Algumas Considerações sobre a Alfabetização Matemática no Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa (PNAIC)

Some Considerations on Mathematical Literacy in the Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) [National Pact of Literacy in the Right Age]

Cíntia Maria Cardoso
Universidade de São Paulo (USP) – SP/Brasil
Cristiane Maria Cornelia Gottschalk
Universidade de São Paulo (USP) - SP/Brasil

RESUMO

Trata-se de uma reflexão de natureza filosófica sobre os usos da expressão *alfabetização matemática* nos documentos oficiais do Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), encontrados no site do Ministério da Educação (MEC), a fim de identificar algumas das diretrizes que norteiam a prática da alfabetização matemática no Brasil, as quais pressupõem uma realidade matemática subjacente aos diversos modos de representação de uma situação empírica. Recorremos a algumas ideias do filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein, para evidenciar nestes documentos algumas confusões conceituais que podem levar a dificuldades de aprendizagem, na medida em que se busca fundamentos últimos da atividade matemática no universo extralinguístico e/ou não se tem clareza do uso (descritivo ou gramatical) de seus conceitos e/ou expressões matemáticas nos seus diversos contextos de aplicação. Ao final, a partir da concepção de "jogo de linguagem" de Wittgenstein e de seu conceito de "semelhanças de família", fazemos uma análise crítica de uma das atividades propostas nestes documentos em que identificamos uma abordagem referencial de conceitos e expressões linguísticas da matemática que pode explicar, em parte, o fato de que as políticas públicas, em vigor, têm sido insuficientes para diminuir os problemas relativos à alfabetização matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática. Alfabetização Matemática. Linguagem. PNAIC. Wittgenstein.

ABSTRACT

This is a philosophical reflection on the uses of the expression *mathematical literacy* in the official documents of Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) [National Pact of Literacy in the Right Age], found on the website of the Ministry of Education (MEC), in order to identify some of the guidelines that guide the practice of mathematical literacy in Brazil, which presuppose a mathematical reality underlying the various modes of representation of an empirical situation. We have recourse to some ideas of the Austrian philosopher Ludwig Wittgenstein, to evidence in these documents some conceptual confusions that can lead to learning difficulties, at the same time as we seek the last foundations of mathematical activity in the extralinguistic universe and/or there is no clarity in the use (descriptive or grammatical) of its concepts and/or mathematical expressions in its various contexts of application In the end, from Wittgenstein's conception of "language play" and his concept of "family resemblances", we make a critical analysis of one of the activities proposed in these documents in which we identify a referential approach to concepts and linguistic expressions of mathematics that may explain, in part, the fact that current public policies have been insufficient to reduce the problems of mathematical literacy.

Keywords: Mathematics Education. Mathematical Literacy. Language. PNAIC. Wittgenstein.

Introdução

Em geral, a expressão "alfabetização" é associada ao processo de aquisição da leitura e da escrita na língua materna, ou seja, o ensino da língua materna se sobrepõe ao ensino da matemática, pois ainda se mantem a ideia de que o início da escolarização deve garantir a inserção da criança no universo da leitura e da escrita para depois trabalhar noções matemáticas. Porém, essa conduta pedagógica é no mínimo incoerente posto que, muito antes de ingressar na escola, a criança já convive com ideias e conceitos matemáticos. Assim, discutir a *alfabetização matemática* é a busca investigativa que assumimos por vislumbrarmos que tal conhecimento poderá trazer contribuições para o processo de ensino e de aprendizagem da matemática.

Conforme determinam os documentos curriculares oficiais que instituem e norteiam o Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa (PNAIC)[1], a alfabetização matemática é entendida como o "processo de organização dos saberes que a criança traz de suas vivências anteriores ao ingresso no Ciclo de Alfabetização, de forma a levá-la a construir um corpo de conhecimentos matemáticos articulados, que potencializem sua atuação na vida cidadã" (BRASIL, 2012, p. 60). Dessa forma, consideramos importante discutir e conhecer o que esses documentos propõem para o ensino da matemática, especialmente, a alfabetização matemática.

Segundo Soares (2007), a alfabetização da língua materna consiste no processo de aprendizagem do alfabeto no qual a criança desenvolve os esquemas de representação de uso da escrita por meio das letras e de suas variações. Todavia, esse processo não se limita à aquisição de habilidades meramente mecânicas do ato de ler, mas envolve também o desenvolvimento da capacidade de interpretar, compreender, criticar, ressignificar e produzir novos e diferentes conhecimentos, desde que ocorra o acesso a diferentes tipos de textos para que possa fazer um uso social da leitura e da escrita, pois, a alfabetização promove a socialização do indivíduo e o exercício consciente da cidadania e do desenvolvimento da sociedade como um todo, ou seja, a alfabetização "não é apenas, nem essencialmente, um estado ou condição pessoal; é sobretudo, uma prática social" (SOARES, 2007, p. 33).

De acordo com o documento básico da Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), as ações do PNAIC devem considerar que o Ciclo da Alfabetização, tanto na língua materna quanto em matemática, é necessário para assegurar

> a cada criança o direito às aprendizagens básicas da apropriação da leitura e da escrita, e também à consolidação de saberes essenciais dessa apropriação, ao desenvolvimento das diversas expressões e ao aprendizado de outros saberes fundamentais das áreas e componentes curriculares obrigatórios (BRASIL, 2013, p. 5).

[1] Ação articulada entre o Ministério da Educação (MEC) e os governos estaduais e municipais para mobilizar esforços e recursos, na valorização dos professores e escolas, no apoio pedagógico com materiais didáticos de alta qualidade para todas as crianças e na implementação dos sistemas adequados de avaliação, gestão e monitoramento.

Para a realização da tarefa de educar com qualidade social todos os cidadãos, a escola pública, por meio do PNAIC, assumiu o desafio de garantir a plena alfabetização das crianças brasileiras até o 3º ano do Ensino Fundamental (EF). Assim, o Ciclo da Alfabetização, que se inicia aos 6 anos e se estende até os 8 anos de idade (Meta 05 do Plano Nacional de Educação - PNE), deve proporcionar a aquisição de saberes pelas crianças nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática e garantir o direito de "aprender a ler e a escrever" para seguir a escolarização.

A partir dessas orientações e sob a inspiração da filosofia da linguagem de Wittgenstein[2], objetivamos analisar o uso da expressão *alfabetização matemática* nos documentos oficiais do PNAIC, relativizando alguns de seus pressupostos e identificando, nesta proposta governamental, o eventual uso referencial de conceitos e expressões linguísticas da matemática, que, como será argumentado a seguir, pode levar a dificuldades de aprendizagem no período da alfabetização matemática.

A Alfabetização Matemática no contexto da Educação Matemática

As pesquisas em Educação Matemática (EM) têm crescido muito nos últimos anos no Brasil, graças à consolidação de diversos grupos de pesquisas em diferentes universidades, envolvidos na promoção de debates produtivos, que têm mostrado o avanço das pesquisas na área, com questões e temáticas que discutem e avaliam propostas e práticas pedagógicas que visam a melhoria do ensino e da aprendizagem da matemática em diferentes níveis e modalidades de ensino, em especial na educação básica. São estudos e pesquisas que abordam questões como: a natureza da matemática; objetivos e metas da EM em diferentes níveis de ensino; resolução de problemas; processos de aprendizagem; currículo; avaliação; o ambiente de ensino da matemática; metodologias de ensino; modelagem e matemática; identidades, práticas pedagógicas e formação docente; matemática e tecnologia; matemática e arte; filosofia, sociologia e história da matemática; linguagem e matemática; letramento e alfabetização matemática, entre outras (D´AMBRÓSIO, 1993; 2012; FIORENTINI, 1994; FIORENTINI; LOREZANTO, 2012; MACHADO; FONSECA; GOMES, 2002; NACARATO; LOPES, 2009; 2013; MAIA; BRIÃO, 2017; FONSECA, 2004; FONSECA; CARDOSO, 2005).

