com.br*

**Johnny Nazareth dos Santos**  
*SME-RIO*  
*Projeto Fundão- IM-UFRJ*  
*johnnysantosprof@gmail.com*

**Matheus Nascimento dos Santos**  
*Licenciando do Instituto de Matemática da UFRJ*  
*Projeto Fundão do IM-UFRJ*  
*matheus.nascimento96@hotmail.com*

### **Resumo:**

O presente trabalho foi desenvolvido por grupo colaborativo formado de professora universitária, professores da escola básica e estudantes de licenciatura. Tem por objetivo produzir subsídios para confirmar a convicção desse grupo de que a diversificação dos recursos nas aulas de Matemática, particularmente, o uso do smartphone e do computador, propicia o envolvimento dos estudantes no trabalho didático e uma aprendizagem significativa. Em 2020, devido à pandemia, o uso da tecnologia mostrou-se indispensável para todos e, em especial, para professores e alunos. No entanto, os experimentos analisados neste trabalho foram realizados em ambiente presencial, em laboratório ou em sala de aula. Observe-se que os seus autores não se caracterizam como especialistas em tecnologia; formam um grupo de pesquisa em ensino-aprendizagem de Matemática, com experiência em trabalho voltado para a formação de professores em Educação Matemática. No momento, buscam formas de usar ideias e atividades, produzidas pelo próprio grupo ou por outros especialistas, para atuar de forma mais eficaz em sala de aula.

Serão apresentadas algumas delas, cuja aplicação com alunos e com professores nos anos de 2018 e 2019 evidenciaram a possibilidade de despertar o interesse dos alunos pela Matemática e desenvolver neles o protagonismo na construção do conhecimento.

**Palavras-chave:** aprendizagem significativa; aluno protagonista; diversidade de recursos.

## 1. Introdução

O conflito existente entre a importância da matemática da escola básica para a vida de qualquer indivíduo e a dificuldade dos estudantes com essa disciplina, considerada por eles desinteressante e sem sentido, preocupa os autores do presente trabalho, bem como a comunidade de pesquisadores em Educação Matemática. Somos um grupo com experiência em formação continuada de professores de Matemática, integrados a essa comunidade, produzindo subsídios para a sala de aula, há 35 anos. O trabalho é desenvolvido em grupos colaborativos constituídos de professores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), professores que atuam ou já atuaram nesse nível escolar e estudantes de Licenciatura do Instituto de Matemática da UFRJ. Todo o material produzido visa a minimizar o referido conflito, sempre na busca de explicitar caminhos que possibilitem aos alunos dirimir suas dificuldades frente à aprendizagem da matemática.

Para este trabalho, cujas experiências foram planejadas e realizadas por todo o grupo (mais 4 professores e um estudante de Licenciatura, além dos autores), procura-se encontrar evidências da importância da diversificação dos recursos didáticos utilizados em sala de aula para despertar o interesse dos alunos pela Matemática e desenvolver neles o protagonismo na construção do conhecimento. A experiência prévia do grupo e o processo de elaboração e testagem das atividades a serem apresentadas levam-no a formar a crença em que tal diversificação possibilita o desenvolvimento de conceitos matemáticos, se os recursos forem utilizados para explorar situações que contribuam para tornar os alunos capazes de construir o saber matemático envolvido.

De acordo com a orientação dos trabalhos do Projeto Fundão, ao longo do processo no qual se buscam tais evidências, realizam-se atividades junto a alunos e professores, no sentido de encorajar estes últimos a usar vários recursos, digitais ou não, apoiando-os em sua prática pedagógica.

Neste sentido, não se pode deixar de levar em conta o uso de smartphones e de softwares computacionais como o Geogebra. Acredita-se que o smartphone e os computadores, não só fazem parte, como modificam o modo de viver e pensar da maioria dos estudantes, além facilitar o desenvolvimento de capacidades importantes no fazer Matemática, como experimentar, representar, analisar e concluir.

