



ATIVIDADES DESPLUGADAS PARA A FORMAÇÃO DAS BASES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

1º ao 3º Anos do Ensino Fundamental



ATIVIDADES DESPLUGADAS PARA A FORMAÇÃO DAS BASES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

1º ao 3º Anos do Ensino Fundamental

Olá, professor(a)!

No texto disponibilizado em nossa página (<http://temlogica.lavid.ufpb.br/>), sobre a formação das bases do Pensamento Computacional, trazemos uma discussão detalhada sobre as bases do Pensamento Computacional e como investir em sua formação a partir do trabalho com Objetos de conhecimento e Habilidades indicadas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), no componente de Matemática.

Essas bases podem ser sintetizadas em quatro focos: decomposição; reconhecimento de padrões; abstração e algoritmo (FERNÁNDEZ, ZÚÑIGA, ROSAS e GUERRERO, 2018) que, embora possam ser tratados teórica e praticamente de maneira isolada, estão estreitamente relacionados e são interdependentes.

Em uma mesma ação, enquanto observamos uma sequência de figuras, fazemos sua decomposição em partes; identificamos se há partes que se repetem, ou não, abstraindo a essência do que constitui a sequência analisada; e somos capazes de dar continuidade à sequência ou identificar um elemento dela que não está entre as figuras então representadas.

Essa ação descrita no parágrafo anterior descreve o procedimento que adotamos no processo de reconhecimento de padrões, eixo do Pensamento Computacional que exploramos como principal elo para o trabalho com os demais eixos, nas atividades propostas nos jogos/aplicativos propostos em nossa página na Web (<http://temlogica.lavid.ufpb.br/>).

No entanto, sabemos da importância da realização de atividades de manuseio de materiais concretos para a aprendizagem, em particular quando os estudantes estão nas fases iniciais de escolarização. Como lembra Pires (2000), é a partir dos sentidos e de seus movimentos no mundo que a criança começa a apreender o espaço em sua volta. “É esse espaço perceptivo que possibilitará a posterior construção de um espaço representativo, cujos elementos não fazem parte do espaço real, podendo ser concebidos apenas de modo ideal, dentro de uma linguagem formalizada” (RÊGO, RÊGO; GAUDENCIO JUNIOR, 2018).

A construção do espaço representativo não se verifica espontaneamente e será efetivada apenas se forem desenvolvidas ações especificamente voltadas para tal, ao longo de todo o processo de formação do aluno. É a partir das experiências pessoais com a forma, cor, textura, dimensões e a manipulação de um objeto físico que as imagens mentais do mesmo serão construídas, permitindo sua visualização ainda que na ausência deste, assim como sua representação através de modelos concretos ou desenhos (PIRES, 2000, p.16).

É por meio da ação sobre esses objetos concretos, que representam os elementos abstratos da Matemática, e da reflexão sobre essas ações, que os estudantes produzirão modelos mentais, através da identificação e generalização de propriedades e do reconhecimento de padrões, em uma estrutura formal.

Assim, sugerimos um conjunto de atividades desplugadas relacionadas ao trabalho com o reconhecimento de padrões e que podem ser realizadas com o apoio das figuras do Anexo, depois de impressas e recortadas. Se em sua escola há conjuntos de Blocos Lógicos, as atividades podem ser feitas com as peças desse material. Importante observar que pela dificuldade expressar a espessura encontrada nos Blocos Lógicos em um material impresso, optamos por substituir essa característica por um contorno nas figuras, como poderá ser observado no anexo. Recomendamos, ainda, trabalhar com objetos diversificados, depois de avaliar sua qualidade para o trabalho com sequências.

Lembramos que essas atividades devem ser vistas em uma perspectiva longitudinal, ou seja, o trabalho com análise de padrões precisa ocorrer ao longo de toda a Educação Básica. Além disso, é imprescindível destacar que o desenvolvimento das estruturas de raciocínio complexas que constituem a base do Pensamento Computacional, essenciais para a construção de conceitos matemáticos, se dá de modo progressivo, tendo como referência as experiências dos estudantes em ações sobre as quais fazem reflexões.

A proposição de atividades com níveis crescentes de complexidade deve ser observada, pois a ideia não é promover repetições ou mecanizar procedimentos como a análise de padrões, mas diversificar os modelos mentais que servirão de referência para generalizações, garantindo aplicabilidade das ideias formadas no processo, em outros contextos.

Assim, precisamos pensar nas modificações que inserimos, de uma atividade para outra, considerando diferentes níveis de representação, de análise e de

categorização, de modo a ampliar gradualmente os desafios, de modo a fazer os estudantes pensarem, mas serem possíveis para eles. As mudanças podem ser simples, como a troca de uma peça de material concreto por sua representação (foto ou desenho); ou a ampliação do conjunto de peças disponibilizadas para análise pelos estudantes. Recomendamos, no entanto, que as modificações sejam testadas antes da proposição da atividade em sala de aula, pois às vezes uma pequena mudança em sua estrutura pode ampliar desproporcionalmente seu nível de dificuldade.

Associamos as propostas de Atividades a Unidades Temáticas/Objetos de Conhecimento/Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), na Disciplina de Matemática, visando facilitar seu desenvolvimento em associação com a proposta Curricular de sua escola, deste modo, você pode aproveitar as potencialidades das atividades para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes.

Os Objetos de conhecimento e Habilidades correspondentes que selecionamos para o trabalho com as bases do Pensamento Computacional estão inseridos na Unidade Temática “Álgebra”, que passou a constituir um campo de estudos próprio na Base, desde o 1º Ano do Ensino Fundamental, e sobre a qual o documento afirma que:

[...] tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos. Para esse desenvolvimento, é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados. (BRASIL, 2017, p.270).

Para isso, “[...] 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” (BRASIL, 2017, p.270).

As atividades propostas na página do Projeto (<http://temlogica.lavid.ufpb.br/>), complementadas com as atividades desplugadas propostas em sala de aula,

auxiliarão seu trabalho com alguns elementos da Álgebra em conexão com o desenvolvimento das bases do Pensamento Computacional.

Bom trabalho!

ATIVIDADES PARA O 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências.	(EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.
Sequências recursivas: observação de regras usadas utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo)	(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.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017, p.278-279).

É possível que os estudantes do 1º Ano do Ensino Fundamental estejam desenvolvendo atividades formais e sistematizadas relacionadas à observação de padrões e regularidades. Essa é uma ação que fazemos com certa frequência no cotidiano, embora não tenhamos muita consciência disso. Quando dizemos que alguma coisa é bonita, por exemplo, estamos nos baseando em experiências sociais e culturais que tivemos fora da escola, e que nos levaram a estabelecer um padrão de beleza pessoal.

Na escola, as atividades de análise de padrões têm como objetivo geral, promover a capacidade de decomposição/composição de sequências; identificação de regularidades; abstração das regras de produção de sequência; e de generalização, que nos possibilitam executar procedimentos algorítmicos, ou seja, do tipo passo-a-passo, com base nos quais podemos identificar elementos próximos ou distantes nas sequências analisadas.

Embora a BNCC (BRASIL, 2017), nas Habilidades destacadas faça referência a atividades relacionadas a sequências de números naturais, objetos ou figuras, recomendamos que sejam também exploradas sequências envolvendo sons e movimentos, ou combinação destes, ampliando o aspecto sinestésico das ações envolvidas.

Em seguida apresentamos sugestões de atividades desplugadas para serem desenvolvidas em sala de aula, em conexão com as Habilidades que destacaremos da BNCC, visando a formação dos elementos que constituem a base do Pensamento Computacional, ao longo da Educação Básica.