Para uma melhor compreensão do ensino e dos processos de aprendizagem da matemática, em muitas dessas pesquisas, investiga-se como o indivíduo pensa, representa ou simboliza a matemática e a relaciona a outros conhecimentos; como também são investigadas as práticas de ensino da matemática, as abordagens dos principais conceitos utilizados no ensino da matemática, o "fazer matemática" em sala de aula e a relação da matemática com os processos formativos emocionais e com aspectos da diversidade sócio-

[2] Wittgenstein realizou uma profunda revisão de sua própria teoria, que muitos estudiosos de sua obra filosófica a dividem em dois períodos: o "primeiro Wittgenstein", que corresponde à obra *Tractatus Logico-Philosophicus*, publicada em 1921, e o "segundo Wittgenstein", cuja obra principal é *Investigações Filosóficas*, publicada postumamente em 1953. Apesar de serem "dois Wittgensteins", que influenciaram escolas filosóficas diferentes, a linguagem é o principal tema de sua reflexão e o que fornece unidade a seus escritos.

econômico-cultural (D´AMBRÓSIO, 2002; MAIA; BRIÃO, 2017; FONSECA, 2004; FONSECA; CARDOSO, 2005; FIORENTINI; LOREZANTO, 2012; NACARATO; LOPES, 2009; 2013). Isso significa que a EM se torna fundamental no processo educativo, em especial a alfabetização matemática, cujas perspectivas de estudos abrangem diferentes campos de pesquisa (educação, didática, linguagem, filosofia, sociologia, políticas públicas, etc...).

No que diz respeito à alfabetização matemática dentro da EM, observamos que algumas das discussões apoiam-se nas perspectivas da alfabetização e do letramento em língua materna, que considera a alfabetização como um processo social e cultural amplo que inclui "a aprendizagem da leitura e da escrita, com ênfase na inserção das crianças em práticas de leitura e escrita de textos que circulam em diferentes esferas sociais de interação" (BRASIL, 2012, p. 16) para que possam adquirir autonomia e também produzir e compreender textos orais e escritos. Desta perspectiva, a alfabetização consiste no período escolar necessário para assegurar a cada criança o direito às aprendizagens básicas para a apropriação da leitura e da escrita, e à consolidação de saberes essenciais dessa apropriação, que contribuirão no desenvolvimento das diversas expressões e no aprendizado de outros saberes e componentes curriculares obrigatórios, que assegurarão a conscientização, o resgate da cidadania e a leitura de mundo (FREIRE, 2003; 2005; SOARES, 2006; 2007; TFOUNI, 2010; DANYLUK, 1998; 2010). Todavia, nos últimos anos, são frequentes os índices e resultados de avaliações, como as do IDEB[3] e do PISA[4], que apontam para o fracasso da educação pública brasileira nos níveis fundamental e médio, levando parte dos pesquisadores a procurar pelas possíveis causas deste cenário.

Por exemplo, a análise dos resultados do PISA, principal teste de avaliação educacional do mundo, tem revelado que o Brasil precisa de uma reforma radical e urgente no ensino fundamental, principalmente nas escolas públicas. Dados dessa avaliação mostram que o ensino brasileiro há anos apresenta um déficit no trabalho com a leitura e a aritmética, atividades básicas no processo de escolaridade do aluno para avançar nas posteriores etapas de ensino (BRASIL, 2015a; 2016; OCDE, 2016).

> No estudo dos pontos fortes e fracos dos estudantes brasileiros em leitura, há indícios de que eles tiveram dificuldade em integrar ideias e fragmentos

[3] IDEB é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, criado em 2007, pelo INEP, tem o objetivo de medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria da educação.

[4] PISA é o Programa Internacional de Avaliação de Alunos, é coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mas possui uma coordenação nacional em cada país participante; no Brasil, é coordenado pelo INEP. Trata-se de uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada de forma amostral a alunos matriculados a partir do 7º ano do EF na faixa etária dos 15 anos (na maioria dos países, esta é idade em que, provavelmente, conclui-se a educação básica obrigatória). Tem o objetivo de produzir indicadores que possam contribuir para a discussão da qualidade da educação nos países participantes e incentivar políticas públicas de melhoria da educação básica. As avaliações ocorrem a cada três anos e abrangem três áreas do conhecimento: Leitura, Matemática e Ciências. Em cada edição do PISA enfatiza-se uma dessas áreas: em 2000 e 2009, a ênfase foi em Leitura; em 2003 e 2012, Matemática; e em 2006 e 2015, Ciências.

> de informação para fazer comparações ou estabelecer relações de causa e efeito, processar informações implícitas e fazer suposições a partir dos fatos apresentados em textos narrativos ou expositivos.
> O desempenho médio dos jovens brasileiros em leitura foi 407, inferior às médias dos estudantes dos países da OCDE (493). Esse resultado do Brasil manteve-se estável desde a última edição do PISA, realizada em 2012. Proporcionalmente, observou-se que os 10% com menor desempenho em leitura no PISA 2015 obtiveram uma nota média igual a 279, enquanto os 10% de maior nota atingiram 539.
> (...)
> Segundo a OCDE, um jovem letrado em matemática é capaz de formular, empregar e interpretar matemática numa variedade de contextos e não simplesmente atingir um mínimo de conhecimentos técnicos ou habilidades. No PISA 2015, foram poucos os estudantes brasileiros que demonstraram atingir esse patamar.
> (...)
> O desempenho médio dos estudantes em matemática no PISA 2015 foi 377, inferior ao desempenho observado em 2012 (389). Além disso, cerca de 70% deles se situaram abaixo do nível 2 na escala de proficiência do PISA, que varia do nível 1 (menor proficiência) ao nível 6 (maior proficiência) (OCDE, 2016, p. 269).

Segundo as orientações do PISA, para que se possa melhorar a qualidade do ensino, o Brasil precisar tomar medidas imediatas no que diz respeito ao trabalho com a leitura e a escrita, "para que o país alcance melhores níveis de proficiência em leitura e, consequentemente, forme leitores mais críticos e capazes de atuar na sociedade" e, com relação à interpretação de experiências e resolução de problemas matemáticos, "é muito importante que professores e toda comunidade escolar reflitam sobre os resultados de matemática apresentados nesse relatório com vistas à melhoria da qualidade da educação" (OCDE, 2016, p. 269), o que envolveria, além de aspectos organizacionais, relacionados ao ambiente escolar (espaço de desenvolvimento, exposição e transformação do pensamento e do conhecimento da realidade do aluno), ações que desenvolvam noções matemáticas aplicáveis em diferentes contextos e que possibilitem ao aluno compreender o mundo da escrita matemática a partir da análise de situações e uso do conhecimento matemático no contexto: desafios educacionais da **alfabetização em língua materna** e da **alfabetização em matemática**.

