

ENSINO DE NÚMEROS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA ANÁLISE FILOGENÉTICA

Priscila Monte Alegre Martins¹

Adriana Camejo da Silva Aroma²

Organização Curricular e Didática da Matemática

Resumo: O presente artigo tem como objetivo analisar o processo de aprendizagem de números ao longo da Educação Infantil, entre algumas crianças, alunos desta etapa, desde as primeiras contagens até os primeiros cálculos, pois acreditamos que se inclusas em uma proposta escolar adequada, elas podem alargar suas possibilidades de análise numérica, com isso, descobrindo certo número de procedimentos aritméticos que as capacitaria a seguir estabelecendo novas e profícuas relações matemáticas. Dada a aparente similaridade entre o processo ontogenético (dos sujeitos) e o filogenético (vivido pela humanidade), nos questionamos acerca da adequação deste paralelo nos anos iniciais da escolarização. Foi utilizada a abordagem qualitativa de pesquisa, em que os procedimentos metodológicos foram divididos em levantamento de dados bibliográficos e observação, ocorrida no segundo semestre de 2019, de um grupo de alunos entre 5 e 6 anos de uma escola da rede privada, abarcando também a análise de algumas produções infantis. O referencial teórico baseia-se em autores como Ifrah (1997; 2005), Eves (2004), dentre outros. Os resultados apontam que aquelas crianças ainda demonstram certa incompreensão do processo de aproximação à ideia de número, acreditamos por estarem expostas a propostas escolares baseadas em repetições, memorizações e exercícios de natureza motora. Assim, busca-se a inserção deste trabalho no importante contexto de discussão acerca da prática profissional docente no que diz respeito ao ensino de números, e quanto às influências nesse processo, do ambiente e experiências escolares nos primeiros anos da escolarização.

Palavras Chaves: Números. Prática docente. Educação Infantil.

INTRODUÇÃO

A prática docente desenvolvida na Educação Infantil tem sido alvo de atenção em função de processos de aprendizagem que podem ser experimentados por crianças ao longo dessa etapa, considerando as ideias numéricas. Alguns estudos apontam a inadequação de propostas escolares baseadas em repetições e exercícios de natureza motora, em aulas de matemática na Educação Infantil.

Sob outra perspectiva, acreditamos que crianças desta faixa etária alargam gradativamente suas possibilidades de análise numérica, quando imersas em um ambiente adequadamente organizado, do ponto de vista didático-pedagógico,

¹ Pedagoga pela UPM e Pós-Graduada em Pedagogia Empresarial pela Metrocamp. Universidade Presbiteriana Mackenzie. priscila_alegre@yahoo.com.br

² Doutora em Educação Matemática pela PUC-SP e Docente na UPM. Universidade Presbiteriana Mackenzie. acamejo@uol.com.br

descobrimos com isso, certo número de procedimentos aritméticos que as capacita a seguir estabelecendo novas e profícuas relações matemáticas.

Sabemos também que, para responder aos desafios enfrentados no dia a dia, os homens mantiveram uma postura investigativa frente a eles. Sendo assim, supomos que a história da evolução das ideias numéricas pode vir a ser um aspecto relevante para o planejamento e a ação docente, sendo para isso necessário, que se aprofunde o estudo quanto a esse paralelo, o que se buscou fazer neste estudo.

Em uma breve análise dos fenômenos matemáticos ocorridos na Idade da Pedra, pode-se considerar que, mesmo na ausência da necessidade de uma aritmética mais sofisticada, que só veio a despontar com a fixação do homem quando a espécie deixou de ser nômade, houve o desenvolvimento de uma cultura complexa que incluía a feitura de ferramentas, linguagem, religião, arte, música e comércio.

De certa forma, a trajetória experimentada pelas crianças em sua construção numérica, parece reviver o longo caminho de descobertas da humanidade, em busca de resolver problemas numéricos, frente às diferentes situações e desafios enfrentados. O confronto de tais ideias, com a prática docente observada, tal como acima citado, nos traz a inquietação necessária à pesquisa.

