



## O raciocínio funcional de estudantes com Síndrome de Down, a partir de interações com sequências de padrões repetitivas em diferentes ambientes

### The functional reasoning of students with Down Syndrome, based on interactions with repetitive sequences in different environments

Lilian Ramos da Silva<sup>1</sup>  
Sandra Maria Pinto Magina<sup>2</sup>

**Resumo:** Este artigo se concentra na investigação do raciocínio funcional em alunos com Síndrome de Down (SD), matriculados no Ensino Fundamental em Ilhéus. O estudo tem como objetivo observar os componentes do raciocínio funcional demonstrado por esses alunos ao lidar com sequência de padrões, e também discernir as circunstâncias em que ele ocorre e de que maneira se manifesta. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que utilizou o método clínico piagetiano para a coleta de dados. Diferentes atividades foram empregadas, envolvendo sequências de padrões crescentes e repetitivas, em três ambientes distintos: Papel & Lápis, Material Manipulativo e Movimento Corporal. Contudo, este artigo discorre somente às atividades referentes a sequências de padrões repetitivas. Dentre os resultados encontrados, destaca-se a presença do raciocínio funcional.

**Palavras-chave:** Síndrome de Down. Ensino Fundamental. Raciocínio Funcional. Pesquisa Qualitativa.

**Abstract:** This article focuses on investigating functional reasoning in students with Down Syndrome (DS), enrolled in Elementary School in Ilhéus. The study aims to observe the components of functional reasoning demonstrated by these students when dealing with sequential pattern situations, and also to discern the circumstances in which it occurs and how it manifests itself. This is an qualitative research that used the Piagetian clinical method to collect data. Different activities were used, involving increasing and repetitive sequences, in three different environments: Paper & Pencil, Manipulative Material and Body Movement. To this end, this article only discusses activities that involve repetitive sequences. Among the results found, the presence of functional reasoning stands out.

**Keywords:** Down's syndrome. Elementary School. Functional Reasoning. Qualitative Research.

## 1 Introdução

A Síndrome de Down (SD) é uma condição genética que afeta o desenvolvimento físico e cognitivo, apresentando desafios específicos no contexto educacional. Um aspecto fundamental para o sucesso acadêmico e a independência desses alunos é o desenvolvimento do raciocínio funcional, que engloba a capacidade de aplicar conceitos matemáticos e lógicos em situações práticas do dia a dia. No entanto, o desenvolvimento desse tipo de raciocínio pode ser mais lento e complexo para alunos com SD devido às características cognitivas associadas à síndrome. Portanto, compreender os desafios enfrentados por esses alunos no desenvolvimento do raciocínio funcional e explorar estratégias eficazes de ensino torna-se crucial para promover uma educação inclusiva e de qualidade.

<sup>1</sup> Secretaria da Educação do Estado de São Paulo • Campinas, SP — Brasil • ✉ [liliangramos@hotmail.com](mailto:liliangramos@hotmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9491-3270>.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz • Ilhéus, BA — Brasil • ✉ [sandramagina@gmail.com](mailto:sandramagina@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0383-9744>.



Dessa forma, este artigo tem por objetivo observar os componentes do raciocínio funcional demonstrado por esses alunos ao lidar com situações de sequência de padrões, e também discernir as circunstâncias em que ele ocorre e de que maneira se manifesta.

Schliemann, Carraher e Brizuela (2007) asseveram a importância do raciocínio funcional, entendendo que este está no cerne do pensamento algébrico. Sob esta visão, a função passa a ser considerada como um dos alicerces da álgebra. Esta, por sua vez, pode ser vista como uma ferramenta poderosa para modelar situações do mundo real, favorecendo a conexão entre problemas do mundo tangível e do mundo abstrato. Nesse sentido, entendemos que ao estudar esse tema com alunos com SD, no âmbito da modelagem de situações do mundo tangível, estamos favorecendo a possibilidade de eles serem introduzidos no pensamento algébrico. E é nesse ambiente que as primeiras noções de função podem emergir como um conceito central no processo de modelagem.