UNIDADE TEMÁTICA: ÁLGEBRA

OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências.	(EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.

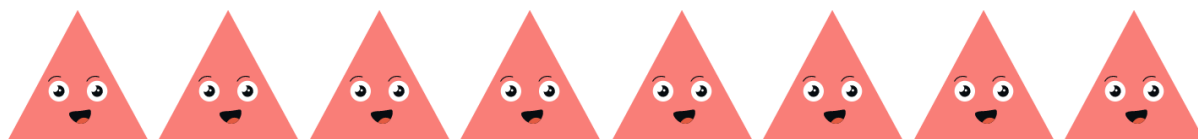
Fonte: BNCC (BRASIL, 2017, p.278-279).

ATIVIDADE 1. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – NÚCLEO COM UMA UNIDADE – SEQUÊNCIAS REPETITIVAS

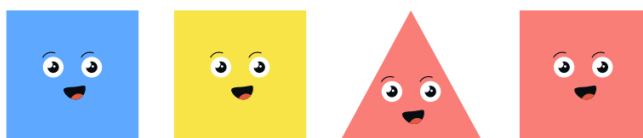
OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de regularidades ou padrões em sequências.

DESENVOLVIMENTO: Organizar uma sequência de figuras iguais, como, por exemplo, de triângulos vermelhos grandes e finos, e solicitar que os estudantes identifiquem, dentre as peças do conjunto (no qual a peça usada na sequência deve estar presente), qual está sendo utilizada para gerar a sequência.

EXEMPLO: Sequência figural dada.

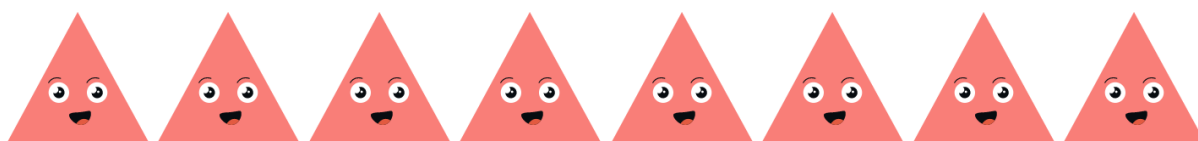


EXEMPLO DE OPÇÕES DE ESCOLHA:

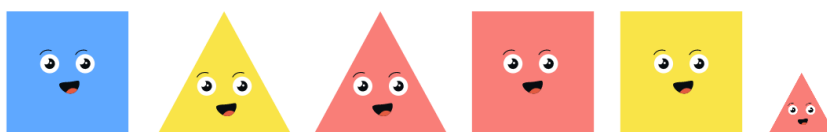


OBSERVAÇÃO: Sugerimos utilizar um conjunto com poucas peças dentre as opções de escolha pelos estudantes, garantindo que a figura usada na sequência está entre as opções. Ir ampliando o conjunto de opções gradualmente, incluindo a figura repetida na sequência em cores e tamanhos diferentes, como no exemplo seguinte.

EXEMPLO: Sequência figural dada.



EXEMPLO DE OPÇÕES DE ESCOLHA:



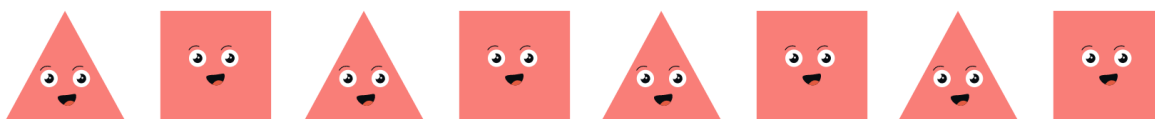
ORIENTAÇÕES: explorar a atividade com diversas figuras do conjunto (quadrados, círculos, retângulos e triângulos), considerando sequências formadas pela repetição de apenas uma figura, ou seja, o núcleo da sequência com um único elemento, como nos exemplos apresentados. Solicitar que os estudantes indiquem as características da peça, como forma, cor, tamanho, espessura, considerando o conjunto de peças usadas.

ATIVIDADE 2. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – NÚCLEO COM DUAS UNIDADES – SEQUÊNCIAS REPETITIVAS

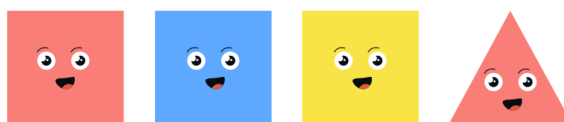
OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de regularidades ou padrões em sequências; decomposição de conjuntos de formas; percepção de ordem.

DESENVOLVIMENTO: Organizar uma sequência de figuras com repetição de duas figuras, como no exemplo apresentado em seguida, e solicitar que os estudantes identifiquem, dentre as peças do conjunto (no qual as peças usadas na sequência devem estar presentes), quais estão sendo utilizadas para gerar a sequência.

EXEMPLO 1: Sequência figural dada.



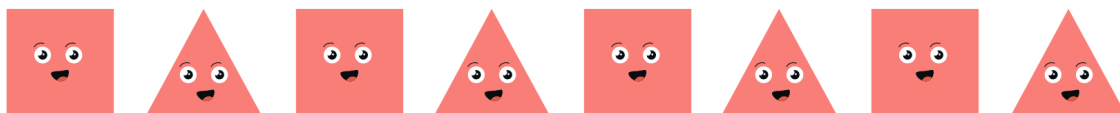
EXEMPLO DE OPÇÕES DE ESCOLHA:



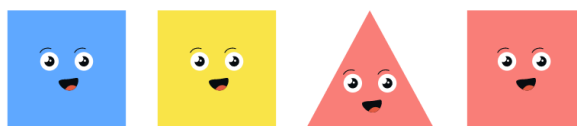
ORIENTAÇÕES: Começar pela proposição de sequências com núcleos com duas figuras de mesma cor. Propor variantes, trocando as figuras, mantendo a ideia central

da atividade e aumentando gradualmente o nível de complexidade. Solicitar que os estudantes indiquem as características das peças, como nome, cor, tamanho, espessura, considerando o conjunto de peças usadas.

EXEMPLO 2. Sequência figural dada.

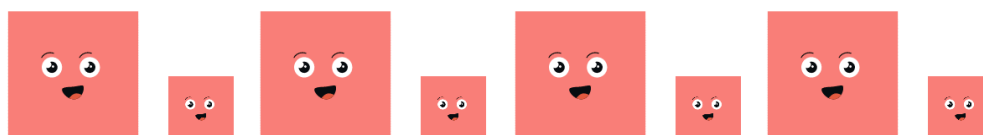


EXEMPLO DE OPÇÕES DE ESCOLHA:

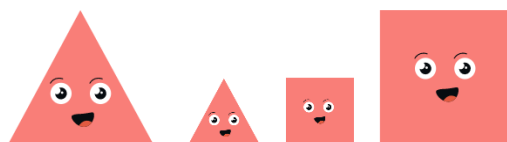


OBSERVAÇÃO: As atividades propostas devem conter desafios para a capacidade de percepção dos estudantes, como nos exemplos 1 e 2, em que as duas formas do núcleo de repetição foram mantidas, mudando-se sua ordem.

EXEMPLO 3. Sequência figural dada.



