

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA E O ENSINO DE MATEMÁTICA NO
CONTEXTO DA/PÓS PANDEMIA COVID-19:
discutindo o acesso, a viabilidade e as possibilidades**
*A TEACHING SEQUENCE AND TEACHING MATHEMATICS IN THE CONTEXT OF
/ POST PANDEMIC COVID-19:
discussing access, feasibility and possibilities*

Márcia Azevedo Campos

Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências - UFBA
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Bahia – Brasil
azevedoxu@gmail.com

Luiz Márcio Santos Farias

Doutor em Didática das Ciências e Matemática – U. Montpellier/FR
Universidade Federal da Bahia – Bahia – Brasil
lmsf@ufba.br

Cláudia Cristiane Andrade Barros

Mestranda em Educação - UESB
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Bahia – Brasil
claudiacrisbarros@gmail.com

Resumo

Este artigo traz à discussão uma atividade de experimentação, recorte de uma Sequência Didática elaborada para um estudo de tese e aplicada em três turmas do 6º. Ano do Ensino Fundamental e aqui discutida para o contexto da/pós Pandemia do COVID-19. Discute-se o isolamento social e suas consequências na Educação Básica, em especial na sala de aula de Matemática da escola pública, onde se desenvolveu o estudo. Questiona-se a viabilidade e as possibilidades de implementação de tarefas matemáticas em meio virtual, na modalidade de ensino remoto, híbrido e com uso de tecnologias. Discutem-se os novos rumos da educação no contexto ora implantado na sociedade, como a situação do profissional docente frente às (novas) modalidades de ensino. A sequência constou de oito momentos e atividades visando o desenvolvimento do pensamento algébrico. A análise *a priori* da atividade de experimentação que trouxemos revela possibilidades de aplicação da sequência em meios virtual, presencial ou híbrido, visto que a resolução de problemas em linguagem natural favorece o desenvolvimento do pensamento algébrico e sua observação pode se dar através de registros escritos, figurais ou orais. Esta pesquisa permitiu deduzir que a hibridização do ensino, além de eleger estratégias e recursos didáticos apropriados ao ensino nesse ambiente, deve definir claramente os papéis de alunos e professores.

Palavras-Chave: Pandemia, ensino, matemática, sequência didática, viabilidade.

Abstract

This article brings to the discussion an experimentation activity, cutting out a Didactic Sequence elaborated for a thesis study and applied in three classes from the 6th grade of Elementary School and discussed here for the context in/post Pandemic of COVID-19. Social isolation and its consequences in basic education are discussed, especially in the math classroom of the public school, where the study was developed. The feasibility and possibilities of implementing mathematical tasks in a virtual environment, in the modality of remote, hybrid and technology teaching, are questioned. The new directions of education are discussed in the context now implanted in society, such as the situation of the professional teacher facing the (new) modalities of teaching. The sequence consisted of eight moments and activities aimed at the development of algebraic thinking. The a priori analysis of the experimentation activity that we brought reveals possibilities of application of the sequence in virtual, face-to-face or hybrid media, since the resolution of problems in natural language favors the development of algebraic thinking and its observation can be made through written, figurative or oral records. This research allowed us to deduce that the hybridization of teaching, besides choosing strategies and didactic resources appropriate to teaching in this environment, must clearly define the roles of students and teachers.

Keywords: Pandemic, teaching, mathematics, didactic sequence, feasibility.

Introdução

A palavra Educação, do latim *educare*, nos conduz a uma ação de externar, de levar algo a alguém, em algum lugar, à descoberta, no sentido mais amplo de construção do conhecimento, num processo contínuo que conhecemos como ensino e aprendizagem. O ato de educar, enquanto ação humana que se dá num contexto social, permeia currículos, está nas metas, nos objetivos e planos políticos pedagógicos de estabelecimentos oficializados de ensino, sejam eles públicos ou privados. Cabe-nos aqui discutir, do lugar onde estamos em tempos de pandemia, como compartilharemos e discutiremos o conhecimento.

O objetivo deste texto é discutir o ensino de Matemática – a álgebra elementar, na perspectiva do desenvolvimento do pensamento algébrico – no atual contexto e na possibilidade de ensino remoto, através de uma atividade de experimentação, integrante de uma sequência didática elaborada para o ensino de operações com números naturais, no 6º. Ano do Ensino Fundamental e com atividades de resolução de problemas, integrantes de um estudo de tese de Campos (2019).

Libâneo (2006) afirma que a educação, enquanto prática social, pode ocorrer em uma variedade de instituições e atividades humanas. Dessa forma, entendemos ser possível a adaptação, tanto por professores quanto por alunos, a uma nova modalidade de ensino, visto que o cérebro humano é dinâmico e dotado de neuroplasticidade, ou seja, tem capacidade de mudar, revitalizar e adaptar às novas situações, tornando possível o processo de ensino e aprendizagem diante de novos cenários. (FONSECA *et al.*, 2017).

