

Objetos de Aprendizagem que abordam o pensamento algébrico nos anos iniciais: uma proposta para o ensino de sequências e padrões

Learning Objects that address algebraic thinking in the early years: a proposal for teaching sequences and patterns

Italândia Ferreira de Azevedo  <http://orcid.org/0000-0002-4684-5397>
EEEP Joaquim Moreira de Sousa
e-mail – italandia@gmail.com

Monaliza de Azevedo Silva  <https://orcid.org/0000-0002-5286-6960>
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UEVA
e-mail – monaliza540@gmail.com

Francisco Régis Vieira Alves  <http://orcid.org/0000-0003-3710-1561>
Instituto Federal de Educação do Ceará -IFCE
e-mail – fregis@gmx.fr

Resumo

Devido à pandemia da COVID-19, os professores tiveram que mudar as suas metodologias e práticas de ensino durante aulas remotas, tendo que inovar e inserir tecnologias digitais. Assim, surge a preocupação, mais ainda, de trabalhar-se com habilidades que necessitam de conceitos que exploram o pensamento algébrico do aluno nesse período de ensino remoto. Então, este trabalho tem um caráter de proposta pedagógica, cujo objetivo é apresentar plataformas digitais e Objetos de Aprendizagem que abordam o objeto do conhecimento sequências e padrões, como forma de auxiliar na construção do pensamento algébrico dos alunos dos anos iniciais. A escolha desse conteúdo matemático se deve ao fato de que esse assunto está presente desde os anos escolares iniciais, estendendo-se até o final da Educação Básica, sendo de grande relevância para a construção do pensamento algébrico. A abordagem metodológica segue os pressupostos oriundos da pesquisa qualitativa do tipo exploratória. Para isso, realizou-se um estudo em plataformas e portais digitais na busca de OA que abordassem o ensino de sequências e padrões numéricos. A partir da investigação e da análise das plataformas, foram encontrados cinco OA que atingem o objetivo da pesquisa, mas foram descritos apenas três como forma de proposta pedagógica para turmas de 4º e 5º anos. Por fim, espera-se que esses recursos digitais possam fazer parte do planejamento e das propostas didáticas dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, para ampliar as metodologias de ensino, pois as tecnologias digitais precisam ser vistas como suporte pedagógico.

Palavras-chave: Tecnologia educacional, Equipamento didático, Planos de ensino.

Abstract

Due to the COVID-19 pandemic, teachers had to change their teaching methodologies and practices during remote classes, having to innovate and insert digital technologies. Thus, the concern arises, even more, to work with skills that need concepts that explore the students' algebraic thinking in this period of remote teaching. So, this work has the character of a pedagogical proposal, whose objective is to present digital platforms and Learning Objects (OA) that address the subject of sequences and patterns, as a way to assist in the construction of algebraic thinking of students in the early years. The choice of this mathematical content is due to the fact that this subject has been present since the early school years, extending until the end of Basic Education, being of great relevance for the construction of algebraic thinking. The methodological approach follows the assumptions derived from qualitative exploratory research. For this, a study was carried out on digital platforms and portals in the search for OA that addressed the teaching of numerical sequences and patterns. From the investigation and analysis of the platforms, five OA which achieve the research objective were found, but only three of them were described as a form of pedagogical proposal for classes of 4th and 5th years. Finally, it is expected that these digital resources can be part of the planning and didactic proposals of teachers who teach mathematics in the early years to expand teaching methodologies, as digital technologies need to be seen as pedagogical support.

Keywords: Educational technology, Teaching equipment, Teaching plans.

Introdução

Em razão da crise sanitária provocada pela pandemia da COVID-19, a maioria dos países do mundo tiveram que adotar medidas de distanciamento social e criar novos hábitos, como o *home office* e a suspensão das aulas presenciais nos espaços escolares (SANTANA; SALES, 2020). Assim, o ensino passou a ser remoto e o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) teve um reconhecimento admirável pela maioria dos profissionais da educação, pois, graças às TDIC, foi possível ter acesso a diversos recursos digitais e continuar as atividades pedagógicas para que o ano letivo não fosse interrompido.

Para isso, os professores tiveram que mudar as suas metodologias e práticas de ensino, ou seja, conhecer novas maneiras de ministrar aulas e de avaliar o conhecimento dos seus alunos. No entanto, muitos professores não tinham domínio do uso de tecnologias na educação e, dessa forma, foram surgindo diversos cursos de formação *on-line* em prol de apresentar recursos digitais para auxiliar os professores com o ensino remoto. Alguns desses recursos estão sendo as plataformas, como *YouTube*, os aplicativos de gravação e as ferramentas *Google (Meet, Classrome e Forms)*. A partir do exposto, trazemos nosso olhar preocupante para a aprendizagem do aluno nesse novo cenário, principalmente, quando nos referimos ao ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo este o período escolar de grande importância para a construção do pensamento lógico, algébrico e geométrico. Com isso, tem-se a necessidade de trabalhar-se com o ensino de matemática de forma ativa, para que faça sentido para o aluno e para que seja visível sua aplicação para resolver



problemas no seu cotidiano.

