

A RELAÇÃO ENTRE A FORMAÇÃO DO SENTIDO DE NÚMERO E O DESENVOLVIMENTO DAS CRENÇAS DE AUTOEFICÁCIA: UM ESTUDO COM ESTUDANTES DO SEGUNDO E TERCEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Michele Mara Pires Ramos BETTI
Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos / UNESP
e-mail: michele.ramos@unesp.br

Paulo Sérgio Teixeira do
PRADO Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos
/ UNESP
e-mail: paulo.prado@unesp.br

Resumo

O tema a ser abordado nessa pesquisa é a investigação da relação entre a formação do sentido de número e o desenvolvimento das crenças de autoeficácia Matemática em estudantes do segundo e terceiro ano do Ensino Fundamental. O objetivo geral da pesquisa é entender se existe relação entre o desenvolvimento do sentido de número e a crença de autoeficácia, e se isso se correlaciona com o desempenho dos estudantes em Matemática. O estudo será embasado na Teoria Sociocognitiva, de Albert Bandura, particularmente no conceito de autoeficácia proposto por esse autor. A referida teoria, denominada, até meados da década de 1980, de Teoria de Aprendizagem Social (Bandura 1977), tinha o objetivo de enfatizar a importância da cognição na capacidade das pessoas. A pesquisa também irá se apoiar em estudos sobre o sentido de número. Ela será desenvolvida em caráter exploratório, investigando-se possíveis relações entre as crenças de autoeficácia, o desenvolvimento do sentido de número e o desempenho de estudantes do segundo e terceiro ano do ensino fundamental. Espera-se que os resultados demonstrem se existem tais relações, sua força e também seu sentido, isto é, se quanto mais estiver desenvolvido o sentido de número, se isso refletirá positivamente ou não no aumento das crenças de autoeficácia e ainda se terá relação no desempenho matemático dos estudantes.

Palavras-chave: Autoeficácia Matemática, Sentido de Número, Atitudes.

1. Introdução

O que se apresenta a seguir é uma proposta de investigação do desenvolvimento do sentido de número em estudantes do segundo e terceiro ano do ensino fundamental, o qual pode exercer papel fundamental na aprendizagem Matemática, assim como a sua relação com as crenças de autoeficácia Matemática. Pretende-se verificar se há correlação entre o grau de desenvolvimento do sentido de número e crenças de autoeficácia, bem como o desempenho escolar dos estudantes naquele componente curricular.

A motivação para o desenvolvimento dessa pesquisa é compreender se, no segundo e terceiro ano do ensino fundamental, os estudantes possuem desenvolvimento significativo do sentido de número, de modo que eles tenham possibilidade de resolver problemas matemáticos de forma flexível, além de analisar se os estudantes que possuem o desenvolvimento necessário do sentido de número também possuem alta crença de autoeficácia e, no caso de existência dessa relação qual a sua direção e magnitude.

Na etapa do segundo e terceiro ano do Ensino Fundamental os estudantes estão seguindo pela fase de alfabetização, e estão adquirindo habilidades matemáticas básicas, sendo portanto, um período adequado para verificar a correlação entre o sentido de número e as crenças de autoeficácia desenvolvidas referente ao componente curricular de Matemática. Desta forma, o presente projeto de pesquisa apresenta a intenção de investigar a seguinte questão:

Existem relações entre o sentido de número e as crenças de autoeficácia Matemática dos estudantes do segundo e terceiro ano do ensino fundamental que influenciam positiva ou negativamente na aprendizagem Matemática desses estudantes?

Decorrente do problema, propõem-se as seguintes questões para a investigação, incluindo uma pesquisa de campo:

- Estudantes com maior desenvolvimento do sentido de número também possuem altas crenças de autoeficácia?
- A autoeficácia dos estudantes do segundo e terceiro ano do ensino fundamental tem relação com o seu nível de desempenho escolar no componente curricular de Matemática?
- Estudantes com maior desenvolvimento do sentido de número possuem melhores índices de aprendizagem evidenciados pelas avaliações internas?

