

CIFRANAVIZAÇÃO: SABERES DISCENTES E ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS.

Renato Carneiro da Silva

Universidade Federal do Ceará – renatocprof@gmail.com

Paulo Meireles Barguil

Universidade Federal do Ceará – pbarguil@hotmail.com

Aline Rodrigues Sampaio

Universidade Federal do Ceará - alinersampaio2@gmail.com

Resumo: Esta pesquisa analisa os conhecimentos discentes do 3º ano do Ensino Fundamental sobre o Sistema Cifranávico. O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental vem sofrendo com a ausência de termos que caracterizem o ensino e a aprendizagem referente à Arimética. Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo geral Analisar os registros numéricos dos estudantes do 3º ano sobre o sistema cifranávico. Os saberes específicos são: i) Caracterizar o conhecimento dos estudantes sobre o sistema cifranávico; e ii) Descrever os registros numérico dos estudantes do terceiro ano do ensino fundamental. Participaram da pesquisa 24 (vinte e quatro) estudantes Os saberes discentes foram avaliados nos seguintes aspectos: Comparação de números com registros com quantidade diferente de dígitos; Comparação de números com registros com quantidade diferente de dígitos; Do numeral verbal falado para o numeral arábico (escrever); Do numeral verbal falado para o numeral arábico (escolher uma opção); Do numeral escrito (por extenso) para o numeral arábico. As questões foram organizadas em itens que continham numerais com 2, 3 e 4 dígitos. Os resultados com os estudantes revelaram a necessidade do trabalho com as diversas representações do Sistema Cifranávico e o fato que mais da metade dos estudantes já possui algum conceito sobre a quarta ordem do SC, mesmo sem esse conteúdo constar do currículo referente ao seu ano e não ter sido estudado, ratificando outros estudos os quais afirmam que os estudantes estão na escola com aprendizagens que esta não os proporcionou.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, cifranavização, saberes discentes.

INTRODUÇÃO

A Matemática enquanto componente curricular da escolarização básica é vista como uma das piores matérias pelos estudantes e, via de regra, os professores responsáveis por essa disciplina nos anos iniciais do Ensino Fundamental não gostam de ensiná-la, muitas vezes porque não tiveram uma formação adequada capaz de contemplar todos os saberes relacionados à docência: conteudísticos, pedagógicos e existenciais.

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental sofreu algumas alterações, principalmente a partir da década de 1980, influenciada pelo fim da Ditadura Militar e pelas reformas mundiais na Educação. Sobre esse período Nacarato et al (2009) afirmam que:

Os currículos de matemática elaborados nessa década, na maioria dos países, trazem alguns aspectos em comum, que se podem dizer inéditos quanto ao ensino dessa disciplina: alfabetização matemática; indícios de não linearidade do currículo; aprendizagem com significado; valorização da resolução de problemas; linguagem matemática, dentre outros. (NACARATO *et al*, 2009, p. 16).

O ensino de Matemática da maioria das escolas caracteriza-se pela repetição, favorecendo a memorização em detrimento da compreensão dos conceitos, pouca utilização de problemas reais e vinculados à realidade discente além da adoção de uma linguagem desprovida de significado. O estudante é treinado a receber a informação, escrever, memorizar e repetir diversos conteúdos matemáticos sem estabelecer a necessária relação dessa disciplina com a sua vida, resultando na ausência de significados e impedindo a aprendizagem, afirma Silva (2013).

De acordo com Maia (2007) o ensino da Matemática deve buscar o desenvolvimento das capacidades intelectuais, estruturar o pensamento, trabalhar a agilidade do raciocínio dedutivo, a resolução de problemas que envolvam situações do cotidiano, bem como servir de instrumento para construção e reconstrução de novos conhecimentos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN de Matemática (BRASIL, 1997) surgem, mediante reflexões e sugestões, como proposta para auxiliar a transformação do trabalho docente de modo a favorecer o ensino e a aprendizagem dessa disciplina, ressaltando que:

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama. (BRASIL, 1997, p. 12).

Há séculos, a maioria das práticas escolares expressa a convicção de que o conhecimento pode ser transmitido, sendo responsabilidade do professor falar e demonstrar (ensinar) e do estudante ouvir e repetir (aprender)... Essa metodologia – nomeada por Barguil (2016) de Pedagogia do Discurso – favorece a mecanização do Homem e despreza as suas potencialidades, igualando-o aos demais seres da natureza no que se refere à sua capacidade de transformar a realidade.

