



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

JOGOS DE LINGUAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA: ATRIBUINDO SENTIDOS NO DISCURSO GEOMÉTRICO¹

Ewellen Tenorio de Lima; Ernani Martins dos Santos.

Universidade de Pernambuco / ewellen_lima@hotmail.com / ermasantos@gmail.com

RESUMO

Em seu livro *Investigações Filosóficas*, o austríaco Ludwig Wittgenstein apresenta a teoria dos Jogos de Linguagem. Tal teoria traz muitas ideias que sustentam a visão de linguagem produto do movimento conhecido como virada linguística, que mudou a forma de pensar a linguagem através da quebra de uma concepção de linguagem essencialmente ligada a uma relação sujeito-objeto dando, com isso, início ao estudo das características da utilização da linguagem. Wittgenstein atribui os sentidos das palavras a sua utilização, ou seja, em diferentes contextos e usos as palavras podem adquirir significados distintos. Através do questionamento quanto à existência de significados fixos na linguagem matemática, ideia comumente defendida, foi realizado um trabalho de análise do discurso presente nos livros didáticos selecionados para o estudo à luz da teoria de Wittgenstein. Utilizando os conceitos de uso, significado, regras, formas de vida e semelhanças de família, presentes na teoria dos Jogos de Linguagem, buscou-se identificar e analisar as relações entre os jogos de linguagem presentes no discurso geométrico dos livros didáticos de matemática mais utilizados no agreste meridional de Pernambuco em turmas do 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental. Os livros analisados foram avaliados levando-se em conta a possibilidade de contribuir positivamente para a construção de uma aprendizagem significativa de conceitos matemáticos, por parte dos alunos e, além disso, as recomendações de ensino para os anos escolares citados foram analisadas, visando observar se existe coerência entre as orientações dos documentos oficiais e o discurso dos livros didáticos estudados no presente trabalho.

Palavras-chave: Jogos de Linguagem; Livro Didático; Significado; Matemática; Geometria.

INTRODUÇÃO

A perspectiva Estruturalista buscava uma essência na linguagem de forma que, dada uma relação sujeito-objeto, a linguagem seria a mediadora dessa relação – teria por fim a nomeação do objeto. Nessa perspectiva, a linguagem está ligada aquilo ao que sua utilização se refere durante a comunicação, ou seja, o significado de uma palavra está relacionado ao objeto que é denominado pela mesma. O movimento conhecido como virada linguística mudou a forma de pensar sobre linguagem, deixando para trás a ideia de universalidade, dando foco ao estudo das características da utilização da linguagem. Vilela (2013) explica que a pergunta filosófica deixa de ser ‘o que é a realidade em si?’ ou ‘o que há?’, e passa a ser

¹ Este trabalho teve o apoio financeiro da FACEPE através do projeto BIC 1666-7.08/14.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

‘como é?’, ou seja, como está sendo usada a expressão ou palavra na prática da linguagem. O livro *Investigações Filosóficas*, do austríaco Ludwig Wittgenstein, traz muitas ideias que sustentam essa nova visão de linguagem. Wittgenstein (2009) discute as formas de obtenção de sentidos das palavras/expressões apresentando os conceitos de jogo de linguagem, semelhança de família, uso, regras, formas de vida, entre outros que são fundamentais a essa nova forma de encarar a linguagem e compreender o processo de atribuição de significados.

Para Wittgenstein, o significado de uma palavra/expressão não é definido pelo objeto com qual esta se relaciona através da denominação, e sim por sua utilização em diferentes contextos e situações. A linguagem vai além da função de definir ostensivamente os objetos e descrever a realidade. Diferentes utilizações da linguagem relacionam-se com o conceito de jogo de linguagem, que é definido pelo filósofo como a “totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada” (WITTGENSTEIN, 2009, §7). Assim, Wittgenstein afirma que o significado das palavras não é algo fixo, visto que a utilização de expressões na linguagem não é algo pré-definido: “O significado de uma palavra é seu uso na linguagem.” (Ibid. §43). Quando utilizadas de maneiras distintas, as palavras adquirem diferentes significados que fazem sentido dentro do contexto no qual o diálogo está inserido e a comunicação ocorre efetivamente entre os interlocutores daquela conversa.