A cena da sala de aula do ensino básico é conhecida: salas de aula lotadas, espaços de convivência social e de aglomeração, que até então não nos despertou medo. Aliás, sempre prezamos pelo social e pelas relações estabelecidas nesses espaços. Mas é fato que os lugares de ensino e aprendizagem migraram da sala de aula para o ambiente virtual, diante da pandemia, o que torna necessário pensar um novo modelo epistemológico e didático para a construção do conhecimento. Mas, diante desse contexto, cabe-nos questionar: como dar-se-á o ensino de Matemática frente a essa nova realidade?

A Matemática, por ter característica subjetiva, expressa seus conceitos através de objetos que só são acessíveis a partir de uma representação (DUVAL, 2003) que, em muitas circunstâncias, precisa ser no registro visual. Admitindo um meio de ensino não presencial, inquieta-nos a possibilidade de o ensino da Matemática retroagir a uma visão mais técnica e algorítmica. Destarte, preocupa-nos, enquanto professores, não perder a essência da aprendizagem matemática discutida na Educação Matemática, como em Duval (2003, 2009), quanto aos aspectos da linguagem e da significação dos conceitos matemáticos. Que recursos podem ser mobilizados em meio virtual para evocar a atenção do aluno, por conseguinte a motivação, e assim promover uma aprendizagem significativa?

Diante dessas inquietações e da necessidade de refletir sobre as estratégias educacionais que serão utilizadas frente à pandemia do COVID-19, objetiva este texto discutir o cenário do ensino de Matemática frente à nova realidade que se instaura na vida dos atores deste novo ato: professores e alunos da escola básica. E então o fazemos a partir de uma atividade de experimentação em sala de aula de Matemática da Educação Básica, de uma escola pública, discutida sob a perspectiva das modalidades de ensino remoto ou híbrido, com uso de tecnologias que os viabilizem.

Através de uma revisão bibliográfica nos arguimos de dados, reflexões e projeções para uma realidade nova e um futuro que é incerto nas várias camadas da sociedade e em especial no cenário educacional. À vista disso, este texto tem caráter descritivo e, por meio do processo analítico de uma abordagem exploratória (GIL, 2008), busca suscitar e colaborar com o debate acerca da temática, refletindo sobre as possíveis estratégias a serem utilizadas na sala de aula de Matemática. Não se almeja apresentar, necessariamente, elementos conclusivos para as reflexões ora apresentadas, mas colaborar com a discussão, visto que o cenário é de incertezas.

Educação *On-Line* no contexto da/pós pandemia: orientações legais e reflexões para a Educação Básica

Como será o novo cenário da sala de aula na Educação Básica na/pós pandemia? Em que pese a discussão acerca da suspensão ou não do calendário letivo e a oferta da modalidade de ensino remoto, a questão toda recai sobre como a escola, enquanto instituição social de ensino e promotora do saber, ofertará um ensino de qualidade e algum tipo de apoio pedagógico aos alunos e aos professores.

O atual contexto refere-se ao grande impacto na Educação que surgiu desde a segunda quinzena do mês de março/2020, diante de uma crise sanitária mundial trazida à tona pela pandemia do Covid-19. Trata-se de uma doença causada pelo novo Coronavírus, que foi nomeado de Sars-CoV-2 (LUIGI; SENHORAS, 2020). Diante dela, instauraram-se políticas de isolamento com o distanciamento social, método defendido por especialistas e difundido mundialmente pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para se evitar o contágio com o novo vírus e o colapso no sistema de saúde. Entende-se por distanciamento social, a partir das recomendações da OMS amplamente divulgadas em meios de comunicação, a diminuição de interação entre as pessoas de uma comunidade para conter a velocidade de transmissão do vírus e assim mitigar seus impactos.

Seguindo as recomendações da OMS, através do Decreto N° 19.529 (BAHIA, 2020), o governo baiano indicou a suspensão das atividades letivas nas unidades de ensino pública e particular em face à pandemia, deixando só na rede estadual de ensino 800 mil alunos sem aula, até que se entendesse a situação e se buscassem alternativas. Surgiu, no âmbito educacional, a necessidade, e uma certa pressão no setor público e privado, de implantação da modalidade de educação *on-line* (não presencial) em praticamente todos os níveis da educação e, com ela, uma janela de oportunidades para uso de tecnologias na Educação, como os ambientes virtuais de aprendizagem e os recursos das plataformas de ensino virtual.

