



JOGOS DE LINGUAGEM NOS ANOS INICIAIS: UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA COMO FOCO DE ANÁLISE

Emerson **Tortola**, UEL, emersontortola@hotmail.com

Lourdes Maria Werle de **Almeida**, UEL, lourdes.maria@sercomtel.com.br

RESUMO

Com este trabalho buscamos apontar e examinar os jogos de linguagem que emergiram a partir do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática, com o tema 'Anéis', pelos estudantes de um 4º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública e Municipal do Estado do Paraná. Foram identificados alguns jogos de linguagem, e dentre eles escolhemos dois para discutirmos neste artigo. Os resultados indicam que o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática valoriza a forma de vida envolvida e os jogos de linguagem praticados no seu interior, além de possibilitar a constituição de novos jogos de linguagem.

Palavras-chave: Linguagem, Modelagem Matemática, Anos Iniciais.

ABSTRACT

With this paper we attempt to point out and examine the language-games that emerged from the development of a mathematical modeling activity, with the theme 'Rings', by students from a fourth grade of an elementary Public and Municipal School from the Paraná State. We identified some language-games, and among them we chose two to discuss in this article. The results indicate that the development of mathematical modeling activities values the form of life involved and language-games practiced within, besides enabling the creation of new language-games.

Keywords: Language, Mathematical Modeling, Early Years.

1 Introdução

A linguagem é condição essencial para a comunicação, uma necessidade desenvolvida especialmente pelo ser humano desde os primórdios da humanidade, o que lhe permitiu organizar-se em grupos e garantir sua sobrevivência. A partir de então, a linguagem ocupa lugar de destaque nas relações estabelecidas pelos indivíduos, seja por meio de gestos, símbolos ou sons. Diante de tal importância, a linguagem despertou a atenção de vários filósofos, dentre eles o austríaco Ludwig Joseph Johann Wittgenstein, que dedicou parte de sua vida a estudos que visavam



entender o papel da linguagem e resultaram em contribuições para a Educação.

No âmbito da Educação Matemática, o estudo da linguagem torna-se importante na medida em que reconhecemos que para aprender Matemática os estudantes precisam se apropriar de uma linguagem que lhe é muito característica e peculiar, e, desta maneira, devem se inserir dentro de um novo jogo de linguagem, praticado pelos matemáticos.

A fim de compreender o papel dos jogos de linguagem em atividades de Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, foi desenvolvida uma série de atividades de Modelagem¹ por uma turma de estudantes de um 4º ano do Ensino Fundamental, de uma Escola Pública e Municipal do Estado do Paraná.

Sem dúvida, “Sem linguagem, não há acesso à realidade. Sem linguagem, não há pensamento” (ARAÚJO, 2004, p. 9). Para Condé (1995) “Precisamos da linguagem para ter acesso ao mundo” (p. 41). É nesse sentido, que neste artigo abordamos uma dessas atividades e examinamos dois dos jogos de linguagem identificados, com o intuito de compreender a linguagem nas práticas dos estudantes envolvidos.

Desta forma, as questões que orientam nossa pesquisa são: Quais jogos de linguagem emergiram a partir do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental? E quais as implicações para a aprendizagem em Matemática dos estudantes que os praticam?

A metodologia da pesquisa² é predominantemente qualitativa e a coleta dos dados foi feita por meio de registros dos estudantes, anotações do pesquisador em um diário de campo, bem como gravações de áudio e vídeo.

Inicialmente apresentamos algumas considerações a respeito da linguagem e dos jogos de linguagem de Wittgenstein, também discutimos algumas noções atreladas a eles. Em seguida, abordamos algumas características da Modelagem Matemática. E por fim, apresentamos uma atividade, descrevendo de forma abreviada o seu desenvolvimento, bem como uma análise de dois dos jogos de linguagem identificados.

¹ Utilizamos o termo Modelagem como sinônimo de Modelagem Matemática.