A inclusão de alunos com SD nesta pesquisa é justificada pela escassez de conhecimento sobre seus pensamentos, processos de raciocínio e habilidades ao lidar com situações que envolvem raciocínio funcional. Na literatura brasileira, não foi encontrado, até o momento, registro de estudos que explorem o raciocínio algébrico, especialmente o funcional, em alunos com SD. O trabalho mais próximo de nossa investigação é o estudo conduzido por Yokoyama (2014), que aplicou testes para avaliar a compreensão do conceito de número em crianças, incluindo aquelas com SD.

Este trabalho está organizado em cinco partes distintas: na primeira seção, exploraremos sobre a Síndrome de Down: Características e impactos na aprendizagem; na seção subsequente, oferecemos O raciocínio funcional e sua relação com sequências de padrões; na terceira, descreveremos o Percurso metodológico desse estudo; a quarta será reservada para apresentar as atividades desenvolvidas durante a pesquisa, seguidas das respostas das participantes e da análise dos dados coletados; por último, na quinta seção, serão expostas as considerações finais.

## 2 Síndrome de Down: características e impactos na aprendizagem

A Síndrome de Down (SD) é uma condição genética complexa que afeta o desenvolvimento físico, cognitivo e emocional dos indivíduos. Segundo a Fundação Síndrome de Down (2006, p. 259) “O indivíduo com Síndrome de Down possui 47 cromossomos (e não 46), sendo o cromossomo extra ligado ao par 21”. Entre as características físicas mais comuns estão a hipotonia muscular, rosto achatado, olhos amendoados e prega palmar única.

Pessoas com SD enfrentam uma série de desafios de saúde, incluindo deficiência intelectual de diferentes graus, hipotonia muscular, e dificuldades motoras. Além disso, podem apresentar problemas auditivos, respiratórios, visuais, de fala, distúrbios do sono, obesidade, cardiopatias congênitas e diabetes. No entanto, devido aos avanços na área da saúde, especialmente na cirurgia cardíaca, a expectativa de vida dessas pessoas aumentou significativamente desde meados do século XX, conforme indicam as Diretrizes de Atenção à Pessoa com Síndrome de Down (2013) desenvolvida pelo Ministério da Saúde.

Em resumo, compreender as características físicas, cognitivas e médicas associadas à SD é fundamental para fornecer suporte adequado e promover uma inclusão eficaz na sociedade, especialmente no contexto educacional. Nessa perspectiva, projetamos trabalharmos em nosso estudo com situações distintas, desde o papel e lápis, passando por manipulações de materiais e até chegarmos a ter sequências de movimentos corporais, em que o próprio corpo do participante é a referência.

Para situar o objeto do nosso estudo, na sequência, procederemos com uma breve



discussão sobre o que significa trabalhar com situações e conceitos funcionais no Ensino Fundamental.

### 3 O raciocínio funcional e sua relação com sequências de padrões

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017 para as etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, inclui uma unidade temática dedicada à Álgebra, que tem como objetivo promover o desenvolvimento do pensamento algébrico. Conforme o documento, para alcançar esse objetivo, é essencial 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 [...]” (BNCC, 2017, p. 270).

Nesse sentido, a Álgebra na BNCC (2017) não se restringe apenas a manipulações simbólicas e equações, mas abrange também conceitos fundamentais, como generalização, sequência de padrões, relações e funções. Nesse sentido, um tema que explora tanto padrões quanto regularidades é o conceito de sequência. Uma de suas características fundamentais é a presença de padrões, podendo se apresentar de forma repetitiva ou crescente.

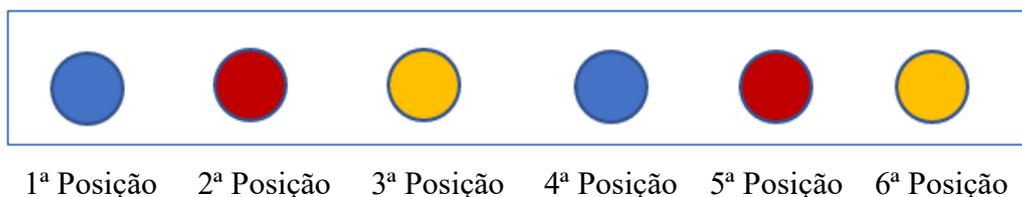
O termo “sequência” é comumente empregado nesse contexto, segundo Rodriguez, Meneghetti e Poffal (2017, p. 4), para “representar uma sucessão de objetos ou fatos em uma ordem determinada. Essa ordem pode ser de tamanho, de lógica, de ordem cronológica, entre outros”. Em relação ao termo utilizado na matemática, Lima (1999, p. 22) argumenta que “uma sequência de números reais é uma função  $x: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ , que associa a cada número natural  $n$  um número real  $x_n$ , chamado o  $n$ -ésimo termo da sequência”.