Do ponto de vista acadêmico, e mesmo comercial, o fato de vivermos em uma sociedade altamente informatizada, faz com que o volume de pesquisas, trabalhos e atividades, na área da Educação Matemática, usando tecnologias da informação, disponíveis nos diversos meios, cresça a uma velocidade enorme, tendo sido muito acelerado em 2020. No entanto, no âmbito de sua atuação, o grupo ainda observa que o uso de tal material em sala de aula raramente está presente nas escolas do Rio de Janeiro, especialmente nas da rede pública. Dentre as razões para essa contradição apontamos, por exemplo, a falta de condições adequadas para seu uso, a insegurança dos professores, que não possuem formação para isso, informação e apoio. A prática do ensino remoto aumentou muito na pandemia, em muitas escolas, mas a carência de subsídios para professores e de condições e incentivo para tal uso, nas escolas em geral, permanece.

De fato, encontram-se muitos materiais produzidos, sem que haja orientação e sugestões para os professores, que os tornem seguros para utilizá-lo com seus alunos. Em grande parte deles, observa-se o que Vaz (2018) salienta: a tecnologia é utilizada para “[...]‘informatizar’ os métodos tradicionais, mas não como ferramenta de apoio que é capaz de reforçar a aprendizagem dos alunos, despertar a curiosidade, incentivar a criatividade e a busca de descobertas” (VAZ, 2018, p.113).

Percebemos assim a pertinência de propor atividades que possam auxiliar os professores a introduzir conteúdos, levar os alunos a concluir resultados matemáticos e resolver problemas, em nível de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, conforme o objetivo do presente trabalho. Vale destacar que a frequente necessidade de decidir por qual caminho seguir significou um rico aprendizado para o grupo.

Antes de detalhar as atividades, vale fazer duas considerações, que influenciaram as reflexões e decisões tomadas em todo o processo.

Os autores não se apresentam como especialistas em tecnologia e sim como um grupo de pesquisa em ensino-aprendizagem de matemática, que se apoia em pesquisas e na própria experiência em produção de trabalhos de formação de professores em

Educação Matemática, para procurar formas de usar o conhecimento produzido por especialistas e pelo grupo, para possibilitar uma atuação mais eficaz em sala de aula. De fato, ao se propor a realizar o trabalho, a equipe como um todo não tinha experiência no assunto, o que julgamos ser um fator que pode aproximá-la de parte do público a que se destina o mesmo.

O segundo fato a considerar, também observado por professores em exercício em sala de aula, é que o uso exclusivo de lápis e papel interessa cada dia menos aos estudantes, apesar de não serem dispensáveis, quando usados para propor atividades desafiadoras, como afirmam pesquisadores como João Pedro da Ponte (2015) e outros. De fato, o uso do lápis e papel para sistematizar e ou justificar resultados observados no computador está presente neste trabalho e naqueles analisados pelo referido pesquisador, possibilitando discussões em duplas ou em grupos, como mostra a foto a seguir.



Fig. 1 – Dupla de alunos do 6º ano registrando suas conclusões.  
Fonte – Acervo dos autores

A maioria destes estudantes, por sua vez, têm familiarização com recursos tecnológicos, alguns até mesmo desconhecidos do professor, e, mesmo que não tenham, adquirem tal familiarização com bastante facilidade.

Os autores deste trabalho colocam-se então no lugar de um professor, em cuja trajetória não constou a reflexão a respeito do uso de recursos tecnológicos e outros para o ensino de Matemática, ao elaborar, adaptar e experimentar atividades, com alunos da escola básica e professores, que as enriqueceram.

## **2. Considerações teóricas**

Pretende-se, com esta proposta, produzir subsídios para confirmar a convicção dos seus autores de que a diversificação dos recursos, particularmente, o uso do smartphone e do computador, propicia o envolvimento dos estudantes no trabalho didático e, conseqüentemente, o *fazer matemática* em sala de aula e uma aprendizagem significativa. Este fazer é citado por Jacinto e Carreira (2017) ao se referirem às potencialidades da imersão no mundo tecnológico, quando reafirmam que estas sofisticadas ferramentas digitais

[...] introduzem novas situações de resolução de problemas nas quais a matemática é útil; introduzem novas normas e procedimentos para construção, argumentação e justificação; e expandem radicalmente o tipo de capacidades e compreensões matemáticas que contribuem para o sucesso nessas situações (LESH, 2000, p. 178, apud JACINTO E CARREIRA, 2017, p. 2).