² Esta pesquisa está associada ao Programa Observatório da Educação e é financiada pela CAPES.



2 Linguagem

A linguagem ocupou o centro das atenções de muitos filósofos, dentre eles Wittgenstein³, que revolucionou o curso da Filosofia Tradicional da Linguagem com a publicação de sua obra de maturidade “Investigações Filosóficas”.

Até então, o Primeiro Wittgenstein, buscava uma essência para a linguagem, tendo como diretriz a seguinte questão: O que é Linguagem? Seus estudos, bem como de outros filósofos dessa época, focavam a busca por uma resposta que pudesse satisfazer seus anseios e, assim, atingir uma definição última e perfeita para a linguagem.

De acordo com Condé (1999), ao nos fazermos essa pergunta somos “enfeitiçados” pela própria linguagem a crer que existe uma essência oculta, uma linguagem ideal, aquela a qual devemos atingir e que seria capaz de explicar a forma como a linguagem se relaciona com o mundo. Pressupõe-se, desta maneira, que existe uma relação isomórfica entre ambos. Nesse sentido, Condé (1995) vê a linguagem como “um quadro que espelha o mundo” (p. 42).

A concepção de linguagem em que se acreditava até a publicação do livro “Investigações Filosóficas” estava estreitamente ligada à metafísica, sua noção atrelada aos princípios da Lógica e restrita às regras gramaticais, uma visão que impunha uma série de limites para a compreensão da relação entre linguagem e mundo (CONDÉ, 1995; GOTTSCHALK, 2008).

Para mudar este quadro, o Segundo Wittgenstein nos adverte, assim como aponta Condé (1999), que “devemos mudar radicalmente o enfoque da nossa questão e perguntarmos não ‘o que é’ a linguagem, mas ‘como’ ela *funciona*” (p.41, grifo do autor). Desta forma, para avançarmos nas compreensões da linguagem, o foco da questão que norteia nossos estudos deve ser outro; devemos abandonar a ideia de que existe uma definição última e acabada, capaz de expressar uma linguagem ideal, e voltar nosso olhar para o funcionamento da linguagem, para os usos que dela fazemos, pois é a partir desses usos que se constitui a linguagem.

³ Wittgenstein, ao longo de sua vida, apresentou duas concepções diferentes de linguagem, enquanto a primeira, em sua obra “Tractatus Logico-philosophicus”, refere-se a uma visão mais essencialista, a segunda, em “Investigações Filosóficas”, refere-se a uma visão mais pragmática. Para diferenciar estas duas abordagens, é comum na literatura utilizar os termos Primeiro Wittgenstein e Segundo Wittgenstein para se referir as ideias apresentadas, respectivamente, no primeiro e segundo livros.



Devemos deixar de lado a busca pela essência e dar espaço ao caráter pragmático da linguagem.

Em consequência disso, Wittgenstein aponta que não existe “a” linguagem, a qual por muito tempo buscou-se entender, mas existem diversas “linguagens”, decorrentes dos diversos usos e papéis que a atribuímos. Esses diversos usos constituem o que Wittgenstein denominou de “jogos de linguagem”.

Segundo Salzano (2004), “os jogos de linguagem não substituem as relações nome/objeto, porém eles constituem-nas” (p. 379). Ou seja, não podemos limitar o entendimento da linguagem a uma nomeação que atribuímos aos objetos; a sua função é muito mais complexa e não se limita a constituir uma relação unívoca entre as palavras e os objetos componentes do mundo. Para a autora:

Não se aprende uma linguagem simplesmente aprendendo a nomenclatura referente aos diferentes objetos. O aprendizado de uma linguagem, na verdade, consiste em aprender aqueles jogos de linguagem, os quais exercem o papel de mediadores das relações palavra/objeto (p. 378).