Uma sequência será repetitiva quando possuir elementos que se repetem de acordo um com padrão específico (Ponte, Branco & Matos, 2009). Pesquisas relacionadas ao tema indicam que a investigação de sequências de padrões repetitivas é uma abordagem eficaz para introduzir o Raciocínio Funcional aos alunos, pois oferece amplas oportunidades para promover a capacidade de generalização. De acordo com Vale *et al.* (2011, p. 34) eles podem ser trabalhados desde a Pré-Escola, uma vez que “[...] mais do que uma abordagem procedimental ou mesmo rítmica, é muito importante levar o aluno a identificar o grupo de repetição, pois só assim poderá abordar questões sobre a globalidade, abstraindo dos objetos concretos”.

Nessa direção, Vieira (2022, p. 35) argumenta que “os padrões de repetição contribuem para a formação do Raciocínio Funcional”. Isso ocorre quando o aluno é capaz de determinar qual será o próximo termo na sequência de padrões que está sendo solicitada.

Na situação, a seguir, será apresentada uma sequência de padrões repetitiva icônica com três elementos, ao descobrir sua lei de formação conseguimos descobrir qual é a cor da bolinha em qualquer posição hipotética.

**Figura 1:** Sequência de padrões repetitiva icônica com três elementos.



Observe que nessa sequência de padrões repetitiva é de três elementos e na terceira posição está a bolinha amarela. Desse modo, o elemento de toda posição que for múltipla de três será a bolinha de cor amarela, trata-se de uma função linear do tipo  $f(x) = 3x$ . Desse modo,



se fosse questionado ao aluno qual seria a cor da bolinha na 15ª posição, ele não precisaria pintar uma a uma para descobrir a resposta se soubesse sua lei de formação. Afinal, se a sequência se repete de três em três, bastaria dividir o 15 por 3 e restaria 0, logo seria a última cor da sequência, nesse caso amarela. Para descobrir qual seria o elemento de uma posição não múltipla de três, basta dividir também por três e observar o resto. Se fosse uma divisão com o resto 1, a bolinha será azul e com o resto 2 será vermelha. Nesses dois casos, a função representada será a Afim,  $g(x) = 3x - 2$  e  $h(x) = 3x - 1$ , respectivamente.

Por meio desse exemplo, podemos identificar a importância de se saber a função por trás de um exercício matemático mesmo que não se aborde diretamente a questão algébrica. Abordar sequência, discutir seu padrão, pensar em como seria a posição seguinte, depois uma intermediária e, por fim, uma posição mais distante é um caminho para que esses alunos consigam generalizar e, assim, desenvolver seu Raciocínio Funcional (Vale *et al.*, 2011).

#### 4 Percorso metodológico

Trata-se de uma pesquisa qualitativa que versa sobre estudos de casos múltiplos com quatro alunas com SD de duas diferentes escolas com idades entre 6 e 18 anos, que frequentam o Ensino Fundamental. Nosso propósito, foi observar os componentes do raciocínio funcional demonstrados por essas ao lidar com situações de sequência de padrões, e também discernir as circunstâncias em que ele ocorre e de que maneira se manifesta.

A técnica de recolha dos dados foi por meio do Método Clínico piagetiano (Piaget, 2005, Vieira, 2022). Esse método se baseia na observação direta e na interação próxima entre o pesquisador e o participante, com o objetivo de compreender os processos cognitivos em desenvolvimento. Nesse método, os participantes são estimulados a resolver problemas ou realizar atividades específicas, enquanto o pesquisador observa e analisa suas estratégias, erros e acertos.

