

Sequência didática aliada às tecnologias digitais uma proposta para o reforço escolar em matemática

Didactic Sequences allied to digital technologies: a proposal for school reinforcement in Mathematics

Secuencia didáctica combinada con tecnologías digitales: una propuesta para el refuerzo escolar en matemáticas

Rosemary Maiatto Ishikiriyama¹

Jorge Eduardo Mansur Serzedello²

Antônio Carlos de Abreu Mól³

André Cotelli do Espírito Santo⁴

Ana Paula Legey⁵

Resumo: Os materiais didáticos têm se apresentado descontextualizados e pouco significativos no desenvolvimento de habilidades matemáticas nas aulas de reforço escolar. A partir deste contexto, o objetivo da presente pesquisa foi analisar as estratégias utilizadas no 6º ano do ensino fundamental e, a partir disso, propor uma metodologia significativa para auxiliar os alunos com dificuldades e defasagem em matemática. Para tal, foi realizada uma pesquisa exploratória com professores de matemática, elaborando, a partir de então, uma sequência didática permeada por tecnologias digitais para ensinar a unidade temática números, de acordo com o disposto na Base Nacional Comum Curricular, nas aulas de reforço escolar. Outrossim, docentes de matemática avaliaram a sequência didática elaborada e apontaram que esta estratégia pedagógica pode ser uma abordagem significativa e lúdica para superar os desafios cognitivos e tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas para os alunos.

Palavras-chave: Matemática. Reforço escolar. Sequência didática. Tecnologias digitais.

Abstract: *Students have shown many difficulties in learning mathematical concepts and the consequent need to attend tutoring classes. However, teaching materials have been out of context and have little significance in the development of mathematical skills in tutoring classes. The objective of this research was to analyze the tutoring strategies of the 6th year of elementary school and, based on this, propose a meaningful methodology to help students with difficulties and delay in mathematics. For this, exploratory research was carried out with mathematics teachers, elaborating from then on a serial*

1 Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação, Membro do Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas para Orientação da Aprendizagem no Reforço Escolar Mediadas por Tecnologia do Centro Universitário Carioca (UNICARIOCA), rosemarymestradounicarioca@gmail.com.

2 Doutor em informática, Professor no Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário Carioca (UNICARIOCA), Servidor Público do Observatório Nacional, mansur@on.br.

3 Doutor em Engenharia Nuclear, Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq Nível 1 C, Pró-Reitor de Ensino do IEN/CNEN, Professor no Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais do Centro Universitária Carioca (UNICARIOCA), mol@ien.gov.br.

4 Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Professor do Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário Carioca (UNICARIOCA), Membro do Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas para Orientação da Aprendizagem no Reforço Escolar Mediadas por Tecnologias da UNICARIOCA, asanto@unicarioca.edu.br.

5 Doutora em Ciências, Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq Nível 2; Professora e Coordenadora no Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário Carioca (UNICARIOCA), anapaula.legey@gmail.com.

didactic sequence to be applied in tutoring classes in mathematics dedicated to the 6th year of elementary school, which was evaluated by mathematics teachers, through a questionnaire made available on Google Forms. The results showed that the serial use of digital tools in mathematics classes can be a meaningful and playful approach to overcome cognitive challenges and make classes more attractive and dynamic for students.

Keywords: Digital Technologies. Following teaching. Math. School Reinforcement.

Resumen: Los materiales didácticos han sido descontextualizados y tienen poca significancia en el desarrollo de habilidades matemáticas en las clases de tutoría. Desde este contexto, el objetivo de esta investigación fue analizar las estrategias utilizadas en el 6to año de primaria y a partir de ello proponer una metodología significativa para ayudar a los estudiantes con dificultades y vacíos en matemáticas. Para ello, se realizó una investigación exploratoria con docentes de matemáticas, para de ahí en adelante, desarrollar una secuencia didáctica permeada por tecnologías digitales para enseñar los números de las unidades temáticas, de acuerdo con lo establecido en la Base Curricular Común Nacional, en las clases de refuerzo escolar. Además, los profesores de matemáticas evaluaron la secuencia didáctica desarrollada y señalaron que esta estrategia pedagógica puede ser un enfoque significativo y lúdico para superar desafíos cognitivos y hacer las clases más atractivas y dinámicas para los estudiantes.

Palabras clave: Matemáticas. Refuerzo escolar. Secuencia didáctica. Tecnologías digitales

1 INTRODUÇÃO

No cotidiano escolar, a matemática desponta como uma disciplina complicada e de difícil aprendizado pelos alunos, o que pode causar um grande desinteresse deles nas aulas e dificuldades na aprendizagem (Pires, 2019; Aleixo, Oliveira; Oliveira, 2018; Oliveira; Silva, 2018).

Outros fatores contribuem para tornar o ensino da matemática deficitário, dentre eles a carência de recursos na escola para o professor de matemática realizar o seu trabalho (SANTOS, 2018), bem como a necessidade de o professor adotar uma metodologia diferenciada de ensino para atender às especificidades de seus alunos (Nunes; Carraher; Schliemann, 2011).

É importante destacar que muitos alunos chegam ao sexto ano de escolaridade do Ensino Fundamental sem terem desenvolvido as habilidades e competências necessárias para dar continuidade aos estudos de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Peretti e Tonin da Costa (2013) argumentam que, com o passar dos anos, as dificuldades aumentam e os obstáculos serão mais constantes a partir do 5º ano, caso a aprendizagem básica não ocorra nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Perante os entraves que os professores têm enfrentado em sala de aula para promover a aprendizagem e o desenvolvimento de

competências e habilidades específicas da matemática e visto o baixo desempenho dos alunos nas avaliações externas, Almeida *et al.* (2012) e Mota (2011) destacam que o reforço escolar se revela um instrumento de apoio didático e pedagógico para ajudar o aluno a almejar resultados mais concretos em sua aprendizagem.

Desse modo, é primordial que a prática do reforço escolar seja destinada ao desenvolvimento individual do aluno, respeitando suas particularidades e seus diferentes ritmos de aprendizagens (Masetto, 2013). Para tal, é importante adaptar os programas previstos às necessidades dos alunos, criando conexões com o cotidiano, com o inesperado (Moran, 2013).

No que tange à organização escolar e à aprendizagem do aluno, Libâneo, Oliveira; Toschi (2017) destacam que é necessário adotar uma estrutura que otimize o processo de aprendizagem, melhorando sua qualidade. Nesse sentido, Silva e Costa (2017) defendem a reflexão sobre as práticas do professor e a proposição de novas estratégias didáticas para melhorar o desempenho e aprendizagem dos alunos da educação básica, inclusive no reforço escolar.

Para Moran (2020) existem muitas tecnologias que na sociedade atual são acessíveis e podem ser usadas para a aprendizagem de diversas maneiras. Segundo Macedo e Oliveira

(2018, p.84) a tecnologia “[...] possibilita, de uma forma dinâmica, lúdica, sem barreiras de tempo e de espaço, dialogar com o conhecimento das disciplinas”. Dentre as tecnologias existem as digitais que estão naturalmente na vida dos alunos (Kenski, 2012).