Uma das modalidades de educação *on-line* é a Educação à Distância (EaD), definida pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) como “modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica, nos processos de ensino e aprendizagem, ocorre com a utilização de meios e tecnologias digitais de informação e comunicação” (BRASIL, 2020, p. 8). O Decreto n° 9.057 (BRASIL, 2017) e a Portaria MEC n° 544 (BRASIL, 2020c) indicam possibilidades da utilização dessa modalidade de ensino, trazendo um novo debate sobre o seu uso na Educação Básica, frente à realidade imposta pela pandemia. Levantou-se assim,

sobretudo na escola pública, o debate para a necessidade de repensar a relação entre educação e uso de tecnologias no processo educativo, suas possibilidades e seu alcance.

A tecnologia é uma ferramenta que proporciona acesso imediato e isso torna o aluno mais independente. Se usada adequadamente, levará o aluno a se desafiar a construir a compreensão através da produção de significados ao que lhe é posto ou proposto, imediatamente, e assim atua no desenvolvimento cognitivo, na produção de conhecimento.

A Portaria do MEC (BRASIL, 2020c) possibilitou considerarmos algumas alternativas de ensino mediadas pelas tecnologias em rede como: Educação a Distância (EaD), Educação Online (EOL), Ensino Doméstico (*homeschooling*), Atividade Escolar Remota, Ensino Híbrido (JUNQUEIRA, 2020), entre outras possibilidades. Vamos considerar em nosso texto o termo *ensino remoto* como aquele que ocorre em ambiente virtual, mediado por professores do ensino presencial, personificado, que permite a interação entre os participantes e que, diante da necessidade, se adequa e concebe atividades de ensino para viverem nestes ambientes virtuais de aprendizagem. Segundo Junqueira (2020), EaD é uma concepção de ensino que envolve toda uma estrutura pedagógica e gerencial capacitada para viver em ambiente virtual e mediado por equipe multidisciplinar e pelas tecnologias adequadas a um ambiente de aprendizagem. Entendemos EaD, no que difere do ensino remoto, como uma modalidade de ensino que não necessariamente permite interações, uma rede preparada para uma larga escala e que dispõe de tutores e não de professores em tempo real para interagir com os alunos e sanar suas dúvidas.

As mudanças culturais trazidas pelas tecnologias digitais de informação e comunicação oportunizaram a mistura do ambiente escolar presencial com o virtual, e fez surgir a proposta do ensino híbrido. Tal modalidade, já em expansão antes da crise na educação causada pela pandemia, surgiu como prolongamento da sala de aula para contribuir com um novo olhar pedagógico trazendo formas de integrar o uso das tecnologias digitais com as interações presenciais. A proposta híbrida, pensada em termos da convergência sistemática entre os ambientes presencial e virtual, possibilita a personalização do ensino e da aprendizagem num modelo possível de ensino, mediado por um professor e não só pela tecnologia artificial (MORAN, 2015).

Em função da necessidade de isolamento social, o direito dos estudantes à educação foi abruptamente interrompido e a "igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola e a garantia de padrão de qualidade" (BRASIL, 1988, art. 206, § I e VII) postas à prova. O direito à educação está previsto na Constituição Federal (BRASIL, 1988), em seu Art. 205:

Art 205 - A Educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (s.p.).

Diante da crise que se instaurou, o CNE aprovou o Parecer CNE/CP 5/2020 (BRASIL, 2020a) com sugestões de reorganização dos calendários escolares e realização de atividades pedagógicas não presenciais durante o período de pandemia do Covid-19 para orientar as redes de ensino, em todos os níveis e modalidades. Nele, há referência à medida provisória MP nº 934 que estabelece normas excepcionais, como a flexibilização da obrigatoriedade do cumprimento de, no mínimo, duzentos dias de efetivo trabalho escolar, como prevê a LDB (BRASIL, 1996), desde que cumpram as 800 horas letivas. Destaca o parecer: “o que se deve levar em conta é o atendimento aos objetivos de aprendizagem e o desenvolvimento de competências e habilidades a serem alcançadas pelos estudantes” (BRASIL, 2020a, p. 23), no contexto de pandemia.

Surgem-nos reflexões de como garantir o direito à educação e a essas horas letivas a todos os estudantes, e os mecanismos possíveis. Conjecturamos os meios tecnológicos como uma alternativa viável, senão única, de continuidade da educação escolar na prática do distanciamento social. No entanto, levando-se em consideração as desigualdades sociais do Brasil, o acesso às tecnologias e meios digitais que poderiam servir de ferramentas de veiculação dessas horas letivas é limitado, principalmente se pensarmos no estudante da escola pública. Advém dessa alternativa o questionamento se esses recursos tecnológicos são acessíveis a todos.

Nesse contexto, a atuação do profissional docente foi redesenhada por uma série de questões que afetam as formas de trabalho, como a inserção dos recursos tecnológicos. Ao relativizar o lugar de trabalho docente, o ensino remoto traz consigo muitas questões limitantes, além de expor o professor a uma carga-horária maior de trabalho, diante da necessidade de adaptação e planejamento de atividades e estudos para essa nova modalidade de ensino. E, enquanto professores de Matemática, a inquietação maior é: como avaliar, na perspectiva de construção de significados para os conteúdos matemáticos, onde o processo e os recursos semióticos como a linguagem e as representações são indispensáveis?