As grandes transformações vividas mundialmente, nas últimas décadas, impuseram à educação um desafio: mais do que informar, hoje a escola e os professores são chamados a preparar as pessoas para viverem em uma realidade que se modifica continuamente. No caso específico da matemática, presenciamos no Brasil, e no mundo, inúmeros movimentos de reforma de ensino. Deles, pode-se afirmar que decorre uma nova visão do que deveriam ser o ensino e a aprendizagem desse ramo do conhecimento humano, e que requer mudanças profundas na sala de aula: diferentes papéis para o professor e para o aluno, novas metodologias de ensino e novas formas de avaliação.

Isto porque o aluno deve dominar ferramentas matemáticas e cognitivas, que lhes permitam compreender melhor a sociedade em que está inserido para nela viver e atuar de modo criativo e crítico, o que somente será possível se a sala de aula se tornar um ambiente no qual o aluno possa raciocinar e comunicar ideias.

Para isso, é fundamental que os professores mudem suas práticas, empregando o tempo didático em atividades nas quais os alunos explorem e formulem problemas, desenvolvam estratégias, levantem hipóteses e reflitam sobre elas, discutam, argumentem, antecipem e questionem resultados obtidos, ou em outras

palavras, um ambiente no qual se produza matemática, e não apenas se memorize procedimentos, sem que saiba exatamente a função de tal memorização.

Assim sendo, essa pesquisa visou analisar algumas propostas didáticas, desenvolvidas em uma escola, com vistas à aprendizagem de números ao longo da Educação Infantil.

REFERENCIAL TEÓRICO

Do ponto de vista curricular, os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (RCNEI), no trecho em que discute a criança e a matemática, defende que “as crianças têm e podem ter várias experiências com o universo matemático e outros que lhes permitem fazer descobertas, tecer relações, organizar o pensamento, o raciocínio lógico”. (BRASIL, 1998, p. 213).

Tal posicionamento nos leva a supor que aprender matemática seja um processo que mobiliza capacidades de análise, de suposição, de teste de hipóteses, o que por sua vez, nos indica um processo dinâmico, que abarca ora avanços, ora retrocessos, no qual as crianças se apropriam de ideias, e seguem estabelecendo novas relações entre elas.

Por outro lado, a história da construção do número pela humanidade nos revela um processo centrado em “necessidades e preocupações de grupos sociais ao buscar recensear seus membros, seus bens, suas perdas, seus prisioneiros, ao procurar datar a fundação de suas cidades e de suas vitórias” (IFRAH, 2005, p. 10).

No entanto, mesmo descontínua e fragmentada, a história dos números converge para o que hoje denominamos sistema de numeração, com suas características que o tornam, por vezes, complexo para as crianças, como a posicionalidade.

Ifrah (2005) aponta como ponto de partida para a construção do sistema, o artifício que denominamos correspondência um a um. Por meio de tal artifício, somos capazes de equiparar duas coleções, estabelecendo entre elas correspondência biunívoca, ou também em termos de matemática moderna, uma bijeção.

A figura a seguir ilustra esse conceito:

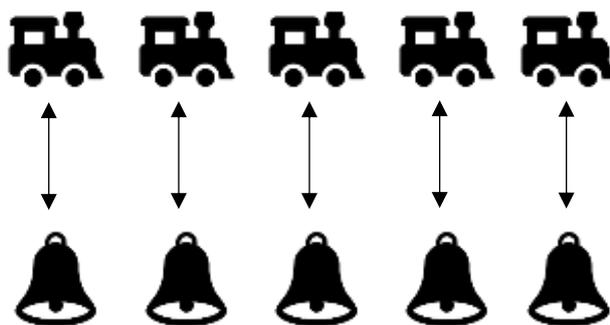


Figura 1. Ilustração do conceito de correspondência um a um

Fonte: adaptado de Ifrah (2005, p. 26)

De acordo com o autor, esse procedimento “não oferece apenas um meio de estabelecer uma comparação entre dois grupos: ele permite também abarcar vários números sem contar nem mesmo nomear ou conhecer as quantidades envolvidas”. (IFRAH, 2005, p. 27).