Diante da necessidade de se oportunizar novas ações pedagógicas aos alunos que não conseguem aprender durante as aulas regulares de matemática e constatando que um grande número de alunos necessitam cursar as aulas de reforço para minorar suas dificuldades, este estudo objetivou analisar as estratégias de reforço escolar do 6º ano do Ensino Fundamental e a partir disso propor uma metodologia significativa para auxiliar os alunos com dificuldades e defasagem em matemático, buscando trilhar um caminho mais significativo, agradável e atrativo, como forma de se fomentar o aprendizado de conteúdos e o desenvolvimento das habilidades matemáticas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL E A BNCC

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), o conhecimento matemático é imprescindível aos alunos da Educação Básica, tanto por sua aplicabilidade no cotidiano da sociedade contemporânea como também na formação dos cidadãos. A BNCC (2018), na área de conhecimento da Matemática, aponta que:

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BNCC, 2018, p.266).

Na área do conhecimento de Matemática, a BNCC (2018) contempla um único

componente curricular - Matemática - que é organizado em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística, de forma articulada e significativa, ao longo do Ensino Fundamental. Nesse sentido, a alfabetização matemática deve ser realizada nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, sendo pautada na BNCC (2018), que estabeleceu as habilidades a serem desenvolvidas a fim de concretizar a aprendizagem nesse período. Tal documento norteador deliberou as competências e habilidades que deverão ser desenvolvidas pelos alunos em cada ano de escolaridade, tendo como propósito inicial, no Ensino Fundamental, a apropriação do Sistema de Escrita Alfabética e do Sistema de Numeração Decimal, que são muito complexos, porém imprescindíveis e necessários para a aprendizagem dos conhecimentos dentro e fora da escola.

2.2 O USO DO JOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO

O jogo constitui um importante recurso didático que pode favorecer a aprendizagem dos alunos de forma significativa e, dependendo de como é dinamizado, pode propiciar uma melhor interação entre professores e alunos, além de proporcionar atividades escolares mais lúdicas (Silva; Costa, 2017). De acordo com Kishimoto (2011), o jogo é um recurso que pode ser utilizado de forma prazerosa e seu uso pedagógico apresenta resultados positivos no desenvolvimento da criança.

Os jogos aplicados no contexto educacional ajudam os estudantes a enfrentar desafios, fases, dificuldades, limites, a enfrentar fracassos e correr riscos, com segurança (Moran, 2020). Starepravo (2009) afirma que os jogos são importantes na construção de conceitos matemáticos, por se constituírem como ferramentas que auxiliam os alunos a enfrentar os desafios de levantar hipóteses, testando-as, modificando seus conhecimentos e, conseqüentemente, avançando cognitivamente.

2.3 OS JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A Cultura Digital deve passar por todos os componentes curriculares, conforme enfatiza a BNCC (2018), possibilitando novas abordagens no processo de ensino e aprendizagem.

Na Matemática, a BNCC (2018) preconiza a garantia de desenvolvimento de competências específicas, dentre elas utilizar “[...] processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.” (BNCC, 2018, p.267)

Acredita-se que incorporar as tecnologias digitais como ferramentas de aprendizagem e de motivação nas aulas de matemática, poderá instituir um diferencial no planejamento e desenvolvimento das atividades escolares. Segundo Pereira (2017) as escolas têm utilizado as ferramentas tecnológicas em benefício do ensino e aprendizagem para melhorar o desempenho dos alunos nas aulas.

Dentre as tecnologias digitais, identifica-se os jogos digitais como recursos pedagógicos interessantes, pois muitos alunos já possuem familiaridade com eles. Aliado a isso, a ludicidade e interação inerentes aos jogos digitais poderão acarretar uma aprendizagem significativa (Braga, 2019; Pereira, 2017; Santos; Santos; Diniz, 2015).

Silva e Costa (2017) argumentam que, ao utilizar jogos digitais no ensino da matemática, nas turmas do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, estes podem contribuir na prática docente para incentivar os alunos a se tornarem protagonistas e proporcionar aprendizagens mais significativas. Oliveira e Silva (2018), relataram em sua pesquisa com alunos do 6º ano da educação básica, que os estudantes se empenharam na resolução de operações matemáticas, quando se utilizou jogos digitais, o que acarretou um aprendizado significativo e prazeroso.

A partir do exposto, ressalta-se que o uso de jogos digitais representa um potencial em fomentar o processo de aprendizagem, propi-

ciando a interação entre professores e alunos, assim como poderá potencializar de forma lúdica e prazerosa o desenvolvimento de habilidades e competências matemáticas nos estudantes do ensino básico.

2.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A Sequência Didática (SD) é um recurso de ensino utilizado para planejamento e organização de atividades para ensino e aprendizagem de conteúdos selecionados. Para tal, se define as competências e habilidades a serem desenvolvidas em cada etapa da sequência. A SD pode ser definida como um “[...] conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais” (Zabala, 1998, p. 18). Já Peretti e Tonin da Costa (2013), conceituam a sequência didática como:

[...] um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para aprendizagem de seus alunos e envolvendo atividades de avaliação que pode levar dias, semanas ou durante o ano. (Peretti; Tonin Da Costa, 2013, p. 6).

Dolz e Schneuwly (2004) recomendam a sequência didática como instrumento orientador para o professor na organização das aulas e das intervenções planejadas. É preponderante considerar a SD como uma metodologia de ensino que esteja em consonância com a realidade da sala de aula e assim ser um instrumento para a “[...] construção de novos conhecimentos e saberes” (Ugalde; Roweder, 2020, p. 5).

Tendo em vista as contribuições de sua pesquisa sobre uma SD facilitada por aplicativos móveis na área de Matemática, Souza (2015) afirmou que houve o favorecimento na construção dos conceitos matemáticos pelos alunos. A partir do exposto, a SD pode ser uma importante estratégia para o planejamento e organização das aulas de reforço escolar, para que se preencha as lacunas de aprendizagens na disciplina de matemática.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A primeira etapa desse estudo constou de uma pesquisa exploratória, que “[...] tem o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (Gil, 2017, p.26). Para tal, elaborou-se um questionário com perguntas abertas e fechadas, desenvolvido no *Google Forms* para a aplicação com professores de matemática do Ensino Fundamental. Levou-se em consideração as seguintes categorias para construção do questionário: reforço escolar, ferramentas tecnológicas, recursos didáticos, jogos didáticos, sequência

didática, tecnologias digitais, jogos digitais, proposta pedagógica e formação continuada.

A segunda fase desta pesquisa foi a construção de uma SD. A partir da análise dos resultados da pesquisa exploratória, elaborou-se uma SD composta por atividades concatenadas para a aula de reforço escolar, e permeadas por tecnologias digitais que favorecessem o ensino da matemática. Nesse sentido, adaptou-se o modelo de planejamento de Arantes (2019) para a confecção da SD que contempla o uso de tecnologia digital. A SD foi toda pautada na BNCC (2018). As atividades ocorreram em cinco dias, e em cada dia as atividades foram organizadas em três etapas (Figura 1).

Figura 1- Organização das atividades em três etapas



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

A terceira fase deste estudo foi a avaliação da SD seriada. Os professores de matemática do Ensino Fundamental receberam um link de um questionário do *Google forms* para avaliação da SD seriada. As categorias analisadas foram: avaliação pedagógica, ferramentas digitais, avaliação de aplicabilidade, avaliação do impacto, avaliação da inovação e avaliação da interface.