Dessa forma, foram realizados três encontros com cada participante: o primeiro foi em conjunto com o responsável, tendo como objetivo conhecer cada aluna e os seus responsáveis, explicar sobre a pesquisa, a forma de participação de cada um e como se daria o encontro para a coleta de dados; o segundo e o terceiro encontros foram realizados individualmente para que cada aluna tivesse o tempo necessário para a realização das atividades.

As atividades da pesquisa incluíram o uso de conceitos relacionados a sequência de padrões, abrangendo tanto padrões repetitivos quanto crescentes. No entanto, este artigo se concentrará exclusivamente nas atividades que envolvem sequências de padrões repetitivas, como mencionado anteriormente. Portanto, o tipo de sequência de padrão foi uma das variáveis controladas no estudo. As atividades foram conduzidas em três ambientes distintos: Papel & Lápis (P&L), Material Manipulativo (MM) e Movimento Corporal (MC). Isso implica que o tipo de ambiente também foi uma variável considerada no estudo, com cada uma abordando diferentes quantidades de elementos na sequência - dois e três elementos. Consequentemente, a quantidade de elementos também foi outra variável considerada na pesquisa.

No que tange aos ambientes, o P&L se apoia na representação bidimensional estática. Nele, o aluno não pode manipular os elementos da sequência diretamente, e sim por meio de desenhos, pinturas e/ou ícones. Esse ambiente permite a expressão do raciocínio por escrito ou por representações gráficas diversas (pictográficas e icônicas).

O ambiente MM tem por característica oferecer ao aluno a oportunidade de ele responder às atividades usando materiais tangíveis (plástico e papelão, massa, madeira etc.), permitindo uma interação entre o participante e os objetos. Em nosso estudo, as atividades no



ambiente MM tinham correspondência com o P&L, porém, ao invés de ser uma representação do objeto no papel, é o próprio objeto. Os objetos que usamos no ambiente MM foram formas geométricas confeccionadas com cartões prateados e bolinhas de pelúcia coloridas.

Em relação ao terceiro ambiente, o MC, o foco está no corpo do aluno para construir sequência de padrões. Movimentos corporais para o contexto educacional são considerados positivos, mas, para alunos com SD, ainda não está claro seu efeito devido a uma possível deficiência na memória de curto prazo, conforme mencionado por Yokoyama (2014).

Nas atividades do ambiente MC, o participante é incentivado a repetir um determinado padrão, utilizando seu próprio corpo, incluindo palmas, movimentos com os braços e sons com a boca. Essas situações têm objetivos semelhantes aos dos outros dois ambientes previamente mencionados, só que aqui é o próprio participante o referente da sequência.

Por fim, uma terceira variável considerada pelo estudo foi o número de elementos das sequências - dois e três elementos. Para cada atividade havia três ambientes (P&L, MM e MC) e para cada um desses uma sequência com dois ou três elementos. Assim, houve um total de seis atividades, como mostra o desenho da pesquisa, representado pelo Quadro 1, a seguir:

**Quadro 1:** Desenho da pesquisa

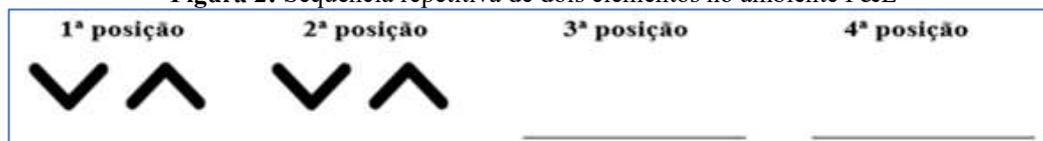
Sequência em Padrão	Quantidade de elementos	Ambientes		
		Papel e Lápis	Material Manipulativo	Movimento Corporal
Repetitivo	2	ATIVIDADE 1	ATIVIDADE 3	ATIVIDADE 5
	3	ATIVIDADE 2	ATIVIDADE 4	ATIVIDADE 6

Na sequência, apresentaremos as atividades do estudo, referente à sequência repetitiva (de dois e três elementos), seguidas pelas respostas oferecidas pelas alunas para cada uma delas. Por fim, procederemos com a análise para essas ações.