Nos documentos analisados e em vários estudos, entende-se que a alfabetização na língua materna ocorre nas séries iniciais (SOARES, 2006; 2007; TFOUNI, 2010; KLEIMAN, 1995), e a alfabetização matemática (DANYLUK, 1998; 2010; MAIA, 2013) também deveria ocorrer nessa etapa de ensino, pois, as séries iniciais são responsáveis pela introdução das primeiras noções de conceitos e conteúdos nas diversas áreas do conhecimento, que representam a base para os conhecimentos futuros que as crianças necessitam apreender; e a forma como esses conceitos e conteúdos são abordados e sistematizados pela escola nas séries iniciais pode determinar o sucesso ou não dos alunos nas disciplinas. No caso específico da matemática, se o aluno não adquirir os conhecimentos

matemáticos necessários nessa etapa inicial, dificilmente avançará, de maneira adequada, para as demais séries e para os conhecimentos mais complexos.

Segundo Soares (2007, p. 14), o Brasil é "um país que vem reincidindo no fracasso em alfabetização", e esse fato tem levado muitos pesquisadores a investigarem as causas desse problema, contudo, apesar dos vastos estudos realizados, há muita incoerência nos dados, devido à falta de integração e conclusão dos mesmos, pois, esses dados resultam de diferentes perspectivas sobre o processo de alfabetização e de diferentes áreas de conhecimento, como Psicologia, Linguística, Pedagogia etc, que tratam a questão de forma independente, além disso, são dados excludentes, que buscam explicar o problema

> ora no *aluno* (questões de saúde, ou psicológicas, ou de linguagem), ora no *contexto cultural* do aluno (ambiente familiar e vivências socioculturais), ora no *professor* (formação inadequada, incompetência profissional), ora no *método* (eficiência/ineficiência deste ou daquele método), ora no *material didático* (inadequação às experiências e interesses das crianças, sobretudo das crianças das camadas populares), ora finalmente, no próprio meio, o *código escrito* (a questão das relações entre o sistema fonológico e o sistema ortográfico da língua portuguesa) (SOARES, 2007, p. 14).

Assim, a alfabetização matemática, apesar de ainda ser um tema pouco difundido no âmbito educacional, é um assunto que tem sido alvo de vários estudos como Maia (2013) e Silva (2015); além de Danyluk, (1998) que define a alfabetização matemática como o ato de aprender a ler e a escrever a linguagem matemática, ou seja, é a ação inicial de ler e escrever, de compreender e interpretar seus conteúdos básicos (como noções de aritmética, geometria e lógica...), bem como, saber expressar-se por meio de sua linguagem específica.

Embora muitas pesquisas em EM (DANYLUK, 1998; MACHADO, N., 2001;) defendam a importância de se implementar tarefas que possibilitem ao aluno trabalhar a leitura e a escrita da matemática em sala de aula, em geral, poucos professores envolvem seus alunos nessas práticas. Com efeito, há necessidade de investigações que possam contribuir efetivamente para um ensino que permita o desenvolvimento de estratégias de leitura e escrita em matemática. É necessário compreender que a prática de leitura e de escrita em matemática é de suma importância para a formação do cidadão que precisa entender e compreender o seu contexto social, bem como o mundo em que vive, ou seja, se quisermos uma sociedade mais justa, "contextualizar a matemática é essencial para todos" (D'AMBRÓSIO, 2002, p. 76). Assim, objetivamos apontar para uma alfabetização da linguagem matemática não meramente funcional, ou seja, não apenas para decodificar os números como ocorre com o ensino de língua materna, mas que seja capaz de desenvolver no aprendiz a capacidade de ler, de compreender e de analisar os signos e os símbolos expressos por essa linguagem e assim o torne capaz para usá-la (a linguagem matemática) em situações que exijam seu domínio.

Desta nova perspectiva, compreende-se a matemática como componente do processo de letramento, o que não tem sido uma abordagem comum entre os professores da área, pois, se assim fosse, assumiria um papel relevante na consolidação dos processos de leitura e de escrita nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Apesar das especificidades em relação ao

trabalho com a leitura e a escrita da língua materna, acreditamos ser possível trabalhar a matemática de tal forma que a aprendizagem da linguagem matemática possa ocorrer também na etapa da alfabetização da língua materna. Contudo, há professores que não reconhecem a matemática como componente do processo de letramento, pois, não conseguem estabelecer relação direta entre a matemática e a língua materna (DANYLUK, 1991; BUENO, 2009; SILVA, 2015). Consideramos essa reação natural, uma vez que falar em ler e escrever em matemática, a princípio, é estranho; entretanto, um trabalho com leitura, escrita e interpretação de textos é possível por meio de atividades simples como elaboração de problemas, registros de atividades, leitura de textos da História da Matemática, entre outros, conforme apontam os próprios cadernos do PNAIC,

> a Alfabetização Matemática na perspectiva do letramento impõe o constante diálogo com outras áreas do conhecimento e, principalmente, com as práticas sociais, sejam elas do mundo da criança, como os jogos e brincadeiras, sejam elas do mundo adulto e de perspectivas diferenciadas, como aquelas das diversas comunidades que formam o campo brasileiro (BRASIL, 2014a, p. 15).

O PNAIC incorporou essa demanda como forma de assegurar uma formação básica comum e uma escola democrática, pois, o direito à educação pressupõe que haja "igualdade entre todos os cidadãos perante a lei, sendo responsabilidade do Estado buscá-la por meio de políticas pública" (BRASIL, 2015a, p. 16).

Em documentos oficiais anteriores, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino de matemática, havia o entendimento de que diante de um problema matemático, o aluno seria capaz de construir conhecimentos matemáticos por si só, e o professor teria apenas o papel de propiciar as condições para a aprendizagem e de acompanhar a evolução progressiva e contínua do aluno; como se "a construção dos objetos matemáticos decorresse de operações mentais que se desenvolvem progressivamente em interações com o meio ambiente" (GOTTSCHALK, 2004, p. 307). Também nos documentos do PNAIC identificamos pressupostos como este, que revelam uma concepção mentalista e empirista da linguagem matemática e que, a nosso ver, podem conduzir a determinadas confusões no que diz respeito à alfabetização matemática na perspectiva do letramento.

Tendo como objetivo questionar esta concepção de linguagem subjacente às orientações do PNAIC, apresentaremos, a seguir, algumas ideias do filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein (1889-1951), que introduz uma nova concepção de linguagem. Segundo ele, "o significado de uma palavra é seu uso na linguagem" (IF[5], § 43), o que possibilita um outro olhar sobre os processos linguísticos da alfabetização.

A Filosofia de Ludwig Wittgenstein

[5] Ao citar a obra *Investigações Filosóficas* (1953), de Ludwig Wittgenstein, utilizaremos a sigla "IF" para referenciá-la e o símbolo "§" para indicar os parágrafos numerados desta obra.

De modo geral, o pensamento de Wittgenstein é dividido em duas fases: a primeira, refere-se ao período da juventude na qual publicou, em vida, a obra *Tractatus Logico-Philosophicus* (1922) e a segunda diz respeito aos seus escritos a partir da década de trinta, parte dos quais foi publicado postumamente sob o título de *Investigações Filosóficas* (1953)

Na obra da primeira fase, *Tractatus Logico-Philosophicus*, Wittgenstein trata, fundamentalmente, de lógica e de ética, e procura esclarecer as condições lógicas que o pensamento e a linguagem devem atender para poder representar o mundo, ou seja, procura mostrar como a linguagem se relaciona com o mundo e com o pensamento. O autor adota a perspectiva de que "*os limites de minha linguagem* significam os limites de meu mundo" (WITTGENSTEIN, 2010, § 5.6, grifos do autor), ou seja, a linguagem significativa se refere às coisas do mundo e só tem valor de verdade quando se refere aos fatos do mundo.