Consoante a Condé (1999), salientamos “que essa prática dos usos das palavras acaba por constituir regras e que essas regras é que determinam se o uso está correto ou não” (p. 41). Assim, as regras que regem os jogos de linguagem são determinadas por aqueles que a utilizam, ou seja, “a linguagem emerge de uma forma de vida⁴” (p.42). “Com efeito, os critérios de sentido, isto é, o que faz sentido e o que é absurdo, são construídos, no interior da linguagem” (CONDÉ, 1995, p. 43), dentro de uma forma de vida:

[...] os jogos de linguagem constituem seus significados a partir dos diversos usos das palavras que fazemos dentro de variados contextos, isto é, de diferentes jogos de linguagem. Na medida em que os contextos mudam, as significações das palavras que são dadas pelo uso nesses contextos ou jogos de linguagem também mudam (CONDÉ, 1999, p. 41).

Segundo Araújo (2004) há uma multiplicidade de jogos de linguagem, que resultam das diversas formas de vida, e acrescenta “não há um núcleo comum, um fio único a amarrar os jogos ou os usos linguísticos todos. Tal como uma corda, a trama é tecida por vários fios que garantem sua resistência” (p. 106-107).

Assim como a linguagem, os jogos de linguagem também não possuem uma essência que seja comum a todos eles. Neste sentido,

⁴ O termo “forma de vida” foi utilizado por Wittgenstein para designar uma cultura, uma prática social, bem como os costumes, hábitos, ações e atividades em geral, desenvolvidas por uma comunidade.



o que esses diversos jogos de linguagem podem possuir em comum são simplesmente semelhanças. Assim como os membros de uma família possuem semelhanças ou parentescos, os diversos jogos de linguagem possuem como que “semelhanças de família” (CONDÉ, 1999, p. 41).

Isto é, um determinado jogo de linguagem pode apresentar características pertinentes a um segundo jogo, mas não necessariamente que se apresentam em um terceiro, e assim sucessivamente, como semelhanças entre irmãos, primos, etc.

Olhar para a linguagem a partir dessa perspectiva é essencial para entendermos os usos que dela fazemos e suas implicações em sala de aula.

3 Modelagem Matemática e Modelo Matemático

As discussões acerca da Modelagem Matemática têm se orientado por perspectivas variadas, assim como apontam Kaiser e Sriraman (2006). Questões como “O que é Modelagem Matemática?” e “O que é modelo matemático?” são frequentes na literatura a respeito, em especial, no âmbito da Educação Matemática.

Concordamos com Almeida e Brito (2005), ao conceberem a Modelagem Matemática como uma alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente matemática.

Em termos gerais, no âmbito da Educação Matemática, o termo Modelagem Matemática refere-se a uma estratégia pedagógica que permite o estudo da Matemática a partir da análise de situações-problema com origem na realidade⁵. Essas situações serão “modeladas” de forma que seja possível enunciar um problema, sendo este investigado pelos estudantes sob a orientação do professor, visando uma solução. Esse caminhar, do problema para a solução, figura o que Almeida (2010) considera como uma atividade de Modelagem Matemática, e a descreve, de modo geral,

[...] em termos de uma situação inicial (problemática), de uma situação final desejada (que representa uma solução para a situação inicial) e de um conjunto de procedimentos e conceitos necessários para passar da situação inicial para a final (p. 399).

A situação inicial, a qual a autora se refere, corresponde ao problema que os estudantes devem investigar e a situação final desejada corresponde ao modelo matemático. Para Borromeo Ferri (2010), a Modelagem Matemática significa, “de

⁵ Não é nosso objetivo neste texto adentrarmos na discussão sobre o que é realidade.



uma forma pragmática, resolver problemas da vida real com a ajuda de modelos matemáticos” (p. 19). De acordo com Bassanezi (2004) um modelo matemático é “um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado” (p. 20).

Brito e Almeida (2005), advertem que os modelos matemáticos não são apenas funções ou equações como é frequente observar na literatura, são formas de representar a realidade e, portanto “tabelas, relações funcionais, gráficos, figuras geométricas são alguns exemplos de modelos matemáticos” (p. 3).