Mas se as palavras possuem múltiplos significados, como ocorre tal compreensão? Como identificar o sentido ao qual aquele que fala se refere ao utilizar determinada palavra? Sobre isso, Wittgenstein afirma que diferentes utilizações de uma mesma expressão/palavra estão ligadas aos diferentes grupos que a utilizam em seu modo de comunicação, ou seja, estes membros conhecem as regras desse jogo de linguagem. Essas regras, porém, não estão contidas num catálogo ou manual, “aprende-se o jogo assistindo como os outros jogam.” (Ibid. §54). As regras são aprendidas a partir do momento em que se joga o jogo de linguagem em questão: no momento em que se utiliza a linguagem de determinado grupo se passa a compreendê-la. A forma de se comunicar de um grupo é um jogo de linguagem utilizado pelos indivíduos que o compõem, isso significa dizer que esse jogo faz parte da forma de vida a qual os integrantes do grupo pertencem.

O conceito de forma de vida é esclarecido por Wittgenstein na seguinte passagem: “A expressão ‘jogo de linguagem’ deve salientar aqui que falar uma língua é parte de uma atividade ou de uma forma de vida.” (Ibid. §23). Segundo Santos (2012) “para o filósofo, cada



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

forma de vida possui sua maneira de usar a linguagem”. As atividades características de cada forma de vida é que irão determinar a relação entre um grupo e os significados das expressões utilizadas por este, ou seja, sua relação com os jogos de linguagem presentes em sua comunicação, pois “cada forma de vida estabelece o modo como as palavras, as expressões e os gestos são utilizados e como são, conseqüentemente, negociados significados para essas palavras, essas expressões e esses gestos” (p. 76).

Fazendo uma relação entre jogo de linguagem e jogos de tabuleiro, Wittgenstein apresenta o conceito de semelhanças de família. Conhecer as regras do xadrez não habilita alguém a jogar dama, por exemplo, tais jogos possuem semelhanças entre si, mas não possuem uma essência que os torne parte de algo homogêneo. Diante disso Wittgenstein diz:

Não posso caracterizar melhor essas semelhanças do que por meio das palavras ‘semelhanças familiares’; pois assim se sobrepõem e se entrecruzam as várias semelhanças que existem entre os membros de uma família: estatura, traços fisionômicos, cor dos olhos, andar, temperamento, etc. – E eu direi: os ‘jogos’ formam uma família. (2009, §67).

Se a linguagem não possui significados e regras fixas, pode-se concluir que tal afirmação também é válida tratando-se da linguagem matemática. Para Feio e Silveira (2012), uma das implicações das ideias de Wittgenstein no que diz respeito ao ensino e a aprendizagem da matemática escolar é o fato de não haver um significado único para os conceitos matemáticos, uma vez que dependem do contexto em que está sendo utilizado. Assim, no contexto da atividade matemática pode-se pensar como jogos de linguagem “as atividades de substituir valores numa equação, resolver um exercício algorítmico, ler e interpretar problemas de aplicação, desenhar um ponto no plano cartesiano, dadas as suas coordenadas.” (POLETO, 2010). Ou seja, diferentes jogos de linguagem estão presentes no meio de comunicação da matemática.

Trens e Moreira (2013), afirmam que, na escola o que se faz é ensinar as regras do jogo da matemática escolar. Tal função é do professor, que deve inserir o aluno nos diversos jogos de linguagem que perpassam o estudo da matemática escolar através da apresentação das regras dos mesmos. Feio e Silveira (2012) complementam tal pensamento ao dizer que é a partir do treino, isto é, do uso que fazemos dos conceitos matemáticos em diversas situações que lhe atribuímos significados, ou seja, os significados atribuídos à matemática na sala de aula e aqueles encontrados fora do ambiente escolar são distintos, pois constituem diferentes jogos de linguagem.



Vale destacar que uma pessoa faz parte de diferentes formas de vida no decorrer das ações do seu dia: é aluno e participa dos jogos de linguagem da matemática escolar quando está nesse ambiente, é um comerciante, por exemplo, e lida com a matemática desse tipo de atividade econômica, é filho e ajuda a mãe com as compras, etc. Dessa maneira, nota-se sua participação em diferentes jogos de linguagem. É visível a importância de conhecer diferentes jogos e principalmente a necessidade de reconhecê-los, para que se esteja apto a jogá-los onde e quando se deve. A capacidade de transitar por diferentes jogos (dentro e fora da matemática escolar) se mostra essencial. O presente trabalho buscou analisar os diferentes jogos de linguagem presentes na matemática escolar que compõe o campo geométrico, em específico, aqueles presentes nos livros didáticos mais utilizados no agreste meridional de Pernambuco.