E, na obra da segunda fase, *Investigações Filosóficas*, sob uma perspectiva bastante diferente, mas à luz do *Tractatus*, Wittgenstein trata de tópicos similares aos do *Tractatus* e avança sobre temas da filosofia da mente ao analisar conceitos psicológicos como os de compreensão, intenção, dor e vontade. Um dos resultados de suas observações filosóficas é o de que a linguagem seria, basicamente, um conjunto de atividades envolvidas com signos linguísticos, que adquirem sentido em determinados contextos. Nesta fase, introduzirá ferramentas fundamentais para o esclarecimento de questões filosóficas sobre diversos temas, forjando conceitos como jogo de linguagem, semelhanças de família, seguir regras e formas de vida, entre outros, que irão possibilitar também o esclarecimento de confusões conceituais relativas a outros campos do saber, em particular, no campo da filosofia da matemática.

A filosofia de Wittgenstein investiga os modos como atribuímos sentidos ao mundo através da linguagem, fazendo parte da *"virada linguística"* da filosofia contemporânea, movimento que desconstruiu a universalidade dos fundamentos do conhecimento e defendeu que o conhecimento possui uma natureza social que envolve os hábitos de uma comunidade, a qual, por meio do jogo de linguagem significa o mundo. A expressão "jogo de linguagem" é utilizada por Wittgenstein para evidenciar o aspecto regrado das atividades envolvidas com as nossas expressões linguísticas[6]. Assim como um jogo possui regras subjacentes que orientam como se deve jogar, da mesma forma ocorre com a linguagem, ou seja, o traço comum entre jogo e linguagem é que ambos são atividades que seguem regras[7]. É como "um jogo de xadrez, em que damos nomes às peças e em seguida estas são movidas seguindo-se as regras do jogo de xadrez, também empregamos nossas palavras em situações específicas seguindo determinadas regras" (SILVEIRA, 2015, p. 10). Ao associar o significado das palavras a um jogo de linguagem e comparar a linguagem a um jogo, Wittgenstein enfatiza a sua natureza heterogênea, a saber, a diversidade de suas funções e a variedade de usos da

[6] Com frequência Wittgenstein associa a linguagem ao jogo de xadrez, e compara os diferentes usos em nossas formas de vida com os movimentos das peças e das regras aplicadas nesse jogo (FANN, 1975).

[7] Para Wittgenstein (IF, § 206), "seguir uma regra é análogo a cumprir uma ordem". As regras que constituem estes jogos são vivenciadas pelos interlocutores em diferentes contextos, e podem ser aplicadas ainda em outros contextos/situações, constituindo-se, assim, novos "jogos de linguagem".

linguagem e dos significados das palavras. Após ter nos oferecido um exemplo de um jogo de linguagem bastante simples no parágrafo 2 de sua obra *Investigações Filosóficas*, onde um mestre de obras dá ordens a seu ajudante para a construção de um muro, o filósofo retoma este uso primitivo da linguagem após alguns parágrafos, com o objetivo de caracterizar a expressão "jogo de linguagem" como o entrelaçamento de palavras com atividades, através de diferentes técnicas:

> Na prática do uso da linguagem (2), uma parte grita as palavras, a outra age de acordo com elas; mas na instrução da linguagem vamos encontrar *este* processo: o aprendiz dá *nome* aos objetos. Isto é, ele diz a palavra quando o professor aponta para a pedra. – De fato, vai-se encontrar aqui um exercício ainda mais fácil: o aluno repete as palavras que o professor pronuncia – ambos, processos linguísticos semelhantes.
> Podemos imaginar também que todo o processo de uso de palavras em (2) seja um dos jogos por meio dos quais as crianças aprendem sua língua materna. Quero chamar esses jogos de "*jogos de linguagem*", e falar de uma linguagem primitiva às vezes como de um jogo de linguagem.
> E poder-se-ia chamar também de jogos de linguagem os processos de denominação das pedras e de repetição da palavra pronunciada. Pense em certo uso que se faz das palavras em brincadeiras de roda.
> Chamarei de "jogo de linguagem" também a totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada. [grifos do autor]. (IF, § 7).

Para Wittgenstein, não há pensamento anterior à linguagem, é por meio dela que adquirimos diferentes formas e modos de pensar, ou seja, nossa atividade linguística (falar, pensar, agir) é orientada e constituída por regras que aprendemos a seguir; e não seria algo extraído do mundo empírico ou de um mundo mental (GOTTSCHALK, 2002; 2004, 2006; SILVEIRA, 2008; 2011; 2015).

Gottschalk (2007, p. 464) acrescenta que a expressão "jogo de linguagem" é utilizada por Wittgenstein "para enfatizar que não há significados fixos e imutáveis que seriam apenas *etiquetados* por meio das palavras. Estas estão imersas em diferentes atividades e é apenas quando as aplicamos em um determinado contexto que adquirem significado" (grifo da autora). Por exemplo, uma proposição pode estar descrevendo algum fato do mundo tendo, portanto, um uso descritivo (proposição empírica), enquanto que outras proposições podem estar apenas desempenhando o papel de regra a ser seguida, ou seja, estabelecem relações internas entre os fatos da natureza, constituindo-se, assim, relações de sentido. Estas últimas serão denominadas por Wittgenstein de proposições *gramaticais*, e serão vistas por ele como condições de sentido para os demais enunciados de nossa linguagem.

Ainda de acordo com Wittgenstein (1987), as proposições matemáticas possuem um uso gramatical, o que atribui um caráter *normativo* à atividade matemática; em oposição às proposições empíricas das ciências naturais, estas sim, expressas na forma de hipóteses que têm como pretensão descrever fatos do mundo.

Considerando que o jogo de linguagem está ancorado em uma forma de vida, essa abordagem possibilita questionar como os conceitos matemáticos têm sido aplicados no

contexto das propostas educacionais, especialmente, as orientações para as práticas pedagógicas da alfabetização matemática que, frequentemente, consideram os enunciados matemáticos como hipóteses a serem formuladas pelos alunos, o que leva a determinadas confusões, como veremos mais adiante. Tendo em vista esclarecê-las, recorreremos ao conceito wittgensteiniano de *semelhança de família*, que pode ser caracterizado a partir de uma situação muito simples e trivial: quando vemos a foto de uma família reunida, observamos que, embora existam características comuns ou recorrentes entre seus integrantes, não existe nenhum traço essencial que os identifique; são características compartilhadas, mas não necessariamente as mesmas características para todos. Isso é o que podemos chamar de semelhanças de famílias, ou seja, um conjunto de características sobrepostas, mas não presentes em todos ao mesmo tempo, tais características ou semelhanças quando isoladas não permitem reconhecer todos os integrantes da foto como parte da mesma família, mas as semelhanças produzem sentidos que permitem identificar que se tratar de uma mesma família.

Esse conceito proposto por Wittgenstein permite questionar a visão essencialista, universal e generalista da linguagem, que determina um critério único de compreensão dos conceitos, ou seja, a concepção de que é necessário existir algo comum e essencial em um conceito que o explique ou que relacione o enunciado aos objetos a que ele se refere.

