



18,19 e 20 de outubro de 2018

# MODELAGEM E A SALA DE AULA



Encontro Paranaense de Modelagem  
na Educação Matemática

---

## ANÁLISE DO CONCEITO DE ÁREA EM UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA INTERPRETAÇÃO WITTGENSTEINIANA

Ademir Pereira Junior  
SEED - Secretaria de Estado da Educação do Paraná  
Universidade Estadual de Londrina  
[profadjr@hotmail.com](mailto:profadjr@hotmail.com)

Lourdes Maria Werle de Almeida  
Universidade Estadual de Londrina  
[lourdes@uel.br](mailto:lourdes@uel.br)

### RESUMO

Neste trabalho, apresentamos uma análise do uso do conceito de área em uma atividade de modelagem matemática desenvolvida com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública da região noroeste do Estado do Paraná. Por meio de uma abordagem qualitativa, investigamos como o conceito de área foi se caracterizando nos jogos de linguagem da modelagem e da matemática. Para realizar essa investigação, trabalhamos dois conceitos da filosofia wittgensteiniana: *jogos de linguagem* e *ver como*. Com base no conceito de *ver como*, observamos que o domínio de uma técnica possibilita ver como os alunos interpretam a situação proposta.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Ver como. Modelagem Matemática.

### INTRODUÇÃO

A modelagem matemática, neste trabalho, é entendida como uma alternativa pedagógica para o ensino e aprendizagem da matemática, em que o fazer modelagem na sala de aula tem como um dos objetivos preparar os alunos para lidarem com situações da vida. Desse modo, o aluno faz uso da linguagem matemática, que “envolve uma maneira de analisar e interpretar situações do mundo real com as quais nos deparamos, fazendo uso da linguagem matemática” (TORTOLA, 2016, p.74).

Temos como base, neste trabalho, a linguagem na perspectiva de Wittgenstein, em que o funcionamento da linguagem possibilita o uso de *jogos de linguagem* em diversos contextos, e esses usos conferem significado às palavras. O *ver como*, para Wittgenstein, mostra que interpretar é, além de pensar, agir.

Com a finalidade de olhar para o funcionamento da linguagem por meio de uma abordagem qualitativa (BOKDAN; BIKLEN, 1994), analisamos uma atividade de modelagem

matemática desenvolvida com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do noroeste do Paraná.

### MODELAGEM MATEMÁTICA

Consideramos a Modelagem Matemática como uma alternativa pedagógica em que fazemos uma abordagem matemática de uma situação-problema não essencialmente matemática (Almeida, Silva e Vertuan, 2012).

Uma atividade de modelagem matemática tem sua origem em uma situação inicial (problemática) e visa a uma solução para essa situação problemática, requerendo, assim, um conjunto de procedimentos (Almeida, Silva e Vertuan, 2012). O conjunto de procedimentos de uma atividade de modelagem, para Almeida e Ferruzi (2009), relaciona-se com

um conjunto de ações como a busca de informações, a identificação e seleção de variáveis, a elaboração de hipóteses, a simplificação, a obtenção de uma representação matemática (modelo matemático), a resolução do problema por meio de procedimentos adequados e a análise da solução que implica numa validação, identificando a sua aceitabilidade ou não (ALMEIDA; FERRUZI, 2009, p.120-121).

Esses procedimentos não são lineares, uma atividade de modelagem matemática é dinâmica. Parte-se de uma situação-problema, em que os procedimentos de resolução não são predefinidos e as soluções não são conhecidas *a priori*. É no interior desses procedimentos que a linguagem e seu funcionamento são relevantes.

### A PERSPECTIVA WITTGENSTEINIANA DE LINGUAGEM

Este trabalho tem como foco a linguagem na perspectiva wittgensteiniana. Ludwig Wittgenstein foi um filósofo que revolucionou o modo de pensar a linguagem, entendendo-a como uma atividade a partir de usos, o que se observa especialmente a partir de sua obra póstuma Investigações Filosóficas, cuja primeira edição foi publicada em 1953.