Para Ifrah (2005), por meio da capacidade de estabelecer relação biunívoca entre duas ou mais coleções, o homem pré-histórico praticou aritmética antes mesmo de ter consciência e de saber (ou construir) o número na forma que o empregamos atualmente.

Em outro trecho de sua obra, Ifrah (2005) descreve tentativas de contagem exitosas entre indígenas que não concebem números abstratos, pela utilização de meios concretos, como os apoios no próprio corpo. Assim, tocam-se sucessivamente os dedos da mão, o pulso, o cotovelo, o ombro etc., enquanto se enuncia um nome. Novamente a semelhança com as estratégias infantis para a contagem se faz presente.

A obra de Ifrah (2005), em sua totalidade, é marcada pela característica social do desenvolvimento dos conhecimentos do ponto de vista filogenético, o que resulta em necessidades sociais de resolução de situações experimentadas pelos homens para as quais buscaram soluções.

Desse ponto de vista, se coloca outra semelhança entre os dois processos, ontogenético e filogenético. As crianças parecem produzir sentido para registros em situações para as quais buscam soluções a problemas que enfrentam.

Quanto ao processo de contagem, Ifrah (2005, p. 44) cita que é um atributo exclusivamente humano, já que diz respeito a um fenômeno mental muito complicado, intimamente ligado ao desenvolvimento da inteligência. Historicamente, a contagem com muitos elementos se tornou um problema para a humanidade (IFRAH, 1997;

2005), pois ao tomarmos o exemplo de contagem de animais nos rebanhos, ao atribuímos uma pedra para cada animal, para contarmos um rebanho com 100 ovelhas, seria necessário carregar 100 pedras.

Essa dificuldade levou a humanidade a desenvolver a estratégia do agrupamento (EVES, 2004; IFRAH, 2005), em que o mais potente, foi o agrupamento de 10, que é base para o nosso Sistema de Numeração Decimal (SND), conhecido como base 10. Ifrah (2005, p. 58) lembra que a humanidade aprendeu a contar nos dez dedos da mão, o que desencadeou a preferência pelos grupos de 10. Vale destacar, ainda segundo Ifrah (2005, p. 79), que a primeira “máquina de calcular” é a mão, meio pelo qual as crianças comumente aprendem a contar.

Abarcando o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, explorando a ideia de construção do pensamento matemático, e amparado pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (BRASIL, 2014), entende-se que um bom ambiente de aprendizagem é aquele que permite diferentes formas de organização tanto do espaço físico da sala de aula (que inclui a organização das carteiras, a disponibilidade de materiais diversos à disposição dos alunos, etc.), quanto do movimento de problematização, discussão e sistematização dos conhecimentos matemáticos.

O documento defende ainda, que a alfabetização matemática acontece, na maioria das vezes, por meio de desenhos, tabelas, gráficos, diagramas, relatório, registro de uma estratégia de resolução, elaboração de textos de problema etc. (BRASIL, 2014, p. 22).

O aspecto lúdico que nos parece indicado no PNAIC, também é reforçado pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC ao citar que:

[...] ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos. (BRASIL, 2018, p. 57-58).

No caso da área de Matemática, a BNCC (BRASIL, 2018, p. 265) afirma ainda, que seu ensino não deve se restringir apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de

cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. Ela contempla que:

A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BRASIL, 2018, p. 265).

Finalmente, cabe destacar que os documentos que organizam o ensino da área no Brasil, como a BNCC, ressaltam a importância da resolução de problemas, posto que se caracterizam por situações potentes para o desenvolvimento do raciocínio, representação de ideias, comunicação delas e argumentação.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos deste trabalho abarcaram um período de observação, segundo semestre de 2019, de uma turma de 23 alunos com idades entre 5 e 6 anos, alunos de uma escola da rede privada do Estado de São Paulo, com mais de 20 anos de existência. A professora da turma em questão tinha 28 anos, formada em Pedagogia há 06, e trabalhava lecionando há 04 anos.