Assim, em uma atividade de Modelagem Matemática, os estudantes deverão buscar informações acerca de um tema, que pode ser escolhido por eles ou pelo professor, ou ainda, pelo consentimento de ambos, elaborar ou formular um problema pertinente ao tema escolhido, definir as variáveis envolvidas no problema, selecionar os dados e as informações que servirão de base para a investigação, levantar hipóteses e realizar simplificações que encaminhem para uma solução e obter e validar um modelo matemático, de modo que este satisfaça a situação em estudo. Essas ações constituem os procedimentos de uma atividade de Modelagem ao qual Almeida (2010) faz menção, e é descrito por Almeida e Ferruzi (2009):

como 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 [...] e a análise da solução que implica numa validação, identificando sua aceitabilidade ou não (p.120-121).

Os procedimentos que foram elencados por essas autoras nos remetem à ideia de que uma atividade de Modelagem se assemelha a um ciclo dinâmico, em que se obtém um modelo matemático, faz-se a sua avaliação e caso não seja adequado para o problema em estudo, deve-se retomar os procedimentos que se fizerem necessários, até que se obtenha um modelo que forneça uma resposta condizente para o problema.

Podemos notar que, de certa forma, uma atividade de Modelagem permite estabelecer uma relação entre a Matemática e o mundo real, como afirma Borromeo Ferri (2010), que a Modelagem “liga o *mundo real* e a *matemática* nos dois sentidos: da realidade para a matemática e — isto é importante — no sentido contrário, da matemática para a realidade” (p. 19, grifo da autora).

Sugerimos que a inserção de atividades de Modelagem em sala de aula seja



feita de forma gradativa, para que os estudantes possam se familiarizar com essa estratégia e desenvolverem habilidades de crítica, reflexão e adquirirem mais autonomia. Para isto, Almeida e Vertuan (2011), em consonância com Almeida e Dias (2004), propõem essa inserção de acordo com três momentos.

Em um primeiro momento, os estudantes são colocados em contato com uma situação-problema, cujos dados e informações acerca do tema são disponibilizados pelo professor, cabendo aos estudantes interpretar e solucionar o problema, apresentando pelo menos um modelo matemático considerado válido pela turma. Estas ações deverão ser orientadas e avaliadas pelo professor. No segundo momento, cabe também aos estudantes a coleta dos dados e informações, bem como a obtenção do modelo matemático e sua utilização para análise da situação. E por fim, no terceiro momento, os estudantes são responsáveis pela condução de uma atividade de modelagem, desde a escolha de um tema até a obtenção de um modelo matemático e comunicação da investigação para a comunidade escolar. É aconselhável que os estudantes sejam organizados em grupos para o desenvolvimento das atividades.

A partir dessa forma de inserção, a cada momento o professor compartilha mais com os estudantes a responsabilidade na condução das atividades de Modelagem, estimulando o desenvolvimento de modelos matemáticos com mais autonomia.

4 Contexto da Pesquisa: Atividade do Anel

A turma escolhida para o desenvolvimento da pesquisa foi um 4º ano do Ensino Fundamental composto por 36 estudantes cujas idades variavam entre 8 e 9 anos. Os encontros de 2011 eram realizados semanalmente, às sextas-feiras, das oito às onze horas.

A atividade que abordamos nesta seção tem como tema Anéis, e foi a primeira atividade desenvolvida pelos alunos, configurando-se como uma atividade do primeiro momento. Teve duração de dois encontros e foi desenvolvida com o intuito de encontrar um modelo matemático que permitisse aos estudantes determinar de forma prática o tamanho do anel para uma pessoa qualquer.

Para realizar a atividade a sala foi organizada em 8 grupos com 3, 4 ou 5



estudantes, sendo que cada grupo desenvolveu suas atividades conforme as informações da Figura 1.