Para se referir às possibilidades com o uso das palavras, Wittgenstein (2016) se refere ao uso de ferramentas, indicando:

Pense nas ferramentas dentro de uma caixa de ferramentas: encontram-se aí um martelo, um alicate, uma serra, uma chave de fenda, um metro, uma lata de cola, cola, pregos e parafusos. – Assim como são diferentes as funções desses objetos, são diferentes as funções das palavras. (E há semelhanças aqui e ali.) (WITTGENSTEIN, 2016, p.20).

Silva e Silveira (2014) consideram essa analogia de Wittgenstein, a qual mostra que as palavras são utilizadas para diferentes propósitos e com uma variedade de finalidades.

Gottschalk (2004), referindo-se às ideias de Wittgenstein no âmbito da matemática, pondera que é a aplicação das palavras que mostra o uso do conceito e, por conseguinte, indica como seu significado é constituído (GOTTSCHALK, 2004, p.315).

Os diversos usos das palavras em contextos específicos são chamados por Wittgenstein de jogos de linguagem.

Chamarei de “jogos de linguagem” o conjunto da linguagem e das atividades com as quais está entrelaçada. A expressão “*jogo de linguagem*” deve aqui salientar que o falar da linguagem é uma parte de uma atividade ou de uma forma de vida. (WITTGENSTEIN, 2016, p. 19; 27).

Para Gottschalk (2008), o acréscimo da palavra *jogo* ao conceito de linguagem enfatiza que a linguagem não é reduzida a um mero aglomerado de palavras determinado pelos objetos, mas caracteriza o uso das palavras como instrumentos linguísticos e faz parte da constituição do significado das palavras.

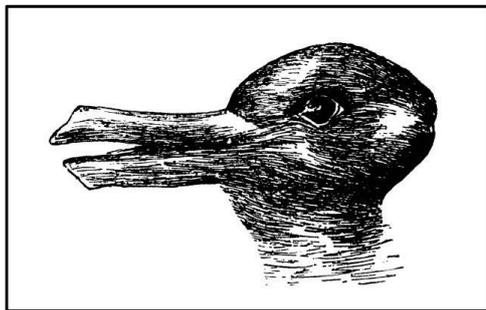
No livro *Investigações Filosóficas*, Wittgenstein sugere que o leitor não pense, mas olhe como as palavras são utilizadas nos diversos jogos de linguagem em que são inseridas, visando, assim, buscar o seu significado.

Do olhar para o uso, emerge outro aspecto relevante na perspectiva wittgensteiniana: *ver como*. Para exemplificar este conceito, nos referimos a Wittgenstein (1998), que pondera que *ver como* está relacionado com o conceito de interpretar e que é um pensar, um ver de novo. De fato,

“É um pensar? É um ver?”. Não seria isso equivalente a “É um *interpretar*? É um ver”. E interpretar é uma espécie de pensar, e frequentemente ocasiona uma repentina mudança de aspecto. Posso dizer que ver aspectos está *relacionado* com interpretar? Minha inclinação era de fato dizer: “É como se eu *visse* uma *interpretação*”. Pois bem, a expressão desse ver está relacionada com a expressão do interpretar (WITTGENSTEIN, 1998, p. 26).

Wittgenstein refere-se então à figura sugerida por Jastrow (1901), em que o leitor pode ver de maneiras diferentes aquilo que a imagem expressa. Segundo o próprio autor já indica, é possível olhar a imagem da figura 1 e ver ora um pato, ora um coelho.

**Figura 1** – Cabeça de coelho ou de pato



Fonte: Silveira e Silva (2014)

Olhar a figura ora de uma maneira, ora de outra, para o filósofo, tem relação com o domínio de técnicas, o uso de regras. Para Gottschalk, 2004,

aprender o significado de uma palavra pode consistir na aquisição de uma regra, ou um conjunto de regras, que governa seu uso dentro de um ou mais jogos de linguagem. [...]. Uma palavra só adquire significado quando se opera com ela, ou seja, seguindo uma regra em um determinado contexto linguístico (GOTTSCALK, 2004, p.31).

Silva e Silveira (2014) consideram técnica

[...] no sentido de um “saber fazer”, do domínio do uso de regras. Quando dizemos “Eu sei...”, estamos dizendo algo semelhante a “Eu posso...” ou “Sou capaz de...” ou ainda “Eu compreendo” (SILVA, SILVEIRA, 2014, p.25).