A escolha de tal objeto de estudo se deu pela facilidade em perceber que o livro didático tem sido um apoio indispensável para o trabalho do professor e uma fonte permanente para a aprendizagem do aluno, conforme destaca o PNLD (2014). A análise de um recurso tão presente e influente na sala de aula (tal material muitas vezes é o único utilizado e determina o que, como e quando os conteúdos serão trabalhados) é relevante devido ao seu papel no contexto escolar. Questionar a ideia de significados fixos em matemática e voltar um olhar diferenciado para o discurso didático de matemática presente nos livros trabalhados em sala de aula permite contribuir para o trabalho de tal disciplina.

Foram analisadas algumas expressões mais presentes no discurso geométrico dos livros alvo desta pesquisa e os jogos de linguagem nos quais tais expressões estão inseridas. Os conceitos analisados mostraram-se essenciais também ao estudo de outros campos da matemática e, dessa maneira, conhecer as regras que coordenam a utilização das expressões analisadas, mostrou-se necessário para o domínio dos diferentes jogos de linguagem da matemática escolar, presentes no discurso do material estudado. Tais expressões foram: quadrado, triângulo e reta(o). Posteriormente, foram analisadas também as recomendações dos documentos oficiais quanto ao trabalho dos conceitos anteriormente citados e comparou-se a evolução do estudo desses conceitos no decorrer dos quatro livros didáticos da coleção Tudo é Matemática (DANTE, 2010).

METODOLOGIA

Tomando como base o Guia de Livros Didáticos – GLD, que faz parte do PNLD, e as informações obtidas junto a Gerência Regional de Educação – GRE do Agreste Meridional



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

sobre quais coleções de livros didáticos são adotadas em cada um dos municípios da região em questão, foram selecionadas as coleções que se mostraram mais relevantes para o presente estudo. As coleções Tudo é Matemática (DANTE, 2010) e A Conquista da Matemática (Giovanni e Castrucci, 2010) foram escolhidas por sua vasta utilização nas escolas municipais da região abordada. Entretanto, para a etapa de análise da linguagem utilizada nos discursos dos livros didáticos, apenas a coleção de Tudo é Matemática (DANTE, 2010) foi utilizada visto que com a divulgação do PNLD (2014), último divulgado até a realização desta pesquisa, a coleção A Conquista da Matemática (Giovanni e Castrucci, 2010) saiu da listagem de livros indicados pelo GLD.

Trabalhou-se com os livros referentes aos 6º, 7º, 8ª e 9º anos do Ensino Fundamental da coleção de livros didáticos citada. Inicialmente, foi feito o levantamento dos conteúdos geométricos contidos nestes livros e a partir disso, observou-se que conteúdos como, por exemplo, sólidos geométricos, ângulos e os conceitos de perímetro, área e volume, aparecem constantemente nesses livros e são frequentemente retomados no decorrer dos quatro livros, tendo por objetivo a revisão e aprofundamento de conceitos. A análise dos conteúdos dos livros permitiu identificar expressões que são amplamente utilizadas nos mesmos e cuja utilização não está restrita a determinado campo matemático. Estas expressões não estão presentes em um único jogo de linguagem, sendo utilizadas nos jogos geométrico, algébrico e aritmético, por exemplo. As expressões selecionadas foram: “quadrado”, “triângulo” e “reta(o)”, por serem fundamentais ao trabalho com a matemática escolar e presentes fortemente na obra alvo deste estudo.

Com o objetivo de fazer um levantamento da utilização das expressões escolhidas no discurso dos quatro livros, foi feito um mapeamento de suas aparições em cada um dos livros da coleção estudada buscando explicitar os diferentes jogos em que estas aparecem e os diferentes significados que são atribuídos a cada uma delas em função de sua utilização em diferentes situações. Em seguida os jogos nos quais estas expressões estão inseridas, as semelhanças e diferenças entre esses jogos, as formas de vida nas quais estes jogos fazem sentido e os significados que estas expressões adquirem de acordo com seu uso foram o foco da análise. Tal análise possibilita uma reflexão sobre a utilização da linguagem no ensino de matemática e principalmente sobre a forma como a utilização e o cuidado para com a linguagem influenciam no fator de contribuição do livro didático para os processos de ensino



e de aprendizagem: conhecer e refletir sobre o livro utilizado em sala pode facilitar o processo pelo qual o professor se relaciona com este material.