Ainda sobre as razões que justificam a imersão no mundo tecnológico, vale citar a importância do protagonismo que pode ser propiciado ao aluno com tal imersão.

Desde já, podemos afirmar que as experiências de aprendizagem ficam centradas no aluno. É a ele que cabe mexer, experimentar, explorar. O raciocínio matemático encontra neste contexto um meio privilegiado de desenvolvimento. De forma rápida e acessível, podem fazer-se um elevado número de experiências. Com elas é possível formularem-se conjecturas, testá-las para outros casos, procurar contraexemplos (SANTOS, 2010, p. 7).

Essa postura tem relação com o que Walle (2009) observa sobre ‘fazer Matemática’.

Visualize por um momento uma aula de Matemática elementar onde os alunos estão fazendo Matemática. Que verbos você usaria para descrever as atividades nesta sala? [...] Crianças das classes tradicionais geralmente descrevem Matemática como “trabalho” ou “obtenção de respostas”. Eles falam em “somar” e “contas de vezes”. Em contraste, a lista de verbos a seguir pode ser encontrada na maior parte da literatura que descreve a reforma da Educação Matemática [...]: explorar, investigar, conjecturar, resolver, justificar, representar, formular, descobrir, construir, verificar, explicar, predizer, desenvolver, descrever e usar. [...] Quando crianças estão engajadas em tipos de atividades sugeridas por esta lista, é praticamente impossível para elas serem observadoras passivas. [...] Em sala de aula, onde se faz Matemática dessa maneira no dia-a-dia, os estudantes estão recebendo uma mensagem poderosa: “Você é capaz de fazer com que isto faça sentido – você é capaz de fazer Matemática”(grifo nosso) (WALLE, 2009, p.32)

Ao defender o uso de recursos tecnológicos no ensino de matemática, é comum citar este uso como sendo um fator motivador dos alunos. O fato de estes viverem em um

mundo no qual a tecnologia está cada dia mais presente, em quase todas as atividades, os torna familiares com as diversas linguagens. No entanto, vale apontar o perigo da efemeridade de tal motivação. Concordamos com Borba e Penteado (2003) quando afirmam: “Um dado *software* utilizado em sala de aula pode, depois de algum tempo, se tornar enfadonho, da mesma forma que para muitos uma aula com uso intensivo de giz, ou outra baseada em discussão de textos, pode também não motivar” (BORBA E PENTEADO, 2003, p. 16).

A preocupação com a possível quebra do interesse dos alunos influenciou os autores deste trabalho, em relação às vantagens de haver variedade de recursos no processo de ensino-aprendizagem, particularmente de Matemática. É importante também explicitar a consciência, formada ao longo de tantos anos de trabalho com Educação Matemática, de que os recursos, sejam eles tecnológicos ou não, embora influenciem em muito a maneira de os alunos fazerem Matemática, por si só, não garantem aprendizagem; seu uso precisa ser pensado junto com o objetivo da atividade matemática em jogo, os conteúdos nela envolvidos e depende fortemente da atuação do professor, como salienta Valente (1995).

Do mesmo modo que não é o objeto que leva à compreensão, não é o software que permite ao aluno entender ou não um determinado conceito. A compreensão é fruto de como o software é utilizado e de como o aluno está sendo desafiado na atividade de usar aquele software. Nesse sentido, o professor tem um papel fundamental como proponente de novos desafios e de provocador do desequilíbrio. (VALENTE, 1995, p. 42)

Muitas dificuldades dos professores têm a ver com a preocupação com o que pode colocar em risco a sua imagem como professor. Neste sentido, Santos (2010) enfatiza o receio de muitos professores de usar recursos tecnológicos, afirmando: “É a imagem do professor enquanto detentor de todo o saber que aqui se joga” (p.8). O fato de que muitas vezes os alunos têm mais facilidade com esses recursos que o professor, reforça a insegurança mencionada anteriormente. Daí a importância de esse professor focar mais nos desafios que as atividades apresentam aos estudantes, nas conclusões a que eles podem chegar e correspondentes justificativas, do que na técnica relativa ao recurso utilizado, valorizando a contribuição dos alunos em relação a ela.