O estudo se justifica, uma vez que os estudantes têm concluído a primeira etapa do ensino fundamental com baixa proficiência na aprendizagem de Matemática, verificado pelas avaliações externas de aprendizagem. Alguns estudos como de Rossi et.al (2020), Moraes (2016), Rocha e Ricardo (2019) e Usher e Pajares (2008) têm apontado que a autoeficácia dos estudantes diminui à medida que aumentam os anos de escolarização. Corso e Dorneles (2010) indicam que a formação do sentido de número é essencial para o bom desempenho e proficiência dos estudantes. Assim, é importante entender se as habilidades Matemáticas da etapa do segundo e terceiro ano estão consolidadas ou não no que tange a formação do sentido de número e se as crenças de autoeficácia Matemática dos estudantes dessa faixa etária estão associadas com a aprendizagem Matemática.

O projeto será desenvolvido em escolas de ensino fundamental de uma cidade do interior de Minas Gerais. A ideia é fazer uma investigação em seis ou mais turmas de segundo e terceiro ano do ensino fundamental. É possível realizar a pesquisa durante o período estipulado para a conclusão do mestrado, uma vez que pretende-se fazer o estudo durante dois semestres.

2.1 Teoria Sociocognitiva

A Teoria Social Cognitiva baseia-se na visão da agência humana, ou seja, para Bandura, o ser humano é agente e pode fazer as coisas acontecerem conforme seus atos e se envolve de forma proativa em seu próprio desenvolvimento. “Pessoas não são nem os agentes autônomos nem transferidores simplesmente de influências ambientais, ao contrário, elas contribuem de maneira causal para a sua própria motivação e ação dentro de um sistema de causalidade recíproca triádica” (Bandura, 1986). Ou seja, para Bandura, os aspectos comportamentais, assim definidos como ações dos sujeitos, somados aos fatores pessoais, em seus aspectos cognitivos, afetivos e biológicos e ainda os aspectos ambientais, sendo compreendido pelo meio em que o sujeito está inserido. Esses três aspectos influenciam-se mutuamente, com relação bidirecional, denominada reciprocidade triádica.

De acordo com Bandura (1994), a constituição das crenças de autoeficácia inicia-se na reciprocidade triádica, em que os aspectos comportamentais, fatores pessoais e os aspectos ambientais irão contribuir para o fortalecimento das crenças que o indivíduo tem sobre a sua capacidade de realizar com sucesso uma ação.

2.2 Crença de Autoeficácia

O conceito de autoeficácia foi apresentado por Albert Bandura em 1977. A Teoria de Autoeficácia embasa estudos da área de educação. De acordo com esse autor, a autoeficácia é uma teoria de ação pessoal e coletiva que, em conjunto com outros fatores sociocognitivos, auxilia na regulação e na promoção do bem-estar humano. Bandura (1997, p. 3) definiu autoeficácia como “a crença na própria capacidade de organizar e executar cursos de ações requeridas para produzir determinadas realizações”. Bandura (1997) ressaltou também que a maneira como as pessoas se comportam pode ser previsível pelas crenças que elas possuem a respeito de sua própria capacidade. A essa crença, Bandura deu o nome de crenças de autoeficácia.

Segundo Bandura (1997), a crença de autoeficácia atua como prognóstico do comportamento por ser notadamente auto referente e dirigida às potencialidades percebidas em tarefas específicas, crenças de autoeficácia indicam como as pessoas sentem, pensam, motivam-se e comportam-se, sendo determinantes críticos de como os conhecimentos e habilidades são inicialmente adquiridos e agem na forma como indivíduos regulam seu pensamento e o seu comportamento.

2.3 Sentido de Número

O sentido de número é entendido por alguns autores como uma capacidade desenvolvida e utilizada como ferramenta para a resolução de problemas numéricos. O desenvolvimento do senso numérico permite ao sujeito realizar operações de diversas formas. Essa flexibilidade é notada à medida que o aluno se empenha na construção do pensamento matemático (MCINTOSH; REYS; REYS; 1992, p. 4). Dessa forma, podemos compreender que o sentido de número é uma forma em que o sujeito utiliza de capacidades mentais de usar números e métodos quantitativos como meio de comunicação, processamento e interpretação de informação.