Quanto a aplicação dos questionários da primeira e terceira fases desta pesquisa, ocorreu por diferentes mídias digitais (*WhatsApp*, *Instagram*, *Facebook*), e utilizou-se a metodologia bola de neve (Wha, 1994) que se consiste na coleta de amostras não probabilísticas e os participantes da pesquisa vão estimulando

outros participantes da pesquisa a responder (amostragem em rede). Os professores foram convidados a participar como voluntários, esclarecendo os objetivos e a relevância da pesquisa e garantindo o anonimato das respostas. Em seguida foram apresentadas as questões abertas e fechadas para os professores responderem. Os dados foram extraídos das planilhas fornecida pelo *Google forms* para análise.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 PESQUISA EXPLORATÓRIA

Participaram da pesquisa inicial, 28 professores de matemática, sendo que três trab-

alham somente em escola particular, 19 indicaram trabalhar em escola pública e seis em ambas as escolas (pública e privada).

Os 28 professores participantes desta pesquisa consideram o reforço escolar como uma importante estratégia para reduzir as dificuldades de aprendizagem matemática, assim como afirmam os autores Almeida *et al.* (2012) e Mota (2011). Peretti e Tonin Costa (2013) argumentam que as dificuldades dos alunos em relação à disciplina de matemática são frequentes a partir do 5º ano, chegando no ensino fundamental II com muita defasagem. O que aponta a necessidade da estratégia de reforço escolar.

Vinte e um respondentes, afirmaram que as escolas contemplam o reforço escolar em seus respectivos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP). Nesse sentido, Aleixo *et al.* (2018) argumentam que o PPP da escola tem que apresentar o reforço escolar como estratégia pedagógica. Almeida *et al.* (2012) alerta que para o reforço escolar ter êxito deve haver um cuidado com o planejamento como também envolver toda a comunidade escolar e a família. No entanto, poucos docentes (n=6) concordaram totalmente que as atividades de reforço escolar se mostraram satisfatórias na escola.

Dos 28 respondentes, apenas dez (10) professores indicaram que as tecnologias estão inseridas no reforço escolar. Os dados do presente estudo coadunam com Silveira, Rangel e Ciríaco (2012) e Oliveira e Silva (2018) que salientam que a escola deve entrar em contato com as tecnologias digitais, que já faz parte do cotidiano dos alunos, para atingir os objetivos educacionais. No entanto, é importante enfatizar a partir da pesquisa exploratória, que o livro didático foi apontado, de forma unânime como o recurso didático que os professores mais costumam utilizar nas aulas de matemática, seguido do caderno (n=27), quadro (n=26), atividades impressas em folhas (n=24) e material concreto (n=22).

Ao serem questionados se é viável usar o celular em sala de aula, 26 concordaram. No entanto, apenas 11 professores responderam afirmativamente que os alunos dispõem de ce-

lular para usá-lo como estratégia pedagógica. Moran (2015, p.23) assegura que mesmo as escolas que não apresentem tantos recursos, o celular pode ser uma tecnologia a ser utilizada. Comenta ainda que: “[...] conheço muitos professores que conseguem realizar atividades estimulantes, em ambientes tecnológicos mínimos” (MORAN, 2015, p.23).

Vinte e seis professores apontaram que é possível trabalhar com jogos digitais nas escolas e 27 professores concordam que o jogo pode ser um importante fator motivacional nas aulas de matemática. Este resultado está em consonância com Starepravo (2009, p. 20) que se mostra favorável ao uso de jogos na aprendizagem matemática, e com Macedo (2009) ao enfatizar que os jogos contribuem para a construção do conhecimento, pois coloca o sujeito em ação, principalmente, por fomentar situações geradoras de desafios e conflitos a serem resolvidos.

Vinte e seis professores responderam positivamente ao serem questionados se os alunos gostam de realizar atividades de matemática por meio de jogos didáticos e 22 afirmaram que usam jogos aproveitando a ludicidade deste recurso, assim como preconiza Piaget (1998), que o uso de jogos pode contribuir para aprendizagem de forma lúdica e prazerosa.

Além disso, 27 professores concordaram que o jogo pode ser utilizado como instrumento capaz de prender a atenção dos alunos e 26 afirmaram que promove aprendizagens mais significativas. Outrossim, 26 professores declararam que jogos podem ser usados no contexto do reforço escolar. Verificou-se também, que destacadamente o uso de jogos digitais pode contribuir com a aprendizagem da matemática assim como o desenvolvimento de habilidades de reflexão do aluno. Sendo assim, notadamente, foi reconhecida a relevância do uso das tecnologias digitais na escola assim como também afirmam Silveira, Rangel e Ciríaco (2012) em seus estudos. De acordo com Bazzo *et al.* (2014), encontrar ferramentas que rompam com algumas tradições vigentes no ensino, é o principal desafio das escolas e dos professores contemporâneos, promovendo mudanças estruturais no processo de

educação tecnológica, na qual os jogos digitais fazem parte.

Dezenove professores ratificam o uso da sequência didática como recurso pedagógico. Entretanto alguns professores não mostraram clareza sobre a SD que utilizam em sala de aula, quando convidados a responder à pergunta aberta “[...] exemplifique uma sequência didática que você tenha planejado em sua aula”, como podemos perceber nesta resposta: “*Ensino de triângulos no nono ano.*” Retomando Zabala (1998) e Ugalde e Roweder (2020), a SD tem que ser apresentada de forma clara aos alunos e ser constituída de atividades sequenciais, interligadas e organizadas para atingir um objetivo de ensino.

Todos os professores respondentes mostraram a necessidade de formações continuadas para seleção e adequação das tecnologias em atividades pedagógicas. Silva e Costa (2017, p.21) sugerem que “[...] os professores na sua formação, em nível de graduação, não são formados no sentido de buscarem alternativas que os façam avançar em sua didática”, o que nos aponta a necessidade de atualizações ao longo da vida profissional docente.

No tocante às dificuldades em Matemática apresentadas pelos alunos, observou-se que álgebra, seguida de frações, fatoração, radicais, probabilidade e geometria foram registradas pelos docentes participantes da pesquisa, sendo mencionado por uma das professoras respondentes: “A meu ver, a parte de álgebra é sempre a mais complicada por se basear em conceitos abstratos. E é necessário muito esforço com outros recursos além do livro didático para que os estudantes possam assimilar tais conteúdos.”

4.2 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA REFORÇO ESCOLAR EM MATEMÁTICA

Após as reflexões da pesquisa exploratória elaborou-se a “SD - Com foco no letramento matemático mediado pelas novas tecnologias digitais”, que é composta por atividades concatenadas, que ocorreram em cinco dias e foram organizadas em três etapas em cada dia de aplicação. A SD foi planejada para as aulas de

reforço escolar do 6º ano de escolaridade, direcionada aos alunos que ainda não desenvolveram as habilidades iniciais necessárias ao ensino da matemática, especificamente da unidade temática “números” de acordo com preconizada no documento oficial BNCC (2018). Importante enfatizar que os resultados da pesquisa exploratória foram norteadores das escolhas tanto da temática quanto de planejamento e recursos digitais da SD. Ressalta-se que a escolha de sequências didáticas seriadas se deu pela necessidade de melhor sedimentar a temática números ao longo do reforço escolar.