EXEMPLO DE OPÇÕES DE ESCOLHA:



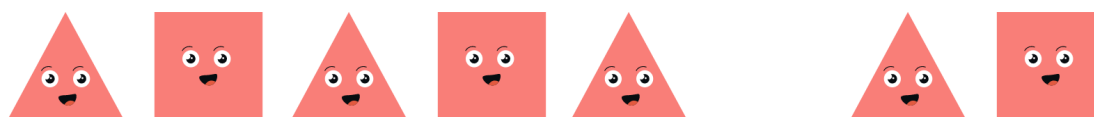
OBSERVAÇÃO: Para estudantes que estão iniciando o trabalho com análise de sequências e reconhecimento de padrões, uma pequena variação na proposição da atividade pode ampliar ou reduzir seu nível de complexidade. No exemplo 3, o fato de todas as formas do conjunto de escolha serem da mesma cor, exige mais do estudante do que se as cores forem diferentes. Outra variante simples é produzida ao aumentarmos o número de opções no conjunto de escolhas.

ATIVIDADE 3. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – NÚCLEO COM DUAS UNIDADES – SEQUÊNCIAS REPETITIVAS – IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS FALTANTES.

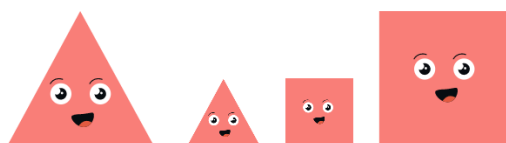
OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões; decomposição de conjuntos de formas; identificação de elemento(s) faltante(s).

DESENVOLVIMENTO: Elaborar uma sequência repetitiva de figuras, com elementos faltantes, para os estudantes preencherem os espaços vazios com as peças corretas.

EXEMPLO: Sequência figural dada.



EXEMPLO DE OPÇÕES DE ESCOLHA:



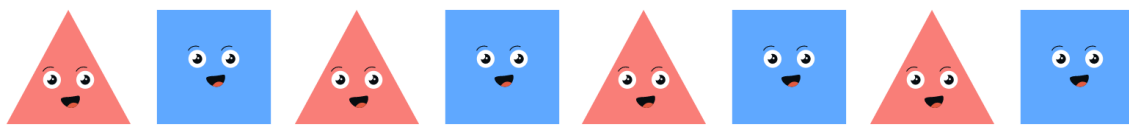
ORIENTAÇÕES: Propor variantes, trocando as figuras, mantendo a ideia central da atividade. Solicitar que os estudantes indiquem as características das peças, da sequência e da peça faltante. Ampliar gradualmente a complexidade da atividade, aumentando o número de peças faltantes.

ATIVIDADE 4. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – NÚCLEO COM DUAS UNIDADES – SEQUÊNCIAS REPETITIVAS – IDENTIFICAÇÃO DO PRÓXIMO ELEMENTO.

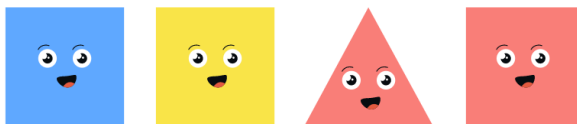
OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões.

DESENVOLVIMENTO: Elaborar uma sequência repetitiva de figuras, para os estudantes identificarem a próxima figura da sequência.

EXEMPLO: Sequência figural dada.



EXEMPLO DE OPÇÕES DE ESCOLHA:



ORIENTAÇÕES: Propor variantes, trocando as figuras, mantendo a ideia central da atividade. Solicitar que os estudantes indiquem as características das peças da sequência e da peça seguinte. Ampliar gradualmente a complexidade da atividade, aumentando a quantidade de elementos do conjunto de escolha.

No exemplo dado, estão representadas quatro repetições do núcleo, composto por um triângulo vermelho e um quadrado azul. A próxima peça será o primeiro elemento da próxima repetição do núcleo. Variar a atividade, para que a próxima peça seja o segundo elemento do núcleo – no caso de um núcleo com três figuras distintas. Outra variante simples é solicitar que sejam colocadas as duas ou três próximas figuras da sequência.

ATIVIDADE 5. ELABORAÇÃO DE SEQUÊNCIAS REPETITIVAS PELO ESTUDANTE

OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões; criatividade.

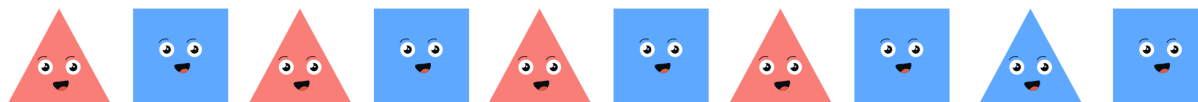
ORIENTAÇÕES: Um estudante cria uma sequência com um núcleo simples (uma única unidade se repetindo) ou duplo, com pelo menos quatro repetições do núcleo e um colega identifica o próximo elemento da sequência (ou um elemento faltante. Depois os papéis são invertidos. Neste caso, é fundamental verificar se cada sequência está corretamente proposta.

ATIVIDADE 6. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – NÚCLEO COM DUAS UNIDADES – SEQUÊNCIAS REPETITIVAS – IDENTIFICAÇÃO DO ELEMENTO “INTRUSO”.

OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões.

DESENVOLVIMENTO: Elaborar uma sequência repetitiva de figuras, para os estudantes identificarem figura “intrusa”, ou seja, que está na sequência, mas não faz parte dela.

EXEMPLO: Sequência figural dada.



ORIENTAÇÕES: Propor variantes, trocando as figuras, mantendo a ideia central da atividade. Solicitar que os estudantes indiquem as características das peças da sequência e da peça “intrusa”.

UNIDADE TEMÁTICA: ÁLGEBRA

OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
Sequências recursivas: observação de regras usadas utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo)	(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.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017, p.278-279)

OBSERVAÇÃO: Em razão da natureza dos elementos do Anexo, as atividades propostas só envolveriam sequências recursivas figurais, que contêm um grau de complexidade não adequado para o 1º Ano do Ensino Fundamental. Neste caso, a orientação é explorar predominantemente sequências recursivas numéricas, como nos exemplos apresentados em seguida, e, posteriormente, introduzir o trabalho com sequências figurais (exemplos propostos adiante do texto).

ATIVIDADE 1. ANÁLISE DE PADRÕES NUMÉRICOS – SEQUÊNCIAS RECURSIVAS – IDENTIFICAÇÃO DO PRÓXIMO ELEMENTO.

EXEMPLOS:

1 3 5 7 9 11 13 ____

4 6 8 10 12 14 ____

15 14 13 12 11 10 9 8 _____

6 9 12 15 18 21 _____

80 70 60 50 40 30 _____

ORIENTAÇÕES: Dependendo da natureza dos números explorados em sala de aula, diversas variantes podem ser propostas, envolvendo sequências numéricas recursivas crescentes e decrescentes. Para estudantes do 1º Ano do Ensino Fundamental, recomendamos que os crescimentos e decrescimentos envolvam a adição e/ou a subtração de pequenos valores. A ampliação da complexidade das sequências deverá ocorrer nos anos de escolaridade seguintes. É importante observar que as sequências propostas devem ter, pelo menos, cinco elementos, para garantir que a regra de produção da sequência seja claramente perceptível.

É interessante explorar com os estudantes regularidades numéricas no quadro da centena (Figura abaixo), podendo-se optar por trabalhar inicialmente apenas com as cinco primeiras dezenas (1 a 50), ampliando-se gradualmente o quadro até a centena.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Há inúmeras sequências numéricas que podem ser identificadas pelos estudantes e nós professores podemos orientar essa busca começando pelos padrões mais simples, por meio de questões do tipo:

- Como os números crescem (ou decrescem) ao longo das linhas?
- Como os números crescem (ou decrescem) ao longo das colunas?
- O que têm em comum todos os números de cada coluna?