Para efeito de análise, e focalizando o objetivo central adotado para a pesquisa, ou seja, analisar o processo de aprendizagem de números entre algumas crianças, selecionamos registros de uma das aulas observadas, assim como as atividades nela desenvolvidas pelo grupo de alunos, adotando-se como critério: proposta de aula ou atividade que abordasse ideias numéricas e presença de, no mínimo, 20 crianças, entre as 23 que compunham a totalidade do grupo.

RESULTADO E DISCUSSÃO

As aulas observadas seguiram sempre a mesma dinâmica: a professora organizava a sala, distribuía o material, orientava sobre o que fariam na atividade, reproduzia as orientações e exercícios na lousa e orientava as crianças a copiarem no livro. A aula descrita a seguir, ocorreu em 30/09/2019 e nela estavam presentes 20 crianças, sendo 10 meninas e 10 meninos.

Ao ser questionada acerca do conteúdo selecionado para as aulas, a professora relatou que desenvolve as propostas que constam na apostila adotada pela escola. Ainda sobre o conteúdo de matemática explorado pela professora observada, ela relatou que havia trabalhado os números até 20 (contagem). A professora ainda

informou que as crianças sabem contar, mas ainda têm dificuldade de identificar os números.

A seguir, o relato da aula, ora em foco. As crianças deveriam resolver dois exercícios, assim enunciados:

1º enunciado: Nesse trem, cada vagão deve ter **2 unidades a mais** do que o anterior. Desenhe a carga dos vagões na **ordem crescente**.

2º enunciado: A carga dos vagões abaixo deve ser organizada na **ordem decrescente**, isto é, do maior para o menor. Cada vagão deve ter **2 unidades a menos** do que o anterior. *

Para iniciar a atividade, a professora perguntou quantos tijolinhos havia no primeiro vagão. As crianças começaram as contagens ao mesmo tempo e em voz alta, porém não de forma sincronizada. Depois de um tempo ouvia-se “12”. “Isso! Muito bem! Agora vocês vão fazer 14 tijolinhos no vagão do lado, o que está vazio.”

Depois de um tempo a professora prossegue. “Agora no próximo vagão vamos fazer 16 tijolinhos!”

“Quem terminou agora no próximo vagão faz 18 tijolinhos!” – continuou a professora.

Depois de um tempo dado às crianças a professora informou que seguiriam para o trem de baixo e perguntou às crianças “Quantos tijolinhos tem no 1º vagão?”. 8!!!! - gritaram as crianças. “Isso!! Então agora no próximo vagão vocês vão desenhar 6 tijolinhos!” – explicou a professora.

A professora deu prosseguimento à atividade orientando que as crianças fizessem no próximo vagão, 4 tijolinhos e no vagão do lado 2. Depois de um tempo, orientou as crianças a colocarem nome e data na folha da apostila. Depois disso anunciou: “Agora vamos para a próxima atividade. Nesta vamos colocar o número que vem antes e o que vem depois.”. Esta atividade está ilustrada abaixo.

* No livro didático, há trechos do enunciado que estão destacados, por isso, optamos por fazer o mesmo.

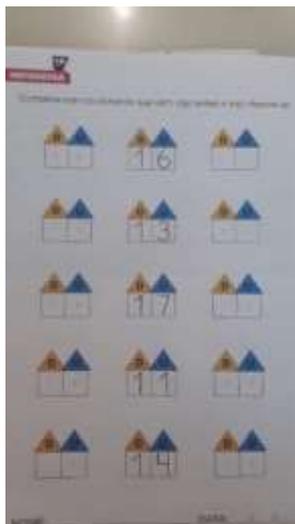


Figura 2 - Atividade de Matemática – pág. 196 – Atividade “antes e depois”

Fonte: Livro didático do professor – Foto da autora

A professora questiona: “Que número é esse que temos na primeira linha, escrito na “casinha”?”. “O 16” – respondem algumas crianças. “Então qual vem antes?” - perguntou a professora. “17!” – gritou uma delas. “Não! Esse é o que vem depois... É o 15!” “Então no número 15, o número 1 é uma dezena, que então a gente coloca onde na casinha?”. Algumas crianças disseram: “No D”, outras “no telhado amarelo.”