Uma etapa posterior do trabalho diz respeito à análise do discurso presente nos documentos oficiais acerca do trabalho dos conceitos de quadrado, triângulo e reta(o). Em particular, foram utilizados os Parâmetros para a educação básica do estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012) e o PDE Prova Brasil (BRASÍL, 2011). Foi a partir da listagem de expectativas das habilidades matemáticas a serem adquiridas nos anos finais do Ensino Fundamental encontradas em tais documentos que se buscou compreender os jogos de linguagem nos quais os alunos devem ser inseridos ao longo dos quatro anos finais do Ensino Fundamental e, em especial, compreender o que é cobrado do estudo dos conceitos de quadrado, triângulo e reta(o). Por fim, voltando a analisar a coleção Tudo é Matemática (DANTE, 2010) teve-se como foco a forma como os conceitos estudados são trabalhados no decorrer dos livros do 6º, 7º, 8º e 9º anos. Observou-se nessa última etapa como se dá o desenvolvimento do estudo dos conceitos em questão com o objetivo de constatar se há aprofundamento dos mesmos e, se sim, como se dá esse processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fazer um levantamento dos conteúdos geométricos abordados na coleção estudada permitiu a identificação dos conceitos/expressões mais presentes no conjunto dos quatro livros, fornecendo um panorama de como tais conceitos são trabalhados em diversos capítulos da coleção, através do uso de jogos de linguagem diversos. As expressões analisadas estão presentes em diferentes contextos e, de acordo com seu uso, adquirem novos significados. Assim, identificaram-se diferentes utilizações destas expressões e os significados que estas adquirem em função de seu uso em diferentes contextos na matemática escolar.

6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
<i>Capítulo 3</i> - Números <u>quadrados</u> perfeitos - Raiz <u>quadrada</u>	<i>Capítulo 4</i> - Base <u>quadrada</u> - Região poligonal <u>quadrada</u>	<i>Capítulo 5</i> - <u>Quadrado</u> da soma e <u>quadrado</u> da diferença	<i>Capítulo 2</i> - Retomada do conceito de raiz <u>quadrada</u>
<i>Capítulo 4</i> - Região plana <u>quadrada</u> - Metro <u>quadrado</u> (m ²)	-	-	<i>Capítulo 4</i> - Função <u>quadrática</u>

Tabela 1 – O uso da expressão quadrado em Dante

No decorrer dos quatro livros da coleção analisada o conceito de ‘quadrado’ é abordado em diferentes capítulos e insere-se no estudo de diferentes conteúdos, como



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

mostrado na tabela acima. Esta expressão se faz presente em diferentes jogos de linguagem existentes no contexto da matemática escolar. Quando empregado no jogo de linguagem geométrico, por exemplo, temos ‘quadrado’ como figura plana, mas quando o termo aparece em capítulos que trabalham álgebra seu significado muda e a expressão diz respeito a um número ou potência. Em DANTE (2010), a cada momento em que se é trabalhado um novo conteúdo no qual o significado da expressão ‘quadrado’ muda aparecem definições e demonstrações para esclarecer a utilização desse termo no novo contexto. É notável a constante retomada de conteúdos nos livros da coleção e, antes de trabalhar um conceito em que determinada expressão é utilizada, as regras do jogo para com essa palavra são explicitadas. Na coleção estudada ‘quadrado’ é constantemente definido, ora para reforçar determinado significado, ora para apresentar um novo.

Desta forma, ao trabalhar com os livros analisados, os alunos têm a oportunidade de conhecer as regras de utilização das palavras antes de estudar um conceito do jogo de linguagem da matemática escolar em que elas aparecem. Tal fato é um ponto positivo do discurso do livro, pois à luz da filosofia de Wittgenstein pode-se afirmar que conhecer as regras de um jogo de linguagem é essencial para participar efetivamente do mesmo. Logo, essa apresentação de regras de utilização de expressões facilita a entrada do aluno no jogo de linguagem da matemática escolar, e participar efetivamente de um jogo de linguagem é ser capaz de compreender os discursos desse jogo. Portanto, um aluno que é apresentado às regras do jogo de linguagem matemático tem maior facilidade em participar do mesmo; esta forma de apresentação de conteúdos da coleção Tudo é Matemática (DANTE, 2010) beneficia a compreensão e a aprendizagem das diferentes abordagens de quadrado com as quais o aluno se depara ao utilizar estes livros; e, portanto, dos diferentes jogos de linguagem no qual esta expressão está inserida no decorrer dos livros em questão.