Barguil (2016) postula que o Homem é feliz quando as dimensões motora, afetiva e cognitiva estão integradas, ou seja, quando ele faz algo que deseja e utiliza as suas funções intelectuais. Nesse sentido, Barguil (2016) propõe uma Pedagogia do Percurso, em que a ação

educativa, seja escolar ou não, possibilita a transformação, em ritmos ímpares, de todos os envolvidos, que se percebem aprendizes e, também, ensinantes. A fala ainda acontece, mas sem a intenção de convencer, de interditar o outro, mas emana da vontade de partilhar, questionar, concedendo ao semelhante o direito de escolher o que este avaliar como mais adequado para si.

A pesquisa em Educação Matemática e o desenvolvimento do conhecimento nesta área apontam para a necessidade de termos apropriados para que identifiquem os processos envolvidos durante a aprendizagem dos algarismos e das operações fundamentais. Nesse sentido, Paulo Barguil sugere a utilização do termo cifranavização.

Para Barguil (2016), enquanto na Língua Materna, há uma articulação vocabular dos seus elementos conceituais, na Matemática, ocorre, respectivamente, uma ausência, uma imprecisão e uma diversidade de termos, resultando em desalinhamento linguístico das palavras. No Quadro 1 estão listados os termos utilizados atualmente no domínio da Língua Materna e da Matemática – no âmbito da Aritmética – para os respectivos conjunto, sistema e processo.

Quadro 1 – Elementos conceituais da Língua Materna e da Matemática (Atual)

Elementos	Área do conhecimento	
	Língua Materna	Matemática ¹
Conjunto	Alfabeto	-
Sistema	Alfabético	de Numeração Decimal
Processo	Alfabetização	Numeralização, Numeramento, Sentido de Número ou Senso Numérico

Fonte: Barguil (2016, p. 385).

Para o autor, no âmbito da Língua Materna, o estudante para ser alfabetizado precisa conhecer o alfabeto, ou seja, as 26 (vinte e seis) letras. Esse conhecimento, embora necessário, não é suficiente. Da mesma forma, para compreender – ler e escrever; escutar e falar – corretamente os numerais que aplicam o SND, o estudante necessita identificar os 10 (dez) algarismos indo-arábicos, ou seja, do 0 ao 9.

Em relação ao alfabeto, nunca encontrei uma sala que tivesse erro na decoração das 26 (vinte e seis) letras. Quanto aos algarismos, os enganos são de natureza dupla: i) na nomeação dos mesmos como número ou numeral; e ii) na exibição – já encontrei de 0 a 9 (que é a correta), de 1 a 10 e de 1 a 9. Ainda não vi de 0 a 10... (BARGUIL, 2016a, p.388)

Barguil (2016) afirma que um dos motivos para essa impropriedade, perpetrada por profissionais da Educação Básica e da Educação Superior, é o fato de todos os algarismos indo-arábicos – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 – serem também numerais, não números! Isso não ocorre com a Língua Materna, pois as letras do alfabeto – com exceção das vogais a, e, o, no caso da Língua Portuguesa – não são palavras, mas as compõem.

Tendo em vista que lacunas epistemológicas se expressam na qualidade do ensino e da aprendizagem, os profissionais que em espaços-tempos educativos lidam com a Matemática – e as demais áreas do conhecimento – necessitam minorar tais falhas, de modo a transformar processos e produtos. (BARGUIL, 2016).

Assim, para Barguil (2016), no âmbito da Matemática, essa fragilidade conceitual se revela: i) no uso confuso de verbetes com significados diferentes, como é o caso entre algarismo, número e numeral; e ii) na adoção de expressões de outras áreas, as quais, embora no primeiro momento possam favorecer um entendimento, não são adequadas em virtude das especificidades de cada seara.

Barguil (2016) explicita que a leitura e a escrita de numerais é apenas um aspecto de um processo mais amplo, que também engloba a compreensão dos mesmos no contexto social: por isso tal conteúdo é lecionando na escola. Há de se enfatizar que a cifranavização também está relacionada à capacidade para realizar as operações fundamentais.

Nesse sentido, procura-se investigar neste artigo: Quais saberes os estudantes do terceiro ano do ensino fundamental I possuem sobre o sistema cifranávico?

O estudo tem como objetivo Geral: Analisar os registros numéricos dos estudantes do terceiro ano sobre o sistema cifranávico. Específicos: i) caracterizar o conhecimento dos estudantes sobre o sistema cifranávico; ii) Descrever os registros numérico dos estudantes do terceiro ano do ensino fundamental.