(...) o conhecimento geral que uma pessoa tem acerca de números e das suas operações de forma flexível para construir raciocínios matemáticos e desenvolver estratégias úteis para lidar com números e operações, havendo a possibilidade de estímulos em que ocorrem situações-problema com experiências matemáticas frequentemente utilizadas (Reys e Reys, 1992).

Teixeira e Rodrigues (2015), enfatizam que para se ter sentido de número é necessário haver compreensão e construção de relações entre números, e não a memorização dos fatos matemáticos. De acordo com estas definições, percebemos que o sentido de número depende de um conjunto de elementos que se entrecruzam uns com os outros em torno de um contexto de ensino, conforme palavras de Ferreira e Serrazina (2011 apud. Resnick, 1987).

Corso e Dorneles (2010), apontam que é preciso identificar prematuramente os princípios que norteiam o senso numérico e as possibilidades de o mesmo ser explorado através de estímulos pedagógicos adequados que oportunizem aos estudantes desenvolverem sua construção cognitiva, tanto na aquisição do senso numérico, quanto no aprendizado da Matemática de forma geral.

Para (McIntosh et al., 1992) a aquisição do sentido de número é um processo evolutivo e gradual. Para (Andrew e Sayers, 2015) se refere a um conjunto de compreensões e destrezas, ou seja, que o sujeito compreende e consegue resolver. De acordo com Reys (1994), uma pessoa não será identificada como alguém que possui ou não sentido de número. Entretanto, é possível perceber que pessoas com sentido de número desenvolvido serão capazes de olhar para um problema de forma integral, de procurar relações entre números e operações considerando o seu contexto, sendo capaz de escolher ou inventar um método de forma a tirar vantagens das relações entre números e operações, além de reconhecer a não razoabilidade dos resultados ao refletir sobre as respostas (Reys, 1994).

Spinillo (2014) ressalta que para desenvolver Sentido de Número é importante trabalhar e saber usar os múltiplos conhecimentos acerca dos números e das operações, como: a regularidade da sequência numérica, a grandeza de um número, a magnitude relativa dos números, propriedade das operações e o efeito das operações.

De acordo com Sander (2018), o ensino preliminar do algoritmo também contribui com uma visão sobre os números de que eles são compostos apenas por dígitos, limitando também a flexibilidade do aluno em representar números por meio de composições a partir de dezenas e unidades ou até mesmo de estruturas de dobro/metade, entre outras.

Dessa forma, podemos entender que os autores acima citados convergem no conceito de sentido de número, entretanto, eles fazem diferentes abordagens em relação à formação do sentido numérico em cada sujeito e sugerem ainda como a aprendizagem pode contribuir para tal formação, como Spinillo (2014), que enfatiza a utilização da sequência numérica, a grandeza de número; e Sander (2018) ressalta a importância do ensino preliminar do

algoritmo.

3. Método

O trabalho está na fase final de planejamento e definição dos métodos para submissão ao Comitê de Ética, em seguida será iniciada a coleta de dados, que deverá ocorrer por meio dos seguintes instrumentos:

1. Questionário aplicado aos estudantes dividido em duas categorias, sendo a primeira com questões alusivas à identificação, idade e gênero e a segunda com questões referentes a atitudes em relação à Matemática;
2. Questionário socioeconômico aplicado aos pais e/ou responsáveis;
3. Escala de autoeficácia na resolução de problemas matemáticos do tipo Likert, que vai de nada confiante a totalmente confiante.
4. Test of Early Mathematics Ability - 3 (Tema-3) com o objetivo de avaliar o desenvolvimento do sentido de número.

A metodologia a ser desenvolvida será fundamentada em uma abordagem quali-quantitativa, de forma a organizar os dados para facilitar a compreensão da amostragem do processo de coleta de dados e a estruturação das respostas para o problema da pesquisa.