Como uma maneira de “relembrar e reforçar” a professora os convidou a contarem juntos até 20. Em coro, a professora e as crianças contaram juntos até o 20.

“Ok turma, vamos para o próximo! Qual o número que está embaixo do 16?” – indagou a professora. “O 13” – disseram algumas crianças. “Isso! E o que vem antes e depois do 13?” “O 20” gritou uma das crianças. “Hum...vamos contar de novo?” – convidou a professora. Ela foi contando junto com as crianças até o 13 e perguntou que número vinha depois do 13. Algumas crianças responderam “O 14”. “Isso, então qual veio antes do 13?”. “O 12.” - disse uma das crianças. “Isso, então escrevam na casinha.”

A professora prossegue indagando: “Qual é o próximo número que aparece?” “É o 17!” “E qual vem antes e depois do 17?” - “O 16 e o 18!” – gritou o aluno que já tinha terminado de preencher todas as casinhas. A professora questionou sobre como era o 16, e alguns alunos responderam que era o 1 e o 6. Aí ela questionou sobre o 18, e os alunos responderam que era o 1 e o 8. “Isso! Então escrevam” – disse a professora.

De um ponto de vista analítico, primeiramente ressaltamos a lógica que nos pareceu reger as aulas de matemática observadas: a cópia e a memorização, o que nos leva a afirmar que as propostas apresentadas careceram de sentido matemático. Vejamos a primeira atividade, na qual as crianças deveriam desenhar tijolos no vagão. O primeiro vagão apresentava a quantidade aleatória de 12 tijolos, e na sequência as crianças deveriam desenhar 14, 16 e 18 tijolos, nos vagões subsequentes. Ressaltamos o que dizia o enunciado: “Nesse trem, cada vagão deve ter **2 unidades a mais** do que o anterior. Desenhe a carga dos vagões na **ordem crescente**.”

Parece-nos que a proposta procurava abordar uma contagem de 2 em 2, partindo do número 12. Contudo, não nos parece que as crianças perceberam isso, e o texto do enunciado não foi suficiente para que as crianças explorassem esse padrão de contagem. A professora indicou o que deveria ser feito, sem se ocupar do padrão de variação das quantidades de tijolos, o que nos leva a admitir que a atividade se restringiu ao desenho de retângulos, sem relação com a ideia de contagem, e com o padrão proposto.

A mesma situação se repete na atividade seguinte, quando a contagem deveria também ser de 2 em 2, mas de forma regressiva: assim, no primeiro vagão apareciam 8 tijolos, e na sequência as crianças deveriam desenhar 6, 4 e 2 tijolos. Da mesma forma, retomemos o texto do enunciado: A carga dos vagões abaixo deve ser organizada na **ordem decrescente**, isto é, do maior para o menor. Cada vagão deve ter **2 unidades a menos** do que o anterior.

Algumas crianças chegam a avaliar esse trecho da atividade como mais fácil, pois, pelo que nos pareceu, assim o julgaram, deveriam desenhar menos, o que é verdade, mas não indica nenhuma percepção da contagem, embora a ordem crescente e decrescente das propostas estivessem apontadas no enunciado, essa característica da sequência não foi alvo de atenção da professora e discussão entre as crianças.

No prosseguimento da aula, a proposta foi de se indicar antecessores e sucessores de um número. Esse tipo de tarefa solicita que as crianças percebam as ideias de “antes” e “depois”. Cumpre ressaltar que muitas pesquisas da área de ensino de matemática, indicam que essas noções se desenvolvem mais tardiamente entre crianças, e que para se fazer cumprir o objetivo ligado à sequência numérica, necessário se faz atrelá-lo às ideias de adição e subtração, assim: suponha-se que a criança deveria indicar o antecessor e o sucessor do número 17. Para isso, a

intervenção poderia se dar a partir das ideias de $17 - 1$ para que se obtenha o antecessor, e $17 + 1$, para que se obtenha o sucessor. Do que foi observado, supomos que, embora as crianças recitassem os números oralmente, não compreendiam os agrupamentos de base 10, e a posicionalidade, intrínseca ao sistema de numeração decimal.