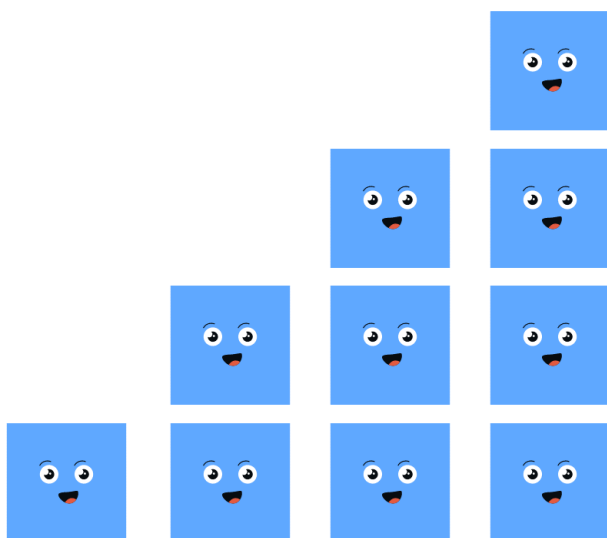
Podemos encobrir alguns números com fichas de papel, para que os estudantes descubram os números que estão escondidos, considerando sua posição no quadro.

ATIVIDADE 2. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – SEQUÊNCIAS RECURSIVAS – IDENTIFICAÇÃO DO PRÓXIMO ELEMENTO.

OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões; reconhecimento de regras de ampliação da sequência.

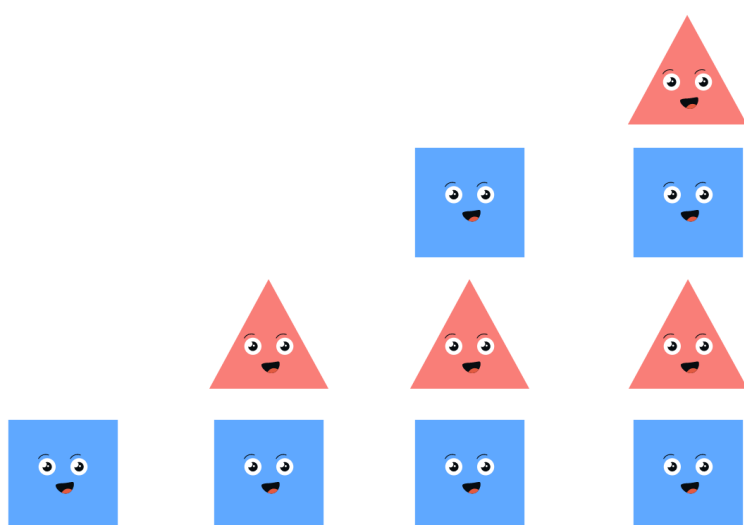
DESENVOLVIMENTO: Elaborar uma sequência recursiva de figuras, para os estudantes identificarem o próximo elemento da sequência. Pode-se trabalhar, também, com sequências de objetos, como palitos de picolé, sementes, tampas de garrafa, ou outros (desde que as características envolvidas sejam uniformes, para evitar a presença de elementos que poderiam atrapalhar o reconhecimento dos padrões envolvidos).

EXEMPLO: Sequência figural dada.



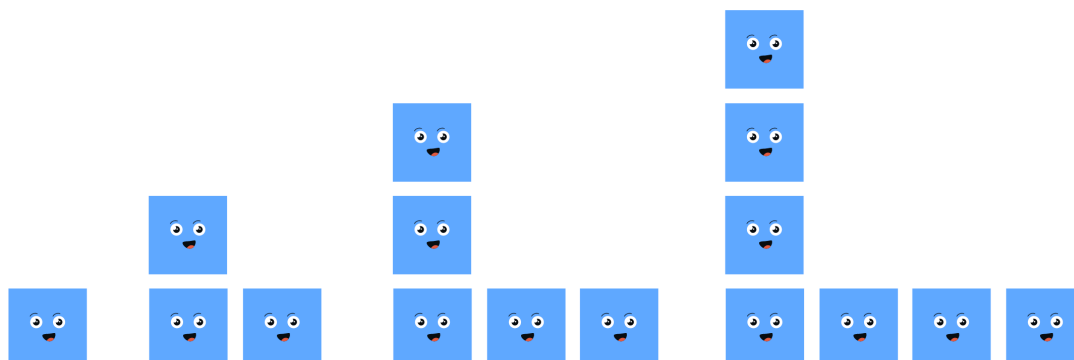
ORIENTAÇÕES: No exemplo indicado, o elemento da sequência seria uma pilha formada por cinco quadrados azuis de mesmo tamanho. Propor variantes simples, trocando as figuras, mantendo a ideia central da atividade. Solicitar que os estudantes indiquem as características das peças da sequência e do próximo elemento da sequência. As variantes poderiam envolver pilhas de crescimento de duas em duas figuras; ou de decrescimento de uma unidade na pilha seguinte.

Outras variantes podem envolver variações nas peças que compõem as pilhas, como indicado no exemplo apresentado em seguida.



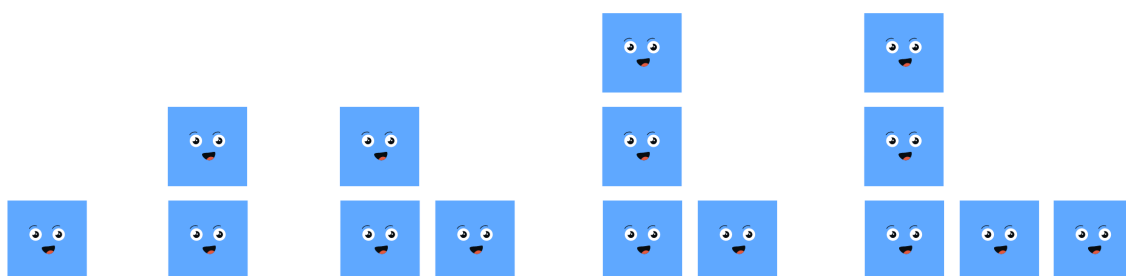
O próximo elemento da sequência seria uma pilha com três quadrados azuis e dois triângulos vermelhos, alternando-se as formas, com o quadrado azul na base.

Outras variações desse mesmo tipo de composição poderiam envolver diferentes tipos de peça, ou a colocação de novas peças em posições diferentes do empilhamento vertical, como em todos os exemplos anteriores, como podemos observar no exemplo apresentado em seguida.



Os estudantes podem produzir o elemento seguinte, ou simplesmente descrever como ele seria constituído, indicando a regra usada para promover o crescimento dos elementos da sequência. Neste caso, o elemento seguinte é obtido acrescentando-se um quadrado azul sobre e do lado direito do elemento anterior.

Uma pequena variação no padrão, exige um grau maior de acuidade perceptiva, quando há alternância no padrão de crescimento, como no exemplo apresentado em seguida.



Neste caso, o elemento seguinte é obtido acrescentando-se um quadrado na vertical e, no elemento seguinte, um quadrado na horizontal, do lado direito, em um padrão alternado. Essa pequena variação torna a regra mais complexa, por essa razão, é importante analisar a adequação do desafio ao nível de escolaridade da criança, de modo que não seja uma atividade que ela resolva mecanicamente, nem uma atividade que ela não consiga resolver, nem mesmo com base na discussão com os colegas.

