

ENSINO DE MATEMÁTICA COM MATERIAIS MULTISSENSORIAIS: PROPOSTA DE UMA SITUAÇÃO DESENCADEADORA DE APRENDIZAGEM INCLUSIVA COM ESTUDANTES SURDOS

PEREIRA, Leandro Vitorio Santos¹

PALARES, Flávia de Lima²

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali³

VIRGENS, Wellington Pereira das⁴

RESUMO

Este trabalho propõe uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem em aulas de Matemática voltadas a estudantes surdos, no âmbito da educação inclusiva. A proposta baseia-se em estudos que ressaltam atividades multissensoriais, sobretudo visuoespaciais, articuladas a fundamentos vygotskianos. Busca-se favorecer a apropriação do conceito de número por crianças surdas, a partir do controle de quantidades e da relação biunívoca, com o uso de materiais multissensoriais e a mediação do professor no processo de ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Educação inclusiva. Surdez. Ensino de Matemática. Recursos multissensoriais. Situação Desencadeadora de Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O ensino-aprendizagem voltado a estudantes surdos, analisado sob a ótica da equidade, enfrenta inúmeros desafios, tanto no âmbito das políticas públicas quanto na prática pedagógica. Para que as ações educativas atendam às necessidades e especificidades desse público, torna-se indispensável adotar estratégias adequadas, sobretudo no ensino de conteúdos abstratos, como os

¹ Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP); São Paulo; l.vitorio@aluno.ifsp.edu.br; **PEREIRA, Leandro Vitorio Santos.**

² Mestranda em Educação pela Universidade da Cidade de São Paulo (UNICID); São Paulo; flavia.palares@cajamar.sp.gov.br; **PALARES, Flávia de Lima.**

³ Doutora em Educação Matemática e Professora do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP); São Paulo; solange.fernandes@ifsp.edu.br; **FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali.**

⁴ Doutor em Educação e Professor e Diretor do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo. (IFSP); São Paulo; wellington.virgens@ifsp.edu.br; **VIRGENS, Wellington Pereira das**

presentes na matemática. Nesse contexto, destaca-se a proposta de Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA), apresentada por Moura et al. (2016), que se mostra eficaz ao estimular a curiosidade dos estudantes e favorecer a construção do conhecimento.

Para estudantes surdos, essa abordagem assume relevância ainda maior, pois possibilita a criação de ambientes de aprendizagem baseados em recursos multissensoriais, especialmente visuoespaciais, contribuindo para a construção de saberes. A utilização desses materiais é fundamental para o ensino-aprendizagem da matemática em perspectiva inclusiva, uma vez que mobiliza diferentes sentidos, com destaque para a visão e o tato. Pesquisas de Borges (2006), Fernandes (2014) e Souza e Healy (2009) evidenciam que atividades visuoespaciais desempenham papel central no desenvolvimento de estudantes surdos. Assim, conceitos abstratos adquirem concretude e podem ser explorados de modo mais significativo.

A matemática, tradicionalmente considerada desafiadora, pode tornar-se mais acessível quando mediada por materiais que favoreçam a interação prática e a visualização clara de conceitos, como a contagem, o controle de quantidades e a identificação de relações biunívocas. A SDA dialoga com a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, que ressalta a importância da mediação simbólica e social na formação do conhecimento. No caso de estudantes surdos, essa mediação ocorre tanto pela Língua Brasileira de Sinais (Libras) quanto pelo uso de materiais didáticos, potencializando as possibilidades de aprendizagem.

A proposta aqui apresentada surgiu a partir de experiências pedagógicas realizadas com uma estudante surda do 3º ano do ensino fundamental. Essa iniciativa está em consonância com os objetivos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que se refere à unidade temática de Números, essencial para o desenvolvimento da contagem e das operações matemáticas básicas nessa etapa escolar. O trabalho integra o produto educacional vinculado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, registrado no Certificado de Apresentação de Apreciação Ética: 71057423.9.0000.5473.

A pesquisa, intitulada *“Movimentos de Sentidos sobre Conceitos Matemáticos no Ensino de uma Estudante Surda em Perspectiva Histórico-*

Cultural”, teve como objetivo analisar os sentidos construídos por essa estudante durante o desenvolvimento das situações desencadeadoras de aprendizagem, alinhando-se aos fundamentos teóricos de Vygotsky e evidenciando o papel da mediação e da interação social na apropriação de conceitos matemáticos.

Em suma, este trabalho apresenta uma SDA elaborada com materiais multissensoriais, voltada ao ensino de matemática para estudantes surdos.

FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

A utilização das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem e da História da Matemática (HM) na matemática fundamenta-se em uma abordagem que relaciona o desenvolvimento cognitivo do estudante aos processos históricos que originaram os conceitos matemáticos. Essa perspectiva, baseada na Teoria Histórico-Cultural, defende a criação de condições de aprendizagem que reproduzam, de forma adaptada, as necessidades sociais e históricas que impulsionaram tais conceitos (Moura et al., 2016). Nesse contexto, as SDA propõem problemas que simulam situações históricas, favorecendo a apropriação significativa dos conteúdos.

A SDA permite reconstruir o movimento histórico da criação dos conceitos matemáticos, superando práticas focadas na memorização de fórmulas. Como destacam Radford (2011) e Moura (2016), a HM pode ser explorada não apenas como narrativa de curiosidades, mas como meio de revelar nexos conceituais e motivações humanas que sustentaram a construção do conhecimento. Assim, o estudante vivencia um processo análogo ao da humanidade, enfrentando necessidades semelhantes às que levaram à produção matemática (Virgens, 2019).

A História da Matemática Conceitual, integrada às SDA, busca superar uma visão superficial da HM como mera cronologia, investigando os fundamentos históricos e culturais que deram origem aos conceitos. Esse enfoque evidencia a matemática como uma construção humana voltada à superação de necessidades e desafios (Virgens, 2019). Para tanto, as SDA apresentam elementos próprios: um problema inicial instigador, a explicitação das relações essenciais entre conceitos e a escolha de temas socialmente significativos para os alunos (Moura et al., 2016).

Essa abordagem encontra suporte na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, que destaca a mediação por instrumentos e signos no desenvolvimento das funções psicológicas superiores (Vygotsky, 1998; Rego, 1998). Nesse sentido, diferenciam-se os conceitos de significado, sentido e significação. O significado corresponde ao aspecto estável e socialmente compartilhado de um termo, enquanto o sentido remete à experiência subjetiva que cada indivíduo associa a esse conceito (Vygotsky, 2001). Já a significação refere-se ao processo histórico-cultural de fixação dos significados na linguagem (Leontiev, 1978). Esses três elementos se inter-relacionam, permitindo a construção do conhecimento em contextos sociais.

Um exemplo dessa articulação pode ser observado quando uma estudante surda associa a quantidade de pontos de um dado ao sinal em Libras para “cinco”. Nesse processo, o reconhecimento concreto da quantidade gera sentidos pessoais, que são então vinculados ao significado social do número por meio da significação, mediada pelo símbolo linguístico (Rego, 1998; Vygotsky, 2001). Assim, os signos, tanto numéricos quanto em Libras, possibilitam a participação do estudante em sistemas culturais de significados.

A SDA proposta neste resumo visa justamente articular os sentidos pessoais dos estudantes surdos aos significados sociais relacionados ao conceito de número. Esse processo é potencializado pela atuação conjunta do professor polivalente e especialista em Libras, que acompanham os estudantes relacionando suas experiências individuais aos conceitos matemáticos formalizados.

Por fim, a SDA está em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), que orienta o ensino da matemática de forma integrada entre diferentes unidades temáticas (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e voltada ao desenvolvimento do letramento matemático. A BNCC reforça a importância de promover competências como raciocinar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo que os estudantes compreendam a matemática como instrumento essencial para interpretar e atuar no mundo.

METODOLOGIA

Esta proposta fundamenta-se em duas atividades indissociáveis: o ensino, realizado pelo professor, e a aprendizagem, desenvolvida pelo estudante. O ensino refere-se à intencionalidade pedagógica do docente, que cria condições para despertar a necessidade de aprender, especialmente por meio da Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA). A aprendizagem, por sua vez, manifesta-se na construção de sentidos e saberes pelo estudante, em consonância com o materialismo dialético de Karl Marx, conforme discutido por Alves (2010) e retomado por Veras e Daxenberger (2017), ao evidenciarem o papel das interações sociais e culturais no desenvolvimento cognitivo.

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DESENCADEADORA DE APRENDIZAGEM

O conceito de número, originado das necessidades práticas das primeiras civilizações, evoluiu de simples registros de contagem para um elemento abstrato central na ciência e no raciocínio lógico. Sua trajetória evidencia a matemática como construção cultural voltada à resolução de problemas.

Registros como o osso de Ishango (cerca de 40 mil anos) já indicavam formas de quantificação (Ifrah, 2000). Mais tarde, sistemas numéricos da Mesopotâmia e do Egito Antigo permitiram administrar recursos e efetuar cálculos astronômicos, destacando-se o sistema sexagesimal mesopotâmico, ainda vigente na medição de tempo e ângulos (Menninger, 1969).