É na produção de tais conclusões e justificativas que o estudante indica se houve ou não aprendizagem significativa. Utiliza-se neste trabalho a expressão aprendizagem significativa no sentido adotado por Marco Antônio Moreira (2010) ao afirmar:

É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. (MOREIRA, 2010, p. 2).

### **3. Objetivos do trabalho**

De acordo com as considerações postas e com a experiência do grupo, o objetivo geral do presente trabalho é oferecer subsídios a professores em exercício em turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, e futuros professores, que possibilitem a seus alunos aprendizagem de conteúdos de Matemática, usando recursos tecnológicos digitais e outros, e analisar os efeitos da aplicação dos mesmos, no sentido de desenvolver competências como as explicitadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2017, p.11)

Reconhecer indícios do desenvolvimento dessas competências, no âmbito da atuação do grupo, em escolas públicas e privadas do Rio de Janeiro.

### **4. Sobre Atividades Desenvolvidas**

No trabalho mais geral realizado no grupo, as atividades foram desenvolvidas em sala de aula com o uso de smartphone ou computador, com o *software Geogebra* e o aplicativo *PhotoMath*. Houve também atividades apresentadas sob a forma de ‘tirinhas’, nas quais não são usados recursos computacionais e sim uma linguagem bastante familiar aos jovens.

O smartphone foi usado para explorar atividades envolvendo o conceito de proporcionalidade, por meio de fotografias. Com o aplicativo *Photomath*, foi possível explorar conteúdos de funções e equações. Este aplicativo fornece várias formas de resolver equações, motivo pelo qual pode-se pensar que o uso de tais recursos tornará inútil o ensino de resolução de equações e de gráficos de função. Neste sentido, Borba e Penteadó (2003) recordam o mesmo temor em relação à calculadora: “Se meu aluno

utilizar a calculadora, como ele aprenderá a fazer conta?” (BORBA e PENTEADO, 2003, p. 12). Mais uma vez enfatizamos o caráter da presente proposta: sugerir formas de o aluno construir conhecimento a partir das respostas apresentadas por tais aplicativos.

As atividades com o uso do *Geogebra* foram exploradas no sentido de tornar possível a resolução de problemas, a generalização de resultados matemáticos e a discussão de relações entre os conceitos de área e de perímetro. A partir de alguns exemplos, o professor se encorajará a experimentar outras atividades das muitas existentes envolvendo esse recurso.

As ‘tirinhas’ levam um caráter lúdico à resolução de problemas em situações desafiadoras, envolvendo a propriedade distributiva e proporcionalidade, numa linguagem bastante familiar a jovens e crianças.

Vale insistir que o foco do trabalho não está apenas nas atividades em si, mas, principalmente, nas suas formas de exploração e na discussão que poderá ser incentivada a respeito dos conteúdos envolvidos, que, certamente, possibilitam a reflexão sobre caminhos a serem trilhados em sala de aula.

Os experimentos realizados em turmas do Ensino Fundamental público e privado indicam também como, ao longo do trabalho, o próprio professor se desenvolve, familiarizando-se cada vez mais com as ferramentas do instrumento utilizado. Exemplo disso foi observado em experiência de professora do grupo, quando um aluno descobriu como usar um recurso do *Geogebra* que ela não conhecia, e foi considerado motivo de alegria e incentivo para todos.

Apenas parte da reflexão do grupo será apresentada adiante, tendo como base uma atividade realizada com o *Photomath*, no *smartphone*, e duas com o uso do *software* *Geogebra*, em cinco grupos distintos de alunos e uma aluna isoladamente.