ATIVIDADES PARA O 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

UNIDADE TEMÁTICA: ÁLGEBRA

OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas.	(EF02MA09) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.
Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.	(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.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017, p.282-283)

OBSERVAÇÃO: Embora a BNCC, na Habilidade EF02MA09 só faça referência a sequências de números naturais, podemos propor sequências com formas ou objetos, sons e movimentos, como nos exemplos apresentados para o trabalho com estudantes do 1º Ano do Ensino Fundamental, ampliando-se o grau de complexidade daquelas.

É importante, ainda, identificar se os estudantes trabalharam com análise de padrões no ano de escolaridade anterior, para explorar com eles as propostas de atividades presentes no início deste texto. Se eles já tiverem vivenciado atividades semelhantes no 1º Ano, podem ser propostas algumas das atividades para serem tomadas como referência para a ampliação de complexidade nos objetivos a serem alcançados.

No trabalho com os Objetos de Conhecimento da BNCC destacados para o 2º Ano, recomendamos que haja uma inversão de ordem, ou seja, sugerimos primeiro explorar atividades envolvendo as Habilidades EF02MA10 e EF02MA11 e depois a Habilidade EF02MA09, uma vez que a construção de sequências é um processo complexo se o estudante não tiver modelos mentais nos quais se basear.

OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.	(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.
--	--

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017, p.282-283)

ATIVIDADE 1. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – SEQUÊNCIAS REPETITIVAS – IDENTIFICAÇÃO DO NÚCLEO DE REPETIÇÃO.

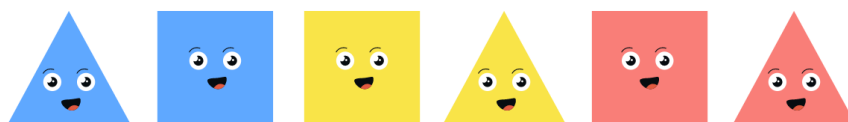
OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões; decomposição de conjunto de elementos; abstração.

DESENVOLVIMENTO: Elaborar uma sequência repetitiva de figuras, cujo núcleo contenha pelo menos duas formas, para os estudantes identificarem os elementos que o compõem, na ordem correta.

EXEMPLO: Sequência figural dada.



EXEMPLO DE OPÇÕES DE ESCOLHA:



ORIENTAÇÕES: Propor variantes, trocando as figuras, mantendo a ideia central da atividade. Solicitar que os estudantes indiquem as características das peças do núcleo de repetição.

ATIVIDADE 2. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – SEQUÊNCIAS REPETITIVAS – ELABORAÇÃO DE NÚCLEO DE REPETIÇÃO.

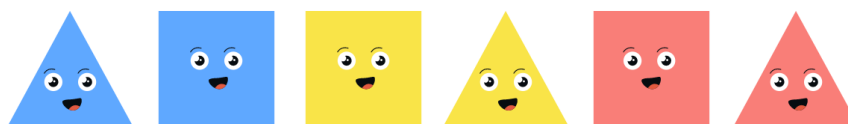
OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões; decomposição de conjunto de elementos; abstração; conectivos lógicos.

DESENVOLVIMENTO: Elaborar uma sequência repetitiva de figuras, cujo núcleo contenha pelo menos duas formas, para os estudantes modificarem alguns elementos que compõem o núcleo original, gerando uma nova sequência. Pode-se impor condições sobre a nova peça a ser inserida, de modo que ela tenha pelo menos uma semelhança com a peça que foi retirada.

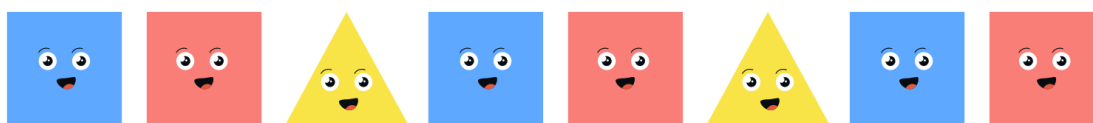
EXEMPLO: Sequência figural dada.



EXEMPLO DE OPÇÕES DE ESCOLHA:



EXEMPLO DE NOVA SEQUÊNCIA, GERADA PELOS ESTUDANTES:



OBSERVAÇÕES: A modificação ocorreu com a substituição dos quadrados amarelos por quadrados vermelhos (ambos têm a mesma forma). O quadrado amarelo poderia ser substituído por quadrado de qualquer tamanho ou cor; ou por qualquer figura amarela. Pode-se variar as condições impostas sobre as peças a serem trocadas: pelo menos uma semelhança; no máximo uma diferença; nenhuma semelhança, etc.

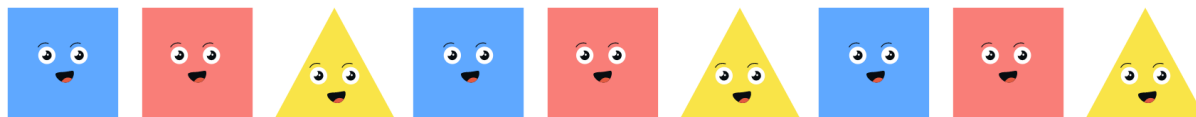
ATIVIDADE 3. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – SEQUÊNCIAS REPETITIVAS – IDENTIFICAÇÃO DO PRÓXIMO ELEMENTO.

OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões; decomposição de conjunto de elementos; atenção; abstração; generalização.

DESENVOLVIMENTO: Elaborar uma sequência repetitiva de figuras, cujo núcleo contenha pelo menos duas formas, para os estudantes identificarem o(s) próximo(s)

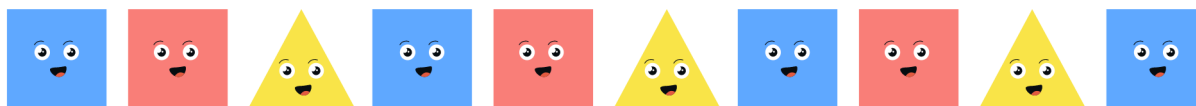
elemento(s). Propor variantes, de modo que o próximo elemento da sequência seja o primeiro, o segundo ou o terceiro elementos do núcleo de repetição (no caso em que ele tenha três elementos).

EXEMPLO 1: Sequência figural dada.



EXEMPLO 2: Sequência figural dada.

OBSERVAÇÕES: Como podemos ver, no caso do Exemplo 1, o próximo elemento da



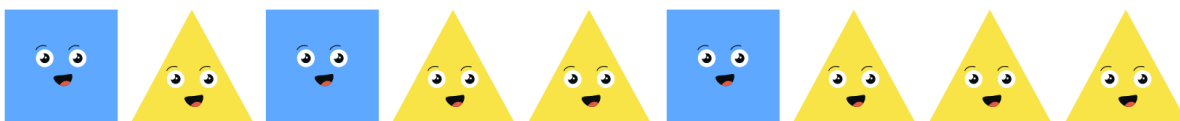
sequência seria a primeira forma do núcleo de repetição, constituído por um quadrado azul, um quadrado vermelho e um triângulo amarelo, nesta ordem. No caso do Exemplo 2, o próximo elemento da sequência seria a segunda forma do núcleo de repetição. Dependendo do número de formas que compõem o núcleo, diversas variantes desse tipo podem ser propostas.

ATIVIDADE 3. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – SEQUÊNCIAS RECURSIVAS – IDENTIFICAÇÃO DO NÚCLEO DE REPETIÇÃO.

OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões; decomposição de conjunto de informações; abstração; generalização; identificação de regra de geração de uma sequência recursiva.

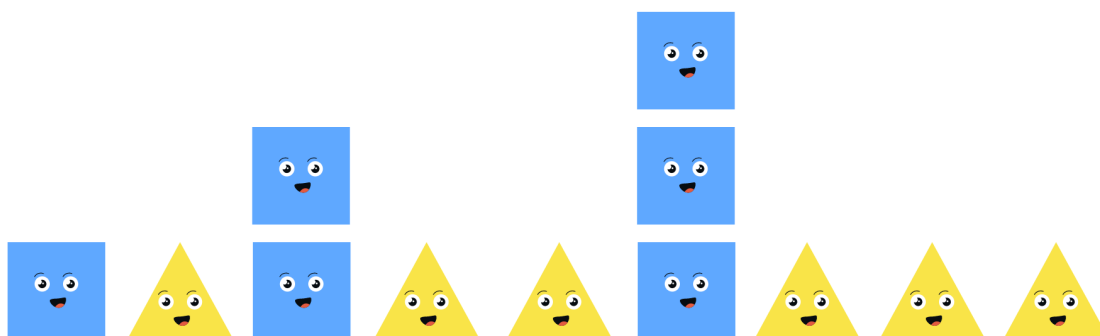
DESENVOLVIMENTO: Elaborar uma sequência recursiva de figuras, para os estudantes identificarem a regra que permite o desenvolvimento da sequência. Pode-se trabalhar, também, com sequências de objetos, números, sons e movimentos, ou combinações destes.

EXEMPLO 1: Sequência figural dada.



OBSERVAÇÕES: os estudantes devem ser estimulados a descrever, usando diferentes tipos de representação, a regra que está sendo utilizada para gerar os termos da sequência. No exemplo dado, o número de triângulos está crescendo, enquanto o de quadrados está fixo. Outras variantes podem envolver regras que envolvem dois padrões simultâneos de desenvolvimento, como no exemplo apresentado em seguida.

EXEMPLO 2: Sequência figural dada.



Neste caso, há dois padrões de crescimento: os quadrados aumentam em número (+1), verticalmente; e os triângulos aumentam em número (+1), horizontalmente. O próximo termo da sequência seria uma pilha com quatro quadrados azuis. É importante propor, também, atividades envolvendo padrões de decrescimento.

ATIVIDADE 4. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – SEQUÊNCIAS RECURSIVAS – IDENTIFICAÇÃO DO PRÓXIMO ELEMENTO.

OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões; decomposição de conjunto de informações; abstração; generalização; identificação de regra de geração de uma sequência recursiva.

DESENVOLVIMENTO; Para a identificação do(s) próximo(s) termo da sequência, as mesmas sequências recursivas propostas para identificação da regra de

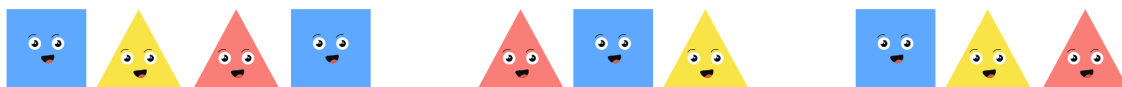
desenvolvimento, podem ser usadas. Elaborar variantes, explorando as diferentes formas geométricas do Anexo.

ATIVIDADE 5. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – SEQUÊNCIAS REPETITIVAS – IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS FALTANTES.

OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões; reconhecimento de regras de ampliação da sequência.

DESENVOLVIMENTO: Elaborar uma sequência recursiva de figuras, para os estudantes identificarem os elementos faltantes da sequência.

EXEMPLO: Sequência figural dada.



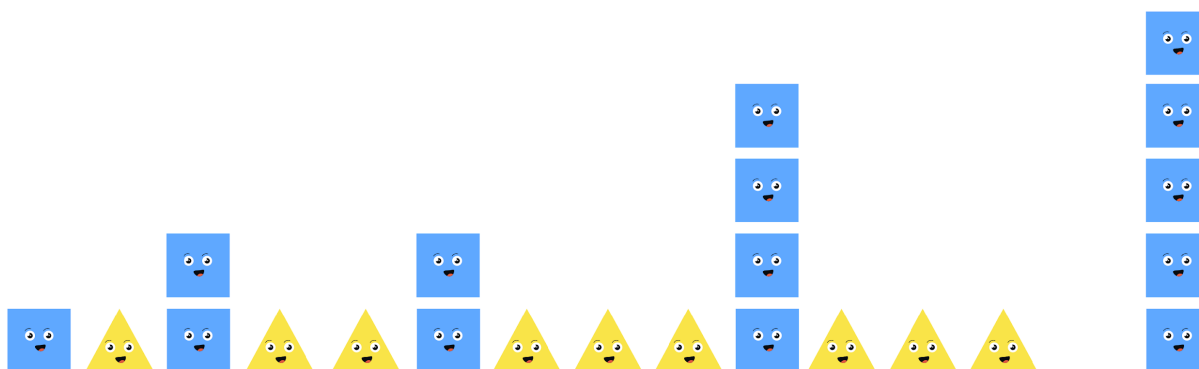
OBSERVAÇÃO: Propor variantes, com sequência com núcleos de repetição com dois ou mais elementos, disponibilizando um número cada vez maior de opções de escolha, a cada novo desafio.

ATIVIDADE 6. ANÁLISE DE PADRÕES FIGURAIS – SEQUÊNCIAS RECURSIVAS – IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS FALTANTES.

desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões; reconhecimento de regras de ampliação da sequência.

DESENVOLVIMENTO: Elaborar uma sequência recursiva de figuras, para os estudantes identificarem os elementos faltantes da sequência.

EXEMPLO: Sequência figural dada.



OBSERVAÇÃO: Na proposição de toda sequência, é fundamental que sejam apresentados um número razoável de termos, para que não haja dúvidas em relação à(s) regra(s) que gera(m) o seu desenvolvimento. Se uma sequência é apresentada com poucos elementos, ela pode admitir várias opções de desenvolvimento, como no exemplo numérico apresentado em seguida.

EXEMPLO: Sequência numérica dada.

2 5 11 ...

Nesta sequência, quem seria o termo seguinte?

Podemos ter como respostas:

- 23: o próximo termo seria dado pelo anterior somado a 1;
- 20: a diferença entre um termo e o seguinte são os múltiplos de 3, ou seja, $2 + 3 = 5$; $5 + (2 \times 3) = 11$; $11 + (3 \times 3) = 20$; e assim por diante;
- 14: a diferença entre os números da sequência se alternaria entre 3 e 6, ou seja, $2 + 3 = 5$; $5 + 6 = 11$; $11 + 3 = 14$; $14 + 6 = 20$, dentre outras possibilidades de solução.

Em caso de sequências propostas de sequências muito abertas, é fundamental que o professor acate as soluções variadas, desde que devidamente e corretamente justificadas, evitando que se pense que todos os padrões de desenvolvimento de uma sequência têm solução única.

OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas.	(EF02MA09) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017, p.282-283)

ATIVIDADE 1. ORGANIZAÇÃO DE PADRÕES FIGURAIS – NÚCLEO COM DUAS OU MAIS UNIDADES – SEQUÊNCIAS REPETITIVAS

OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões.

DESENVOLVIMENTO: De posse de um conjunto de peças, solicitar que os estudantes elaborem sequências repetitivas de figuras, com duas ou mais peças no núcleo, descrevendo a regra usada para seu desenvolvimento.