Diante disso, surgem os seguintes questionamentos: como atrair os alunos para o ensino de matemática nesse tempo de pandemia? Como fazer com que eles sejam ativos e construam seu conhecimento? E como trabalhar o pensamento algébrico de uma criança a partir dos recursos digitais?

Para responder a essas perguntas, usaremos como base a proposta da metodologia ativa e o uso de Objetos de Aprendizagem (OA) para o ensino de sequências e padrões, pois essa metodologia se trata de uma abordagem em que o aluno participa ativamente do processo de aprendizagem, tornando-se protagonista. Os Objetos de Aprendizagem se apresentam “como uma vantajosa ferramenta de aprendizagem e instrução, a qual pode ser utilizada para o ensino de diversos conteúdos e revisão de conceitos” (AGUIAR; FLORES, 2014, p. 12). Por isso, adotamos como percurso metodológico a abordagem qualitativa do tipo exploratória.

Com efeito, para este trabalho, os OA terão como foco aplicações voltadas para o ensino de sequências e padrões, por ser um assunto presente desde os anos escolares iniciais, estendendo-se até o final da Educação Básica e sendo de grande relevância para a construção do pensamento algébrico. Esses objetos podem ser usados para introduzir um assunto, praticá-lo ou propor como atividade complementar. Para Carneiro e Silveira (2014), um OA precisa funcionar como um elemento facilitador do processo de ensino e de aprendizagem.

Então, este trabalho tem como objetivo apresentar plataformas digitais e Objetos de Aprendizagem que abordam o objeto do conhecimento sequências e padrões, como forma de auxiliar na construção do pensamento algébrico dos alunos dos anos iniciais.

A intenção de fazer esse mapeamento de plataformas e Objetos de Aprendizagem é para que os professores que ensinam matemática nos anos iniciais, seja no período de pandemia ou não, conheçam esses recursos e possam inseri-los em suas práticas pedagógicas para o ensino de sequências e padrões.

O pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental

O pensamento algébrico tem despertado grande interesse e visibilidade nos últimos tempos, isso se deve ao fato de a Álgebra estar entre as cinco unidades temáticas da matemática a serem trabalhadas com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018).

De acordo com Jungbluth, Silveira e Grando (2019, p. 97), “a unidade temática Álgebra tem como finalidade desenvolver o pensamento algébrico das crianças, e essa novidade cria novas demandas para os professores que atuam nesse nível de ensino”. Portanto, percebe-se a necessidade de os professores dos anos iniciais estarem formalizados com essa temática.

Jungbluth, Silveira e Grando (2019) enfatizam, em seu trabalho, o pensamento algébrico e sua relação com a generalização de padrões em sequências repetitivas e recursivas, que estão fortemente presentes na BNCC (2018) para os anos iniciais.

Nessa perspectiva, é imprescindível que algumas dimensões do trabalho com a álgebra estejam presentes nos processos de ensino e aprendizagem desde o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, como as



ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade. No entanto, nessa fase, não se propõe o uso de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam. A relação dessa unidade temática com a de Números é bastante evidente no trabalho com sequências (recursivas e repetitivas), seja na ação de completar uma sequência com elementos ausentes, seja na construção de sequências segundo uma determinada regra de formação (BRASIL, 2018, p. 270-271).

Conforme o estudo e a análise da BNCC sobre as habilidades que envolvem o ensino de sequências e padrões, identificamos apenas as descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Ensino de sequências e padrões na BNCC

UNIDADE TEMÁTICA: ÁLGEBRA	
ANO	Habilidades
1º ano	(EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida. (EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.
2º ano	(EF02MA09) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida. (EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos. (EF02MA11) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.
3º ano	(EF03MA10) Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.
4º ano	(EF04MA11) Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural. (EF04MA12) Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.
UNIDADE TEMÁTICA: NÚMEROS E ÁLGEBRA	
ANO	Habilidades
Ensino Médio	(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas. (EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2018).

De acordo com o Quadro 1, as habilidades que abordam o ensino de percepção das regularidades dos padrões e a noção de sequências numéricas têm seu início no 1º ano dos anos iniciais, sendo gradativo até o quarto ano. Logo, é esperado que,



nesse período escolar, seja possível promover situações em que os alunos sejam capazes de construir saberes sobre o assunto em questão, para que, assim, nos anos sucessores, possam ser estudadas a noção de reta numérica e as progressões, seguindo essa mesma linha de pensamento. Já no Ensino Médio, as habilidades abordam o ensino de Progressões Aritméticas e Geométricas, pertencendo à unidade temática de Números e Álgebra.