Saber seguir uma regra é uma capacidade técnica, porém não mecânica. A aprendizagem de uma regra não acontece de uma só vez, ela surge por meio de uma prática constante. Além disso, uma regra não contém todos os casos de aplicação no interior da gramática<sup>1</sup> de nossa linguagem (Silveira, 2015).

Ver imediatamente na figura um coelho, implica em já dominarmos uma série de técnicas de apresentação do simples. Já nos apresentaram coelhos, sabemos que se trata de um animal, que come cenouras, tem orelhas grandes, comparamos vários coelhos entre si, etc. São esses diversos empregos da palavra “coelho” que nos permitem atribuir significado aos traços empíricos diante de nossos olhos e atribuir significado à figura. Ver a mesma figura como um pato, também pressupõe que se tenha de antemão o conceito de pato, e que se possa lançar mão de determinadas técnicas de comparação, para que se atribua aos mesmos traços empíricos o significado de pato (GOTTSCALK, 2006, p.75-76).

Compreender algo possibilita empregar uma palavra em diversos contextos, dar exemplos, interpretar, pensar, agir, ver a mesma coisa de diversos ângulos.

<sup>1</sup> A expressão gramática, para Wittgenstein, orienta um conjunto de usos de uma mesma palavra ou expressão linguística em diversos contextos.

Com a finalidade de olhar para o uso da linguagem pelos alunos, descrevemos e analisamos o desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática.

### **A atividade de modelagem matemática desenvolvida**

A atividade de modelagem matemática que analisamos neste trabalho foi desenvolvida por alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de uma cidade do noroeste do Estado do Paraná.

A situação-problema proposta para a turma foi Brigada Escolar<sup>2</sup>, um programa de treinamento em parceria com a Secretaria de Estado da Educação e da Casa Militar da Governadoria – Divisão de Defesa Civil do Estado do Paraná, que tem como objetivo conscientizar a comunidade escolar acerca de ações de enfrentamento de eventos danosos, naturais ou antropogênicos, bem como o enfrentamento de situações emergenciais no interior das escolas estaduais.

Esse programa<sup>3</sup> consiste na realização de treinamentos para servidores, professores e alunos das escolas, visando à preparação de como agir diante de situações emergenciais na escola. Durante o período letivo, alunos e professores são envolvidos em simulações de como agir no caso de incêndio no interior das escolas. Nesse treinamento, alunos e servidores são orientados em relação ao modo como deixar o espaço interno e se dirigir para um ponto de encontro, a quadra das escolas. Nesse ponto de encontro, os alunos devem ficar sentados, conforme mostra a figura 2.

**Figura 2** - Alunos sentados na quadra

---

<sup>2</sup> As informações do Programa Brigada Escolar foram retiradas do site <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=242> e do módulo III Plano de Abandono Escolar do curso Brigadistas Escolares. Acesso em 13 de fevereiro 2018.

<sup>3</sup> Por uma questão de espaço utilizado no texto, optamos por não escrever todo o texto referente à situação-problema, conforme foi trabalhado em sala de aula.

## Modelagem e a Sala de Aula

Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática  
18, 19 e 20 de outubro de 2018  
Cascavel - PR

---



Fonte: Multimeios/Seed

Diante desse contexto, os alunos foram convidados a investigar o problema: Em uma emergência, quantos alunos sentados cabem no ponto do encontro do nosso colégio?

A partir da pergunta: “Você sabe o que é Brigada Escolar?”, feita pelo primeiro autor deste trabalho, que também é professor da turma em que a atividade foi desenvolvida, os alunos começaram a falar a respeito do que sabem.

*“É um treinamento que nós fazemos umas três vezes por ano aqui no colégio, para saber como devemos agir, caso comece a pegar fogo na escola”, “Nós devemos deixar a sala e ir para a quadra”, “devemos deixar a sala em fila indiana”, “Nós ficamos em pé na quadra, em fila indiana”.*

A partir da última resposta, perguntamos: *“Vocês sabem que o modo correto de ficar na quadra é sentado?”*. Os alunos confirmaram que sabem, porém consideraram mais prático ficar em pé. A resposta de um dos alunos confirma isso: *“Quando eu estudava na escola municipal, durante os treinamentos nós ficávamos sentados. Aqui no colégio é que ficamos em pé.”*

Após essa conversa inicial, os alunos da turma foram separados em grupos de três ou quatro alunos e uma dupla para a solução do problema. Foram sete grupos que desenvolveram a atividade, num total de 25 alunos.