Na Grécia Antiga, o número adquiriu caráter teórico, com Pitágoras defendendo que “tudo é número”, atribuindo-lhe propriedades harmônicas e influenciando o pensamento matemático (Heath, 1921). Já na Idade Média, o mundo islâmico difundiu o sistema indo-arábico e o zero, avanços que ampliaram as possibilidades de representação e cálculo (Al-Khwarizmi apud Boyer, 1991). Dessa forma, o número deixou de ser apenas recurso de contagem para consolidar-se como conceito abstrato fundamental à matemática, à ciência e ao desenvolvimento cultural. É sob essa perspectiva que se estrutura a SDA apresentada a seguir.

SDA: ASSOCIAÇÃO BIUNÍVOCA COM USO DE MATERIAIS MULTISSENSÓRIAS.

Componentes	Detalhes
Público-alvo	Estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.
Especificidade	Turmas em que haja estudantes surdos
Objetivo Geral	Apropriação do conceito de Número por estudantes surdos em um contexto inclusivo.
Objetivos Específicos	Quantificar elementos de uma coleção. Estabelecer relação biunívoca (relação um-a-um). Realizar agrupamentos e comparar quantidades.
Conteúdos	(EF01MA02) Contar de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias como pareamento e outros agrupamentos (BRASIL, 2018).
Dinâmica	Em duas aulas, com mediação simultânea dos professores regular e de Libras, o objetivo da SDA será explicado aos estudantes (ouvintes e surdos). A proposta é associar o número sorteado em um dado convencional à quantidade correspondente de palitos de sorvete.
Desenvolvimento	Cada estudante recebe um dado e 6 palitos de sorvete. 1. Trabalhando individualmente, o estudante lança o dado e identifica o número correspondente à face sorteada. 2. A face superior do dado pode ser desenhada na ficha de registro para posterior avaliação. 3. O registro consiste na correlação entre a pontuação do dado, a quantidade de palitos e o registro do símbolo e/ou sinal em Libras. A figura a seguir se constitui como um exemplo da ficha

de registro.

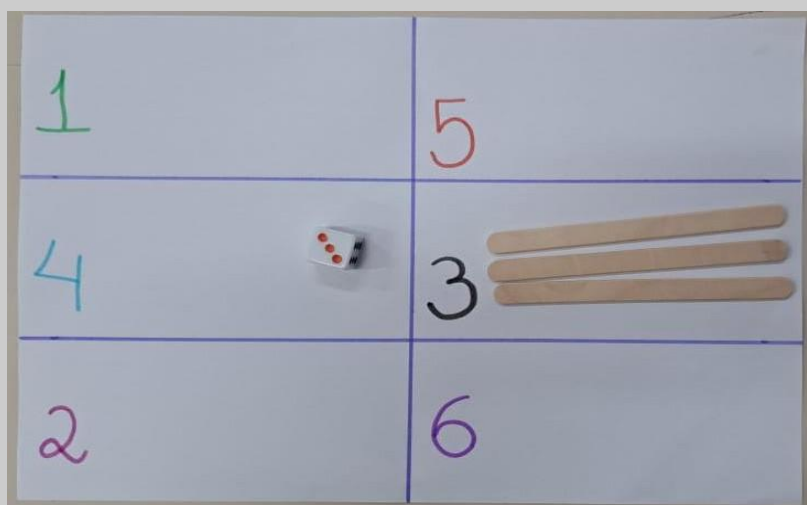


Figura 1. Ficha de registro. Próprio autor.

Diferenciação

Enquanto os estudantes surdos vão representando as quantidades, o professor de Libras busca associar as quantidades aos números. É importante observar que, em Libras, as quantidades de 1 a 4 dialoga com os sentidos dos estudantes sobre a própria relação biunívoca. No entanto, as representações iguais ou superiores a 5 superam essa relação e passam a dialogar com a ideia do signo (significação). Os professores podem explorar essa diferenciação a fim de os estudantes, surdos e ouvintes, compreenderem que o símbolo pode não representar a quantidade.

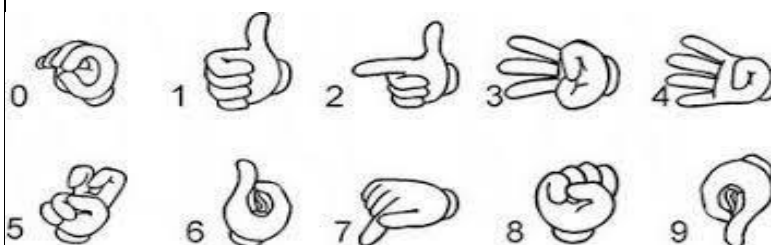


Figura 2. Sinais numéricos. Google imagem.