Já previa Demo (1994, p. 60) que “a educação à distância será parte natural do futuro da escola e da universidade”. Mas diante da urgência que ecoou da pandemia, pensamos no quesito da equidade. O ensino não presencial, remoto, à distância, de uso de tecnologias e meios

de transmissão, aparentemente viáveis, ainda são alternativas excludentes, considerando a realidade social brasileira. A educação em época de COVID-19 passa a entender os usos da tecnologia como um espaço de luta, transformação, mas também de desigualdades, quando seu acesso é limitado.

Discussão Metodológica: uma sequência didática e o ensino da Matemática da/pós pandemia

A pesquisa que originou este artigo centra-se no ensino de Matemática, no nível Ensino Fundamental anos finais, especificamente no 6º. Ano. Esse nível de ensino é uma etapa em que há uma maior autonomia dos estudantes, o que pode ser um fator que minimiza as dificuldades cognitivas para a realização de atividades *on-line*, carecendo menos de orientações e acompanhamentos presenciais.

O documento do CNE (BRASIL, 2020a) sugere como atividades pedagógicas não presenciais para o Ensino Fundamental: sequências didáticas, vídeos aulas de curta duração e de fácil veiculação, atividades *on-line* e uso de mídias sociais, de acordo a disponibilidade tecnológica e seguindo as orientações curriculares em vigor. Prevê também a entrega de atividades *on-line* para serem devolvidas presencialmente após período de suspensão das aulas, o que até a escrita deste artigo não aconteceu.

Sob essas orientações, discutiremos aqui uma das fases da sequência didática elaborada para um estudo de tese de Campos (2019), a experimentação. Concebemos uma sequência didática como uma ação de ensino com resolução de problemas nas sessões de experimentação e a sistematizamos metodologicamente através uma Engenharia Didática clássica tal como discutida por Artigue (1988, 1996).

Artigue (1988, p. 285), caracteriza a Engenharia Didática “como um esquema experimental baseado nas realizações didáticas em sala de aula, ou seja, na concepção, realização, observação e análise de sequências de ensino”. Segundo a autora, essa metodologia de pesquisa perpassa quatro fases: análises preliminares, concepção e análise *a priori* das situações didáticas, experimentação e análise *a posteriori* e validação. Em nosso estudo-base, as três sessões de experimentação se deram em ambiente presencial com atividades de resolução de problemas, intencionalmente elaborados com o conteúdo números naturais e com o objetivo de investigar as estratégias mobilizadas pelos alunos, a partir das produções orais e escritas. Ao resolvê-los, que revelassem aspectos inerentes ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

O conteúdo números naturais foi escolhido por fazer parte do próprio desenvolvimento da Matemática, em todos os níveis de ensino, e, assim, do ano pesquisado, pelas indicações curriculares e plano pedagógico da escola onde se deu a pesquisa. É um conteúdo unificador, como afirmam Onuchic e Alevatto (2015), como a própria Matemática. Esse caráter unificador e a importância do conteúdo números e operações para a Matemática aparecem nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1988) quando esse preconiza que o estudo da Álgebra seja introduzido no bloco números e operações por meio de atividades que objetivem observar regularidades e expressar generalizações.

A sequência didática foi desenvolvida em três turmas do 6º. Ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior da Bahia e 111 alunos participaram de todas as etapas. A partir da análise preliminar dos livros didáticos, dos manuais de ensino, das diretrizes curriculares e da revisão de literatura, os problemas das três sessões de experimentação foram elaborados.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa quanto à natureza e método de análise dos dados, uma vez que se dedicou à análise do processo, com os participantes em seu ambiente natural e os dados descritos e analisados intuitivamente, em consonância com os estudos de Creswell (2013) e Bogdan e Biklen (1994).

A sequência didática foi idealizada para um contexto de aula presencial e aqui vamos discuti-la para o contexto de aulas não presenciais ou híbridas, através de um recorte de quatro problemas que compuseram a primeira sessão de experimentação. O recorte justifica-se por serem os problemas das três sessões similares em suas dificuldades e nos tipos de problemas quanto ao raciocínio requerido para a sua resolução. Eram problemas envolvendo o conteúdo números naturais, com enunciados em linguagem natural (língua materna) unicamente ou com uso de objetos ostensivos (CHEVALLARD, 1992), como tabelas, bolinhas, figuras, que pudessem evocar elementos não ostensivos, como o pensamento algébrico de resolução.