A expressão ‘triângulo’ é utilizada tanto no jogo de linguagem matemática, como fora dele. Podemos perceber que enquanto esta expressão está contida no jogo de linguagem da matemática escolar, por exemplo, a mesma se refere a um polígono convexo com três lados. Porém, fora do contexto matemático o triângulo pode dizer respeito a um instrumento musical ou objeto de sinalização no trânsito. A tabela 2 apresenta o levantamento da utilização da expressão ‘triângulo’ em cada um dos livros referentes aos 6º, 7º, 8º e 9º anos da coleção analisada.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
<p><i>Capítulo 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Prisma de base <u>triangular</u> / Pirâmides e suas faces <u>triangulares</u> - Região plana <u>triangular</u> - Contorno: <u>Triângulo</u> 	<p><i>Capítulo 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Faces laterais <u>triangulares</u> - <u>Triângulo</u> - Região poligonal <u>triangular</u> 	<p><i>Capítulo 7</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Triângulo</u> 	<p><i>Capítulos 5, 6, 7 e 8</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - São aprofundados os conhecimentos de triângulo e novos conceitos são trabalhados, mas em todos os casos triângulo novamente se refere ao polígono de três lados.
<p><i>Capítulo 8</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de polígonos: <u>Triângulo</u> - Classificação dos <u>triângulos</u> quanto aos ângulos - Classificação dos <u>triângulos</u> quanto aos lados 	<p><i>Capítulo 7</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Triângulo</u> regular ou equilátero 	<p><i>Capítulo 9</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Medindo contornos – <u>triangular</u> - Área do <u>triângulo</u> 	<p><i>Capítulo 9</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Área do triângulo
<p><i>Capítulo 10</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Área de uma região <u>triangular</u> 	-	-	-

Tabela 2 – O uso da expressão triângulo em Dante

Ao se comparar as utilizações das expressões ‘quadrado’ e ‘triângulo’ nota-se que enquanto a primeira é utilizada em diversos jogos de linguagem da matemática escolar, a segunda, quando nos jogos de linguagem matemáticos apresentados nos livros analisados, está sempre relacionada ao jogo de linguagem geométrico. ‘Triângulo’ não se apresenta em conceitos da álgebra ou da aritmética, por exemplo. Logo, ao analisar as aparições desta expressão nos livros da coleção estudada percebe-se que esta palavra está sempre se referindo a um polígono que possui três lados e três ângulos internos.

Assim, dentro do contexto matemático, observado na coleção estudada, a expressão ‘triângulo’ está em diferentes jogos, mas jogada com um mesmo sentido. Esta expressão está presente em diversos conteúdos referentes ao estudo da geometria e sempre se refere a uma figura plana. Diferentes significados para esta expressão podem ser facilmente encontrados fora do contexto matemático escolar, como já exemplificamos no início desta análise. Assim, dentro do discurso da coleção de livros didáticos analisada, seu significado pelo uso no contexto matemático é claro. Triângulo é constantemente (re)definido e os significados que cercam a compreensão dos conhecimentos a cerca desse polígono são sempre lembrados e aprofundados. Novamente, vale destacar que o discurso dos livros estudados traz claramente as regras do jogo de linguagem matemático que diz respeito à utilização desta expressão no



decorrer deste material didático, fato que, como discutido anteriormente, é uma característica positiva.

6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
<i>Capítulo 1</i> - <u>Reta</u> numerada	<i>Capítulos 2 e 3</i> - Os inteiros na <u>reta</u> numerada - Os racionais na <u>reta</u> numerada	<i>Capítulo 2</i> - Os números reais na <u>reta</u> numerada	<i>Capítulo 5</i> - Feixe de retas paralelas e o teorema de Tales
<i>Capítulo 4</i> - Elementos dos poliedros – Aresta	<i>Capítulo 4</i> - Diagonais de um polígono convexo	<i>Capítulo 7</i> - Ângulos formados por (duas <u>retas</u> concorrentes; <u>retas</u> paralelas cortadas por uma <u>reta</u> transversal)	-
<i>Capítulo 8</i> - Ângulo <u>reto</u> ou ângulo de um quarto de volta - <u>Retas</u> paralelas e <u>retas</u> concorrentes	<i>Capítulo 7</i> - Ângulo <u>reto</u> ou ângulo de um quarto de volta - <u>Retas</u> paralelas e <u>retas</u> concorrentes	-	-