Observação: para esta proposta inicial, não foi incluída a representação e significação do zero.

Ampliação da Atividade	Com base nos objetivos de ensino-aprendizagem, os professores podem ampliar a SDA para incluir operações como soma, subtração, multiplicação e divisão, proporcionando desafios adicionais.
Reflexão Síntese	Organizar uma roda de conversa com os estudantes para discutirem suas estratégias, dificuldades e processos de aprendizagem.
Avaliação	Após os registros realizados, a ficha servirá como instrumento de avaliação da aprendizagem. Cada estudante deverá inserir, no espaço indicado da ficha, a quantidade de palitos correspondente ao número sorteado no dado pelo professor. A avaliação será conduzida por meio da observação das ações dos estudantes, com atenção especial aos surdos, a fim de identificar indícios de apropriação do conceito de número, como o controle de quantidades, o reconhecimento da relação biunívoca e outros aspectos relacionados ao processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de SDA busca promover uma educação equitativa para estudantes surdos no ensino de matemática, fundamentado na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, que entende a aprendizagem como um processo social mediado por símbolos e interações. Sendo proposta como metodologia que respeita as especificidades desses estudantes, utilizando recursos multissensoriais, em especial os visuoespaciais, para favorecer a compreensão significativa do conceito de número.

Com materiais manipuláveis e de baixo custo, a SDA torna-se acessíveis e adaptáveis a diferentes realidades escolares, permitindo que professores ajustem o ensino às necessidades dos estudantes. A mediação docente, articulada ao uso da Libras e ao trabalho colaborativo em grupos, podem ajudar a inclusão efetiva, favorecendo a troca de estratégias.

Além de explorar os conceitos matemáticos, a SDA contextualiza historicamente o desenvolvimento do número, evidenciando a matemática como construção cultural ligada às necessidades humanas. Essa abordagem contribui para o desenvolvimento de competências previstas na BNCC fundamentais para a formação crítica e autônoma dos estudantes.

Apesar dos desafios da educação inclusiva, a proposta reafirma o compromisso com práticas que valorizam a diversidade e a mediação pedagógica intencional. Assim, a SDA representa o fortalecendo a autoconfiança dos estudantes surdos e reafirmando o direito de todos a uma aprendizagem significativa.

REFERENCIAS

BORGES, F. A. **A educação inclusiva para surdos: uma análise do saber matemático intermediado pelo intérprete de LIBRAS**. 2013. 260f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013. Disponível em: Acesso em 02 junho 2014.

BOYER, C. B. *A History of Mathematics* (2nd ed., rev. by Uta C. Merzbach). New York: Wiley. 1991.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

FERNANDES, S. H. A.; HEALY, L. **Expressando generalizações em libras: álgebra nas mãos de aprendizes surdos**. Cadernos CEDES, v. 33, p-349-368. Disponível em: Acesso em: 03 de agosto de 2022.

HEATH, T. L. *A History of Greek Mathematics*. Oxford: The Clarendon Press. 1921

IFRAH, G. **Os números: a história de uma grande invenção**. São Paulo: Globo, 1997.

LEONTIEV, A. N.. *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.1978

MENNINGER, K. **Número: palavras e símbolos: uma história cultural dos números.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

MOURA, M. O. **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural.** 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016.

RADFORD, L. **Cognição Matemática: História, Antropologia e Epistemologia.** São Paulo: Livraria da Física. 2011.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Petrópolis: Vozes, 1998.

SOUZA, F. R. ; HEALY, L. **O papel do ambiente Musical colorida no processo de apreensão de significados de números racionais em aprendizes surdos.** In: II Seminário Internacional de Educação Matemática (II SIEMAT), 2009, São Paulo. III SIEMAT. São Paulo: Universidade Bandeirante de São Paulo, 2009. v. 1. p. 1-6.

VERAS, D. S., & DAXENBERGER, A. C. S. **Um olhar sobre as contribuições de Lev Vigotski à educação de surdos.** *Olhar de Professor*, 20(2), 1-13. 2017.

VIRGENS, W. P. **Problemas Desencadeadores de Aprendizagem na organização do ensino: sentidos em movimento na formação de professores de matemática.** 2019. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.48.2019.tde-03102019-120541>.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.