Objetivamos, com as três sessões de experimentação, ter momentos distintos de observação das estratégias adotadas pelos alunos. Buscamos aspectos de percepção de regularidades; de elementos invariantes em contraste com outros que variam; e a presença da generalização na expressão das relações (RADFORD, 2010) e conexões entre as variáveis dos problemas no registro da língua natural (DUVAL, 2003).

Como procedimento de produção dos dados, elegemos a observação semiestruturada das respostas dadas pelos alunos aos problemas que compuseram as sessões de experimentação.

Esta consiste numa observação segundo critérios ou variáveis planejadas (GIL, 2008) e sua análise se adequa a um ambiente não presencial.

Não temos a intenção de propor, a partir da sequência didática e das atividades aqui discutidas, um modelo de ensino que se adequa à nova realidade, mas de discutir o que é institucionalmente posto e acessível em sala de aula, ao ensino e aos alunos, em termos de tarefas que levem à formação do pensamento algébrico, de relevante importância para a aprendizagem matemática (CAMPOS, 2019) e então adequá-las à modalidade de ensino não presencial ou híbrido.

Entende-se por tarefas, a partir de Chevallard (1999), situações que evocam uma ação a ser realizada e que são transpostas por uma certa instituição, entendida não como o espaço físico em si, mas o local onde possa ser desenvolvida uma praxeologia, que, segundo Chevallard *et al.* (2001), é a tentativa de encontrar uma ou mais formas de resolver questões (ou atividades) problemáticas. No estudo-base, a instituição foi a sala de aula presencial, que agora pensamos ser um ambiente virtual e as tecnologias que o viabiliza.

A sequência didática que propusemos constou de oito momentos distintos:

- o primeiro momento denominamos apresentação e foi reservado para um diálogo com os alunos, com a presença da professora. Esta ação didática se enquadra na modalidade de ensino virtual quando dispomos de uma plataforma e o acesso a ela;
- do segundo momento ao sétimo momento ocorreram as experimentações, aplicação de testes e suas avaliações que coadunam com a preocupação de analisar a evolução do aluno ao longo da realização da sequência. Estas etapas podem ser adaptadas para o ambiente virtual em forma de testes, desde que os alunos disponham de ferramentas para apresentarem as respostas, como um *smartfone*, uma câmera. Podemos pensar em atividades síncronas e assíncronas, admitindo aulas semipresenciais, ou no revezamento de alunos na aula presencial pós pandemia;
- o último momento foi dedicado a avaliação da proposta. Esta ação se desenvolve bem em ambientes virtuais, em plataformas de reunião, considerando as condições de viabilidade já destacadas.

Para discutirmos as tarefas matemáticas nesse contexto na/pós pandemia, vamos fazer uma análise *a priori* dos problemas da primeira seção de experimentação destacados no Quadro 1, considerando a sua possível aplicação nesse contexto.

Quadro 1: Teste aplicado na 1ª sessão da experimentação

Problema 1) Pedro precisa fazer uma tarefa de matemática onde os números estão escondidos nesses quadrinhos. Você pode ajudá-lo a descobrir o valor de cada um desses quadrinhos?

- a) $\blacksquare + 5 = 12$. Então o \blacksquare vale _____
 b) $\blacksquare - 5 = 0$. Então o \blacksquare vale _____

Problema 2) Rodrigo e João querem saber quem tem mais dinheiro. Rodrigo tem um valor dentro do bolso e mais R\$ 3,00 na mochila. João tem duas vezes mais dinheiro que o valor que Rodrigo tem dentro do bolso.

a) Quem tem mais dinheiro? _____
 Por quê? _____

b) Quando eles tiverem a mesma quantia em reais, quanto Rodrigo terá dentro do seu bolso? _____

Problema 3) Observe a sequência das figuras quadrangulares formada por bolinhas. Seguindo esta mesma ordem quantas bolinhas serão necessárias para fazer a 7ª figura?



Problema 4): Pedro tem 12 figurinhas, Rodrigo tem o dobro de figurinhas de Pedro e Antônio tem 10 figurinhas a mais que Pedro. Quantas figurinhas os três têm, ao todo?

Resp: _____

Fonte: Campos (2019), a partir de Aldrini e Vasconcelos (2015).

Análise *a priori* dos problemas de experimentação da sequência didática: o ensino da Matemática no contexto da/pós pandemia

Os problemas do teste em destaque no Quadro 1 trazem elementos definidos por Chevallard (1992) como ostensivos, por serem diretamente visíveis e manipuláveis, como quadrinhos, bolinhas, esperando um pensamento algébrico que subsidiasse as primeiras ideias dos elementos não ostensivos, aqueles não diretamente visíveis e manipuláveis, como as incógnitas e variáveis.

A partir deles, os ostensivos, é possível acessar os não ostensivos associados (CHEVALLARD, 1992), mas que só são externados a partir de um registro semiótico, como a

língua oral, escrita, icônica ou gestos, como são os conceitos matemáticos (DUVAL, 2003). E essa engrenagem torna a atividade matemática mais acessível, possível e desmistificada.