A SD teve como objetivos: (i) Ofertar atividades de Letramento Matemático aos alunos, tendo por base a BNCC (2018), proporcionando novas oportunidades de aprendizagem referente aos anos iniciais do Ensino Fundamental; (ii) Proporcionar atividades lúdicas e/ou permeadas por ferramentas digitais; (iii) Desenvolver a autoestima do aluno do Reforço Escolar, valorizando seu saber inicial e, suas vivências, por meio de atividades básicas.

Especificamente foi proposto: (i) Realizar as atividades planejadas, usando recursos digitais e analógicos; (ii) Mitigar as lacunas de aprendizagem do eixo temático “Números” referente aos anos iniciais do Ensino Fundamental; (iii) Identificar os conhecimentos de cada aluno quanto aos conteúdos essenciais da unidade temática ‘Números’.

As habilidades consultadas da BNCC (2018) para desenvolvimento da SD foram: EF01MA01; EF01MA02; EF01MA08, EF02MA05, EF02MA09. Segundo a BNCC (2018) a unidade temática ‘Números’ tem por objetivo:

[...] desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades. No processo da construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses

campos numéricos devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações. (BNCC, 2018, p.268).

Peretti e Tonin da Costa (2013) argumentam que é fundamental a realização de um levantamento preliminar dos conhecimentos dos alunos no início de uma SD e, a partir daí, organizar uma diversidade de aulas com desafios e/ou problemas diferenciados. Enfatizam também que, gradativamente, torna-se necessário ampliar o grau de dificuldade das atividades e orientações proporcionando um aprofundamento do tema trabalhado.

A SD (Quadro 1) foi desenvolvida para ser dinamizada em um dia diferente da outra. Em cada dia, foi planejada para ser dinamizada em duas horas de aula, mas cada professor deverá adaptar à sua realidade. Importante ressaltar que a primeira SD foi concebida com três etapas (inicial, intermediária e final) e as quatro SDs subsequentes com quatro etapas (uma inicial, duas intermediárias e uma final).

A etapa inicial de cada SD foi direcionada para uma avaliação diagnóstica permanente. Foi pensada na necessidade de se acompanhar

o aluno do reforço escolar bem de perto, para tanto, optou-se pela estratégia de rotação nas “estações de aprendizagens”, isto é, na oferta de atividades diversificadas num circuito. Além de ter sido planejada para conhecer o aluno, suas aprendizagens e dificuldades, vislumbrou-se também fomentar a autoestima desse aluno, iniciando a trabalhar os objetos de conhecimentos desde os anos iniciais, progressivamente. As atividades escritas e o jogo estão presente nessa etapa para diagnose, assim consequentemente, para avaliar o processo de aprendizagem em um movimento de *feedback* rotineiro, a cada aplicação da SD planejada. A etapa intermediária contou com vídeos do *YouTube* para revisar os conteúdos trabalhados e atividades escritas individuais. A etapa final se constitui como o momento de avaliação do conteúdo trabalhado por meio de jogos digitais.

Importante ressaltar que a SD produzida foi introduzida em uma plataforma educativa gratuita do Mestrado Profissional de uma instituição de ensino da cidade do Rio de Janeiro, onde uma das autoras desenvolveu a sua dissertação de mestrado, para facilitar e motivar o acesso às mesmas.

Quadro 1 – Sequência didática com atividades para desenvolver habilidades da unidade temática ‘Números’ de acordo com a BNCC (2018)

| Dia | Conteúdo | Etapas/atividades |
|-----|----------|--|
| 01 | Adição | Atividade inicial: 1. Uso do material dourado 2. Uso do jogo dominó 3. Construção do jogo dominó artesanal pelos alunos |
| | | Atividade intermediária: 1. Atividade escrita |
| | | Atividade final: 1. Dinâmica com o jogo digital “Matemática Infantil” |
| 02 | Adição | Atividade inicial: 1. Uso do material dourado 2. Uso do jogo Ludo 3. Jogo Ludo Digital |
| | | Atividade intermediária: 1. Vídeo do <i>YouTube</i> para revisar o conteúdo 2. Atividades escritas |
| | | Atividade final: 1. Dinâmica com o jogo digital “Matemática Infantil” |

| | | |
|----|--------------------------|--|
| 03 | Subtração | Atividade inicial: 1. Uso do material dourado 2. Jogo da memória (1) na plataforma digital <i>Wordwall</i> 3. Jogo da memória (2) na plataforma digital <i>Wordwall</i> |
| | | Atividade intermediária: 1. Vídeo do <i>YouTube</i> para revisar o conteúdo 2. Atividades escritas |
| | | Atividade final: 1. Dinâmica com o jogo digital “Matemática Infantil” |
| 04 | Adição com reagrupamento | Atividade inicial: 1. Uso do material dourado 2. Utilização do aplicativo de jogos de Matemática Digitais para aprender a adicionar 3. Utilização do jogo Matemática Infantil |
| | | Atividade intermediária: 1. Vídeo do <i>YouTube</i> para revisar o conteúdo 2. Atividades escritas |
| | | Atividade final: 1. Dinâmica com Jogos digitais da Plataforma Digital <i>Wordwall</i> |
| 05 | Subtração com reserva | Atividade inicial: 1. Uso do material dourado 2. Uso do Aplicativo Jogos de Matemática Digitais 3. Uso de dois Jogos de Matemática configurados na plataforma <i>Wordwall</i> |
| | | Atividade intermediária: 1. Vídeo do <i>YouTube</i> para revisar o conteúdo subtração 2. Atividade escrita |
| | | Atividade final: 1. Dinâmica com Jogos digitais da Plataforma Digital <i>Wordwall</i> |

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

4.3 AVALIAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS 4.3.1 AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA

Nesta etapa participaram 40 professores de matemática, sendo que, destes, 23 trabalham na escola pública, 7 na rede privada e 10 nas duas redes de ensino. Além disso, 32 docentes já atuaram no “Reforço Escolar”, sendo que 31 deles atuam há mais de 11 anos como professores de matemática. As categorias de análise desta etapa foram: avaliação pedagógica, ferramentas digitais, aplicabilidade, impacto, inovação e interface.

Todos os 40 participantes desta etapa de pesquisa concordaram que as atividades planejadas nas sequências didáticas para abordar o eixo temático “Números” estão articuladas entre si, bem como o planejamento das sequências didáticas foi adequado para serem aplicadas em cinco sessões de aulas de reforço escolar. Importante salientar que as SDs estão como importantes sugestões de práticas, no entanto o professor, como mediador do fazer

pedagógico, deverá estar atento às reais necessidades dos seus alunos, adaptando a proposta sugerida à sua realidade de sala de aula. As afirmações de Oliveira e Silva (2018) apoiam os resultados da presente pesquisa quanto a oferta de uma nova prática de reforço escolar para matemática:

Ensinar e aprender matemática nos tempos atuais é um grande desafio para os professores e alunos em todo período de formação. A elaboração de ambientes que proporcionam o ensino desta disciplina interfere diretamente em seu aprendizado, e não devem se fixar em alunos conteudistas, mas ser menos informais aproximando a disciplina dos alunos. (Oliveira; Silva, 2018, p. 343).