Agrinionih (2008) afirma que inicialmente os algarismos representam seus valores absolutos. Ela explica que, diante de, por exemplo, 436, o 4 representa quatro pirulitos, o 3 representa três pirulitos e o 6 representa seis pirulitos. Ela segue explicando que embora o

domínio das centenas já seja familiar às crianças, tanto na produção quanto na leitura das escritas numéricas, o valor posicional não alcança o mesmo status, ou seja, as crianças podem ler e escrever números convencionais sem necessariamente compreender os princípios lógicos que regem a escrita dos números.

As crianças, no entendimento de Agrinioni (2008), estabelecem relações confusas entre os conhecimentos já trabalhados na escola sobre unidade, dezena e centena. Observa-se que a atenção maior é dispensada aos aspectos figurativos da escrita numérica, o que permite inferir a não compreensão destes conceitos.

Golbert (2011) explica que quando as crianças entram em contato com as convenções ensinadas na escola, não é de imediato que elas estabelecem a relação entre os termos e o valor do algarismo colocado “na frente”. O termo dezena aparece de uma forma vaga. Quando os termos são ensinados na escola, de forma mecânica, as relações entre eles e os valores dos algarismos exigem muito esforço cognitivo por parte da criança.

Percebe-se que a pesquisa em Educação Matemática, em especial, sobre o Sistema Cifranáutico tem avançado, tornando a compreensão dos processos envolvidos nesse objeto de estudos mais acessíveis a ponto da elaboração de um diagnóstico mais detalhado para a intervenção necessária.

METODOLOGIA

Para Borba e Araújo (2012), a pesquisa qualitativa está baseada na ideia de que há sempre um aspecto subjetivo no conhecimento produzido. Explicam ainda que o ser humano é o principal ator nessa modalidade de pesquisa e não há procedimentos que substituam ideias e insights. Conforme esses autores, a pesquisa qualitativa, também chamada de naturalística, tem como foco entender e interpretar dados e discursos, mesmo quando envolve grupos e participantes. A pesquisa qualitativa depende da relação observador-observado.

A fim de saber de que forma os estudantes compreendem as características do SND, decidi elaborar um teste contendo questões sobre o SND e aplicá-los a estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.

Os sujeitos da pesquisa, estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, foram escolhidos tendo como os parâmetros a pesquisa de Agrinioni (2008) e o fato de que os livros desse nível escolar abordam o conteúdo de SND até 3 ordens.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas: a primeira, com os estudantes, com a aplicação inicial de um teste, à título de validação, e, posteriormente, de forma definitiva.

O teste definitivo foi aplicado em uma sala de aula do 3º ano do Ensino Fundamental, na mesma escola pública da versão inicial do teste, o qual foi respondido por 25 estudantes entre 8 e 10 anos de idade, conforme o aplicador explicava cada questão. Dos 25 estudantes, 13 eram meninos e 12 eram meninas.

As questões do teste tinham as seguintes características:

Questão 1: Comparação de números com registros com quantidade diferente de dígitos (quatro itens);

Questão 2: Comparação de números com registros com quantidade diferente de dígitos (nove itens);

Questão 3: Do numeral verbal falado para o numeral cifranáutico. Ditado de números – criança escreve (nove itens);

Questão 4: Do numeral verbal falado para o numeral cifranáutico. Ditado de números – criança escolhe (sete itens);

Questão 5: Do numeral escrito com letras para o numeral indoarábico. Escrita com algarismos de números (oito itens).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Questão 1: Comparação de números com registros com quantidade diferente de dígitos

Dos 23 estudantes, 16 estudantes responderam de forma correta todas as questões, enquanto que os outros 7 falharam pelo menos uma vez, seja deixando de responder, seja o fazendo de forma errada. Dessa forma, mais de $\frac{2}{3}$ dos 23 estudantes compreendem que o tamanho do número está relacionado à quantidade de dígitos que este possui.

Questão 2: Comparação de números com registros com quantidade diferente de dígitos

Dos 23 estudantes, 8 estudantes responderam de forma correta todas as questões, enquanto que os outros 15 falharam pelo menos uma vez, seja deixando de responder, seja o fazendo de forma errada. Dessa forma, pouco mais de $\frac{1}{3}$ dos 23 estudantes identificaram

com sucesso qual o maior número quando apresentados numerais com a mesma quantidade de dígitos.

Questão 3: Do numeral verbal falado para o numeral cifranáxico escrito

A maioria dos erros na escrita de numerais com 2 ou 3 dígitos foram do tipo léxico, quando há equívoco para produzir os dígitos necessários ou as palavras numéricas necessárias, mas é conservada a ordem de magnitude e a forma sintática do número ditado. Quase todos os erros na escrita de numerais com 4 dígitos foram do tipo sintático, quando há inclusão de Algarismos em virtude da dificuldade de processar os elementos do número para produzi-lo como um todo.