Vamos analisar individualmente os problemas do Quadro 1.

Problema 1) Pedro precisa fazer uma tarefa de matemática onde os números estão escondidos nesses quadrinhos. Você pode ajudá-lo a descobrir o valor de cada um desses quadrinhos?

- a) $\square + 5 = 12$. Então o \square vale _____
- b) $\square - 5 = 0$. Então o \square vale _____

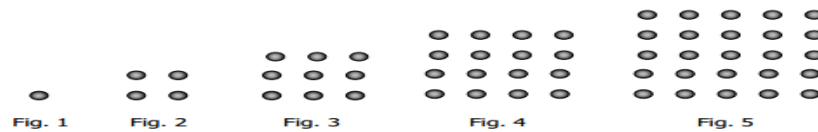
O problema 1 apresenta uma tarefa em linguagem natural, numérica e icônica, cuja resolução requer estabelecimento de relação e cálculos mentais e/ou explícitos, este último viável em ambiente virtual. Espera-se que o aluno identifique a figura geométrica como elemento ostensivo que, em situações diferentes, assumirá valores diferentes. Subsidia assim a formação do pensamento algébrico, evocando os elementos não ostensivos incógnita e variável.

Problema 2) Rodrigo e João querem saber quem tem mais dinheiro. Rodrigo tem um valor dentro do bolso e mais R\$ 3,00 na mochila. João tem duas vezes mais dinheiro que o valor que Rodrigo tem dentro do bolso.

- a) Quem tem mais dinheiro? _____
Por quê? _____
- b) Quando eles tiverem a mesma quantia em reais, quanto Rodrigo terá dentro do seu bolso? _____

O problema 2 remete a duas situações matemáticas: uma função e uma equação. Em linguagem natural e numérica temos uma situação funcional, onde o próprio registro escrito pode remeter a ideia da relação de dependência: a quantia de João depende da quantia de Rodrigo, que também é desconhecida. Como o problema anterior, e todos cujas respostas podem ser dadas no registro escrito em linguagem natural, icônica, numérica ou algébrica, são viáveis em ambientes presenciais, ou não.

Problema 3) Observe a sequência das figuras quadrangulares formada por bolinhas. Seguindo esta mesma ordem quantas bolinhas serão necessárias para fazer a 7ª figura?



Resp: _____

O problema 3 apresenta uma tarefa de raciocínio sequencial, icônica e de natureza multiplicativa. Espera-se a percepção da relação de dependência entre o número de bolinhas e a posição da figura, como também o comportamento sequencial das figuras. Essa atividade é bem discutida na linguagem oral, conforme estudo de Campos (2019), que se deu individualmente com questionamentos aos alunos sobre os caminhos adotados para encontrarem a resposta. Em ambiente virtual e coletivo pode haver uma perda da percepção do professor nos questionamentos individuais e as respostas sofrerem influência das discussões simultâneas no grupo.

Problema 4) Pedro tem 12 figurinhas, Rodrigo tem o dobro de figurinhas de Pedro e Antônio tem 10 figurinhas a mais que Pedro. Quantas figurinhas os três têm, ao todo?

Resp: _____

O problema 4 é de estrutura aritmética pois parte de um valor conhecido para determinar valores desconhecidos e se caracteriza pelo uso de operações aritméticas diretas, facilmente registráveis em papel e lápis e digitalizáveis. Nesse tipo de problema procedimentos aritméticos puros ou geométricos são suficientes para solucioná-lo (DA ROCHA FALCÃO, 1993). Por ser um problema de estrutura aritmética, requer apenas tratamentos (DUVAL, 2003) sucessivos, que são relações cognitivas estabelecidas, no entanto, mais diretas e imediatas.

Duval (2003) define problemas aritméticos como problemas matemáticos onde sucessivas operações cognitivas de tratamento, que se dão dentro de um mesmo registro, são suficientes para solucioná-los, ou seja, necessita de um esforço cognitivo menor em comparação aos problemas onde há necessidade de realizar conversões. Duval (2003) define a operação cognitiva de conversão como a mudança de registro dentro de uma mesma representação semiótica. Estabelece-se assim uma cadeia de operações aritméticas, geralmente de natureza aditiva e multiplicativa, que são executadas a partir dos dados do problema e comunicadas em

linguagem oral ou escrita, em ambiente presencial ou não, com papel e lápis. No ambiente virtual, perde-se o contato individual nesse processo de comunicação das descobertas dos alunos, o olho no olho que mostra o momento que se revela o conhecimento.

Algumas considerações

Primeiramente argumentamos que a elaboração de uma sequência didática e uso da Engenharia Didática como propostas metodológicas foi frutífero e poderá ser no contexto não presencial, pois a flexibilidade quanto às atividades, sua elaboração e revisão, é uma característica da Engenharia Didática que facilita o trabalho do pesquisador diante de fatores intervenientes.