À vista disso, é possível identificar que as crianças ainda demonstram certa incompreensão do processo de aproximação à ideia de número, por estarem, muitas vezes, expostas a propostas escolares baseadas em repetições, memorizações e exercícios de natureza motora, em aulas de matemática na Educação Infantil. Assim, a inquietação se confirma acerca da prática profissional docente no que diz respeito ao ensino de números nos primeiros anos da escolarização e quanto às influências nesse processo, do ambiente e experiências escolares.

A partir da pesquisa é possível também refletir acerca de algumas práticas docentes que poderiam apoiar-se em situações problema e formulação de soluções, como exposto no PNAIC (BRASIL, 2014), na BNCC (BRASIL, 2016) e também como sugerido pelos autores citados nessa pesquisa, a fim de buscar caminhos possíveis para uma aprendizagem mais significativa e com isso, aproximar-se do desenvolvimento ontogenético, dos sujeitos, e o filogenético, da humanidade, no que diz respeito à construção da ideia de número.

As literaturas estudadas nos levam a reforçar a ideia de que a Matemática, na Educação Infantil, tem muita importância, tanto para o desenvolvimento do pensamento lógico, como para constituir a base para os anos que se seguem. Desta forma, destaca-se a importância do senso numérico. Ela está relacionada à “capacidade de identificar significados para os números e as operações, reconhecer o valor relativo dos números, perceber relações e padrões numéricos, intuir e estabelecer raciocínios na resolução de problemas” (SILVA, 2012). Mesmo antes da escolarização e se desenvolvendo durante todo o Ensino Básico, o senso numérico torna-se fundamental para os alunos progredirem nos conceitos matemáticos.

Pensando então num processo significativo de aprendizagem inicial a respeito dos números, precisamos como educadores, propiciar aos alunos um ambiente aritmetizador, com atividades baseadas na resolução de problemas e na dialogicidade, a fim de estimular e desenvolver o conhecimento lógico-matemático aproveitando situações e objetos do cotidiano, garantindo que as crianças possam fazer relações aritméticas nas mais diversas circunstâncias, como a classificação,

inclusão, sequenciação e seriação, e ainda, que pensemos em situações que sejam significativas para que elas aprendam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o processo de aprendizagem de números ao longo da Educação Infantil, desde as primeiras contagens, até os primeiros cálculos. A partir desta foi possível refletir acerca de apenas uma prática docente. Mesmo considerando esse recorte, de apenas uma prática docente, julgamos relevante frisar que a humanidade desenvolveu conhecimentos matemáticos em interação com problemas reais do cotidiano, para os quais buscou soluções. É o caso das primeiras contagens, que os homens precisavam realizar em função da transformação de seus hábitos nômades. A história da matemática nos aponta inúmeros outros exemplos nos quais os homens, imersos em situações do cotidiano, inventaram estratégias para resolver problemas.

Assim, em relação à prática docente observada, pode-se afirmar que apoiar-se em propostas de situações problema e a busca de soluções, poderia vir a ser o caminho para uma aprendizagem mais significativa e com isso, aproximar-se do desenvolvimento ontogenético dos sujeitos e o filogenético, da humanidade, no que diz respeito à construção da ideia de número.

Nesse contexto, este trabalho contribui para a importante discussão acerca da prática profissional docente no que diz respeito ao ensino de números, e quanto às influências nesse processo, do ambiente e experiências escolares nos primeiros anos da escolarização.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Educação é a base.** MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf. Acesso em: 12 set. 2020.

BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: organização do trabalho pedagógico.** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, 2014. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/antoniomauricio/files/2017/11/1_Caderno-1_pg001-072.pdf. Acesso em: Acesso em: 12 set. 2020.

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil.** Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

IFRAH, Georges. **História Universal dos Algarismos**. Volume 1: A inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

IFRAH, Georges. **Os números – a história de uma grande invenção**. 11 ed. São Paulo: Globo, 2005.

SILVA, Adriana Camejo da. **Interações: diálogos com a matemática**. São Paulo: Blucher, 2012.