A maioria (38 respondentes) avaliou positivamente a utilização da rotação de alunos nas estações de aprendizagem como estratégia de diagnose em cada SD. Este procedimento, enquanto metodologia ativa, compreenderá a mobilidade dos alunos pelos espaços além de trabalhar o protagonismo e a colaboração dos alunos, além de facilitar a mediação do professor nas atividades diagnósticas necessárias em uma etapa inicial de uma SD. Levamos em consideração a autora Coussirat (2020, p. 22) para a escolha da Rotação por Estações (RPE).

Corroborando com a pesquisa exploratória, a presente pesquisa ainda revelou que a maioria dos professores revelou que utilizar os jogos tradicionais como o dominó (37 respondentes) e ludo (39 respondentes) nas SDs podem despertar o interesse do aluno em aprender matemática nas aulas. Os autores Santos, Silva e Correia (2021) concluíram a partir dos dados da sua pesquisa que a utilização do dominó pode tornar as aulas de matemática mais leves e significativas. Santana *et al.* (2021) afirmam que utilizar jogos, dentre eles o ludo, pode desmistificar a matemática como disciplina complexa e assim exercitar os conceitos matemáticos de forma lúdica e aliados ao seu cotidiano. Os argumentos de Starepravo (2009, p. 20) nos faz refletir que os jogos não podem ser apenas uma atividade “extra”,

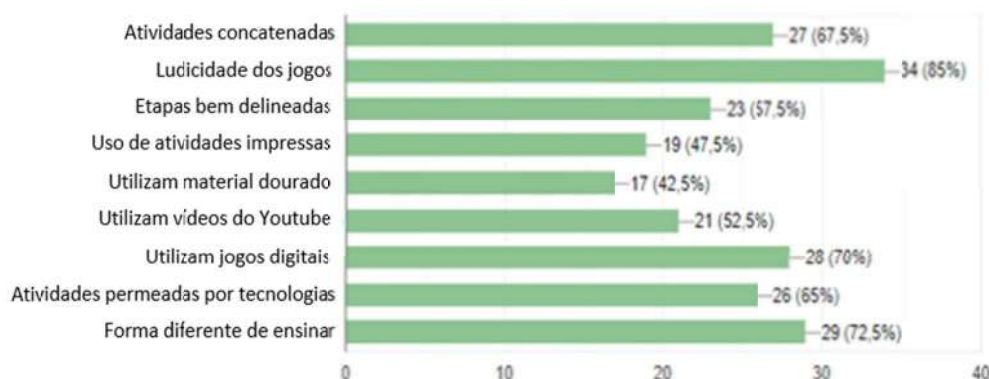
como muitas vezes o professor o concebe em sala de aula e sim um recurso, segundo esta autora, para “[...] desenvolver o raciocínio e a autonomia caso estes sejam os objetivos da educação que desejamos promover”. Kishimoto (2011) descreve ainda o brinquedo educativo enquanto jogo:

Entendido como recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa, o brinquedo educativo materializa-se no quebra-cabeça, destinado a ensinar formas e cores, nos brinquedos de tabuleiro que exigem a compreensão do número e das operações matemáticas, nos brinquedos de encaixe, que trabalham noções de sequência, de tamanho e de forma, nos múltiplos brinquedos e brincadeiras, cuja concepção exigiu um olhar para o desenvolvimento infantil e a materialização da função psicopedagógica. (Kishimoto, 2011, p. 36).

Quanto aos objetivos das SDs, a maioria dos docentes reconheceram que elas cumprem os dois objetivos. São eles: a) trabalhar as lacunas de aprendizagem do eixo temático Números referente aos anos iniciais do ensino fundamental (38 respondentes), b) identificar os conhecimentos de cada aluno quanto aos conteúdos essenciais da unidade temática números (39 respondentes). Infere-se que a proposta de trabalho por meio da sequência didática é bastante enriquecedora, desde que o modelo esteja em consonância com os conteúdos necessários à formação dos educandos, conforme nos apontam Ugalde e Rowedder (2020, p. 11).

Quando os professores foram convidados a marcar as características das sequências didáticas consideradas importantes, destaca-se a resposta: “Exploram a ludicidade dos jogos”. (Figura 2). Ratificando que, quando bem planejado e explorado com intencionalidade pedagógica, o jogo pode despertar o interesse dos alunos pelas atividades. É oportuno reiterar que Piaget (1998) considera a atividade lúdica importante para a aprendizagem.

Figura 2 – Características das sequências didáticas que professores consideraram importantes



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Levando em conta as características das sequências didáticas e num cenário onde há necessidade de se proporcionar atividades mais atrativas, interativas e lúdicas para o ensino e aprendizagem da matemática, Santos, Santos e Diniz (2015), reiteram que:

Uma alternativa é motivar os alunos na busca da compreensão da aplicabilidade dos conceitos no cotidiano, ou seja, trazer a matemática para o dia a dia no desenvolvimento de práticas concretas. Outra alternativa é trabalhar a ludicidade e interatividade, levando os alunos a abstrair os conteúdos apresentados em sala de aula. (Santos; Santos; Diniz, 2015, p. 270).

Em relação à questão aberta do questionário avaliativo, muitos aspectos positivos das sequências didáticas seriadas foram registrados. Os professores participantes enfatizaram a importância da ludicidade, de atividades diversificadas, do planejamento, da escolha de uma sequência lógica de atividades para abordar a temática números, além da possibilidade de protagonismo dos alunos:

“Um aspecto positivo é a parte lúdica dos jogos e desafios que estimula o aprendizado de maneira prazerosa.” (P.02);
“Achei muito bacana trabalhar com atividades diversificadas. Desse modo, você consegue atingir um número maior de aprendentes, já que os seres humanos aprendem de formas diferentes.” (P.07);
“Ordem, continuidade, organização e planejamento.” (P.09);
“As atividades estão numa sequência lógica e crescente para o aprendizado da unidade temática “números”. (P.11);

“As sequências priorizam a participação dos alunos em todas as etapas da solução.” (P.18);

“Coloca o professor como mediador e o aluno como aprendente. Explora a ludicidade dos jogos e utiliza as tecnologias digitais.”

(P. 24);

“As atividades propostas estão adequadas ao objetivo do trabalho do reforço.” (P.26)

Nessa perspectiva, Ugalde e Roweder (2020) corroboram, em seus estudos sobre o uso da sequência didática como recurso de intervenção para a melhoria da qualidade do ensino, que:

[...] ao planejar uma sequência didática, também deve-se levar em conta os diálogos e relações interativas entre professor/aluno e aluno/aluno, observando as influências dos temas ou conteúdos nessas relações, bem como o papel de todos no desenvolvimento das atividades, na disposição dos conteúdos, no tempo e espaço, nos recursos didáticos e na avaliação. Tudo tem que ser muito bem planejado e organizado para a obtenção do êxito na realização das atividades (Ugalde; Roweder; 2020, p.03).

Interessante ressaltar que alguns professores reportaram aspectos negativos que constituem como contribuições e sugestões para o aperfeiçoamento ou a construção de novas sequências didáticas e, até mesmo, registro de alerta pedagógico. Um professor relatou: *“Uma parte negativa pode ser a falta de recursos como internet ou computadores para o*

uso das tecnologias” (p. 02), o que também é apontado por Moran, Masetto Behrens (2013) que refletem sobre a necessidade de se implantar uma infraestrutura com equipamentos digitais e acesso à internet nas escolas.