Tabela 3 – O uso da expressão reta(o) em Dante

A expressão ‘reta(o)’ aparece na coleção analisada em duas situações: na primeira é uma linha que liga pontos e se prolonga indefinidamente nos dois sentidos, na segunda situação ‘reto’ denomina um tipo de ângulo específico – aquele que mede 90° graus. A ‘reta’, é estudada em diferentes situações no percorrer dos quatro livros, pois esta ora é utilizada para representar conjuntos de números, ora um segmento de reta faz parte da construção de figuras, etc. Logo, este conceito perpassa diversos conteúdos sem, contudo, adquirir um significado diferente.

Assim, diferentemente da expressão ‘quadrado’, por exemplo, a utilização desta expressão nos jogos de linguagem da matemática escolar presentes no livro didático trabalhado não causa dificuldades quanto à compreensão de significados da mesma, visto que sua regra de utilização é única dentro deste contexto. E, sendo conhecida essa regra, a aprendizagem não encontrará barreiras relacionadas à linguagem.

Segundo os Parâmetros para a educação básica do estado de Pernambuco – Parâmetros Curriculares de matemática para o ensino fundamental e médio (PERNAMBUCO, 2012), o que se espera do ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental é que “o estudante atribua significados aos novos conhecimentos visados, em particular, no que diz respeito ao conhecimento mais abstrato e simbólico da matemática”. O trabalho da



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

matemática nesses últimos anos do Ensino Fundamental lida com o conhecimento anterior do aluno, segundo esse documento, tal conhecimento prévio deve ser utilizado como ponto de partida para as novas aprendizagens e para a ampliação dessa linguagem.

As passagens acima apresentam palavras como ‘significados’ (dos conceitos) e ‘linguagem’ (matemática). Tais expressões remetem aos conceitos relacionados aos jogos de linguagem e a presença de diferentes jogos de linguagem na matemática. A que se referem os ‘significados’ que os alunos precisam atribuir aos conhecimentos abordados nessa etapa escolar? Sob a luz da teoria de Wittgenstein, entendem-se tais significados como aqueles dados pelo uso de palavras/expressões em diferentes momentos da comunicação, ou seja, ao lidar com novos significados os alunos estarão participando de novos jogos de linguagem da matemática e, para aprender a jogá-los, devem de início aprender suas regras. Essa apresentação das regras dos jogos da matemática escolar deve partir do professor ao inserir o aluno nos novos jogos na sala de aula e, também, dos materiais didáticos que auxiliam o trabalho desse profissional. Logo, se é esperado que o aluno esteja apto a transitar pelos diferentes jogos de linguagem da matemática escolar e a coleção de livros didáticos trabalhada aqui permite que isso ocorra, tal coleção se mostra adequada às recomendações dos documentos oficiais: o desenvolvimento de determinadas habilidades é propiciado através do trabalho dos conceitos dentro dos diversos jogos de linguagem nos quais eles se fazem presentes.

Na sessão ‘expectativas de aprendizagem para os anos finais do ensino fundamental’ presente nos Parâmetros para a educação básica do estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012), são encontrados exemplos das habilidades a serem adquiridas nessa etapa escolar levando em conta os conceitos abordados no trabalho em andamento. As passagens analisadas a seguir são exemplos de expectativas que demonstram a necessidade de se jogar diferentes jogos de linguagem onde as expressões/conceitos que são o foco da nossa pesquisa (quadrado, triângulo e reta(o)) estão presentes.

Para “compreender as propriedades dos quadriláteros”, por exemplo, a expressão quadrado deve adquirir um determinado significado dentro do jogo de linguagem geométrico. Ao mesmo tempo, para “reconhecer as grandezas [...] e selecionar o tipo apropriado de unidade para medir cada uma delas” o aluno lida com a unidade padrão de medida de área: o metro quadrado (m^2). Ainda sobre o conceito de quadrado, espera-se que o aluno possa



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

“compreender e utilizar as propriedades da potenciação” e “compreender o significado da raiz quadrada de um número”, situações nas quais o conceito de quadrado é trabalhado no jogo aritmético e adquire novos significados: a potência de grau dois e a sua operação inversa.