## 5 As atividades, as ações das participantes e a análise dos dados

Nesta seção apresentaremos as atividades, dentro de cada um dos ambientes, seguindo a ordem em que elas foram apresentadas a cada participante da pesquisa.

**Figura 2:** Sequência repetitiva de dois elementos no ambiente P&L



Fonte: Elaborada para a pesquisa.

A situação proposta foi elaborada e apresentada a cada aluna em uma folha A3, com as duas primeiras posições fixas e foram lidas em voz alta:

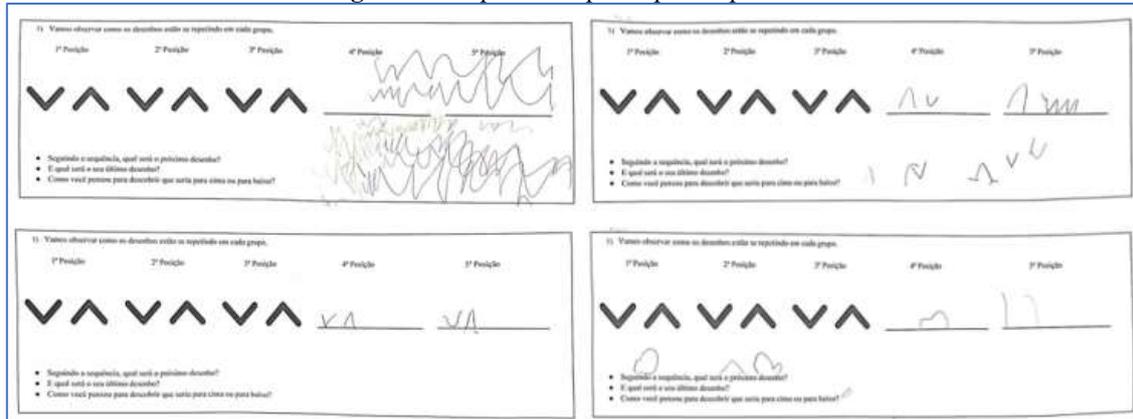
Pesquisadora: Na primeira posição, está desenhado esse bico para baixo (apontamos) e junto dele esse bico para cima (apontamos). Em seguida, na segunda posição de novo tem um desenho de bico para baixo e junto um desenho de bico para cima. Aqui, apontando para a escrita 3ª posição, tem esse espaço para que continue desenhando do mesmo jeito que eu fiz (então repetimos toda a instrução que tínhamos acabado de fazer, mostrando, novamente, os elementos da 1ª e da 2ª posição).

O objetivo da atividade 1 foi de investigar a capacidade de cada aluna para identificar

uma sequência repetitiva com dois elementos, podendo usar, inclusive, de sua percepção visual. Consideramos essa atividade como uma das mais simples cognitivamente, já que ela é formada por apenas dois elementos, com um formato de figura simples que se repetem.

Ao propor essa situação as participantes, foi possível identificar que apenas uma conseguiu continuar a sequência repetindo a ordem, como mostra a Figura 3, a seguir, referente à resposta produzida por elas.

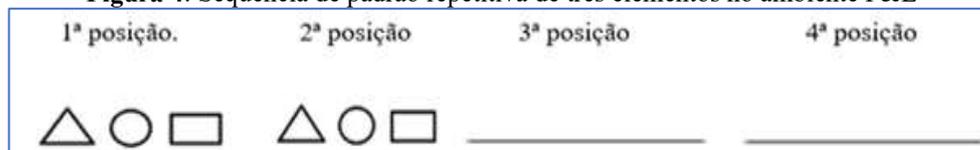
**Figura 3:** Resposta das participantes para a atividade 1



**Fonte:** Dados da pesquisa.

A Figura 3 nos permite identificar, a partir dos desenhos das participantes, que apenas uma delas percebeu e conseguiu reproduzir a repetição dos dois elementos da sequência. Esse resultado nos surpreendeu, pois achávamos que essa atividade seria de pouca complexidade cognitiva, além do que era uma atividade dentro do ambiente mais usado em sala de aula, qual seja, o P&L. Ficou evidente a dificuldade das outras três alunas para reproduzir os elementos da sequência. Inferimos que essa falta de habilidade pode ser por conta de pouca familiaridade com o formato desses elementos da sequência ou, ainda, por dificuldade motora.