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Estudantes: _____ _____ _____ | MOLDES PARA OS TAMANHOS PARES DE ANÉIS <table border="1"><tr><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td></tr><tr><td>18</td><td>20</td><td>22</td><td>24</td></tr><tr><td>26</td><td>28</td><td>30</td><td>32</td></tr></table> VAMOS ESTUDAR? <i>Como se determina o tamanho de um anel?</i> <i>Qual é o número do anel adequado para o seu dedo?</i> | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 |
| 10 | 12 | 14 | 16 | | | | | | | | | | |
| 18 | 20 | 22 | 24 | | | | | | | | | | |
| 26 | 28 | 30 | 32 | | | | | | | | | | |

Figura 1 – Folha com informações a respeito do tema Anéis⁶

Nesta folha, foram apresentadas algumas informações acerca dos anéis, moldes para os anéis de tamanhos pares e a questão norteadora, que se refere ao problema para investigação: “*Como se determina o tamanho de um anel?*”. Também apresentamos uma questão complementar: “*Qual é o número do anel adequado para o seu dedo?*”.

Depois de algumas discussões com o professor acerca das informações disponíveis, os estudantes concluíram que era preciso um instrumento para realizar as medidas, e como não possuíam uma aneieira⁷ ou anéis de todos os tamanhos para fazer a prova, sugeriram o uso de um barbante ou fita. O professor entregou a cada estudante um pequeno fecho de arame revestido com plástico⁸, com o qual rapidamente determinaram uma estratégia para obter o número de seu anel e responder a segunda questão. Eles enrolaram o fecho em um de seus dedos e depois compararam com o quadro de moldes disponível (Figura 1).

Entretanto, ainda era preciso responder a primeira questão e com a orientação do professor se deram conta de que medir o comprimento da circunferência de seus dedos não seria suficiente. Foi então que surgiu a ideia de medir os moldes disponíveis.

⁶ Devido às condições de espaço, a Figura 1 foi reduzida.

⁷ Aneieira é um instrumento utilizado para identificar os tamanhos dos anéis.

⁸ É comum encontrar esses fechos em pacotes de pão de forma, uma maneira prática de abrir e fechar o pacote. Preferimos sua utilização por ser mais firme que barbante e fazer com que os estudantes praticassem o uso da régua, bem como aprendessem a utilizar a unidade de medida dos milímetros (mm).



As medidas foram realizadas com o auxílio do fecho e de uma régua e foram organizadas pelos estudantes na forma de listas, quadros e tabelas, que podem ser considerados modelos matemáticos para a situação, com base no exposto por Bassanezi (2004) e Brito e Almeida (2005). Os resultados encontrados foram expostos à turma para que pudessem ser avaliados com o intuito de validar os modelos obtidos.

5 Os jogos de linguagem

Partindo do pressuposto por Salzano (2004) que a relação entre linguagem e mundo é mais complexa do que uma relação unívoca entre as palavras e os objetos, e que o aprendizado de uma linguagem consiste em aprender os jogos de linguagem e, conseqüentemente, os usos que fazemos das palavras; nesta seção, analisamos e discutimos dois dos jogos de linguagem identificados durante o desenvolvimento da atividade de Modelagem Matemática, com o tema Anéis.

O primeiro jogo de linguagem emergiu a partir do uso que os estudantes fizeram do fecho, bem como da forma que se referiam a ele. Os estudantes consideraram o fecho como um instrumento de medida, necessário para identificação dos dados apresentados na folha com as informações relativas ao problema; e de certa forma, ignoraram suas características de lacre, proveniente do seu uso em indústrias alimentícias, como por exemplo, nas indústrias de pão que o utilizam para fechar as embalagens, e lhe atribuíram um novo papel, o de um instrumento capaz de realizar as medidas necessárias para aquele momento em relação ao comprimento da circunferência dos moldes de anéis (Figura 2).