Durante as quatro aulas em que a atividade foi desenvolvida, gravamos os áudios de todos os momentos. Além disso, tiramos fotos de todos os encontros. Cada grupo entregou um relatório descrevendo o modo como pensou, as hipóteses utilizadas, apresentando a solução do

problema. Nos dois últimos encontros, cada grupo foi à lousa da sala de aula e apresentou a solução encontrada.

Para a descrição das soluções das atividades, optamos por não relatar os áudios dos encontros, e sim mostrar trechos dos relatórios que foram entregues pelos grupos.

Agrupamos os relatórios para análise, tomando como critério: grupos de alunos que utilizaram a mesma hipótese inicial. Foram quatro grupos, que vamos considerá-los como quatro primeiros grupos; os outros três grupos apresentaram uma hipótese inicial diferente dos primeiros.

Os quatro primeiros grupos utilizam a seguinte hipótese inicial: investigar quantos alunos sentados cabem em um metro quadrado.

Na quadra da escola, com auxílio de uma trena, os alunos mediram o comprimento e a largura a partir da linha de marcação. Nesse caso, a linha de marcação é a divisória que considera a área de jogo. Com base nisso, eles calcularam a área da quadra. Esse grupo considerou que, em um metro quadrado, cabem dois alunos sentados. A partir daí, concluíram quantos alunos sentados cabem na quadra, conforme a solução apresentada na figura 3.

Figura 3 - Solução do grupo 1

Segundo que o ponto de encontro é a quadra de local, decidimos na sala de aula que iríamos calcular a quantidade média de pessoas que cabem em  $1m^2$ , após isso calculamos a área da quadra então fazíamos os cálculos necessários (estes serão mostrados a seguir). Precisamos fazer uma observação, por motivos de segurança, imaginamos/calculamos apenas a quadra demarcada pela linha vermelha, ou seja, a área que praticamos os jogos.

Na quadra com a trena, descobrimos  $1m^2$  e dois alunos do grupo sentar no local, assim utilizamos a base de que em  $1m^2$  cabem 2 alunos. Após isso medimos a base e a altura da quadra, pois este possui as feições de um retângulo, e sabemos que a área de um retângulo é o produto da base e da altura, ou seja,  $A = b \cdot h$ ; descobrimos que as medidas eram  $b = 24$  metros e  $h = 16$  metros; então fizemos os seguintes cálculos e desenhos:

24 m	$1m^2$
$A = 24 \cdot 16$	2 pessoas
$A = 384m^2$	16 m
$A = 384 \cdot 2 = 768$ pessoas	

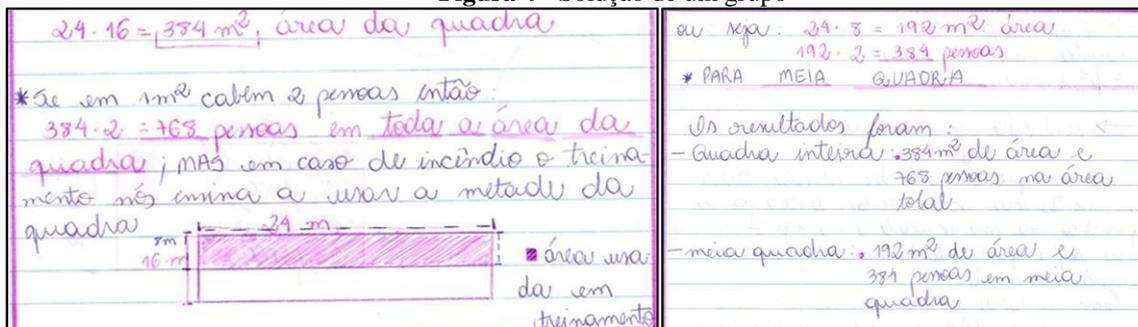
Obtemos 768 pessoas dentro da quadra onde praticamos o jogo.