As observações e evidências permitem não só dar mais base à hipótese inicial do grupo como também encorajar professores a vencer os obstáculos existentes nas escolas e a procurar novos meios de romper o desinteresse dos seus alunos, variando os recursos e desafiando os mesmos.

Uma atividade com o uso do aplicativo *Photomath*, no *smartphone*, foi realizada em turma do 9º ano do Ensino Fundamental de escola da rede privada do Rio de Janeiro. Nela, foi fornecida a expressão que representa o total de apertos de mãos em uma reunião



com  $x$  pessoas, na qual todos cumprimentam todos:  $\frac{x(x-1)}{2}$ . A seguir, foram apresentadas a eles as seguintes perguntas, com o objetivo de canalizar o seu interesse, ao resolver a equação com o uso do *Photomath*, para a análise da solução apresentada na tela do smartphone pelo aplicativo, que envolvia retas e gráficos de função polinomial do segundo grau.

- Explique por que na expressão  $\frac{x(x-1)}{2}$ , que determina o total de apertos de mãos que  $x$  pessoas dão em uma reunião, aparece a divisão por 2. Troque ideias com seus colegas.
- Se, em uma reunião, o total de apertos de mãos dados foi 28, quantas pessoas compareceram à reunião?
- Escreva a equação que traduz esse problema e resolva-a usando o *Photomath*.
- As duas raízes encontradas são soluções do problema? Justifique sua resposta.
- Observe o gráfico da solução no *Photomath*. Que função esse gráfico representa?
- E a reta azul, por que aparece na figura?

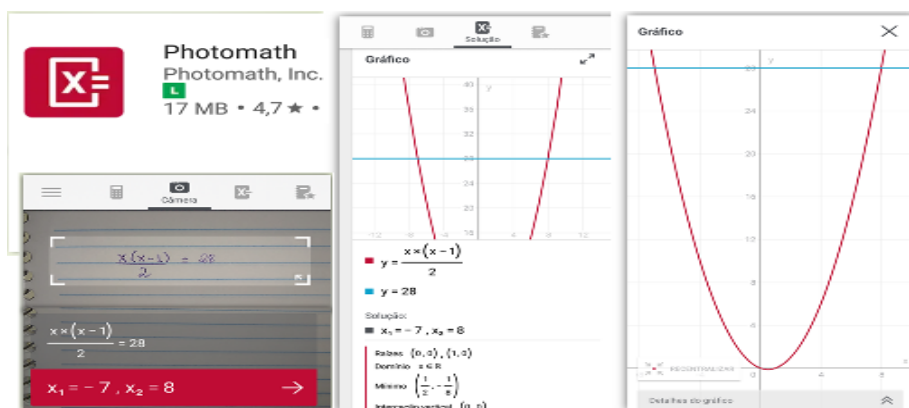


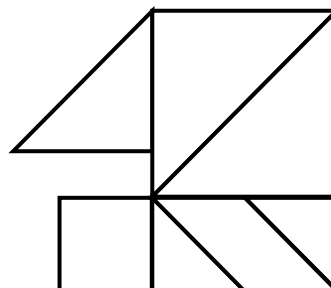
Fig. 2 – Solução dada pelo Photomath  
Fonte – Acervo dos autores

Foi bastante produtiva a discussão provocada pelas perguntas propostas. Logo na primeira, percebeu-se a dificuldade dos alunos, cogitando inclusive que o 2 do denominador tinha a ver com o fato de uma pessoa ter duas mãos. Apesar de a equação ter sido resolvida pelo aplicativo, observou-se bastante envolvimento dos alunos para responder o que foi pedido. Para eles, o tipo de resolução de equação do segundo grau, a partir dos gráficos das funções presentes nos dois membros da equação, não era familiar. No caso, o fato de a solução do problema ser uma das interseções de uma parábola com uma reta envolveu um rico processo de aprendizagem sobre a relação entre funções e equações. Essa atividade ressalta a questão de que, mesmo a tecnologia na educação

estando acessível a muitos, se não se souber utilizá-la, qual será o sentido dela? A função do professor está justamente em direcionar a construção do conhecimento.