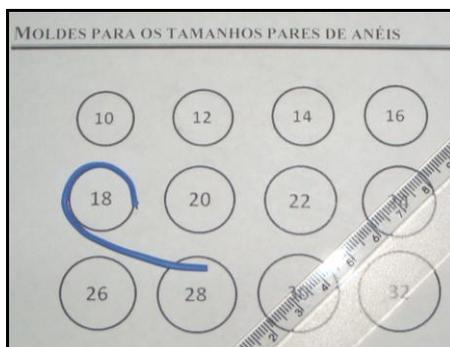


Figura 2 – Representação do uso do fecho como instrumento de medida

No contexto apresentado, o fecho deixa o jogo de linguagem das indústrias de pão para assumir novas funções na atividade de Modelagem, o que, segundo Condé



(1999), caracteriza um novo jogo de linguagem, pois de acordo com o autor, na medida em que os contextos mudam, as significações das palavras ou os jogos de linguagem também mudam.

Nesse sentido, a atividade permitiu que os estudantes estabelecessem relações mais explícitas com a realidade, elaborando estratégias que possibilitassem o uso do fecho como um instrumento que permite medir o comprimento da circunferência dos moldes de anéis e determinar o tamanho de um anel, como mostra a resposta de um estudante na Figura 3.

Como se determina o tamanho de
um anel?
usando um fiozinho

Figura 3 – Resposta do Estudante 11⁹ para o problema inicial

Nesse jogo de linguagem, também se faz necessário olhar para a forma como os estudantes se referiam ao fecho, eles o chamavam de “fiozinho” ou “araminho”. Como não sabiam exatamente como chamar, alguns até se lembravam que aquele fecho era utilizado como lacre, mas ainda assim, não sabiam como chamá-lo. Acreditamos que essas nomeações são provenientes da forma como se referem a esse fecho em suas casas ou de uma analogia que fizeram entre o fecho e algum objeto que chamam de fio ou arame.

O jogo de linguagem que se apresentou, emergiu da necessidade dos estudantes em se referirem àquele objeto para o seu uso e esta referência seguiu algumas regras criadas internamente pelos estudantes de acordo com suas experiências em outros contextos com características semelhantes, diríamos ainda, oriundas de outros jogos de linguagem de que participam ou não, mas que apresentam semelhanças de família, assim como denominou Wittgenstein, com o jogo de linguagem constituído pelos estudantes. Conforme Wittgenstein, são essas regras que validam ou não a nomeação “fiozinho” ou “araminho” para os usos que os estudantes fizeram do objeto naquele contexto.

O segundo jogo de linguagem está associado aos tipos de modelos matemáticos obtidos como solução para o problema. Apresentamos alguns exemplos desses modelos matemáticos na Figura 4.

⁹ Numeramos os estudantes para nos referirmos a eles e, assim, preservar suas identidades.

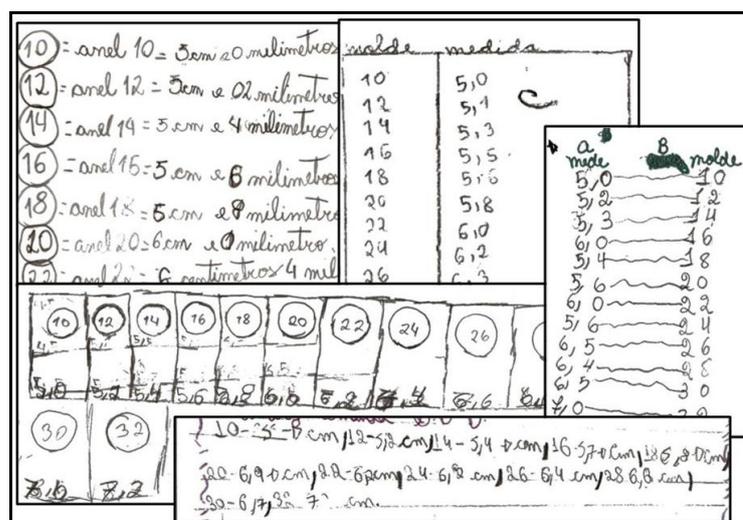


Figura 4 – Exemplos de Modelos Matemáticos obtidos pelos estudantes

Esses modelos muitas vezes vinham acompanhados de uma explicação ou justificativa, como a do Estudante 25, na Figura 5.