Fonte: Registros dos alunos

Outros dois grupos (dos quatro primeiros) também consideraram como hipótese inicial que, em um metro quadrado, cabem duas pessoas. Após obter as dimensões da quadra, 24 m de comprimento e 8 m de largura, eles resolveram o problema, encontrando quantas pessoas cabem em toda a quadra e na metade dela. A justificativa desses grupos é a de que, nos dias de

treinamento, os alunos são orientados a ocupar metade da quadra. Mostramos parte da solução de um desses grupos na figura 4.

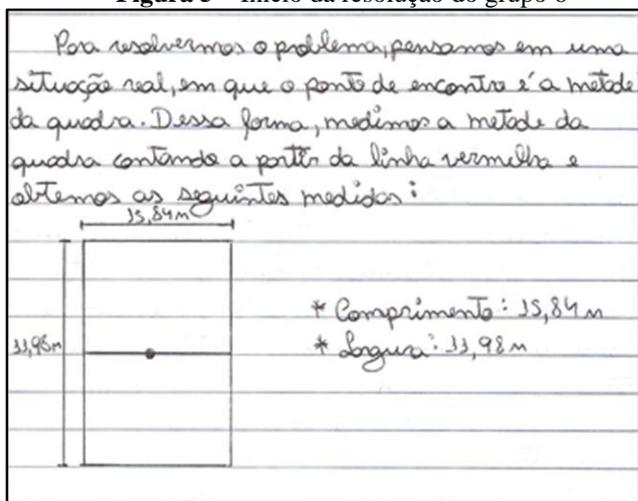
Figura 4 - Solução de um grupo



Fonte: Registros dos alunos

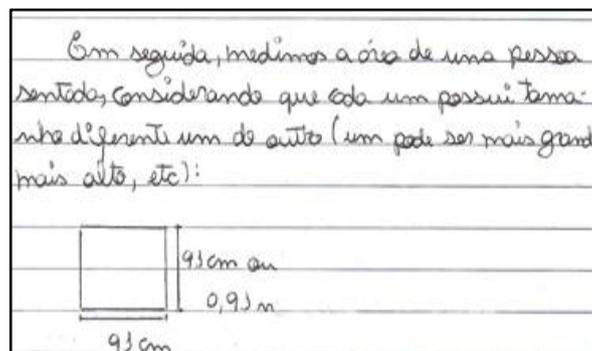
Outro grupo (aqui denominado grupo 6) trabalhou com dimensões 15,84 m de comprimento e 11,98 m de largura. Em relação aos outros grupos, considera metade da área de jogo da quadra, conforme mostra a figura 5. A hipótese desse grupo foi a de que uma pessoa sentada ocupa uma área de um quadrado de lado 91 cm, conforme mostra a figura 6.

Figura 5 – Início da resolução do grupo 6



Fonte: Registros dos alunos

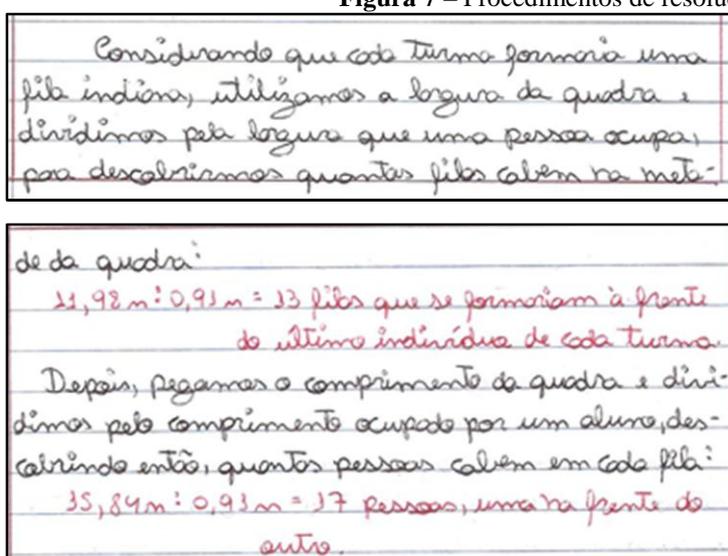
Figura 6 – Hipótese inicial do grupo 6



Fonte: Registros dos alunos

Outra hipótese é a de que os alunos ficariam em filas indianas, então dividiram a largura da quadra pela medida do lado do quadrado em que cabe uma pessoa sentada. Encontraram 13 filas de alunos. Para determinar o número de alunos em cada fila, fizeram procedimento análogo, dividindo a medida do comprimento da quadra pelo lado do quadrado e encontraram 17 pessoas. Então, concluíram que, na região delimitada por eles, cabem 221 alunos, conforme mostramos na figura 7.