A atividade sobre áreas e perímetros foi realizada no computador, com o uso do Tangram, no Geogebra.

Depois de pedir que os alunos construíssem a figura dada, perguntou-se sobre o que acontecia com o perímetro e com a área da figura, quando:



- 1) o quadrado era deslocado até ele encostar no triângulo médio;
- 2) o quadrado era retirado da figura e
- 3) o paralelogramo era retirado da figura.

Ainda no Geogebra, pediu-se aos alunos que, deslocando apenas uma peça da figura inicial, construíssem uma nova figura com o mesmo perímetro que ela, justificando.



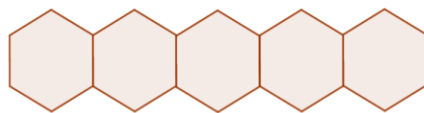
Fig. 3 – Alunos de Escola Municipal e do Curso de Pedagogia trabalhando  
Fonte – Acervo dos autores

Essa atividade foi experimentada com uma turma de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de escola pública municipal do Rio de Janeiro e outra turma de alunos universitários de curso de Pedagogia. Nos dois grupos observou-se grande empenho dos alunos para resolver a atividade, confirmando a expectativa.

Os alunos do curso de Pedagogia mostraram inicialmente a falta de conhecimento em relação aos conceitos de área e de perímetro, superada ao longo da atividade. No final declararam-se satisfeitos por finalmente compreender o que é perímetro. Os alunos do 6º ano tiveram bem mais dificuldade, mas tentaram até o final da

aula responder às questões apresentadas. Houve até alguns tentando ‘medir’ os segmentos na tela do computador com um pedacinho do lápis (Ver Fig. 3), o que indica a relação restrita, feita pelos alunos, entre comparar perímetros e medir com uma régua. Saíram felizes, pedindo para voltar. A equipe da pesquisa concluiu que, para estes, seriam necessários mais desafios sobre o assunto.

Outra atividade com o uso do Geogebra consistiu na generalização de situação referente ao perímetro de uma figura. Durante a atividade os alunos eram familiarizados com as ferramentas do Geogebra para construção das figuras que seriam exploradas, e depois questionados a respeito da construção feita, que envolvia hexágonos regulares. Primeiro perguntava-se qual seria número de palitos necessários para contornar um número qualquer de hexágonos regulares, separados, de lado do mesmo comprimento do palito. Depois, pedia-se que formassem filas de hexágonos unidos por um de seus lados, como a seguinte.



Era então pedido que determinassem o perímetro do polígono assim formado, para alguns números particulares de hexágonos e, finalmente, para encontrar uma expressão para esse perímetro, no caso de um número qualquer de hexágonos. A unidade de comprimento era o lado dos hexágonos.

Essa atividade foi explorada com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de duas escolas municipais e, mais uma vez, observou-se engajamento bem significativo dos mesmos, apesar de muitas dificuldades relativas a conteúdos como: conceitos de polígono e de perímetro, habilidade de generalização e noção de variável. “Um número qualquer de hexágonos? Como assim?” Tudo isso, agravado pela pouca familiaridade dos estudantes com a linguagem algébrica, possivelmente pelo fato de estarem ainda no 7º ano.

Muitas dessas dificuldades foram sanadas ao longo da atividade, graças ao interesse dos alunos em concluir as tarefas. Os professores das turmas, presentes às experiências, puderam ter uma ideia bem clara do seria necessário aprimorar com seus alunos.

A mesma atividade foi proposta a aluna do 8º ano que, com o incentivo da professora, concluiu as respostas pedidas corretamente, resumindo-as como mostrado a seguir (Fig. 4).