4. Discussão dos Resultados

Esses instrumentos serão aplicados nas turmas de segundo e terceiro ano do ensino fundamental de uma escola do interior de Minas Gerais, com a previsão de desenvolvimento de dois semestres. Os dados serão organizados em tabelas com análise através de medidas estatísticas, tais como, média e desvio padrão. Será realizada uma análise correlacional entre os dados obtidos com os instrumentos, utilizando-se o coeficiente de correlação de Pearson ou de Spearman, a depender da normalidade dos dados.

5. Conclusões

Almejo alcançar resultados que demonstrem se existem relações entre as crenças de autoeficácia Matemática e desenvolvimento do senso numérico e ainda se a sua força e seu

sentido, isto é, se quanto maior estiver desenvolvido o sentido de número, se isso refletirá positivamente ou não no aumento das crenças de autoeficácia e ainda se irá interferir no desempenho dos estudantes. Pretende-se alcançar resultados que contribuam para o conhecimento da comunidade acadêmica e ainda que colaborem com as ações dos professores junto aos estudantes, a fim de promover melhorias nos resultados da aprendizagem dos estudantes do segundo e terceiro ano do ensino fundamental I, no componente de Matemática.

5. Referências

ANDREWS, Paul; SAYERS, Judy. Identifying opportunities for grade one children to acquire foundational number sense: Developing a framework for cross cultural classroom analyses. *Early Childhood Education Journal*, v. 43, n. 4, p. 257-267, 2015.

ASSIS, E F., CORSO, L.V., THORNTON, A, F., E NUNES, S.C.T, Estudo do Senso numérico: aprendizagem matemática e pesquisa em perspectiva 2020)

BANDURA. A. **Self-efficacy**: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 1977.

BANDURA, A. **Social foundations of thought and action**: a social cognitive theory, 1986.

BANDURA, A. Self-efficacy. In: RAMACHANDRAN, V. S. (ed.). *Encyclopedia of human behavior*. New York: Academic Press, v.4, p.71-81, 1994.

FERREIRA, E.; SERRAZINA, L. A importância da discussão coletiva no desenvolvimento do sentido de número. In: SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 21, Universidade de Aveiro. Anais [...] Aveiro: PT, 2011.

CORSO, L.; DORNELES, B. V. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, 83, 289–309, 2010.

CUNHA, L, A. O Cálculo mental na perspectiva do sentido de número: uma proposta didática para os anos iniciais do ensino fundamental. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, 2021.

MacIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 1992.

SANDER, G. P. Um estudo sobre a relação entre a crença de autoeficácia na resolução de tarefas numéricas e o sentido de número de alunos do Ciclo de Alfabetização, Tese (Doutorado)–Universidade Estadual Paulista, 2018.

ROCHA, Diego Marcell e RICARDO, Elio Carlos. As crenças de autoeficácia e o desempenho escolar dos estudantes de Física: construção e validação de um instrumento de análise. *Revista De Enseñanza De La Física*, v. 31, p. 37-54, 2019.

SPINILLO, A. G. Sentido de número na Educação Matemática. In: Ministério da Educação. Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: Quantificação, registros e agrupamentos. Brasília: MEC – SEB. 2014.

TEIXEIRA, R.; RODRIGUES, M. Evolução de estratégias de cálculo mental: um estudo no 3.º ano de escolaridade. In: 3º Seminário de Investigação “Entre a Teoria, os Dados e o Conhecimento (III): Investigar as Práticas em Contexto. 3. Setúbal. Anais Setúbal: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal 2015. p. 249-267.

USHER, E. L., PAJARES, F. Self-Efficacy for Self-Regulated Learning: A Validation Study. *Educational and Psychological Measurement*, 68(3), 443-463, 2008.

ZANZALI, N. A. A.; GHAZALI, M. Assessment of school children’s number sense. Paper presented at the meeting of the International Conference on Mathematics Education into the 21st Century: Societal Challenges, Issues and Approaches. Cairo, Egypt. 1999.