A noção de *semelhanças de família* se contrapõe a este essencialismo, ao dirigir o nosso olhar para as diferentes maneiras de como utilizamos os conceitos de nossa linguagem. Constataremos, assim, que não há nada em comum entre eles, pois, "se você os contempla, não verá na verdade algo que fosse comum a *todos*, mas verá semelhanças, parentescos, e até uma série deles" (IF, § 66). No caso do conceito de jogo, após ter observado as semelhanças e diferenças entre as diversas aplicações desta palavra, Wittgenstein conclui:

> Não posso caracterizar melhor essas semelhanças do que com a expressão "semelhanças de família"; pois assim se envolvem e se cruzam as diferentes semelhanças que existem entre os membros de uma família: estatura, traços fisionômicos, cor dos olhos, o andar, o temperamento etc., etc. – E digo: os "jogos" formam uma família (IF, § 67).

Gottschalk (2002, p. 5) acrescenta que "todas as questões filosóficas consideradas por Wittgenstein estão ligadas entre si por semelhanças, formando um 'álbum de retratos' de uma grande família". E os jogos de linguagem, de alguma forma, apresentam entre si "semelhanças de família", como se fossem membros de uma mesma família. Essa perspectiva permite compreender a linguagem em diferentes ações cotidianas, em diferentes formas de vida e também nos auxiliará na reflexão que propomos realizar sobre os usos dos conceitos matemáticos que têm sido aplicados nas práticas pedagógicas da alfabetização matemática.

Outro conceito fundamental na filosofia de Wittgenstein, é o de *seguir regras*, em particular, para compreendermos a natureza dos enunciados da matemática, considerados por ele como regras que aprendemos a seguir. Agimos orientados por regras e não determinados por elas, conforme expõe Wittgenstein:

> Nosso paradoxo era: uma regra não podia determinar um modo de ação, pois cada modo de agir deveria estar em conformidade com a regra. A resposta era: se cada modo de agir deve estar em conformidade com a regra, pode também contradizê-la. Disto resultaria não haver aqui nem conformidades nem contradições. (IF, § 201)

O paradoxo se dissolve se não olharmos para a regra como algo absoluto, independente do contexto de aplicação, mas sim ao considerarmos cada caso de seu emprego. Na interpretação de Gottschalk (2014b, p. 77), *seguir regras* na concepção wittgensteiniana é análogo a

> obedecer a uma ordem. Somos treinados [*abrichtet*] a fazê-lo; reagimos a uma ordem de determinada maneira. Mas e se uma pessoa reage de um modo e outra, de outro à ordem e ao treinamento? Qual estará certa? Segundo ele, a maneira comum de agir das pessoas (ou, mais literalmente: 'A maneira humana comum de agir') é o quadro de referência mediante o qual interpretamos uma linguagem desconhecida. Assim, é apenas o esquema comum de modos de comportamento partilhados que pode nos dizer se alguém seguiu uma determinada regra. A maneira como reagimos é um dos aspectos que revelam se seguimos a regra corretamente. Por exemplo, ao ouvir a palavra "igual", podemos entendê-la no sentido de mesmo tamanho (se estivermos comparando fisicamente duas pessoas) ou como uma das normas da matemática. Associamos as palavras a técnicas diferentes, dependendo do contexto em que nos encontramos. (grifo da autora).

As regras que fazem parte dos jogos de linguagem estão vinculadas a hábitos e instituições sociais, que se expressam no uso das palavras e expressões linguísticas proferidas entre os sujeitos que estão interagindo. Assim, *seguir regras* está relacionado à participação do indivíduo em diferentes práticas linguísticas de nossas formas de vida, pois as regras fundamentam nossas maneiras de viver e de agir, são criações humanas e precisam ser aprendidas. A regra tem uma natureza pública, e não privada; *aprendemos* a segui-la, condição para eventualmente transgredi-la. Assim, segundo Wittgenstein, uma regra "se exprime, de caso para caso da aplicação, naquilo que denominamos "seguir a regra" e "transgredi-la". (IF, § 201)

Uma das fontes de confusão conceitual é considerar que nossas proposições gramaticais, que desempenham o papel de regras, estariam descrevendo algo no mundo empírico, ou mesmo em um mundo ideal. Segundo Wittgenstein estas confusões ocorrem também quando estamos presos a uma concepção referencial da linguagem, ou seja, quando procuramos fundamentos últimos de nossos conceitos no universo extralinguístico. Em se tratando de questões educacionais, Gottschalk (2017, p. 318) defende que a terapia

filosófica[8] de Wittgenstein pode influenciar positivamente no esclarecimento de determinadas "confusões que decorrem de uma abordagem dogmática de nossos conceitos mais fundamentais". Tendo em vista evitá-las, apresentamos, a seguir, algumas propostas pedagógicas que constam nos cadernos do PNAIC para a "alfabetização matemática".

A Proposta do PNAIC para a Alfabetização Matemática

O PNAIC apresenta a matemática como uma disciplina relevante e fundamental para o EF, porque ela "além de propiciar uma forma de compreensão da realidade, também pode ser a base para o desenvolvimento de alguns aspectos dos conhecimentos em outros campos do saber"; e a proposta para a alfabetização na perspectiva do letramento encaminha "ações didáticas que integram diferentes áreas de conhecimento por meio do ensino de conceitos matemáticos". (BRASIL, 2015b, p. 5), ou seja, trata-se de um programa que defende e propõe um caráter interdisciplinar para o ensino da matemática.

Nos cadernos do PNAIC, os autores ressaltam que o professor alfabetizador é protagonista do processo formativo do aluno que apenas se inicia no primeiro Ciclo de Alfabetização e que, por isso, precisa apropriar-se dos conhecimentos relacionados às questões da alfabetização na perspectiva do letramento, buscando saberes que auxiliem seu desenvolvimento profissional e suas práticas pedagógicas por meio da mobilização de conhecimentos presentes na teoria da Educação; refletir sobre a organização do trabalho pedagógico com foco na interdisciplinaridade e nas experiências vivenciadas por professores e alunos e planejar ações pedagógicas que valorizem "o encontro entre o professor, os alunos e o conhecimento matemático" (BRASIL, 2015a, p. 5), a fim de viabilizar e estabelecer a interdisciplinaridade e permitir ao aluno expressar o que aprendeu.

Como descrito acima, as ações didáticas propostas nos cadernos do PNAIC enfatizam o trabalho voltado para a interdisciplinaridade e a contextualização das situações para que as crianças atribuam maior significado aos conceitos e relações matemáticos envolvidos nessas situações. Segundo as orientações desses documentos, quando as crianças são envolvidas e motivadas em sala de aula, podem *perceber* regularidades, fazer relações, formular questões e raciocinar sobre a situação proposta como se as regras matemáticas pudessem ser "descobertas" pelo aluno a partir da observação e experimentação empírica; contudo, pretendemos mostrar que essa é uma visão empirista da atividade matemática, que pode conduzir a dificuldades de aprendizagem. Como mencionado anteriormente, a matemática é uma atividade regrada e suas regularidades têm que ser ensinadas, uma vez que a criança não tem como "percebê-las" ou "descobri-las" naturalmente e tampouco seria o caso de interpretá-las privadamente. *Acreditar* que se está seguindo a regra não necessariamente significa que a estejamos seguindo de fato. São determinadas técnicas aprendidas que possibilitarão à criança comparar, somar, relacionar, identificar, formular etc, e a partir do domínio destas técnicas é que a criança passa a ser capaz de observar alguma

[8] A *terapia filosófica* de Wittgenstein é uma atividade filosófica que visa esclarecer o pensamento confuso, relativizando-se os pressupostos de diversas concepções sobre um mesmo tema: "o filósofo trata uma questão como uma doença" (IF, § 255), buscando sua cura.

regularidade matemática. Os enunciados matemáticos não são descobertos através da observação empírica, não têm uma função descritiva. Como vimos anteriormente, as proposições matemáticas desempenham uma função *normativa*, expressando regras que comportam um grau bem maior de exatidão do que as regras que seguimos na linguagem ordinária. Daí que, consideramos fundamental o ensino do que se entende por regularidade, oferecendo à criança exemplos de atividades que envolvem uma certa constância, continuidade e periodicidade, como continuar uma sequência de números de modo sistemático (e não aleatório), repetir um padrão geométrico etc..