Figura 7 – Procedimentos de resolução do grupo 6



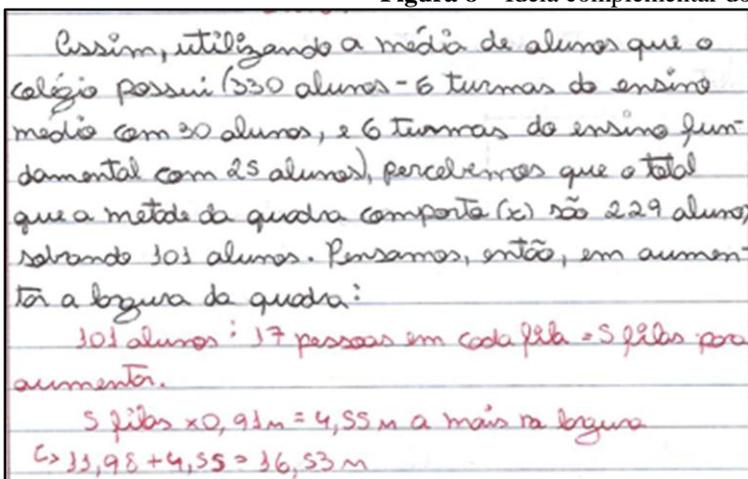
Fonte: Registros dos alunos

Julgaram essa solução incompleta, porque sabem que, no colégio onde estudam, há cerca de 330 alunos por período e que essa quantidade está na quadra nos dias de treinamento do programa.

Com isso, reformularam a hipótese, precisaram aumentar mais um pouco a medida da largura da quadra em relação ao que haviam considerado anteriormente. Pensaram que precisavam acrescentar mais 101 alunos (porque eles sabem quantos alunos estudam em cada período no colégio). Como são 17 pessoas em cada fila (hipótese anterior), entenderam que precisavam de mais cinco filas. Como cada pessoa ocupava uma área de  $8\,281 \text{ cm}^2$ , hipótese inicial, então acrescentaram 4,55 m de largura e, com isso, a medida aumentou para 16,53 m.

Ainda assim, não conseguiram solucionar o problema, ou seja, a área era insuficiente para colocar os 330 alunos que estudam em cada período. A produção escrita desses alunos, apresentada na figura 8, mostra isso.

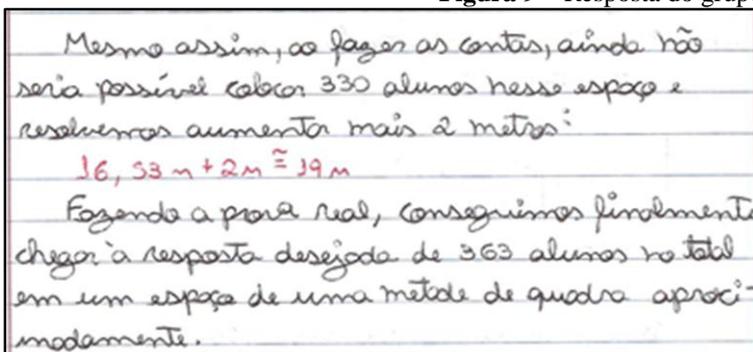
Figura 8 – Ideia complementar do grupo 6



Fonte: Registros dos alunos

Novamente, a hipótese precisou ser reformulada: acrescentar mais dois metros na largura. Com isso, trabalharam com as dimensões: 19 m de largura por 15,84 m de comprimento. Desse modo, encontraram, como resposta, que cabem sentados 363 alunos, conforme mostra a figura 9.