Quando se refere a uma definição para padrões numéricos, temos a apresentada por Vale *et al.* (2011, p. 9): “padrão é usado quando nos referimos a uma disposição ou arranjo de números, formas, cores ou sons onde se detectam regularidades”. Com base nessa descrição, o padrão é composto por regularidades, que podem estabelecer um padrão. Para explorar e aprofundar essa temática, os trabalhos de Vale *et al.* (2011), Vale e Pimentel (2013), Oliveira (2019) e Bianchini e Quartieri (2019) apresentam estudos e investigações significativas. Segundo Oliveira (2019):

Consideramos que, no documento BNCC há a preocupação de estudar sequências –numéricas ou não – e, também, identificar sequências em Língua Portuguesa o que destaca a importância de termos um ensino multidisciplinar, fato que neste caso há uma articulação entre dois componentes curriculares, que são geralmente ministrados por um mesmo professor (OLIVEIRA, 2019, p. 3).

Com isso, nota-se a importância do professor dos anos iniciais conhecer e saber relacionar os assuntos de forma multidisciplinar. Desse modo, entende-se que, para abordar o conteúdo de sequências e padrões com o aluno, nessa fase de ensino, o professor deve utilizar estratégias que explorem material concreto ou digital, que proporcionem o desenvolvimento do pensamento algébrico, ampliando a visualização, a identificação e a compreensão de padrões e regra de formação, pois, conforme Oliveira (2019, p. 7), “a tecnologia digital pode ser ferramenta de ensino por ter como sua característica um padrão lógico de uma sequência”.

Nesse caso, temos uma relação exata com a proposta deste trabalho, isto é, o uso de recursos digitais, no formato de Objetos de Aprendizagem (OA), que apresentam situações que abordam diretamente padrões e sequências numéricas de forma instigante e que insiram os alunos nos processos de construções de aprendizagens, porque só o uso de tecnologias digitais não garante o aprendizado do aluno, ou seja, o professor precisa incentivar a busca da aprendizagem (torná-los ativos), provocar a curiosidade através da exploração e do uso dos diversos recursos digitais (jogos, *quiz*, *software* etc.), inserir algo do seu próprio convívio, dar oportunidade ao aluno de participar das aulas, sejam presenciais ou remotas, para que experimente, conjecture e vivencie uma situação de aprendizagem.

Objetos de Aprendizagem nos portais de educação

Ainda não há um consenso sobre a definição específica para Objeto de Aprendizagem (OA) entre os autores que pesquisam sobre essa temática. De acordo com Aguiar e Flôres (2014), esta definição pode surgir a partir da própria concepção dos autores acerca da utilidade e da importância do OA para o ensino e a aprendizagem. Assim, Wiley (2000, p. 3, tradução nossa) define que um OA é

[...] qualquer recurso digital que pode ser reutilizado várias vezes em diferentes contextos de aprendizagem. Além disso, os objetos de aprendizagem são geralmente entendidos como entidades digitais que



podem ser entregues pela Internet, o que significa que qualquer número de pessoas pode acessá-los e usá-los simultaneamente.

Já Castro Filho (2007) afirma que, mesmo ainda não tendo o consenso, vários autores concordam que Objetos de Aprendizagem devam:

(1) ser digitais, isto é, possam ser acessados através do computador, preferencialmente pela Internet; (2) ser pequenos, ou seja, possam ser aprendidos e utilizados no tempo de uma ou duas aulas e (3) focalizar em um objetivo de aprendizagem único, isto é, cada objeto deve ajudar os aprendizes a alcançar o objetivo especificado (CASTRO FILHO, 2007, p. 2).

Com base no exposto, entendemos que os Objetos de Aprendizagem são recursos didáticos criados através da necessidade de uma nova estratégia de ensino e de aprendizagem para um conteúdo específico, tendo como apoio a tecnologia digital para facilitar a compreensão do assunto estudado.

O trabalho de Audino (2012) nos apresenta resultados de uma pesquisa feita usando objetos educacionais, através de animações, simulações, mapas clicáveis, hiperlinks, entre outras mídias, que podem fornecer uma nova perspectiva do que é Cartografia, de forma diferente daquela à qual os alunos estão acostumados. Esse autor afirma, ainda, que

[...] ensinar Cartografia por meio de um objeto de aprendizagem pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais estimulante para os alunos, pois esses instrumentos carregam em seu contexto, situações que simulam e problematizam os diferentes espaços geográficos representados e, assim, obtêm-se resultados mais significativos daqueles trabalhados pelo ensino tradicional. (AUDINO, 2012, p. 23).

Diante disso, fica claro que o uso de OA pode estimular e ajudar a obter resultados significativos. Mas onde podemos encontrar Objetos de Aprendizagem? Como selecionar o OA mais adequado aos objetivos propostos?

Atualmente, podemos encontrar diversos Objetos de Aprendizagem na *internet*, por meio de plataformas ou mesmo em repositórios. Eles são organizados em acervos digitais de fácil acesso, a maioria de forma gratuita.

Neste trabalho, mapeamos alguns portais e plataformas que possuem OA e que podem contribuir com o planejamento do professor dos anos iniciais, de forma que com a inserção destes objetos possa atrair a atenção do aluno e o gosto pela aprendizagem de matemática. Veja, na Figura 1, os *slogans* de cada portal e plataforma investigada durante esta pesquisa.

Figura 1 - Portais e plataformas investigadas



Fonte: Print dos *slogans* de cada plataforma.