Alguns outros registros dos professores podem ser observados, como em relação ao tempo de cada atividade *“Achei todas ótimas, só não limitaria o tempo de cada atividade, cada turma, cada aluno tem um ritmo de aprendizagem que não pode ser limitado a uma aula”* (p. 03); nas atividades e tecnologias para o ensino remoto: *“Acredito que poderia investir em mais jogos e atividades tecnológicas pensando no ensino remoto e da falta de materiais que os alunos podem enfrentar em casa”* (p. 06).

Um outro professor alertou sobre a não imposição do uso de jogos conforme observamos a seguir: *“Os jogos são válidos, mas não podem ser usados como condição necessária e suficiente para o aprendizado. Temos que tomar cuidado para não tornar uma “exigência” do aluno para ele aprender.”* (p. 25).

Também houve duas sugestões para esclarecimento melhor de algumas atividades *“Na atividade 1 não ficou tão claro para mim quais seriam os lados. Talvez não fique tão claro para os alunos também. Se o objetivo era ter três peças de um lado e três do outro acho que será conveniente colocar uma linha vertical dividindo as peças. Mas é claro que o estudante será assistido pelo docente que poderá explicar isso oralmente.”* (p. 26) *“Alguns termos como sucessor e antecessor*

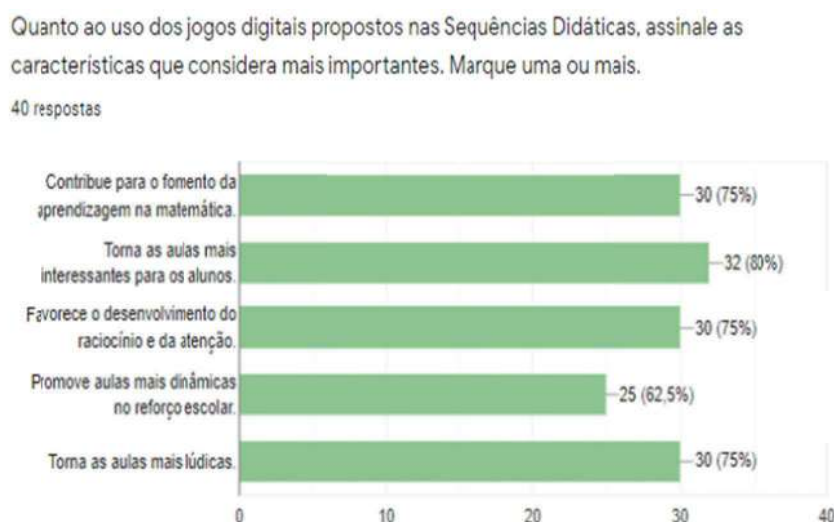
eu só vi na folha impressa, não o percebi nas atividades tecnológicas, então acho que alguns termos deveriam também ser abordados nesse formato multiplataforma.” (p.14).

4.3.2 AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS

Dentre as ferramentas digitais utilizadas nas sequências didáticas seriadas, pode-se afirmar que os vídeos do YouTube usados nas sequências didáticas, além de facilitarem o entendimento dos alunos (36 respondentes), também são capazes de estimular o aluno na aprendizagem da matemática (37 respondentes). Moran (2020) alega que crianças e jovens adoram vídeos curtos e sugere portais como *Youtube* e plataformas como *Edu e Vimeo*, que são eficientes na oferta de vídeos. Os professores podem buscar vídeos com conteúdo para o apoio à aprendizagem.

Quanto aos jogos digitais, 36 professores responderam positivamente quanto a este recurso ser um estímulo para aprendizagem de conceitos matemáticos. Especificamente em relação ao jogo *Wordwall* os professores relataram que atendem às habilidades da BNCC. Verificou-se as características que tornam os jogos digitais potenciais recursos para serem propostos nas sequências didáticas (Figura 3), sendo que a maioria dos professores indicaram que os jogos digitais tornam as aulas mais interessantes para os alunos.

Figura 3 – Análise das características dos jogos digitais das SDs



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Observa-se na Figura 4 que os jogos dos aplicativos *Wordwall* e “Jogos de Matemática” são os mais utilizados habitualmente nas aulas. Segundo Silveira, Rangel e Ciríaco (2012), o uso de jogos digitais, na escola, promove o desenvolvimento do raciocínio lógico, além de favorecer a motivação e o interesse do aluno, estimulando-o para a aprendizagem dos conteúdos de forma prazerosa.

Acrescentando, Xavier (2016) pesquisou uma diversidade de jogos digitais e

destacou a importância dessas ferramentas no processo de ensino e aprendizagem da matemática assim como existe a necessidade de formação do professor para conhecer as potencialidades de cada recurso e saber selecioná-los para atividades pedagógicas. Para esta autora, é necessário “garantir que esses docentes estejam aptos a escolher e criar estratégias de uso deste recurso” (Xavier, 2016, p.35).

Figura 4– Aplicativos de jogos que já foram utilizados pelos professores.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Quantos aos aspectos que podem favorecer ou dificultar a utilização dos jogos digitais na escola, destacam-se valiosos registros. Nota-se que a maioria das respostas se refere a falta de estrutura tecnológica, de conectividade na escola, de suporte técnico e de formação de professores, como podemos identificar em alguns registros dos docentes:

"A falta de computadores." (p.13); "Falta de computadores e internet." (p.22);

"A escola precisa oferecer infraestrutura e equipamentos com conectividade para as aulas." (p. 24); "Acesso à tecnologia nas escolas, principalmente em relação à internet." (p.34);

"Equipamentos sucateados e falta de suporte técnico. Não basta o poder público colocar equipamentos. O suporte técnico é importante." (p.16);

"A falta de recursos tecnológicos ou formações para os professores atuarem com esses recursos." (p. 02).

O cenário digital nas escolas públicas e, também, de algumas escolas particulares do nosso país, revela a falta de equipamentos tecnológicos na escola ou dificuldades de acesso à internet. Moran (2015) reconhece essa realidade de tantas deficiências e problemas estruturais, porém expressa que está acontecendo uma busca de alternativas pelos setores educacionais públicos e privados. Esse movimento, para ele, é uma questão de tempo porque as crianças recusam um modelo vertical autoritário e único de aprender.

Importante complementar que esta realidade ficou muito evidente na pandemia de COVID-19, causada pelo Coronavírus SARS-CoV-2, pois houve a necessidade do isolamento de toda a comunidade escolar e consequente demanda de infraestrutura aos professores e aos alunos para o desenvolvimento do ensino remoto. Segundo Machado, Bilessimo e Silva (2021, p. 20), os "[...] desafios para construção

das competências digitais no Ensino Remoto são muitas e ainda há muito a investigar”. No entanto estes mesmos autores apontam que “[...] pode-se perceber que os professores estão criando ações e buscando cursos de formação para conhecer as tecnologias digitais e quais as melhores estratégias pedagógicas utilizadas com seus alunos” (Machado; Bilessimo; Silva, 2021, p. 20).