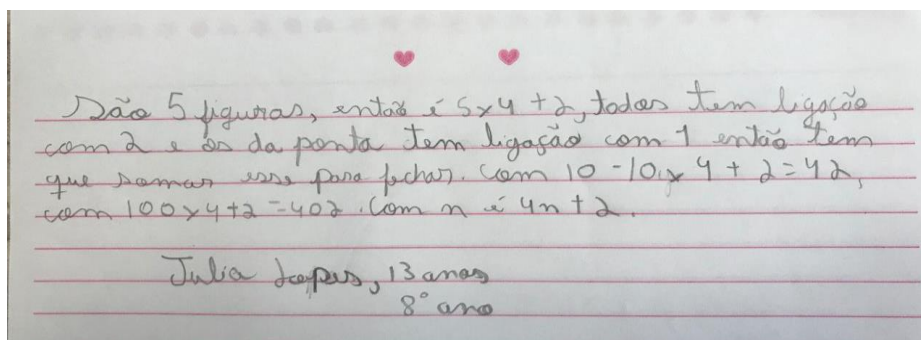


Fig. 4 - Solução de aluna do 8º ano.  
Fonte – Acervo pessoal dos autores.

## 5. Considerações Finais

A experiência prévia do grupo e o processo de elaboração e, principalmente testagem, das atividades apresentadas confirmam, para essa amostra, o que foi suposto inicialmente. A utilização de recursos variados, particularmente o computador e o smartphone, possibilita o desenvolvimento de conceitos matemáticos, se os recursos forem utilizados para explorar situações desafiadoras, que contribuam para tornar os alunos capazes de construir o saber matemático envolvido.

No caso das experiências analisadas, tal utilização também foi um instrumento de avaliação formativa. A partir dessas experiências, os professores das turmas ficaram mais cientes dos aspectos a serem aprofundados com seus alunos. Ao presenciarem o entusiasmo dos mesmos, também foram incentivados a buscar condições para realizar ou aprimorar esse tipo de trabalho nas suas escolas.

Além disso, de acordo com a orientação dos trabalhos do Projeto Fundão, ao longo do processo no qual buscava evidenciar as vantagens da diversificação de recursos em sala de aula, a equipe responsável pelo trabalho familiarizou-se mais com tais recursos, possibilitando o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos e apoiando-os em sua prática pedagógica.

## 6. Referências

- BAIRRAL, M. A. (Org.). *Tecnologias Informáticas, salas de aula e aprendizagens matemáticas*. Série InovaComTIC, Vol III, Rio de Janeiro, EDUR, UFRRJ, 2010.
- BORBA, M. de C. e PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*, 3ªed, Coleção Tendências em Educação Matemática, Belo Horizonte, Autêntica, 2003.
- JACINTO, H. e CARREIRA, S. Diferentes Modos de Utilização do GeoGebra na Resolução de Problemas de Matemática para Além da Sala de Aula: evidências de fluência tecno-matemática, Rio Claro (SP), *Bolema*, v. 31, n. 57, p. 266 - 288, abr. 2017.
- LESH, R. Beyond constructivism: identifying mathematical abilities that are most needed for success beyond school in an age of information. In: *Mathematics Education Research Journal*, Sydney, v. 12, n. 3, p. 177-195, 2000.
- MOREIRA, M. A.. *O que é afinal aprendizagem significativa?* In: AULA INAUGURAL DO PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS, Cuiabá, Instituto de Física da UFMT, p.1-27, 2010.
- PONTE, J. P. da; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. Exercícios, Problemas e Explorações. *Quadrante*, Portugal, APM, vol.24, nº 2, 2015.
- SANTOS, L.. Prefácio de *Tecnologias Informáticas, salas de aula e aprendizagens matemáticas*, BAIRRAL, M. A. (Org.) Série InovaComTI, Rio de Janeiro, EDUR, UFRRJ, Vol III, p. 7-8, 2010.
- VALENTE, J. A. Informática na educação: conformar ou transformar a escola. *Perspectiva*, Florianópolis, UFSC/CED, NUP, n. 24, p. 41-49, 1995.
- VAZ, J. D.G. Ângulos inscritos com recurso ao GeoGebra. *Revista do Instituto Geogebra de São Paulo*, São Paulo, vol. 7, nº 2, p. 111-126, 2018.
- WALLE, J. A. V. de. *Matemática no Ensino Fundamental Formação de Professores e Aplicação em sala de aula*, São Paulo, Editora Artmed, 2009.