Esses portais e plataformas foram selecionados por serem de fácil acesso na *internet* e por possuírem um grande acervo de recursos digitais. Outro critério de escolha foi seu acesso gratuito. A seguir, descrevemos as principais características de cada um deles.

Escola Games é uma plataforma com jogos educativos, cujo público-alvo é voltado para crianças a partir de 5 anos; seus jogos são desenvolvidos juntamente com acompanhamento pedagógico, para que as crianças aprendam brincando. Suas versões estão relacionadas às áreas de língua portuguesa, matemática, geografia, história, ciência, inglês e meio ambiente.

A plataforma MEC tem parcerias com outros portais da educação, como Portal do Professor, TV Escola, Domínio Público e Banco Internacional de Objeto Educacional. Nela, o usuário do portal consegue fazer atividades, tais como armazenar seus recursos em coleções, compartilhar e trocar experiência com os demais. Ela visa fortalecer a distribuição de recursos para o ensino básico brasileiro.

A Escola Digital oferece, aos professores e aos gestores, recursos digitais, que proporcionam interatividade e inovações às práticas pedagógicas. Encontra-se um grande acervo diferenciado de conteúdos e formatos para o uso da tecnologia em sala de aula, além de possuir planos de aula se objetos digitais de aprendizagem interligados à BNCC. NOAS, Britannica Escola e Khan Academy, também, contribuem e disponibilizam algumas ferramentas de apoio ao ensino.

Athena foi desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA), da Universidade Federal do Ceará (UFC), tem a proposta de fomentar diferentes recursos educacionais digitais da língua portuguesa e de matemática de forma gratuita, de forma digital e *off-line*. Esse repositório tem, como critério técnico e pedagógico, uma análise por meio da matriz do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).

Cokitos tem como objetivo tornar conteúdos educacionais mais acessíveis, possui uma grande quantidade de recursos digitais nas áreas de língua portuguesa, matemática, inglês, ciências, arte/ música, raciocínio lógico, dentre outras. A maioria dos jogos é resultado de colaborações com criadores educacionais de *videogames* e plataformas de jogos.

MDMAT é um repositório de mídias digitais, exclusivo para o ensino e a aprendizagem em matemática, nele, encontram-se jogos matemáticos e jogos lúdicos de diferentes assuntos. Há, também, um conjunto de teoremas e problemas dinâmicos de geometria euclidiana plana e espacial.

A partir do conhecimento das plataformas e portais, o professor precisa conhecer os conteúdos, as formas de uso e os tipos de Objetos de Aprendizagem para selecionar o OA mais adequado aos seus objetivos (AGUIAR; FLÔRES, 2014). O primeiro passo é definir o assunto que será estudo em sala, para, em seguida, selecionar o OA que mais se adequa aos seus objetivos de aula.

Neste trabalho, focamos no assunto de sequências e padrões numéricos nos anos iniciais, por isso, na metodologia, apresentamos alguns OA voltados, especificamente, para esses conceitos e seguindo uma sequência didática.

Metodologia

Esta pesquisa teve, como percurso metodológico, a abordagem qualitativa do tipo exploratória, pois, de acordo com Gil (2002, p. 41), “[...] estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado”.

Neste trabalho, procuramos analisar um conjunto de Objetos de Aprendizagem sobre o conteúdo de sequências numéricas e padrões em plataformas digitais, devido ao livre acesso pela comunidade e pela possibilidade de reprodução por outros pesquisadores e/ou professores da Educação Básica.

A principal fonte de busca, para encontrar referenciais sobre a temática, foi o Google Acadêmico, usamos as seguintes palavras-chave: objeto de aprendizagem para o ensino de sequências numéricas; jogos digitais para o ensino de sequências; jogos digitais para o ensino de padrões numéricos. Dentre as características analisadas, priorizamos os OA que atendessem o objetivo da pesquisa e com praticidade de uso, uma vez que buscávamos recursos voltados para os anos iniciais do Ensino Fundamental, que abordassem conceitos de sequências e padrões numéricos de forma prática e instigante.

No Quadro 2, a seguir, expomos os Objetos de Aprendizagem investigados e analisados a partir das plataformas encontradas na pesquisa.

Quadro 2 – OA investigados e analisados nas plataformas digitais

OA	Turma	Plataforma	Descrição	Link
Reta numérica submarina	1º e 2º EF	NOAS	Os alunos deverão clicar nas bolhas de acordo com a orientação que é repassada. Esse jogo trabalha o raciocínio matemático a partir da sequência numérica e ajuda a coordenação motora fina.	http://www.noas.com.br/educacao-infantil/matematica/reta-numerica-submarina/
Completando os números	1º até 4º EF	Escola Games	Aborda a temática da sequência, com opção de três níveis de dificuldade, tem como objetivo exercitar o raciocínio lógico, encontrando os números que faltam, reconhecer a característica dos números decimais e ordenar números naturais.	http://www.escolagames.com.br/jogos/completandoNumeros/?deviceType=computer
Sequência numérica	1º e 2º EF	Cokitos	Um jogo simples no qual é preciso calcular um número e seu anterior ou consecutivo, assim, encontrando o resultado do objetivo. Esse jogo estimula o raciocínio e lógicas.	https://www.cokitos.pt/sequencia-numerica/play/