Figura 9 – Resposta do grupo 6



Fonte: Registros dos alunos

Durante a exposição das soluções de cada grupo, os demais alunos concordaram com as respostas, considerando que elas eram coerentes com a situação. Desse modo, aconteceu a

interpretação e a validação dos resultados, que é uma das etapas de uma atividade de modelagem matemática.

### Uma análise das três soluções

Para discutirmos as estratégias e os procedimentos de como esses alunos calcularam a área para resolver o problema, olhamos para as produções escritas e fazemos as nossas inferências.

Um aspecto comum para todos os grupos foi o fato de delimitar a área de uma pessoa sentada.

Isso foi tomado como hipótese inicial para os grupos, o que conduziu a investigação realizada por eles. Quatro grupos investigaram quantas pessoas cabem sentadas em um metro quadrado, outros delimitaram um quadrado com outras dimensões após uma pessoa ficar sentada. Esses procedimentos foram necessários para a transformação do problema da realidade – quantos alunos sentados cabem no ponto de encontro do colégio – em problema matemático para a solução.

Outra hipótese considerada por todos os grupos foi a de representar<sup>4</sup> a quadra do colégio por meio de um retângulo e calcular a sua área.

A formulação das hipóteses, bem como a sua reformulação estiveram presentes do início ao fim da atividade, possibilitando investigar o modo como os alunos viam e interpretavam o fenômeno, algo que é evidente na solução do grupo 6.

Neste contexto, Almeida, Silva e Tortola (2015) consideram que

as hipóteses são formuladas a partir de um modo de ver e a partir desse modo, elas regem um comportamento, e tem o caráter de guia para a compreensão do fenômeno. É por meio delas que os sujeitos expõem o que veem do fenômeno e ao mesmo tempo conseguem aprofundar seu conhecimento sobre o mesmo (ALMEIDA, SILVA, TORTOLA, p.11, 2015).

A produções escritas desses alunos mostram também a leitura idiossincrática que cada grupo fez do fenômeno, as hipóteses que estabeleceram para resolver o problema.

---

<sup>4</sup> Esse termo é comum na literatura em Modelagem Matemática para modelos matemáticos, isso não significa que estamos nos referindo a uma concepção referencial da linguagem (Tortola, 2016).

A analogia feita por Wittgenstein (2016) referente ao uso das palavras com uma caixa de ferramentas mostra que o propósito dos jogos de linguagem da Modelagem e da Matemática serviu para que os alunos tivessem a oportunidade de ver a mesma situação de diferentes maneiras. Delimitar a área de uma pessoa sentada, calcular a área da quadra inteira ou de metade dela, investigar quantas pessoas sentadas cabem em um metro quadrado. Neste sentido, o *ver como* em Wittgenstein (1998, 2016) tem relação com interpretar, é pensar.

O uso do jogo de linguagem da matemática propiciou a constituição de significados. Todos os alunos pensaram no conceito de área para resolver o problema. No entanto, os usos dos alunos podem ter relação com o domínio de técnicas. De fato, nesse caso, calcular a área para estimar quantos alunos cabem na quadra. Os alunos viram o conceito de área como uma estratégia para a solução do problema. As hipóteses estabelecidas pelos alunos, as estratégias de resolução ao calcular a área mostram que o domínio da técnica é um “saber fazer”.

Aprender o conceito de área não é algo que acontece de uma só vez no interior do ambiente escolar; ainda que esses alunos já tivessem esse conceito, ele surgiu por meio de uma prática – estimar um número de pessoas em um ambiente.

Os alunos já tinham o conceito de área, dominavam técnicas para o cálculo de área de quadrado e de retângulo. A percepção conceitual permitiu atribuir significado à situação investigada. Alguns alunos viram que é possível delimitar que, em um metro quadrado, cabem duas pessoas ou, em um quadrado de 91 cm de lado, cabe uma pessoa. Viram também a possibilidade de estimar o número de pessoas que cabem em toda a quadra ou em metade dela, além de ficarem atentos aos aspectos de segurança em uma emergência, cuja simulação era o objetivo do treinamento realizado na escola.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, apresentamos o resultado de uma investigação realizada com alunos da Educação Básica de uma escola pública a respeito do tema Brigada Escolar.