ORIENTAÇÕES: Acompanhar a produção dos estudantes, verificando se as sequências foram corretamente produzidas, solicitando que os estudantes identifiquem as características das figuras que foram utilizadas (forma, cor, tamanho).

ATIVIDADE 2. ORGANIZAÇÃO DE PADRÕES FIGURAIS – VARIAÇÕES DE CRESCIMENTO/DESCRESCIMENTO – SEQUÊNCIAS RECURSIVAS

OBJETIVOS: desenvolvimento da percepção/discriminação de forma, cor e tamanho; reconhecimento de padrões.

DESENVOLVIMENTO: De posse de um conjunto de peças, solicitar que os estudantes elaborem sequências recursivas de figuras, com variações de crescimento/decrescimento.

ORIENTAÇÕES: Acompanhar a produção dos estudantes, verificando se as sequências foram corretamente produzidas, solicitando que identifiquem as características das figuras que foram utilizadas (forma, cor, tamanho).

ATIVIDADES PARA O 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

UNIDADE TEMÁTICA: ÁLGEBRA

OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas.	(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.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017, p.286-287)

Como podemos observar na descrição da Habilidade EF03MA10, ela envolve uma ampliação do trabalho com um Objeto de Conhecimento considerado no 1º Ano do Ensino Fundamental, que envolvia “Sequências recursivas: observação de regras usadas utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo)”.

Ao apresentarmos as sugestões de atividades envolvendo sequências numéricas para aquele ano de escolaridade, recomendamos que os acréscimos ou decréscimos envolvessem apenas adições/subtrações de pequeno valor, como as sugeridas na descrição daquele Objeto de Conhecimento. No caso do 3º Ano, como os estudantes já devem ter ampliado o universo de números naturais que conhecem, as operações podem ser mais complexas, como nos exemplos apresentados em seguida.

ATIVIDADE 1. ANÁLISE DE PADRÕES NUMÉRICOS – SEQUÊNCIAS RECURSIVAS – IDENTIFICAÇÃO DO PRÓXIMO ELEMENTO.

EXEMPLOS:

- I) 1 5 9 13 17 21 ____
- II) 4 8 12 16 20 24 28 ____
- III) 45 40 35 30 25 20 15 ____
- IV) 7 14 21 28 35 42 ____

ORIENTAÇÕES: Dependendo da natureza dos números explorados em sala de aula, diversas variantes podem ser propostas, envolvendo sequências numéricas

recursivas crescentes e decrescentes. É importante lembrar, mais uma vez, que as sequências propostas devem ter, pelo menos, cinco elementos, para garantir que a regra de produção da sequência seja claramente perceptível.

É interessante ampliar a exploração de regularidades numéricas tomando como suporte o quadro da centena, com atividades como as sugeridas em seguida.

ATIVIDADE 2. EXPLORANDO O QUADRO DA CENTENA

Solicitar que os estudantes analisem padrões quando comparam duas colunas ou duas linhas quaisquer do quadro e identifiquem a relação que pode ser estabelecida entre elas.

Por exemplo, se selecionarmos a segunda e a quinta linhas (como indicado na figura que segue), constatamos que a diferença entre os números posicionados na mesma ordem das linhas é de trinta unidades. E se tivéssemos separado a segunda e a quinta colunas? Que outros padrões podemos identificar no Quadro?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Onde estão localizados os nove primeiros múltiplos de 9? Cobrindo os múltiplos de 3 obtemos algum padrão gráfico no Quadro? E com os múltiplos de 2? Há números que são múltiplos de 2 e de 3 ao mesmo tempo? Onde eles estão localizados? Onde estão localizados os múltiplos de 6? E os múltiplos de 5?

É fundamental orientar os estudantes a registrarem suas descobertas, indicando, da maneira que desejarem, as regularidades que conseguiram identificar. As primeiras análises podem ser orientadas por perguntas, mas os estudantes devem

ser estimulados a procurarem regularidades sem essa orientação, solicitando-se que identifiquem as regularidades que observaram.

Outra fonte de exploração de sequência recursiva é o calendário. Os estudantes podem descobrir a regra da adição de 7 unidades à data de um dia da semana, para determinar a data do mesmo dia da semana seguinte: se hoje é segunda-feira, dia 14, a próxima segunda-feira será dia 21 e a seguinte será dia 28.

D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Outra fonte interessante para exploração de regularidades numéricas, ou aproximações a estas, são as Tábuas de Marés, principalmente quando a cidade em que a escola está situada é litorânea. Além das alturas das marés e solunares, pode-se observar a evolução do ciclo lunar, ao longo dos meses.

ORIENTAÇÕES: Das mesmas sequências numéricas propostas para o trabalho com a identificação do núcleo de repetição (em sequências repetitivas) ou da regra de crescimento/decrescimento, no caso das sequências recursivas, podem ser utilizadas no trabalho de identificação de elementos faltantes.

ATIVIDADE 3. RECONHECIMENTO DE PADRÕES NUMÉRICOS – VARIANTES DO JOGO DO PIM.

Um antigo jogo matemático, conhecido como jogo do PIM, envolvia a contagem dos números naturais na sequência, substituindo-se pela palavra PIM, os múltiplos de um número indicado no início do jogo. Por exemplo, se a brincadeira envolvia os múltiplos de 3, a sequência numérica era dita na seguinte maneira:

1 2 PIM 4 5 PIM 7 8 PIM 10 11 PIM, e assim por diante.

Uma variante dessa brincadeira pode envolver movimentos do corpo. Por exemplo, no lugar de dizer a palavra PIM, os estudantes podem inverter a posição sentado - de pé, toda vez que um múltiplo do número é dito da sequência. Considerando o exemplo dado, no 3 os estudantes ficariam de pé, no 6 se sentariam, no 9 ficariam de pé, e assim por diante.

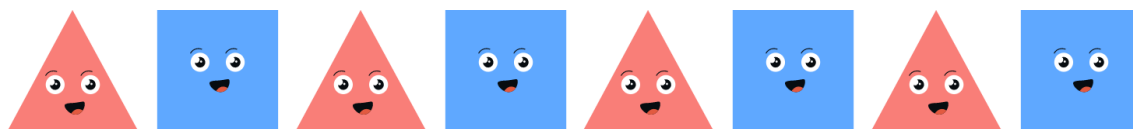
Podemos tornar a atividade ainda mais desafiadora se propusermos a divisão da turma em dois grupos, sendo que um deles faz a ação nos múltiplos de um número e o outro grupo, nos múltiplos de um segundo número. Por exemplo, o primeiro grupo diz PIM nos múltiplos de 2 e o segundo grupo bate as mãos nos múltiplos de 3.

ATIVIDADE 4. IDENTIFICAÇÃO DE TERMOS PRÓXIMOS E DISTANTES EM SEQUÊNCIAS REPETITIVAS E RECURSIVAS

Embora o Objeto de Conhecimento e a Habilidade correspondente, indicadas para o trabalho com estudantes do 3º Ano façam referência apenas a sequências numéricas, podemos realizar as atividades envolvendo sequências de objetos, figurais ou outras, caso observemos que os estudantes não realizaram atividades dessa natureza nos anos de escolaridade anteriores. Neste caso, podemos propor parte das atividades aqui sugeridas para o 1º e o 2º Anos, ampliando-se gradualmente o nível de complexidade e variando-se as ações a serem realizadas pelos estudantes.