Por outro lado, as expressões triângulo e reta(o) não adquirem significados diferentes, visto que no contexto da matemática escolar estão inseridas apenas no jogo de linguagem geométrico. Porém, têm seu estudo aprofundado ao longo dos quatro anos finais do Ensino Fundamental (a primeira expressão refere-se ao polígono de três lados e a segunda ora se refere ao ângulo de 90 graus, ora ao conjunto infinito de pontos numerados ou não). Tal aprofundamento é esperado ao citar que o aluno deve ser capaz de “classificar triângulos quanto às medidas dos lados e ângulos”, por exemplo, visto que em um trabalho inicial de triângulo é visto apenas sua definição e representação por meio de figuras. No caso de reta(o), além de “reconhecer que o ângulo reto mede 90 graus” o aluno lida com a construção de “retas paralelas e perpendiculares usando instrumentos de desenho” e, posteriormente, resultando em uma progressão do estudo de tal conceito, o aluno deve “relacionar números racionais positivos e sua localização” na reta numérica. Enquanto no livro do 6º ano triângulo é estudado na sessão ‘Figuras geométricas: uma primeira classificação’ onde é classificado como uma região plana, no livro do 7º ano o estudo de suas características é ampliado na sessão ‘Triângulo – soma das medidas internas de seus ângulos internos’. Triângulo é estudado ainda no livro do 8º ano, onde no capítulo 7 encontramos uma sessão chamada ‘Ampliando o estudo dos triângulos’ que aborda as características e elementos desse polígono de maneira mais aprofundada. No caso do livro do 9º ano, no qual se encontra uma introdução do estudo da trigonometria, é no Capítulo 7: ‘Relações métricas no triângulo retângulo e na circunferência’ que os elementos desse triângulo em especial e a aplicação dos conhecimentos adquiridos até então são estudados.

Tal avanço quanto à abordagem de conteúdos não é visível apenas quando tratamos do conceito de triângulo. No caso do quadrado, enquanto no 6º ano esse conceito aparece mais frequentemente no jogo geométrico, no 7º ano há uma abordagem maior no campo aritmético (com o estudo da potenciação, raiz quadrada...) e nos 8º e 9º anos o mesmo conceito aparece no campo algébrico (com a introdução da ideia de função quadrática).

CONCLUSÕES



No discurso presente em documentos oficiais estão presentes expectativas de aprendizagem para os anos finais do Ensino Fundamental que demandam dos alunos o domínio de diferentes jogos de linguagem da matemática escolar; inclusive daqueles nos quais as expressões analisadas (quadrado, triângulo e reta(o)) estão inseridas. É esperado que os alunos estejam aptos a jogar esses jogos no momento adequado e, para que o aluno seja capaz de transitar entre os diferentes jogos de linguagem da matemática escolar, as regras de cada jogo devem ser conhecidas. Essas regras devem ser apresentadas pelo professor e mostram-se satisfatoriamente trabalhadas nos livros didáticos objeto de estudo deste trabalho.

Através da análise da coleção Tudo é Matemática (DANTE, 2010) observa-se também que no decorrer dos quatro livros há uma progressão gradual quanto ao estudo dos conceitos de quadrado, triângulo e reta(o). Tais conceitos são estudados e aprofundados no que diz respeito a suas características e aplicações. Esse aprofundamento implica também em inserir esses conceitos em novos jogos de linguagem da matemática escolar presentes nos livros didáticos em questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional do Livro Didático**. Brasília: SEF/MEC, 2010.

DANTE, L. R. **Tudo é Matemática**. 3.ed. São Paulo: Ática, 2009.

FEIO; SILVEIRA. **Implicações da Concepção Prático-utilitarista da Matemática**. EBRAPEM, 2012.

Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco – Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio. 2012.

PDE – Prova Brasil: Plano de Desenvolvimento da Educação. 2011.

POLETO, C. S. **Algeplan, Álgebra e Geometria: Entendendo práticas matemáticas como Jogos de Linguagem**. – Porto Alegre: O autor, 2010.

SANTOS, E. M. **Discurso e atividade matemática de praticantes de patchwork**. (Tese) Doutorado em Psicologia Cognitiva. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2012.

TRENS; MOREIRA. **Matemática e Skatismo: Aproximando Jogos de Linguagem**. 2013.

VILELA, Denise Silva. **Usos e jogos de linguagem na matemática: diálogo entre filosofia e educação matemática**. - São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas**. 6.ed. Petrópolis: Vozes, 2009.