Os jogos de linguagem da Modelagem e da Matemática oportunizaram usar o conceito de área como estratégia para a resolução do problema. Isso parece estar de acordo com as ideias de Wittgenstein, segundo o qual, para compreender uma linguagem ou um jogo de linguagem, exige-se compreender as regras desse jogo (WITTGENSTEIN, 2016).

Ensinar uma regra em um determinado contexto não garante que os alunos consigam aplicá-la em outros contextos. O conceito de área, conforme escrevemos na seção anterior, não é trabalhado apenas uma vez na Educação Básica. Trabalhar com ele no contexto referente à determinação do número de alunos na quadra oportunizou aos alunos um momento de aplicação do conceito, de pensar, um ver de novo.

Pode ser que, se esses alunos não tivessem tido a oportunidade de trabalhar com essa atividade, eles enxergariam a quadra da escola apenas como um espaço em que realizam as aulas de Educação Física, o treinamento do Programa Brigada Escolar algumas vezes por ano, enfim outras atividades. No entanto, com a atividade, viram que é possível estimar um número de pessoas que cabem na quadra por meio de conceitos matemáticos.

Para que os alunos tenham a oportunidade de *ver como*, é preciso que eles vejam, interpretem, façam uso dos mesmos conceitos matemáticos em diferentes contextos. Isso é mais um argumento para o uso da Modelagem Matemática nas aulas de matemática.

As ideias de Wittgenstein podem ser usadas nas aulas de matemática, ver algo de outra maneira depende do domínio das técnicas linguísticas. Esse domínio é um “saber fazer”, um saber fazer uso, uma atividade.

Nas palavras de Wittgenstein, “o substrato desta vivência é o domínio de uma técnica” (WITTGENSTEIN, 2016, p.272).

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

ALMEIDA, L. M. W.; SOUSA, B. N. P. A.; TORTOLA, E. Desdobramentos para a modelagem matemática decorrentes da formulação de hipóteses. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2015, Pirenópolis. **Anais...** Pirenópolis: SBEM, 2015.

ALMEIDA, L. M. W.; W.; FERRUZZI, E. C. Uma aproximação Sociepistemológica para a Modelagem Matemática. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Santa Catarina, v.2, n. 2, p.117-134, jul.2009. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37952/28980> . Acesso em 29 jun. 2018.

ALMEIDA, L. M. W.; JOGOS DE LINGUAGEM EM ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA. **VIDYA**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p.241-267, jun. 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.unifra.br/index.php/VIDYA/article/view/28/18>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**: uma nova estratégia. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

GOTTSCHALK, C. M. C. A Natureza do Conhecimento Matemático sob a Perspectiva de Wittgenstein: algumas implicações educacionais. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 305-334, jul.-dez. 2004.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. Ver e ver como na construção do conhecimento matemático. In: IMAGUIRE, Guido; MONTENEGRO, Maria Aparecida; PEQUENO, Tarcísio (Org.). **Colóquio Wittgenstein**. Fortaleza: Edições UFC, 2006, pp. 73-93.

GOTTSCHALK, C. M. C. A construção e transmissão do conhecimento matemático sob uma perspectiva wittgensteiniana. **Cadernos Cedex**, Campinas, v. 8, n. 74, p. 75-96, jan./abr. 2008.

JASTROW, Joseph. **Fact and fable in psychology**. London: Macmillan, 1901.

OLIVEIRA, R. R. N. **Ver como: uma vivência do olhar para a aprendizagem de geometria**. 2012. (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.

PARANÁ. **PLANO DE ABANDONO ESCOLAR MÓDULO III**. Curitiba: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná. Disponível em <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=242>. Acesso em 13 fevereiro 2018

SILVA, P. V.; SILVEIRA, M. R. A. O ver-come wittgensteiniano e suas implicações para a aprendizagem da Matemática: um ensaio. **Boletim Online de Educação Matemática**, Joinville, v.2. n.3, p. 17-34, ago./dez. 2014.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. **Matemática, discurso e linguagens**: contribuições para a Educação Matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2015. 305 p.

TORTOLA, E. **Configurações de Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2016. 304f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Last Writings on the Philosophy of Psychology (Volume 1)**. Oxford: Blackwell, 1998.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas**. 9. ed. Petrópolis: Vozes; Bragança Paulista: Editora Universitária São Francisco, 2016.