Caso os estudantes tenham vivenciado atividades semelhantes às aqui propostas nos anos anteriores, sugerimos ampliar o trabalho com sequências figurais (ou numéricas), para ampliar sua capacidade de generalização, propondo a indicação de termos distantes. Para isso, as sequências precisam ser bem escolhidas, para não terem um grau de dificuldade muito avançado e, portanto, inadequado para estudantes do 3º Ano.

EXEMPLO: sequência figural repetitiva dada.

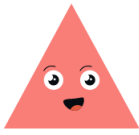

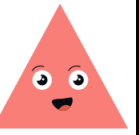
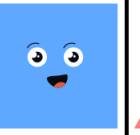
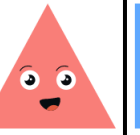
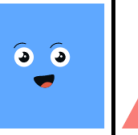
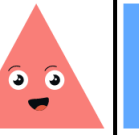
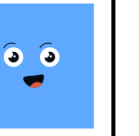


DESAFIOS PROPOSTOS:

I) Identificar quem seria o próximo termo.

II) Identificar quem seria o termo de número 20, sem desenhar os termos seguintes da sequência dada.

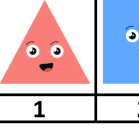
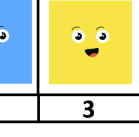
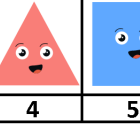
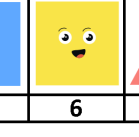
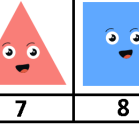
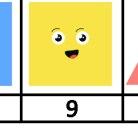
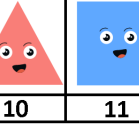
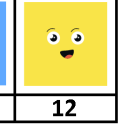

O primeiro desafio não representa um desafio para a maioria dos estudantes, mas para facilitar o segundo, é importante começar o trabalho com a indexação de números aos termos. No caso, escrevemos o número correspondente abaixo de cada termo, ou usamos um “tapetinho” numerado, caso usemos as figuras recortadas do Anexo, como indicado em seguida.

							
1	2	3	4	5	6	7	8

Se os estudantes já tiverem estudado as noções de números pares e ímpares eles poderão relacionar as posições dadas por números ímpares com quadrados azuis e a dada por números pares com triângulos vermelhos. Assim, a forma que ocuparia a posição de número 20 seria um triângulo vermelho.

OBSERVAÇÕES: Propor variantes envolvendo sequências repetitivas com núcleos com apenas dois elementos e ampliar aos poucos o número de elementos do núcleo, o que torna a atividade mais complexa. Para exemplificar este caso, vamos analisar o exemplo apresentado em seguida.

EXEMPLO: sequência figural dada.

											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

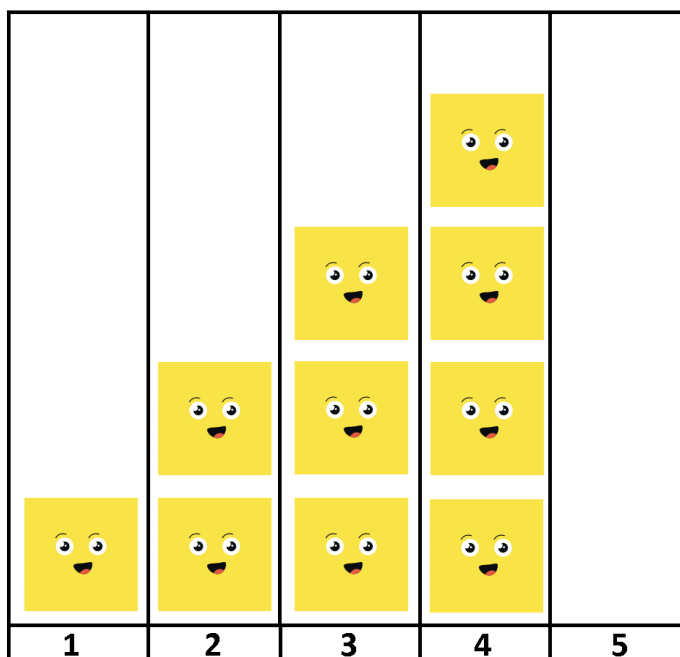
Neste caso, o padrão mais imediato que pode ser identificado é o dos índices que são números múltiplos de 3, no caso, são quadrados amarelos, ou seja, se a forma que queremos identificar em uma determinada posição, se ela for um número múltiplo de 3, a figura será um quadrado amarelo. Por exemplo, serão quadrados amarelos as figuras de número 15, 18, 21, 24, e assim por diante.

Se o número não é um múltiplo de 3, o desafio é maior. Para isso, é preciso observar se o número é um múltiplo de 3, menos 1 unidade, a forma será um quadrado

azul ($14 = 15 - 1$; $17 = 18 - 1$; e assim por diante); se for um múltiplo de 3, mais uma unidade, a forma será um triângulo vermelho ($13 = 12 + 1$; $16 = 15 + 1$; e assim por diante).

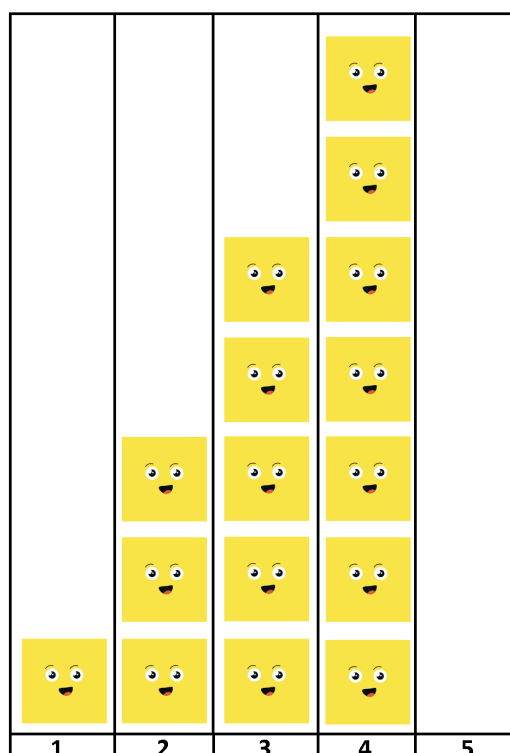
O trabalho com termos distantes envolvendo sequências recursivas deve ser cuidadosamente planejado, para que o desafio não seja demasiado complexo para estudantes do 3º Ano. Neste caso, sugerimos explorar sequências recursivas como a dos exemplos apresentados em seguida.

EXEMPLO 1: Sequência recursiva figural dada.



Neste caso, a figura de número n seria uma pilha de n quadrados amarelos, assim, a figura de número 25 seria uma pilha de 25 quadrados amarelos.

EXEMPLO 2: Sequência recursiva figural dada.



Neste caso, para identificar como seria o termo de número 30, por exemplo, podemos propor que os estudantes construam uma tabela, associando o número do termo, à quantidade de quadrados da pilha correspondente, como indicado em seguida.

Número do termo	Quantidade de quadrados na pilha	Regra de associação
1	1	$1 = 2 \times 1 - 1$
2	3	$3 = 2 \times 2 - 1$
3	5	$5 = 2 \times 3 - 1$
4	7	$7 = 2 \times 4 - 1$
5	9	$9 = 2 \times 5 - 1$

Como podemos observar, uma modificação relativamente simples no padrão da sequência implica em maior grau de dificuldade para a generalização, que permite identificar termos distantes em uma sequência recursiva. Deste modo, é essencial analisar com cuidado o tipo de sequência que se propõe, de modo que os estudantes vejam as atividades como desafios interessantes, mas, possíveis.