Apoiados em Lins e Gimenez (2001), constatamos que o recurso de imagens icônicas com um visual numérico favorece o desenvolvimento de abordagens intuitivas. Ademais, na manipulação de objetos ostensivos, como as imagens, as bolinhas (Problema 3), há uma provocação de funções cognitivas, como a importante função seletiva da atenção (FONSECA *et al.*, 2017). A linguagem visual surge para manipular elementos não ostensivos, que podem ser evocados pelos ostensivos a eles associados (CHEVALLARD, 1999). Aliada à manipulação de ostensivos, a visual torna-se uma importante forma de linguagem para as modalidades de ensino não presenciais, como mecanismo de provocar a atenção nesses espaços virtuais, em oposição à dispersão comum a esse ambiente.

As formas de linguagem mostraram-se essenciais na resolução dos problemas. Lidar com uma gama de registros semióticos, dotados de significado e sentido, favorece a realização de tarefas e a comunicação de seus resultados.

Este artigo traz à discussão as possibilidades do ensino não presencial – remoto ou híbrido – suas vantagens e limitações através de uma revisão bibliográfica que ainda é insipiente. No entanto, a partir das observações em sala da experimentação ocorrida e que serviu de base à discussão, entendemos que nesses ambientes a percepção de motivações pessoais e estímulos de atenção podem não ser bem-sucedidas, pela falta do contato e de total interação entre o professor e o aluno, com prejuízos à significação. A significação é um dos fatores que pode levar à aprendizagem matemática, em particular ao desenvolvimento do pensamento algébrico, pelos resultados de Campos (2019). O pensamento algébrico de resolução que, segundo Radford (2010), leva à generalização e, conseqüentemente, à aprendizagem, é regulado pela atenção.

Observamos, nas experimentações presenciais, linguagens gestuais, oral, escrita, que desempenham bem o papel de comunicação de pensamento. É um momento didático de extrema importância, quando só o contato direto com o aluno permite recolher dados tão significativos. Evidencia-se assim o papel do professor e da modalidade de ensino presencial na aprendizagem matemática, e aqui na percepção do pensamento algébrico, que não consideramos como algo totalmente abstrato, mas que carece de nuances de percepção, atenção, que nem sempre podem ser registradas em qualquer linguagem ou ambiente. As tarefas vivem nas instituições, como no livro didático, nas atividades postas em ambiente virtual, mas cabe ao professor despertar o foco da atenção do aluno para essas tarefas e para os ostensivos que podem evocar importantes conceitos matemáticos presentes em sua memória.

Destacamos que não se trata de transferir responsabilidades apenas ao professor, mas sim de alertar todos os segmentos envolvidos com a Educação para a necessidade de capacitação docente, de cuidar da saúde integral desse profissional que se vê diante de uma nova realidade, de novas modalidades de ensino. A pandemia do COVID-19 nos levou de forma brusca a enfrentar e buscar soluções em situações emergenciais, entre elas a hibridização do ensino. É possível que tais mudanças se enraízem pela educação, uma vez que a volta anunciada à sala de aula está sendo pensada de forma cuidadosa, experimental e gradual, onde por certo o ensino remoto e híbrido não sairão de cena, associados ao uso das tecnologias.

É fato que todas as mudanças e o processo de adaptação a elas requer cuidados para que não afete não só as condições de trabalho docente como também o fazer pedagógico. Razoável é pensar em fazer a triagem de conteúdos e definir ações pedagógicas que possam dar conta da convergência entre o virtual e o presencial, que chamamos de ensino híbrido, como também o conceber como uma pedagogia particular, específica para a inclusão das atividades presenciais no ciberespaço.

Nesse entendimento, as novas modalidades de ensino trazem consigo a necessidade da capacitação do professor para lidar com cenários de uso de tecnologias e, principalmente, com as análises das produções dos alunos em meio virtual. Avaliar, ter um retorno de aprendizagem requer um novo olhar, o virtual. Faz-se necessário à bagagem de conhecimentos do professor que, habituado a lidar com o olho no olho do presencial, capacitação para lidar com as novas tecnologias em rede. E não só o professor, merece atenção, mas, também, os técnico-administrativos, prestadores de serviços e colaboradores que precisam ser capacitados e orientados sobre o manejo adequado das situações relativas ao ensino nesse novo ambiente.

Tememos o ensino da Matemática retroagir à uma visão mais técnica e algorítmica e almejamos um todo equilibrado e dosado para atender a todos e todas.