Sequência de cubinhos	4º e 5º EF	MDMAT	Tem como objetivo descobrir qual a composição de cubos que falta para completar a sequência, de acordo com a sequência que é mostrada.	http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/sequencias_cubinhos.htm
Sequência com formas geométricas	4º e 5º EF	MDMAT	Tem que analisar a sequência que apresenta e, assim, identificar qual a figura que está faltando e completá-la, para isso, deverá verificar dentre as opções das figuras e, com o auxílio do mouse, arrastar até o local indicado.	http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/sequencias_formas.htm

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 2, apresentamos cinco Objetos de Aprendizagem que atendem nosso objetivo e podem ser usados como recursos pedagógicos para o professor dos anos iniciais. Como daremos ênfase aos Objetos de Aprendizagem que podem ser aplicados com turmas de 4º e 5º anos, selecionamos apenas os três descritos a seguir: completando os números, sequência com formas geométricas e sequências de cubinhos. Eles serão apresentados, mais adiante, seguindo um nível de dificuldade.

Para este trabalho, selecionamos apenas OA disponíveis na *web*, mas pretendemos, *a posteriori*, investigar aplicativos de celular e fazer uma formação com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na cidade de Fortaleza – CE, para, assim, validarmos esses recursos como propostas didáticas. A seguir, descrevemos três OA que trazem o pensamento algébrico em suas simulações.

Três Objetos de Aprendizagem que exploram o pensamento algébrico

Os Objetos de Aprendizagem, apresentados a seguir, não possuem complexidade para uso, tanto para os professores como para os alunos, mas é importante que, antes de serem utilizados, os alunos tenham conhecimento no manuseio do computador ou celular, além dos conhecimentos prévios sobre o assunto estudado, que, nesse caso, referem-se à noção de sequências e padrões numéricos.

Os três OA selecionados podem ser explorados pelos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, como forma de auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem dos conceitos de sequências e padrões, ainda, ajudar na construção do pensamento algébrico de forma ativa, a partir da manipulação das simulações e formulando suas conjecturas, tornando, assim, a aprendizagem mais significativa. A seguir, descrevemos cada OA.

Sequência com formas geométricas

Esse jogo faz parte do repositório do grupo Mídias Digitais para a Matemática¹ da

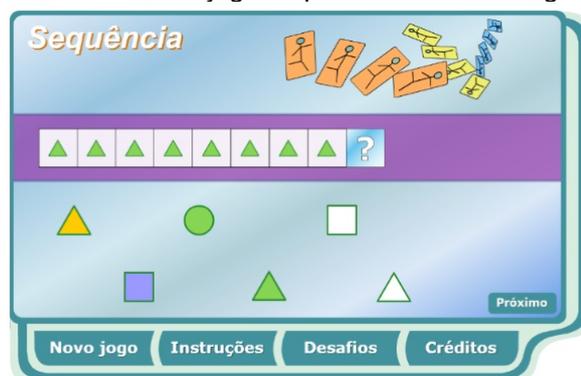
¹Melhores detalhes podem ser encontrados em: <http://mdmat.mat.ufrgs.br/>



Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Esse OA explora os conhecimentos referentes a identificar regularidades entre figuras geométricas a partir de certo padrão, abordando, dessa forma, uma habilidade explorada no 2º ano do EF: descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

Veja, na Figura 2, a tela inicial desse OA e as informações na parte inferior, sendo elas: novo jogo, instruções, desafios, créditos.

Figura 2 - Tela inicial do jogo sequência com formas geométricas

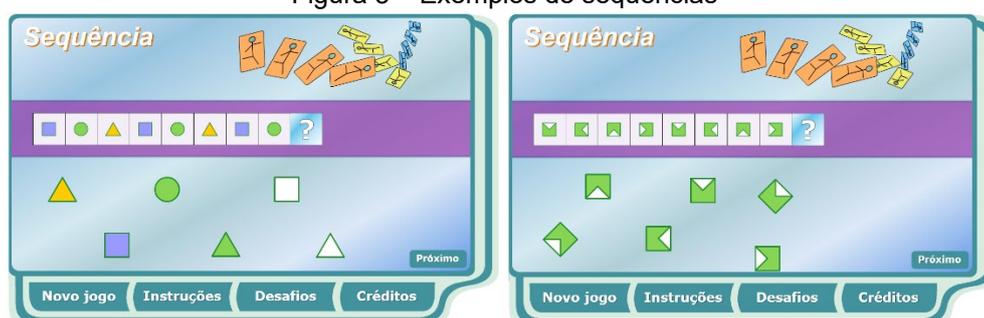


Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/sequencias_formas.htm

Nesse jogo, o aluno precisa seguir a ordem da sequência, acrescentando, no último espaço (identificado com o ponto de interrogação), a forma que está faltando. De acordo com Vale et al. (2011) apud Jungbluth, Silveira e Grandó (2019, p. 105): “as crianças podem trabalhar desde muito cedo com os padrões de repetição e é desejável uma exploração aprofundada que inclua processos de generalização”. Sugerem ainda, iniciar esses tipos de sequências com materiais manipuláveis e em seguida, usar outras representações visuais.