Os professores apontaram alguns outros aspectos que o uso de jogos digitais pode favorecer a aprendizagem da matemática, como:

“O jogo é uma forma de trabalhar os conteúdos de maneira a motivar o educando.” (p. 07);

“Os jogos digitais favorecem a aprendizagem do aluno além de divertir muito.” (p. 12); “Jogos digitais sempre vão atrair o interesse do aluno.” (p. 21);

“Favor... O aluno tem simpatia pelos dispositivos.” (p. 25);

“Estamos no mundo digital então só favorece” (p. 27).

No entanto, alguns docentes chamaram a atenção quanto a algumas questões como alertas para quem for programar atividades com o uso de jogos digitais: “O aluno pode aproveitar para se ocupar com outras coisas.” (p. 25)

“O Wordwall precisa baixar o aplicativo e nem sempre isso é possível se a memória do celular estiver cheia” (p. 35).

4.3.3 APLICABILIDADE, IMPACTO, INOVAÇÃO E INTERFACE

Dos 40 professores participantes desta etapa da pesquisa, 38 professores afirmaram ser possível desenvolver e aplicar as SD nas aulas de reforço de matemática. Quando os professores foram questionados se aplicariam as SDs em suas aulas, 33 responderam que sim e 34 disseram que indicariam as SD para outros professores de matemática. Essas respostas demonstram a aplicabilidade de sequências didáticas seriadas nas aulas de reforço escolar. A SD pode ser uma proposta bem interessante para o cotidiano da prática do professor, visto que possibilita sua aplicação e desenvolvimento em qualquer fase do ensino (Ugalde; Roweder, 2020).

Com relação ao impacto das sequências didáticas propostas, 37 professores responderam que 1) as sequências didáticas aplicadas de forma sequencial, nas aulas de reforço escolar, possibilitam ao aluno aprendizado sobre “Números” de forma significativa, evidenciando o potencial das sequências didáticas em promover mudanças positivas na aprendizagem do aluno, e 2) os jogos digitais utilizados nas sequências didáticas (*Wordwall* e o Aplicativo Matemática Infantil) são capazes de potencializar a aprendizagem sobre “Números” de forma lúdica, expressando resultados promissores. Ratificando esse impacto, Ugalde e Roweder (2020) esclarecem que quando as atividades da SD são bem planejadas, elas trazem ótimas possibilidades para a sala de aula, oportunizando que o professor verifique os conhecimentos prévios do aluno, acompanhe de perto seu desempenho e avalie o que ainda necessita ser desenvolvido para que a aprendizagem seja efetivada.

Todavia, Xavier (2016) alerta que não será apenas o jogo que possibilitará a aprendizagem discente, pois é necessário que ocorra a mediação do professor, propiciando discussões entre professor e aluno sobre os conceitos trabalhados. A autora também defende que a tecnologia pode se constituir uma ferramenta pedagógica para fomentar o processo de ensino-aprendizagem, porém irá necessitar de uma boa formação do professor e do domínio da didática e dos conteúdos.

Quanto à inovação da proposta, 35 professores concordaram que as sequências didáticas apresentam uma metodologia inovadora, a fim de estimular o letramento matemático dos alunos. 37 professores acreditam que as SDs apresentam formas diferenciadas de trabalhar o conteúdo “Números”, levando em conta sua prática docente e de acordo com a BNCC (2018). Tais fatos são ratificados por Ugalde e Roweder (2020) ao apontarem que utilizar SD pode ser uma forma de ressignificar o processo de ensino e aprendizagem.

Behrens (2013) sugere que a inovação pode estar presente no uso da tecnologia como na forma como o professor irá se apropriar desse uso, ao conceber estratégias

metodológicas a fim de avançar na construção do conhecimento do aluno. Os jogos digitais podem ser uma forma de inovar os incluindo nas SDs para ensinar conceitos matemáticos assim como observa-se nesta citação: “*O desafio das aulas de Matemática é descobrir novos recursos que viabilizem o aprendizado da disciplina de forma prazerosa, via jogos tecnológicos.*” (Oliveira; Silva, 2018, p. 351).

Pode-se afirmar que a BNCC estimula uma inovação necessária na cultura digital, já que contempla a tecnologia em várias competências, entretanto Moran (2019) pondera que, apesar da BNCC ser um referencial importante, sua implementação é progressiva, demorada e desigual. Além disso, é primordial que haja investimentos na formação docente, nas condições de trabalho na escola e na qualificação dos gestores para atingir essa meta.

Quanto à interface das sequências didáticas, a pesquisa revelou importantes resultados: 37 professores concordaram com a linguagem usada nas SDs e com as informações das etapas e atividades propostas. O infográfico que apresenta o passo a passo das SDs foi bem avaliado por professores de matemática. Essa deve ser uma das características presente nas sequências didáticas, que foi ratificada por Zabala (1998) em seus estudos, pois a SD é determinada pela série ordenada e articulada das etapas, que permitem uma série de oportunidades comunicativas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dessa pesquisa revelaram a prática docente de matemática em escolas públicas e privadas, no universo pesquisado. A iminente necessidade do reforço escolar no cotidiano da escola e nas aulas de matemática recai na reflexão sobre a prática pedagógica do professor, todavia torna-se indispensável estar atento a outros aspectos e situações, que porventura possam interferir no processo de aprendizagem do aluno.

O presente estudo possibilitou identificar e compreender as possíveis limitações quanto ao uso das tecnologias digitais na escola. Assim como reforçou a questão do indispensável

investimento na formação do professor, frente ao uso de novas metodologias pedagógicas e do uso de ferramentas digitais na sala de aula. Especialmente sobre a formação continuada ao longo de seu exercício docente, considera-se que é importante investir na formação continuada do docente para o uso de recursos tecnológicos em sua prática pedagógica.

As SDs seriadas planejadas nesta pesquisa valorizam a função de professor mediador, principalmente, quando remete a ele a tarefa de diagnosticar o que o aluno sabe e de realizar intervenções durante o desenvolvimento das etapas. A atuação do professor tem papel decisivo na identificação e na superação das dificuldades dos alunos. A proposta de aula organizada através da SD possibilita um ensino processual e espiralado, como pressupõe a BNCC, todavia para que o trabalho com a SD se desenvolva e atinja seus objetivos, recomenda-se planejar atividades significativas e que mobilizem os conhecimentos prévios dos alunos.

A pesquisa evidenciou que a proposta de uso de sequências didáticas, permeadas por tecnologias, têm potencial de aplicabilidade pelo professor, do mesmo modo que mostrou a relevância do uso de jogos analógicos e/ou digitais nas aulas de matemática, especialmente no reforço escolar. A fim de tornar a metodologia da sequência didática ainda mais interessante, utilizou-se ferramentas tecnológicas, deixando as aulas mais interativas e mais próximas da realidade do aluno possibilitando desafios cognitivos e motivação, por meio de atividades lúdicas e resultando em aulas mais atrativas e dinâmicas para alunos e professores. Desse modo, pode-se vislumbrar um cenário em que o ensino possivelmente será mais aprazível.

Vários fatores preponderam e destacam-se para a efetivação da aprendizagem do aluno: alunos motivados, atuação docente, prática pedagógica planejada e infraestrutura física e tecnológica buscando a inovação. A partir de todos esses resultados e ponderações, pode-se afirmar que essa pesquisa contribuiu com a proposição de uma metodologia lúdica e motivadora, que ofereça mais possibilidades e oportunidades de aprendizagens aos alunos

no ensino da matemática, incrementando, especialmente, o reforço escolar.