Por exemplo, pedir para uma criança escrever repetidamente o número 2, e ela escreve este número em letras grandes, depois bem pequenas, de modo mais inclinado etc.. Estaria ela escrevendo o mesmo número ou números diferentes? Em que sentido haveria aqui uma regularidade? Seria evidente para ela que está escrevendo o *mesmo* número? *Seguir uma regra* envolve um aprendizado, e, em particular, seguir uma regra matemática pressupõe especificidades não presentes em outros domínios do conhecimento. Neste sentido, a proposta de interdisciplinaridade para a faixa etária da alfabetização pode ser um complicador para o aprendizado do aluno, em particular no início do processo de inserção nos jogos de linguagem mais elementares da matemática. Vejamos, então, um exemplo de atividade proposta nestes cadernos, que tem como objetivo relacionar duas áreas distintas da matemática, e neste sentido, é considerada interdisciplinar.

Análise 1 – Adaptação de Atividade proposta no caderno 8, *Saberes Matemáticos e Outros Campos do Saber* (BRASIL, 2014b, p. 37-39) do PNAIC.

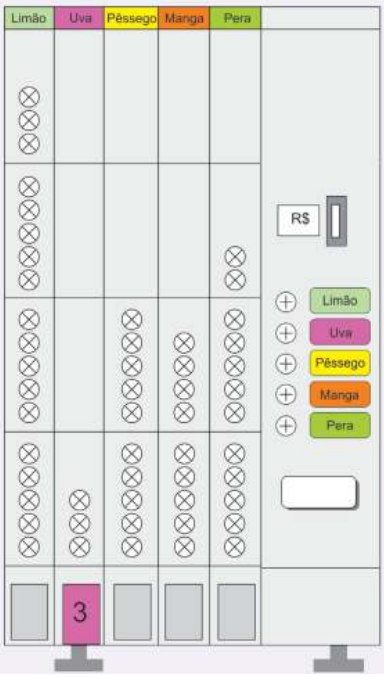
Conexão 4: Números e Estatística

Muito se pode fazer relacionando números e estatística. De início, cabe ressaltar que, no mundo atual, com a disponibilidade de uma variedade de recursos tecnológicos, a informação é organizada e veiculada, principalmente pelos meios de comunicação, por meio de ferramentas e representações matemáticas, em especial, os gráficos e tabelas que utilizam a linguagem matemática e os números com todos seus significados: quantidade, medida, código, localização, símbolo, entre outros.

Nos anos iniciais, os alunos ainda não dispõem de recursos matemáticos e estruturas de pensamento para trabalhar com conceitos e ferramentas estatísticas utilizadas em muitas atividades profissionais, mas podem produzir significados para determinadas representações gráficas presentes nos meios de comunicação e nos livros de ciências e geografia, como gráficos de colunas e tabelas.

A atividade, a seguir, é um exemplo de como se pode aproveitar um contexto da vida real para levar os alunos a relacionar ideias matemáticas, tais como: números, operações e representações. A atividade foi adaptada de uma experiência realizada pelo professor Pedro Almeida em uma escola em Portugal e publicada no livro *Desenvolvendo o sentido do número*. Lisboa: APM, 2005.

A máquina de vender sucos



Esta é uma máquina de vender refrigerantes ou sucos, muito comum em aeroportos, universidades, estações de metrô e lugares públicos em grandes cidades.

Para comprar suco nesta máquina, basta colocar uma moeda e apertar a tecla do sabor de preferência do comprador.

A máquina tem um visor que indica a quantidade de latas de cada sabor. Porém observe que, na referida máquina, apenas o visor correspondente à coluna do sabor uva está funcionando.

A imagem da máquina é um contexto rico que propicia a proposição de questões e formulação de problemas.

1) Qual é o sabor que tem mais latas na máquina?
2) Qual foi o suco mais vendido até o momento?
3) Quais são os sabores que têm mais de 10 latas?
4) Tem mais latas de suco de pêssego ou de manga? Quantas a mais?
5) Escreva a quantidade de latas de cada sabor.
6) Quantas latas de suco de manga devem ser vendidas para ficar com o mesmo número de latas de suco de uva?
7) Seu João que é o dono da máquina, tem que reabastecê-la repondo algumas latas de suco a fim de que a máquina fique cheinha. Quantas latas de suco de cada sabor ele deve que colocar na máquina?

Esta atividade explora um tipo de contexto do mundo real, ainda que máquinas desse tipo sejam desconhecidas da maioria dos alunos que não vivem nas grandes cidades, principalmente aqueles que vivem no campo ou em comunidades litorâneas.

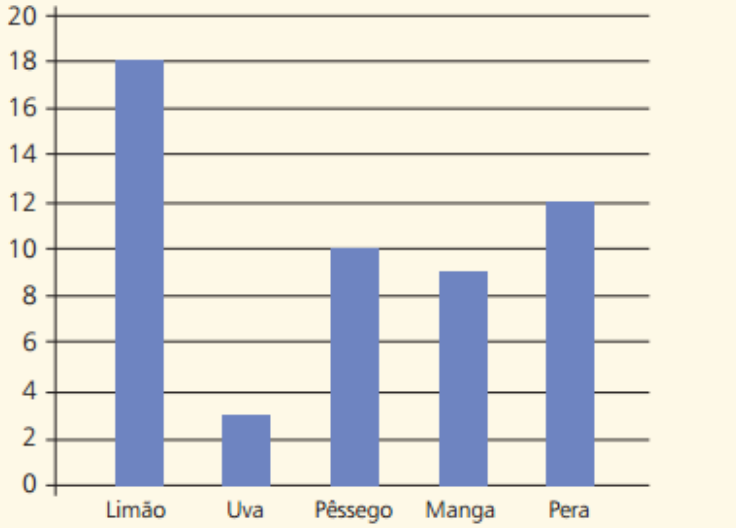
Do ponto de vista da didática da Matemática, é o que muitos especialistas chamam de ***atividade rica***, por suas múltiplas conexões, uma vez que é multiconceitual, multiprocedimental e tem um potencial grande de problematização. O conjunto de perguntas formuladas na tarefa tem o propósito de oferecer aos professores um modelo de problematização a partir de um cenário.

A imagem da máquina possibilitou a formulação dos sete problemas e muitos mais. Envolve ações de **visualização**, **contagem** e **cálculo**, que são importantes para o desenvolvimento do **senso numérico**. Porém há dois aspectos a considerar.