**Figura 4:** Sequência de padrão repetitiva de três elementos no ambiente P&L



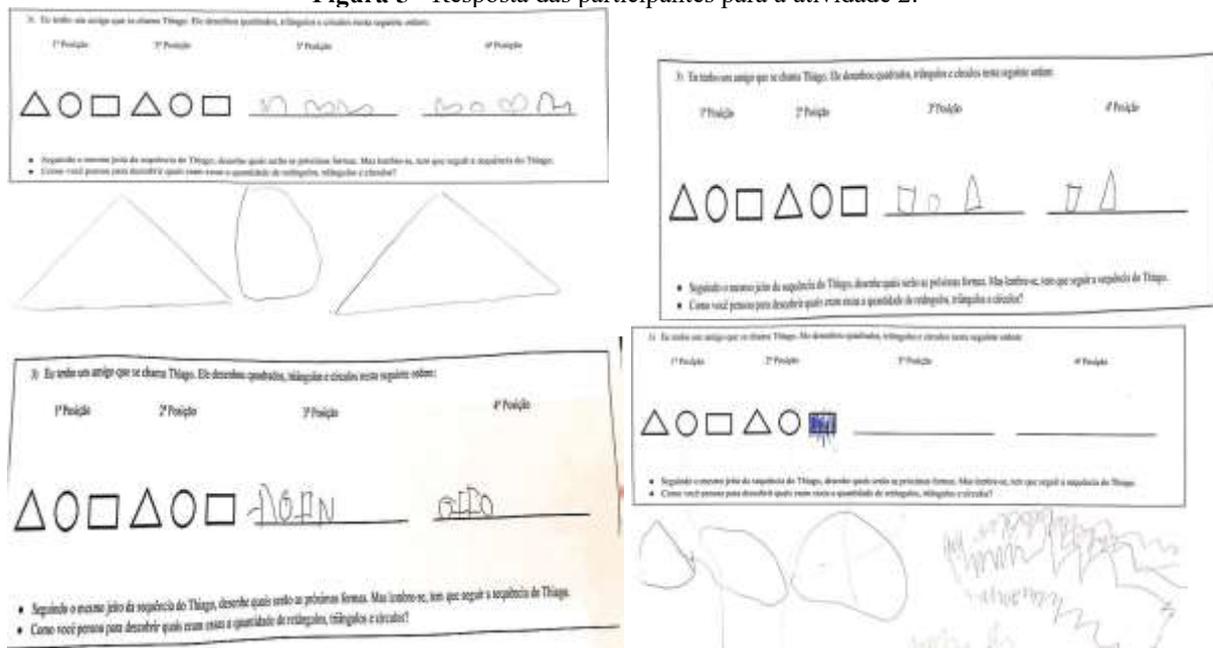
**Fonte:** Elaborada para pesquisa.

Pesquisadora: Você conhece essas figuras? Qual o nome delas? (Apontando os desenhos). Na 1ª posição, tem um triângulo, um círculo e um quadrado. Na segunda, novamente um triângulo, um círculo e um quadrado. Desse modo, apontando para a escrita 3ª posição, qual será o próximo desenho? E depois, tem mais ou apenas esse que você desenhou? Neste próximo espaço, apontando para a escrita 4ª posição, como serão os desenhos? Quantos serão?

Essa atividade corresponde a sequência repetitiva com três elementos (XYZ, XYZ...), para ser respondida pelas alunas por meio de desenhos. O objetivo é que as alunas com SD possam expressar que os três elementos, que se repetem, formam o padrão da sequência (triângulo, círculo e retângulo).



Figura 5 - Resposta das participantes para a atividade 2.

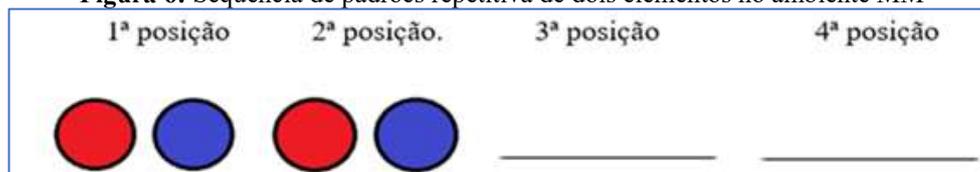


Fonte: Dados da pesquisa.