Primeiro temque medir seu dedo e depois veja as medidas dos áneis e também todo mundo tem medidas diferentes

“Primeiro temque medir seu dedo e depois veja as medidas dos áneis e também todo mundo tem medidas diferentes”

Figura 5 – Resposta do Estudante 25 para o problema inicial

No jogo de linguagem dos vendedores de anéis, essa tabela talvez não seja a melhor solução, pois na maioria das vezes, eles podem verificar o tamanho do anel de seus clientes empiricamente, a partir da prova de anéis de diferentes comprimentos de circunferência correspondentes a moldes de diferentes tamanhos, ou, por meio de uma aneleira.

Entretanto, os estudantes não dispunham de nenhuma destas opções, o contexto era outro, tinham apenas alguns moldes de diferentes tamanhos, e para solucionar o problema tiveram que pensar em uma estratégia que possibilitasse encontrar uma relação entre os dedos e o comprimento da circunferência dos moldes de anéis, introduzindo a ideia de dependência, conceito associado ao conteúdo Função.

Assim, a estratégia utilizada pelos estudantes para determinar o tamanho do anel de uma pessoa qualquer foi dada em um novo jogo de linguagem, por meio dos modelos matemáticos obtidos, que se referem a formas com características próprias: listas, quadros, tabelas, etc., cujas regras de uso e significação foram criadas pelos estudantes naquele momento, da atividade de Modelagem, com base em seus



conhecimentos matemáticos, em especial, do conteúdo estruturante Tratamento da Informação, e experiências cotidianas.

Com os modelos matemáticos obtidos no interior desse jogo de linguagem, os estudantes poderiam medir qualquer dedo, de qualquer pessoa, com o auxílio de uma régua e de um fecho ou barbante, fita, etc. e verificar qual tamanho de anel é o mais adequado; uma maneira que pode ser considerada prática dentro daquele contexto, proporcionado pela atividade de Modelagem, com o tema Anéis, e de acordo com a forma de vida constituída por esses estudantes.

Cada uma das formas que representam os modelos matemáticos, apresentadas na Figura 4, pode constituir um jogo de linguagem diferente, com características e significações próprias, uma lista, um quadro, uma descrição, uma tabela vertical ou horizontal, etc., mas que possuem semelhanças de família entre si, e também com o jogo de linguagem praticado pelos vendedores de anéis. Da mesma forma, esses modelos matemáticos podem todos ser considerados pertinentes a um mesmo jogo de linguagem, aquele praticado pela forma de vida dos estudantes do 4º ano, e que propiciou o estudo matemático da situação.

6 Considerações Finais

Os jogos de linguagem apresentados emergiram a partir do estudo suscitado pela atividade de Modelagem Matemática e que, provavelmente, não surgiriam em uma aula expositiva, ou, de ensino tradicional. A atividade despertou a criatividade e o interesse dos estudantes em relação à Matemática, motivando-os a participarem de seu desenvolvimento.

No caso desta atividade, os estudantes tiveram a oportunidade de trabalhar conceitos associados ao conteúdo Função, em particular, função linear, construindo a noção de dependência entre as variáveis 'número de molde' e 'medida do dedo', além de abordar tópicos do conteúdo estruturante Tratamento da Informação, como a construção de tabelas, e propiciar o primeiro contato dos estudantes com os Números Decimais.

O primeiro jogo de linguagem que apontamos surgiu a partir da necessidade de se referir a um objeto que os estudantes atribuíram um novo modo de uso, enquanto o segundo, para estruturar possibilidades de solução para o problema



proposto, ou seja, construção dos modelos matemáticos. Em ambos os casos, os jogos de linguagem surgiram das necessidades dos estudantes e as regras foram criadas pelos mesmos a partir de seus usos, de acordo com aquele contexto e no interior daquela forma de vida.