O primeiro é que a máquina tem divisões de 5 em 5, o que facilita a percepção de quantidades e o cálculo mental que pode ser feito a partir de marcos como o **5** e o **10**, tal como existem em materiais didáticos estruturados como o contador de contas coloridas.

Arquivo dos autores

Outro aspecto é que a disposição das latas se assemelha a um gráfico de colunas. Nesse sentido, a atividade pode ser explorada, visando a introdução de tópicos de **Estatística**. A disposição das latas, tal como aparece na máquina, é uma primeira aproximação de uma representação de dados organizados nos gráficos de coluna que as crianças deverão aprofundar nos anos seguintes, com a vantagem de se referirem a uma situação familiar, evitando-se assim, um formalismo precoce e indesejado, para a faixa etária.



Nesta proposta, a qual chamamos de Análise 1, os alunos deveriam fazer uma conexão (Números e Estatística) entre duas representações da máquina de sucos: uma delas por meio de um desenho e a outra por meio de um gráfico de coluna. Nas orientações, os autores da proposta afirmam que a atividade "é um exemplo de como se pode aproveitar um contexto da vida real para levar os alunos a relacionar ideias matemáticas" (p. 37). No

entanto, observamos que o desenho da máquina já é uma representação a ser interpretada pela criança, que pode não ter aprendido ainda a reconhecer um objeto tridimensional a partir de sua imagem planificada e, portanto, não podemos considerar que seja de fato um exemplo de "contexto da vida real" do aluno. Não se trata aqui de um ver imediato, no sentido de o aluno interpretar este desenho da máquina como o professor espera, para então estabelecer naturalmente uma relação entre as duas figuras. Mesmo supondo que a criança já tenha aprendido a ver uma imagem bidimensional como representando um objeto tridimensional, as questões levantadas a partir do desenho da máquina, propostas como problemas, não são propriamente *problemas*. São questões que se caracterizam mais como exercícios de reconhecimento e verificação ou mesmo de fixação do que problemas de fato. Além disso, para uma criança que está sendo alfabetizada não fica claro se as questões são abertas ou fechadas. No entanto, na atividade em questão, o professor espera uma única resposta.

Por exemplo, questões como "*Qual foi o suco mais vendido até o momento?*" podem levar a diferentes respostas em situações do cotidiano, pois há um pressuposto que não foi explicitado na atividade proposta: o de que a máquina estava cheia antes de parar de funcionar; mas a criança pode pensar: "a máquina estava assim, quando quebrou?" ou "estava assim desde o início?" Há muitas possibilidades de respostas para a criança, por isso, as condições iniciais devem estar explicitadas. A maioria das questões é aberta e isso pode representar um problema para a criança se o professor tem a expectativa de respostas fechadas. No mundo real, as condições iniciais podem ser as mais diversas entre si. Assim, se o desenho da máquina representa uma situação do mundo real, a criança precisaria de mais informações para realizar a atividade.

Na sequência da atividade, observamos um conjunto de perguntas, chamado por especialistas da matemática de "*atividade rica*", em decorrência de propor múltiplas conexões com potencial para a problematização a partir de um cenário e a possibilidade de aproximação da imagem de disposição das latas com uma representação de dados organizados em um gráfico de coluna que se supõe que as crianças aprofundarão nos anos seguintes. Nessa atividade de comparação recorremos à reflexão de Wittgenstein (2013)[9] sobre o conceito do "*ver e ver como"*, aplicado à figura ambígua do pato-coelho (figura 1). Da perspectiva do filósofo, não há um ver imediato absoluto, tanto ver a figura como um pato ou vê-la como um coelho são produtos de um *ver como*; e se o observador viu primeiro um pato, em seguida passa a ser capaz de ver o desenho do pato *como* o de um coelho, independentemente de um significado essencial que estaria por trás da figura ambígua. Do mesmo modo na atividade proposta, trata-se de uma situação de comparação em que buscamos semelhanças entre as duas representações, em que a segunda (o gráfico de colunas) é apresentada como sendo uma interpretação do desenho (veja o gráfico de colunas *como* o desenho da máquina). No entanto, esta proposta de atividade dos cadernos pressupõe uma realidade última (a própria máquina de sucos), que seria a referência de ambas representações, como se houvesse uma realidade comum subjacente a elas que expressaria em última instância o seu significado. Entretanto, da perspectiva de Wittgenstein, trata-se

[9] Parágrafo 11 da parte II da IF.

apenas de uma comparação entre duas situações, onde a segunda situa-se no campo dos jogos de linguagem da matemática, em que outras regras são seguidas, distintas dos jogos de linguagem do cotidiano. Acreditar que as regras subjacentes às duas representações são as mesmas (concepção referencial da linguagem), ou seja, que haja um significado último fora da linguagem (a própria máquina) obscurece "a natureza do conhecimento matemático, e consequentemente, a compreensão de como se dá a sua construção" (GOTTSCHALK, 2006, p. 73).

Figura 1 – Imagem ambígua do pato-coelho (figura da *Gestalt*)

Em contraposição a esta perspectiva referencial da linguagem, propomos olhar para a primeira figura como a representação de uma máquina estática, como se tivéssemos tirado um retrato dela em um determinado momento, e que antes estava funcionando completamente, mas que no momento retratado já estava com muitas de suas funções bloqueadas por algum problema, tendo agora só uma coluna funcionando. Enquanto que o gráfico de colunas só pode ser *visto como* o desenho da máquina se alguns procedimentos de natureza normativa forem introduzidos, exercitando a imaginação da criança para que ela veja o desenho do gráfico *como* uma máquina retratada em um determinado instante. De uma perspectiva wittgensteiniana, é como se o *ver como* ampliasse os significados já dominados pela criança, e não que o novo desenho (o gráfico de colunas) representasse mais precisamente o verdadeiro significado que supostamente seria a máquina empírica. De uma perspectiva wittgensteiniana, o *ver como* não deixa de ser mais uma técnica da linguagem a que o professor recorre para ressaltar os aspectos pertinentes do primeiro desenho (o número de latas por suco) que serão transpostos para um novo contexto (da matemática) independente das contingências do empírico (se a máquina da vida real estava funcionando ou não, se as latas são recarregadas etc.., dentre outras questões que podem ser levantadas pelos alunos). E esta passagem da primeira representação para a segunda, amplia o sentido do conceito de número na medida em que a criança passa a seguir novas regras para a aplicação deste conceito. Ou seja, "o simples *ver* parece anteceder necessariamente o *ver como*. É *condição* para que a aplicação do conceito seja ampliada e inserida em novos contextos" (GOTTSCHALK, 2006, p. 87). No exemplo em questão, *veja* cada coluna *como*

o número de latas de cada suco, e deste modo, um novo aspecto do conceito de número é introduzido pelo professor, que pode ser aceito, *ou não*, pelo aluno. Cabe ao professor introduzir os aspectos pertinentes do desenho para que o aluno possa ver o gráfico de colunas como o desenho da máquina, o qual, por sua vez, também é uma interpretação (a ser ensinada) da própria máquina.