Nessa atividade, as alunas não conseguiram continuar a sequência com três elementos no padrão repetitivo. A partir das imagens podemos observar que elas preferiram desenhar nas folhas disponibilizadas e mesmo sendo figuras conhecidas apresentaram novamente dificuldade ao reproduzir os elementos da sequência.

Atividade 3: Essa atividade corresponde a sequência repetitiva com dois elementos XY, no ambiente MM, sendo que X representa a bolinha vermelha e Y a bolinha azul. Ela consiste em construir a sequência por meio de brinquedos (no caso bolinhas de pelúcias de duas cores distintas). Essa atividade tem correspondência, em termos matemáticos, com a atividade 1 do ambiente P&L.

Figura 6: Sequência de padrões repetitiva de dois elementos no ambiente MM



Fonte: Elaborada para pesquisa.

Ao se deparar com as bolinhas, as alunas se encantaram com as cores e ao serem questionadas sobre qual seria a cor do próximo elemento, apenas uma demonstrou dificuldade em selecioná-la. O mesmo aconteceu quando questionadas sobre a quantidade e as cores dos elementos de uma determinada posição hipotética. Nossa conjectura inicial para o sucesso delas na atividade é que se trata de um padrão sequencial pouco complexo (apenas dois elementos que se repetem), além de trazer a seu favor o fator cor, em conjunto com a experiência tátil com o objeto. Tais combinações parecem ter estimulado as participantes a perceberem rapidamente o padrão da sequência.

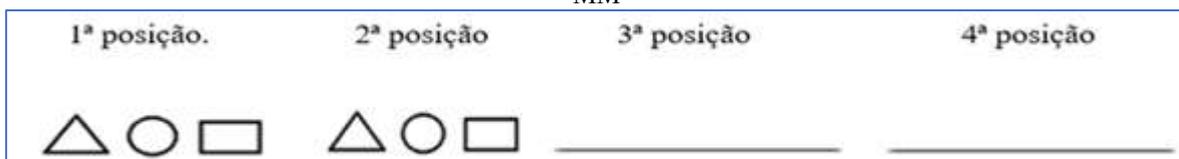
**Figura 7:** Fotos das alunas realizando atividades de sequência de padrões repetitiva com dois elementos, no ambiente MM



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Atividade 4: Essa atividade aborda uma sequência de padrões repetitiva com três elementos (XYZ, XYZ...) que corresponde a atividade 2 no ambiente P&L. Ela tem o objetivo de comparar as manifestações do raciocínio funcional do aluno com SD, entre os ambientes do P&L e do MM. A atividade também permitirá a comparação do comportamento da Eduarda ao lidar com dois e três elementos dentro de um mesmo ambiente MM.

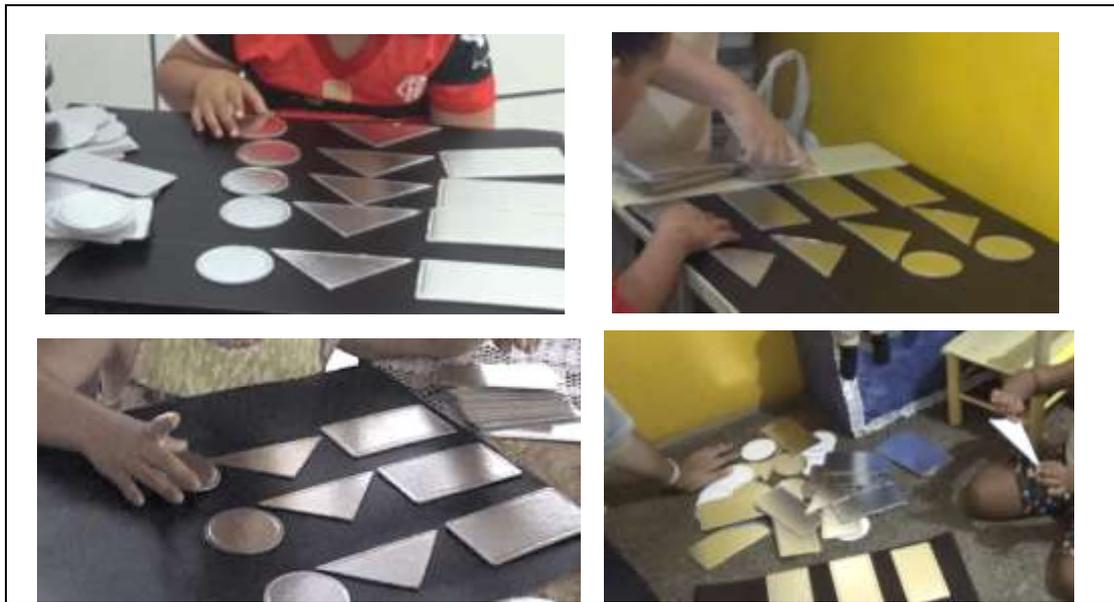
**Figura 8:** Desenho dos elementos trabalhados na sequência de padrões repetitiva de três elementos, no ambiente MM