Logo, percebemos a importância do papel do professor de saber manipular tanto os recursos concretos como digitais com viés educacional. Veja, na Figura 3, dois exemplos de sequências que podem surgir.

Figura 3 – Exemplos de sequências



Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/sequencias_formas.htm

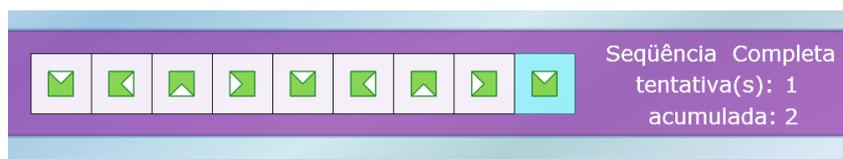
Observe, na Figura 3, que o objetivo deste OA é descobrir a regularidade ou o padrão da sequência e a determinação do próximo elemento para continuação a sequência. Mesmo sendo uma sequência de figuras, existem níveis² de dificuldade, que vão aumentando de acordo com os acertos do jogador, por exemplo, a figura à

² O nível de dificuldade expresso, aqui, faz referência ao aumento na quantidade de cores, formas e posições das figuras em sua sequência, exigindo maior atenção e esforço mental do aluno.

esquerda requer, apenas, que o aluno observe a forma geométrica e sua cor, mas, a sequência da figura à direita, o aluno precisará explorar outras habilidades como a visualização e percepção, para assim, identificar o padrão e a posição do triângulo branco dentro do quadrado verde. Segundo Jungbluth, Silveira e Grando (2019), para identificar essas sequências é preciso que a criança permita reconhecer o motivo da repetição, crie padrões e que sejam incentivados a apresentarem seus pensamentos.

Por fim, esse OA apresenta, de forma bem simples, a pontuação para cada jogada, como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Tela com a pontuação



Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/sequencias_formas.htm

Completando os números

Esse Objeto de Aprendizagem pertence à plataforma 'Escola Games' e traz como cenário uma fazenda de produção de ovos. É indicado para turmas do 1º até o 4º ano do Ensino Fundamental. De acordo com a descrição desse OA, na plataforma, ele tem como objetivos: identificar regularidades na sequência numérica para nomear, ler, escrever, comprar e ordenar números naturais; reconhecer as características do sistema de numeração decimal; formular estratégias sobre a escrita numérica pela identificação da posição ocupada pelos números; exercitar o raciocínio lógico, encontrando os numerais que faltam em cada sequência e fixar conhecimento adquirido na sala de aula.

Esse jogo conta com três níveis de dificuldade, desse modo, ao selecionar a opção: fácil, médio ou difícil, o cenário muda e aumenta o grau de desafio.

Nas Figuras 5 e 6, abaixo, apresentamos um exemplo de cada nível de sequências surgidas nesse jogo. Então, o aluno precisa identificar a regularidade da sequência e digitar o número que falta para cada ponto de interrogação, que se encontra na cor verde e, depois, apertar o botão 'conferir'.

Figura 5 – Exemplos das sequências numéricas crescentes - nível Fácil e média



Fonte: <http://www.escolagames.com.br/jogos/completandoNumeros/?deviceType=computer>

Na Figura 5, observamos que o nível fácil apresenta uma sequência envolvendo

números que se alternam de 2 em 2, enquanto a do nível médio necessita que o aluno identifique a regularidade a cada 15 números e já começa a trabalhar com números de 2 e 3 dígitos.

Figura 6 – Exemplo com o nível difícil



Fonte: <http://www.escolagames.com.br/jogos/completandoNumeros/?deviceType=computer>

Já na Figura 6, nível difícil, a sequência exige do aluno um conhecimento sobre o sistema de numeração decimal de 3 dígitos e explora, de forma direta, a seguinte habilidade: (EF03MA10) Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.

Depois de conseguir completar todas as fases de cada nível, aparece uma segunda fase. Nessa etapa, é algo mais prático, pois a única função é fazer com o que o fazendeiro pegue os ovos que estão sendo arremessados e, no final, aparece o *feedback* para cada acerto e erro, como mostra a Figura 7.