Questão 4 Do numeral verbal falado para o numeral cifranáxico representado

Em relação à quantidade de dígitos dos numerais, 19 erros aconteceram com numerais de 3 dígitos e 35 com numerais de 4 dígitos. A escrita dos numerais **2.507** e **4.065** tiveram 26 erros, quase a metade do total. A presença do algarismo zero em numerais de 4 dígitos requer dos estudantes uma compreensão mais elaborada do sistema de numeração

Questão 5 Do numeral verbal escrito para o numeral indoarábico

Em relação à quantidade de dígitos dos numerais, 05 erros aconteceram com numerais de 2 dígitos, 15 erros aconteceram com numerais de 3 dígitos e 28 com numerais de 4 dígitos. A escrita dos numerais **3.902** e **5.047** tiveram 22 erros, quase a metade do total.

CONCLUSÕES

A análise dos resultados da pesquisa denota que os estudantes do terceiro ano ainda não compreendem as características do sistema de numeração decimal. Os numerais que tem o algarismo zero na sua constituição apresentaram a maior quantidade de erros. Percebe-se que tal erro pode ser explicado historicamente conforme Ifrah (2005) justificando a necessidade de invenção de um algarismo que represente o vazio, a humanidade criou o zero e teve dificuldade para compreendê-lo, uma vez que a representação do vazio requer do sujeito que aprende uma capacidade de abstração muito grande dada a importância desse algarismo em poder representar qualquer numeral.

Diante dos resultados obtidos através do teste aplicado com os estudantes, constatamos que eles conseguem identificar o maior numeral quando são comparados numerais com duas e três ordens.

A compreensão discente de um numeral composto por três dígitos requer da docente atenção especial, pois os resultados da pesquisa apontam que muitos estudantes ao transitarem pelas várias possibilidades de representação de um número composto por três dígitos não o fizeram satisfatoriamente.

Dentre os principais erros cometidos pelos estudantes, constatamos que a compreensão da função do zero no SND ainda não foi totalmente aprendida pelos estudantes, revelando que eles ainda têm dificuldades para elaborar conceitos relacionados ao algarismo que representa o vazio.

Os erros de justaposição e compactação demonstram que os estudantes precisam de maiores oportunidades de aprendizagem para a compreensão das características do sistema de numeração. Tal estímulo pode ser realizado com o contato das crianças com as várias formas de representação dos números e com a superação de práticas metodológicas que não favorecem o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos estudantes.

Os resultados dessa pesquisa provocam reflexões sobre a maneira como o currículo escolar está organizado, pois mais da metade dos estudantes foram capazes de resolver questões sobre o conteúdo relacionado à ordem dos milhares, quando este ainda não foi ensinado pela professora.

Nosso sistema educacional ainda acredita que determinados conteúdos são exclusivos para alguns anos, limitando a capacidade de aprendizagem dos estudantes. Os resultados da pesquisa suscitam que, dentre outras coisas, a organização curricular dos conteúdos precisa ser modificada.

A interação das crianças com o SND demonstrou que elas constituem conhecimento matemático fora do ambiente da escola e o reconhece quando é tratado no espaço escolar, uma vez que elas apresentaram saberes que a escola ainda não lhes proporcionou.

As metodologias e os recursos para o ensino e a aprendizagem de Matemática nos anos iniciais também precisam ser analisados, pois eles precisam respeitar o desenvolvimento dos estudantes, suas estruturas psicológicas e extrapolar o livro didático.

REFERÊNCIAS.

AGRANIONI, Neila Tonin. **Escrita numérica de milhares e valor posicional**: concepções iniciais de alunos da 2ª série. 2008. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

BARGUIL, Paulo Meireles. Cifranava: batizando o conjunto dos algarismos indo-arábicos. In: ANDRADE, Francisco Ari de; GUERRA; Maria Aurea M. Albuquerque; JUVÊNCIO, Vera Lúcia Pontes; FREITAS, Munique de Souza (Orgs.). **Caminhos da Educação**: questões, debates e experiências. Curitiba: CRV, 2016. p. 385-411.

BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

GOLBERT, Clarissa S. **Matemática nas séries iniciais**: o sistema de numeração decimal. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2011.

MAIA, Madeline G. Barreto. **Professores no Ensino Fundamental e formação de conceitos** – Analisando o Sistema de Numeração Decimal. 2007. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, UECE, Fortaleza, 2007.

NACARATO, Adair Mendes, MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. (Tendências em Educação Matemática).

SILVA, Renato Carneiro. **Sistema de Numeração decimal**: saberes docentes e conhecimentos discentes do 3º ano do ensino fundamental. 2013. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, UFC, Fortaleza, 2013.