Assim, nessa atividade proposta nos cadernos do PNAIC evidencia-se uma concepção empírica e mentalista do conhecimento matemático, pois se pressupõe que a criança seja capaz de extrair esse conhecimento do empírico; como se a observação empírica fosse suficiente para descobrir relações matemáticas, interpretadas a partir de suas supostas estruturas mentais em interação com as imagens que representam, sob diversos aspectos, a própria máquina. Como vemos, trata-se de uma concepção referencial da linguagem matemática, na medida em que se supõe que seus significados últimos estejam fora da linguagem; enquanto que da perspectiva pragmática de Wittgenstein, a matemática é uma atividade regrada, que precisa ser ensinada e treinada, e que fundamentalmente independe do mundo empírico.

Considerações Finais

Os documentos do PNAIC orientam para um ensino que se utilize dos saberes e vivências que envolvem o processo da alfabetização matemática na perspectiva do letramento. E propõem uma prática pedagógica de (re)pensar as concepções e imagens sobre a alfabetização matemática e refletir sobre as relações entre a alfabetização e a matemática em seus diferentes usos e em situações do cotidiano das crianças, ou seja, trata-se de uma proposta em que o "currículo contempla as experiências escolares, voltadas para a construção do conhecimento; faz-se, portanto, no cotidiano do espaço de ensino" (BRASIL, 2012, p. 29).

Todavia, nas orientações apresentadas nesses documentos encontramos indícios que nos levam à hipótese, a ser mais investigada, de que algumas de suas diretrizes estão fundamentadas em uma concepção empirista e/ou mentalista do conhecimento que, ao invés de promover a melhoria na aprendizagem da alfabetização matemática, pode levar a algumas dificuldades de aprendizagem e conduzir professores e alunos a um universo de confusões conceituais.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental)**: apresentação. Brasília: MEC/SEB, 2012.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA)**: documento básico. Brasília: 2013.

_____. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: alfabetização matemática. Apresentação.

Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional, 2014a.

_____. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Saberes Matemáticos e Outros Campos do Saber. Caderno 08. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional, 2014b.

_____. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Interdisciplinaridade no ciclo de alfabetização. Caderno de Apresentação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional, 2015a.

_____. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Alfabetização matemática na perspectiva do letramento. Caderno 07. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional, 2015b.

_____. Ministério da Educação. Resultado do Pisa de 2015 é tragédia para o futuro dos jovens brasileiros, afirma ministro. 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=42741:resultado-do-pisa-de-2015-e-tragedia-para-o-futuro-dos-jovens-brasileiros-afirma-ministro>. Acesso em: 27 out. 2017.

BUENO, Cinthya. **Alfabetização matemática**: manifestações de estudantes do primeiro ciclo sobre geometria. 2009. 209 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

D´AMBRÓSIO, U. Educação matemática: uma visão do estado da arte. ***Pro-Posições,*** Campinas, v. 4, n. 1, p.7-17, mar. 1993.

_____. **Educação matemática**: da teoria à prática. 23. ed. Campinas/SP: Papirus, 2012.

_____. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DANYLUK, Ocsana. **Alfabetização matemática**: o cotidiano da vida escolar. 2. ed. Caxias do Sul: EDUSC, 1991.

_____. **Alfabetização matemática**: as primeiras manifestações da escrita infantil. Porto Alegre: Editora Sulina, 1998.

_____. As relações da criança com a alfabetização matemática. In.: BAUMANN, A. P. P.; MIARKA, R.; MONDINI, F.; LAMMOGLIA, B.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Maria em Forma/Ação**. Rio Claro: Editora IGCE, 2010, p. 28-33. 1 CD.

FIORENTINI, Dario. **Rumos da pesquisa brasileira em Educação Matemática** : o caso da produção científica em cursos de Pós-graduação. 1994. 301f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 1994.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas/SP: Autores Associados, 2012.

FONSECA, M. C F. R. A educação matemática e a ampliação das demandas de leitura escrita da população brasileira. In: FONSECA, M. C. F. R. (Org.). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004. p. 11-28.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis; CARDOSO, Cleusa Abreu. Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto. In: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (org.). **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 63-76.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**. 45. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

____. **A pedagogia do oprimido**. 42. ed. Rio de janeiro: Paz e terra, 2005.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. **Uma reflexão filosófica sobre a matemática nos PCN**. 2002. 154f. Tese (Doutorado em Filosofia da Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

_____. A Natureza do Conhecimento Matemático sob a Perspectiva de Wittgenstein: algumas implicações educacionais. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, Campinas, Série 3, v. 14, n. 2, p. 305-334, jul./dez. 2004.

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

____. Uma Concepção Pragmática de Ensino e Aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 459-470, set./dez. 2007.

_____. Algumas observações sobre a questão da possibilidade de aprendizagem sem linguagem. In.: GOTTSCHALK, Cristiane M. C.; PAGOTTO-EUZEBIO, Marcos Sidnei; ALMEIDA, Rogério de. **Filosofia e Educação**: Interfaces. São Paulo: Képos, 2014a. p. 101-110.

_____. Fundamentos filosóficos da matemática e seus reflexos no contexto escolar. **International Studies on Law and Education**, CEMOrOc-Feusp / IJI-Universidade do Porto, n. 18, p. 73-82, set./dez. 2014b.

_____. A terapia wittgensteiniana como esclarecedora de conceitos fundamentais do campo educacional. In: GOTTSCHALK, C. M. C.; CARVALHO, J. S. Fonseca de; AQUINO, J. G. (Org.). **Filosofia, Educação, Formação**: I Jornada Internacional de Filosofia da Educação – III Jornada de Filosofia e Educação da FEUSP. São Paulo: FEUSP, 2017. p. 309-326.

MACHADO, N. J. **Matemática e Língua Materna**: análise de uma impregnação mútua. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

KLEIMAN, A. (Org.). **Os significados do letramento**. Campinas: Mercado de Letras, 1995.

MACHADO, A. C.; FONSECA, M. C. F. R.; GOMES, M. L. M. Dossiê: a pesquisa em educação matemática no Brasil. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 36, p.129-136, dez. 2002.

MAIA, M. G. B. **Alfabetização matemática**: aspectos concernentes ao processo na perspectiva de publicações brasileiras. 2013. 266f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

MAIA, M. G. B.; BRIÃO, G. F. (orgs.). **Alfabetização matemática**: perspectivas atuais. Curitiba: CRV, 2017.

NACARATO, A. M; LOPES, C. E. (org.). **Educação matemática, leitura e escrita**: armadilhas, utopias e realidade. Campinas/SP: Mercado do Letras, 2009.

_____. **Indagações, reflexões e práticas em leituras e escritas na educação matemática**. Campinas/SP: Mercado do Letras, 2013.

OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Brasil no PISA 2015**: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. São Paulo: Fundação Santillana, 2016.

SILVA, C. E. S. **Concepções de significado**: implicações no ensino da matemática na alfabetização. 2015. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

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

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 11. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

_____. **Alfabetização e Letramento**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

TFOUNI, Leda Verdiani. **Alfabetização e Letramento**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

WITTGENSTEIN, L. **Tractatus Logico-philosophicus**. Tradução de Luiz Henrique Lopes dos Santos. 3. ed. Edição Bilingue. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010.

_____. **Investigações filosóficas**. Tradução de Marcos G. Montagnoli. Revisão da tradução e apresentação Emmanuel Carneiro Leão. 8. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2013.

Cíntia Maria Cardoso

Universidade de São Paulo (USP) – SP/Brasil

cintia.cardoso@usp.br

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6373-6803

Cristiane Maria Cornelia Gottschalk

Universidade de São Paulo (USP) - SP/Brasil

crisgott@usp.br

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4376-5268