Figura 7 – Outros cenários do OA

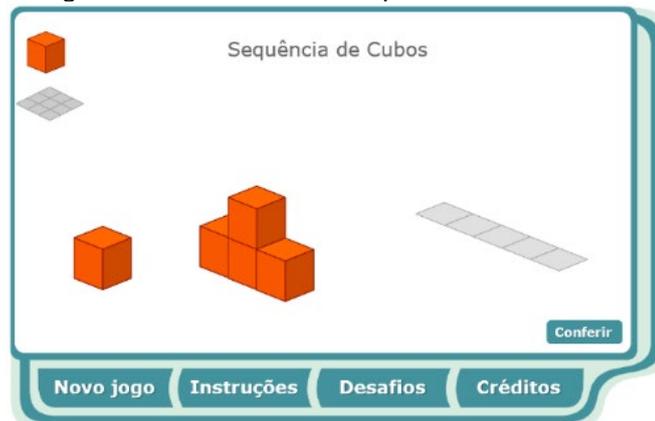


Fonte: <http://www.escolagames.com.br/jogos/completandoNumeros/?deviceType=computer>

Sequência de cubinhos

Esse Objeto de Aprendizagem, também, faz parte do repositório do grupo Mídias Digitais para a Matemática. O 'sequências de cubinhos' tem suas peças no formato 3D (cubos), tendo como objetivo descobrir a composição de cubos que falta para completar a sequência, observando as composições apresentadas. Veja, na Figura 8, a tela inicial do jogo.

Figura 8 – Tela inicial do ‘sequências de cubinhos’



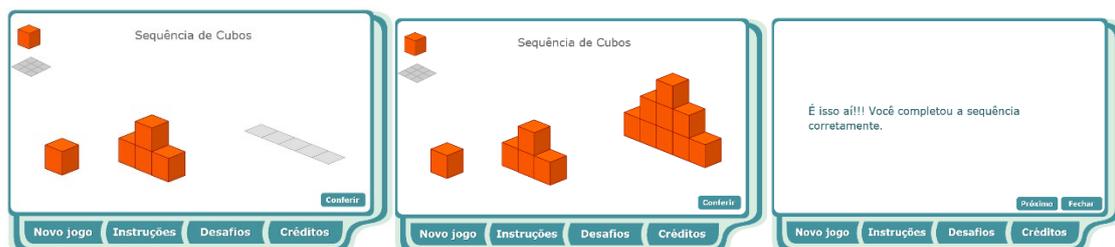
Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/sequencias_cubinhos.htm

O interessante, desse OA, é que ele explora conhecimentos algébricos no intuito de provocar o aluno a pensar, explorando habilidades que vão além das que foram apresentadas nos OA anteriores. Para Boucherville e Viana (2019, p. 42), essas “situações com que os alunos se deparam e tentam torná-la parte de seu conhecimento são executadas de diferentes formas, podendo demonstrar de diversas maneiras e complexidades, e, portanto, levar a diferentes e boas estratégias”. Aqui, o aluno pode resolver a sequência movimentando cubo por cubo, de forma aleatória, até complementar a composição proposta.

Outra forma seria o aluno generalizar uma expressão para resolver a sequência, identificando, assim, a quantidade de cubos que serão necessários, isto é, desenvolver a capacidade de generalizar a expressão por meio da identificação do padrão. De acordo com Jungbluth, Silveira e Grando (2019, p. 102): “O desenvolvimento da generalização é um dos objetivos da Álgebra, e o trabalho com padrões contribui com esse processo”. Já Vale et al. (2011, p. 19) afirmam que: “o trabalho com padrões permite o desenvolvimento da capacidade de generalização”.

Veja, na Figura 9, um exemplo de aplicação com seu passo a passo.

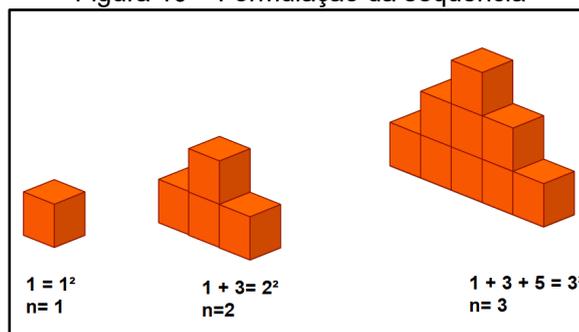
Figura 9 – Exemplo de Sequência do OA



Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/sequencias_cubinhos.htm

Uma generalização que poderia surgir, por parte dos alunos, seria a de eles identificarem que a sequência está seguindo um padrão a partir da soma dos números ímpares, identificando sua lei de formação, como mostra a Figura 10. Para Vale et al. (2011, p. 24): “Este tipo de padrões, em particular, fornece uma grande diversidade de situações que proporcionam explorações muito ricas e variadas”, pois essas sequências com padrões crescentes, contribuem para o processo de ensino e aprendizagem (JUNGBLUTH; SILVEIRA; GRANDO, 2019).

Figura 10 – Formulação da sequência



Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/sequencias_cubinhos.htm

Portanto, através da descoberta do padrão da sequência, os alunos serão capazes de descobrir a quantidade de cubos necessários para qualquer figura que envolva essa sequência: (1, 4, 9, ...).

Reforçamos que a intenção da descrição dos três OA é apresentar, para o professor, algumas funções desses objetos de aprendizagem para o ensino de sequências e padrões, visto que, quando o professor conhece e explora os recursos digitais, sente-se mais seguro na sua prática pedagógica (AGUIAR; FLÔRES, 2014). Podendo o docente, dessa maneira, inseri-los no seu planejamento, adaptando de acordo com a realidade de seus alunos, seja para introduzir, revisar ou praticar o conteúdo de sequência e padrões numéricos.