Importante ressaltar que essa pesquisa propiciou aos professores participantes da pesquisa inicial exploratória e da pesquisa avaliativa da SD, a reflexão sobre sua prática docente e sua realidade escolar cotidiana. No entanto, convém enfatizar a necessidade da implantação de políticas públicas de investimentos em tecnologias digitais na escola, a fim de garantir o acesso à internet e aos equipamentos tecnológicos de toda comunidade escolar.

AGRADECIMENTOS: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação Carlos Chagas Filho de amparo à pesquisa do estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, M. C. P.; OLIVEIRA, L. S. e OLIVEIRA, V. S. O. **Projeto Amigos da Matemática – contribuições e desafios no ensino de matemática**. Interdisciplinary Scientific Journal do VIII Seminário Nacional da Licenciatura em Matemática- IFES. 2018. Disponível em: <https://revista.srvroot.com/linkscienceplace/index.php/linkscienceplace/article/view/605/331>. Acesso em 23 abr. 2022.
- ALMEIDA, L. P. D.; SOUZA, C. D. F., NEIVA, M. B., ALMEIDA, H. B. D., FERREIRA, R. G., BRITO, S. M. D. S., GOMES, W. B. **Reforço escolar e o ensino e aprendizagem de matemática**. Anais do IV Simpósio de Matemática e Matemática Industrial. 2012. Disponível em: https://simmi.catalao.ufg.br/up/631/o/anais_simmi_2012.pdf. Acesso em: 12 jun. 2020.
- ARANTES, S. S. F. **Reforço Escolar em Sociedades Civis em prol da Alfabetização**: Interface entre Sequência Didática e Tecnologias Digitais. Dissertação de Mestrado – Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2019.
- BAZZO, W. A.; BAZZO, J.L.S.; PEREIRA, L.T.V. **Conversando sobre educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2014.
- BRAGA, C.J.S. Ludo-Informática no cotidiano escolar com a cibercultura **RECITE- Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação**. Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, 2019.
- BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em: 23 abr. 2022.
- COUSSIRAT, R. S. S. **Rotação por estações como estratégia para o ensino de radiações e radioatividade para estudantes de Ensino médio**. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências – Universidade Federal de Rio Grande do Sul, 2020.
- DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola**. [Tradução e organização Roxane Rojo e Glais Sales Cordeiro] Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9 ed. São Paulo: Papirus, 2012.
- KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LIBÂNEO, J.C.; OLIVEIRA, J.F.; TOSCHI, M.S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2017.
- MACEDO, L. (Org.). **Jogos, Psicologia e Educação**: teoria e pesquisas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009.
- MACEDO, M.R.; OLIVEIRA, S.G. Uma reflexão sobre o computador e TIC'S como meios de aprendizagem em ambiente escolar. **RECITE- Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação**. Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, 2018.
- MACHADO, L. R.; BILESSIMO, S.M.S.; SILVA, J.B. Competências digitais no ensino remoto: no-

- vos desafios para formação docente Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, v.10, n.2, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.35819/tear.v10.n2.a5390>
- MASETTO, M.T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In MORAN, José Manuel (org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.
- MELO, M.C.H.; CRUZ, G.C. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 2, p.31-39, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/22222>. Acesso em: 23 abr. 2022.
- MINAYO, M.C.S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.
- MORAN, J.M. **A Educação que Desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 10.ed. Campinas: Papirus, 2020.
- MORAN, J.M. **José Moran escola inovadora**. Entrevista concedida ao InfoGeekie realizada por Alex Contin em 29 de abril e 2019. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/blog/entrevista-jose-moran-escola-inovadora/>. Acesso em: 23 abr. 2022.
- MORAN, J.M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. vol. II. Paraná: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2015. Disponível em: https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2015/06/mudando_moran.pdf. Acesso em: 23 abr, 2022.
- MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. Ed. Campinas: Papirus, 2013.
- MOTA, M.C. **O reforço escolar na educação integral**: uma leitura a partir da psicanálise. Dissertação Mestrado em Educação – Universidade de Brasília, 2011.
- NUNES, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A.L. **Na vida dez, na escola zero**. 16.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- OLIVEIRA, G. M. S.; SILVA, M. F. O uso de jogos digitais na aula de matemática: uma experiência com alunos do 6º ano da educação básica. **ECCOM**, 2018. Disponível em: <https://unifatea.com.br/seer3/index.php/ECCOM/article/download/862/866>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- PEREIRA, A.B.C. **Uso de jogos digitais no desenvolvimento de competências curriculares da matemática**. Tese de Doutorado em Ciências – Universidade de São Paulo, 2017.
- PERETTI, L.; TONIN DA COSTA, G.M. Sequência didática na matemática. **Revista de Educação do IDEAU**, 2013, 8.17. Disponível em: <https://www.bage.ideau.com.br/>. Acesso em: 29 mar. 2022.
- PIAGET, J. **A Psicologia da criança**. Rio de Janeiro, Bertand Brasil,1998.
- PIAGET, J. **Sobre Pedagogia**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.
- PIRES, T.C. **O ensino de geometria espacial a partir de uma sequência didática utilizando um aplicativo digital**. Dissertação de Mestrado – Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2019.
- SANTANA, J. B.; SANTOS, D. B; SANTOS, F. B.; CARNEIRO, C. L. Antonia Natanayana Lima. A utilização de jogos como recurso didático: mobilizando e construindo saberes em matemática Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, n.2, p.16700-16715, 2021.
- SANTOS, T.E.; SILVA, E. F. S. ; CORREIA, N. D. S. Dominó: a matemática e a estratégia. Número Especial – I Encontro Cearense de Educação Matemática Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, v. 08, n.23, p. 358–372,

2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5007/4353>. Acesso em: 23 abr. 2022.

SANTOS, L.O. **Percepções de professores de matemática do segundo segmento do ensino fundamental quanto ao uso das tecnologias digitais na sua práxis escolar**. Dissertação de Mestrado – Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2018.

SILVA, C. S.; COSTA, M. N. D. **Jogos digitais na escola: a utilização como objetos de aprendizagem no ensino da matemática**. Anais do XXIII WIE no VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.21>. Acesso em: 23 abr 2022.

SILVEIRA, S.R.; RANGEL, A.C.S.; CIRÍACO, E.L. Utilização de jogos digitais para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 1, n. 1, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/1690>. Acesso em 29 de maio de 2021.

SOUZA, R.D. **Uma sequência didática para o ensino da matemática probabilística na terceira série do ensino médio com apoio de dispositivos móveis**. 2015. 162 f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – Universidade Severino Sobral, 2015. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2661682. Acesso em: 23 abr, 2022.

STAREPRAVO, A. R. **Jogando com a Matemática: números e operações**. Curitiba: Aymarará, 2009.

UGALDE, M.C.P; ROWEDER, C. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Et Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, 2020. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/992/506> Acesso em: 23 abr, 2022.

XAVIER, L.L. **Educação e Tecnologia: jogos digitais como estratégia pedagógica para a aprendizagem da matemática**. Artigo – Graduação Pedagogia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Educação, Natal, 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

WORLD HEALTH ASSOCIATION. **Division of Mental Health. Qualitative Research for Health Programmers**. Geneva: WHA, 1994.

Recebido em 01 de março de 2024
Aceito em 15 de janeiro de 2025