Reconhecer o uso desses jogos de linguagem e se inserir nessas práticas, foram importantes estratégias utilizadas pelo pesquisador, da mesma forma que podem ser para os professores dos Anos Iniciais, pois lhe permitiram investigar se houve ou não a compreensão dos conceitos envolvidos a partir das ações desenvolvidas na atividade, além de estabelecer uma relação mais profícua com os estudantes a partir da linguagem, o que nos leva a refletir sobre a metodologia utilizada nas aulas de matemática.

Contudo, utilizar o mesmo jogo de linguagem do professor não garante o sucesso no aprendizado dos estudantes. Talvez, seja até mais proveitoso que em um primeiro momento eles utilizem ou criem o seu jogo de linguagem de acordo com suas formas de vida, pois não podemos ignorar o fato de que em uma sala de aula lidamos com estudantes, provenientes de formas de vida diferentes, e neste ambiente elas se interagem para dar origem a uma nova forma de vida, bem como a novos jogos de linguagem.

Nesse sentido, acreditamos que a Modelagem Matemática foi uma boa estratégia, pois o desenvolvimento dessa atividade possibilitou a constituição de novos jogos de linguagem, ao mesmo tempo em que valorizou as características peculiares a cada forma de vida, além de contribuir para firmar a forma de vida da sala de aula constituída por aqueles estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, daquela Escola e possibilitar o estudo matemático da situação, bem como a aprendizagem dos conceitos envolvidos.

7 Referências

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. Um olhar semiótico sobre modelos e modelagem: metáforas como foco de análise. **Zetetiké**, Campinas, v. 18, Número Temático, p. 387-414, 2010.

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; BRITO, Dirceu dos Santos. Atividades de Modelagem Matemática: Que sentido os alunos podem lhe atribuir? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 3, p. 483-498, 2005.



ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; DIAS, Michele Regiane. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro, n. 22, p. 19-35, 2004.

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; FERRUZZI, Elaine Cristina. Uma aproximação socioepistemológica 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: <http://alexandria.ppgect.ufsc.br/numero_2_2009/lourdes.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2012.

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. Discussões sobre “como fazer” Modelagem Matemática na sala de aula. In: ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; ARAÚJO, Jussara de Loiola; BISOGNIN, Eleni. **Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática**. Londrina: Eduel, 2011. p.19-43.

ARAÚJO, Inês Lacerda. **Do signo ao discurso: Introdução à Filosofia da Linguagem**. São Paulo: Parábola Editorial, 2004. v. 9.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2004.

BORROMEO FERRI, Rita. Estabelecendo conexões com a vida real na prática da aula de Matemática. **Educação e Matemática: Revista da Associação de Professores de Matemática**, Lisboa, n. 110, p. 19-25, Nov./dez. 2010.

BRITO, Dirceu dos Santos; ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. O conceito de função em situações de modelagem matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 13, n. 23, p. 63-86, jan./jun. 2005.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. Dos Limites da Filosofia. In: Maria Clara Dias. (Org.). **O Que é Filosofia**. Ouro Preto, 1995.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão, Nietzsche e Wittgenstein: Semelhanças de Família. In: Olímpio José Pimenta Neto; Miguel Angel de Barrenechea. (Org.). **Assim Falou Nietzsche**. Rio de Janeiro, 1999.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. A construção e transmissão do conhecimento matemática sob uma perspectiva Wittgensteiniana. **Cadernos Cedex**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 75-96, jan./abr. 2008.

KAISER, Gabriele; SRIRAMAN, Bharath. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. **Zentralblatt für Didaktik der Mathematik**, v.38, n.3, p. 302-310, 2006.

SALZANO, Josefa Tapia. Comentários sobre os “jogos de linguagem”. **Integração**, n. 39, p. 377-381, Out./Nov./Dez. 2004. Disponível em: <ftp://ftp.usjt.br/pub/revint/377_39.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2012. 09:29.