Deve-se atentar para o fato de que o ato pedagógico, em qualquer que seja o ambiente, não significa prescindir da ação humana direta, que pressupõe a presença física de estudantes e professores em ambiente de sala de aula. Na hibridização do ensino, além de eleger estratégias e recursos didáticos apropriados ao fazer docente nesse ambiente, deve definir claramente os papéis de alunos e professores.

Como pressuposto nesse novo cenário, a proposta para o professor deve ser: de orador para facilitador; de generalista para especialista; de estrutura de grupos fixos para estratégias mais dinâmicas de agrupamento; deixar de ser quem explica, apesar de intervir no momento certo, conforme a necessidade; deixar de focar no conteúdo apenas, para concentrar-se em conteúdos e habilidades, e até na postura dos alunos.

Atender aos objetivos de aprendizagem visando o desenvolvimento das competências e habilidades a serem alcançados pelos estudantes no contexto da educação na pandemia é fato. Posto isso, cabe aos gestores educacionais viabilizar a educação virtual e a (nova) presencial nesse cenário que se instaura na educação, no que for possível, observando as normas específicas a serem editadas pelos órgãos normativos de cada sistema de ensino no âmbito de sua autonomia, que devem promover políticas públicas que garantam o acesso de todos a esses recursos tecnológicos e, assim, à Educação.

Referências

ARTIGUE, M. Engenharia Didática. In: BRUN, J. (org.). **Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, p. 193-217.

ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. In: **Equipe DIDIREM**, Université Paris (Org.) *Recherches en Didactique des Mathématiques*. v. 9.3, La Pensée Sauvage Éditions, 1988, p. 281–308.

BAHIA. **Decreto nº 19.529**. 2020. Regulamenta, no Estado da Bahia, as medidas temporárias para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus. Disponível em: <http://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/decreto-no-19529-de-16-de-marco-de-2020>. Acesso em: jun. 2020.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Planalto, 1988. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 09 abr. 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Fundamental). Secretaria de Educação. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

BRASIL. **Parecer CNE/CP N°: 5/2020**. 2020(a). Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em: jun. 2020.

BRASIL. **Medida Provisória nº 934**. 2020(b). Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6/fevereiro/2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/mpv/mpv934.htm. Acesso em: jun. 2020.

BRASIL. **Portaria nº 544**. 2020(c). Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>. Acesso em: jun. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 9.057**. 2017. Regulamenta o [art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996](#), que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9057.htm. Acesso em: jun. 2020.

CAMPOS, M. A. **Uma sequência didática para o desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º Ano do ensino fundamental**. 2019. 206 fls. Tese. (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA, 2019.

CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches**. 2. ed. Thousand Oaks, Canadá: Sage, 2013.

CHEVALLARD, Y. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 12, n. 1, 1992, p. 73-112.

CHEVALLARD, Y. L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. **Recherche en Didactique des Mathématiques**, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999.

CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. **Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes, Porto Alegre: Artmed, 2001.

DA ROCHA FALCÃO, J. T. A álgebra como ferramenta de representação e resolução de problemas. In: SCHILLIEMAN, A. D. *et al.* (Org.). **Estudos em Psicologia da Educação Matemática**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1993.

DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento**: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org.). **Aprendizagem em matemática**: registros de representação semiótica. Campinas, SP: Papyrus, 2003, p. 11-33.

DUVAL, R. **Semiósis e pensamento humano**: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais (Fascículo I). Tradução de Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

FONSECA, L.; SAMÁ, S.; SOARES, K.; PONTES, L. Uma ecologia dos mecanismos atencionais fundados na neurociência cognitiva para o ensino de matemática no século XXI. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**. v. 1, n. X, p. 19-30, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JUNQUEIRA, E. Não se pode confundir educação [...]. O Povo, 2020. Disponível em: <https://mais.opovo.com.br/jornal/opiniao/2020/03/27/eduardo-junqueira-atividade-escolar-remota-nao-e-ead.html>. Acesso em: jul. 2020.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2006.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. Sobre a Álgebra. In: LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e Álgebra para o século XXI**. Campinas, SP: Papyrus, 2001, p. 89-157.

LUIGI, R.; SENHORAS, E. M. **O novo coronavírus e a importância das organizações internacionais**. Nexo Jornal, 2020. Disponível em: www.nexojornal.com.br. Acesso em: abr. 2020.

MORAN, J. Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.). **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015, p. 27-45.

ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G. Proporcionalidade através da Resolução de Problemas no Curso Superior de Licenciatura em Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, n. 6, Pirenópolis, GO. **Anais do 6º. Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. UFG, 2015. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/visipem/>. Acesso em: jul. 2020.

RADFORD, L. Signs, gestures, meanings: Algebraic thinking from a cultural semiotic perspective. In: DURAND-GUERRIER, V.; SOURY-LAVERGNE, S.; ARZARELLO, F.

(Eds.). **Proceedings of the Sixth Conference of European Research in Mathematics Education** (CERME 6). Lyon, França, 2010, pp. 33-53.