Considerações finais

Este trabalho teve como intuito apresentar plataformas digitais e Objetos de Aprendizagem que abordassem o assunto de sequências e padrões, como forma de auxiliar na construção do pensamento algébrico dos alunos dos anos iniciais. Além de ajudar os professores, nesse período de pandemia, durante seus planejamentos e práticas pedagógicas quanto ao uso de tecnologias digitais nas aulas de matemática, mesmo reconhecendo as limitações de acesso à *internet* e a computadores por parte de muitos alunos e, até mesmo, de professores.

Assim, apresentamos algumas plataformas e portais contendo Objetos de Aprendizagem, que trabalham o assunto de sequências. Foram investigados e analisados cinco OA que exploram os conceitos de sequências e padrões numéricos nos anos iniciais, porém realizamos a descrição de apenas três, por terem como foco turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Acreditamos que esses três OA podem oferecer uma contribuição positiva no ensino de sequências e despertar uma aprendizagem mais ativa e significativa, além de proporcionar curiosidade e um momento prazeroso para se aprender matemática.

Sobre o ensino de sequências e padrões, verificamos, em alguns estudos, a importância de trabalhar-se com esse assunto de forma efetiva, ainda, nos anos iniciais, pois é, nesse período escolar, que os alunos estão construindo seu pensamento lógico, algébrico e geométrico.

Assim, como é proposto pela BNCC (2018), o uso de tecnologias digitais para o ensino de matemática tem como propósito modelar e resolver problemas do cotidiano. Contudo, buscamos apresentar alguns jogos digitais em prol de modelar o conteúdo de sequências e padrões numéricos para os anos iniciais do Ensino



Fundamental, que trazem situações e objetos presentes na realidade dos alunos, como, por exemplo, cubos e ovos.

Enfim, esperamos que esses recursos digitais possam fazer parte do planejamento das propostas didáticas dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, seja no período de pandemia ou não, mas que possam ser inseridos nas salas de aulas com o intuito de ampliar as metodologias de ensino, uma vez que as tecnologias digitais precisam ser vistas como um suporte pedagógico.

Referências

AGUIAR, E.V.B.; FLÔRES, M.L. Objetos de Aprendizagem: conceitos básicos. In: TAROUCO, L. et al (Org.). **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

AUDINO, D. F. **Objetos de aprendizagem hipermídia aplicado à cartografia escolar no sexto ano do ensino fundamental em geografia**. Dissertação (Mestre em Geografia). Disponível: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/99501/303100.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 set. 2020.

BIANCHINI, R.; QUARTIERI, M. T. O uso de Sequências e Padrões para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Signos**, Lajeado, ano 40, n. 2, 2019.

BOUCHERVILLE, G. C.; VIANA, A. B. N. Modelagem de situações de uso didático em ensino tecnológico. **Educitec**, Manaus, v. 5, n. 11, p. 37-54, jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 20 mar. 2019.

CARNEIRO, M. L. F.; SILVEIRA, M. S. Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância. **Educar em Revista**, Curitiba, Edição Especial, n. 4, p. 235-260, 2014.

CASTRO FILHO, J. A. Objetos de aprendizagem e sua utilização no ensino de matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 9, 2007, Belo Horizonte – MG. **Anais...** Belo Horizonte (MG): Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007, p. 1-15.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JUNGBLUTH, A.; SILVEIRA, E.; GRANDO, R. C. O estudo de sequências na Educação Algébrica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 96-118, 2019.

OLIVEIRA, W. A. Ensino de sequências: dos parâmetros curriculares nacionais à base nacional comum curricular. **Anais ... XXIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**, UNICSUL - Campus Anália Franco, São Paulo - SP, 25 a 27 de outubro de 2019.

SANTANA, C. L. S.; SALES, K. M. B. Aula em casa: Educação, Tecnologias digitais e Pandemia COVID-19. **Interfaces Científicas**, Aracaju, v.10, n. 1, p. 75 – 92, 2020. Disponível em: 10.17564/2316-3828.2020v10n1p75-92. Acesso em: 10 out. 2020.



VALE, I.; BARBOSA, A.; FONSECA, L.; PIMENTEL, T.; BORRALHO, A.; CABRITA, I.; BARBOSA, E. **Padrões em Matemática: uma proposta didática no âmbito do novo programa para o ensino básico**. Lisboa: Texto, 2011.

VALE, I.; PIMENTEL, T. O pensamento algébrico e a descoberta de padrões na formação de professores. **Da Investigação às Práticas**, v. 3, n. 2, p. 98-124, 2013.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy**. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects* (2000). Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 15 ago. 2020.

Recebido: 15/10/2020

Aprovado: 07/12/2020

Como citar: AZEVEDO, I. F.; SILVA, M. A.; ALVES, F. R. V. Objetos de Aprendizagem que abordam o pensamento algébrico nos anos iniciais: uma proposta para o ensino de sequências e padrões. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 6, Ed. Esp. Desafios e avanços educacionais em tempos da COVID-19, e149020, 2020.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