**Fonte:** Elaborada para pesquisa.

Ao observar como as alunas solucionavam esta atividade, notamos que as dificuldades enfrentadas na questão anterior em relação as figuras geométricas não apareceram. Elas selecionavam sem dificuldade as peças e as posicionavam na ordem correta de cada posição. Nesse atual ambiente, elas acertaram tanto a quantidade de elementos quanto a sua ordem, corroborando com a ideia da dificuldade motora que se apresenta na maioria das pessoas que possuem SD apresentada na atividade 2.

**Figura 9:** Fotos das alunas realizando atividades de sequência de padrões repetitiva com três elementos, no ambiente MM



Fonte: Dados da pesquisa.

Atividade 5: Essa foi a primeira atividade desenvolvida no ambiente MC, tendo como referência o próprio corpo da aluna. Ela se refere a sequência de padrões repetitiva com dois elementos (XY). Nessa situação, o X representa o movimento de BATER PALMA e o Y o movimento de LEVANTAR OS BRAÇOS.

Nessa atividade, foi possível identificar uma certa dificuldade das alunas para continuarem com esses movimentos após a pesquisadora parar de fazê-los, porém, após algumas repetições, duas participantes conseguiram continuar a sequência, mantendo a ordem dos movimentos e os repetindo corretamente. Tal qual ocorreu nos ambientes P&L e MM, aqui também verificamos que são sempre as mesmas alunas que identificam, compreendem e conseguem reproduzir uma sequência de padrões repetitiva de dois elementos.

Atividade 6: Essa atividade aborda uma sequência de padrões repetitiva com três elementos (XYZ, XYZ...) que corresponde a atividade 3 no ambiente P&L e a atividade 7 do MM. Nessa situação, a sequência de padrões desenvolvida X consistia em BATER PALMA, Y LEVANTAR OS BRAÇOS e Z ABAIXAR OS BRAÇOS.

Durante essa atividade, duas alunas optaram por não participar dos movimentos propostos, enquanto outras duas interpretaram a série de movimentos como composta por apenas dois elementos, mantendo os braços levantados. Considerando que estamos diante de uma situação onde os elementos envolvidos tendem a ser menos perceptíveis, o que, baseado em observações anteriores, demanda uma capacidade de memória significativa de alunos com SD, foi notável que elas conseguiram completar os exercícios. Afinal, analisando as atividades que essas solucionaram, existiu um maior envolvimento dessas ao realizá-las nesse ambiente do que comparado ao P&L, por exemplo.

As alunas realizaram as atividades de sequência de padrão repetitivo com dois e três elementos com bastante entusiasmo e não apresentaram dificuldades para compreender as atividades propostas. No ambiente P&L, a maioria delas preferia desenhar na folha disponibilizada. É possível que as alunas tenham sido influenciadas pelas canetinhas coloridas e também por serem esses tipos de atividades as mais trabalhadas com elas na escola.



O bom resultado das alunas nos ambientes MM e MC pode estar atrelado à maneira que se construiu a sequência de padrão, afinal nesses ambientes elas tiveram a oportunidade de manusear os objetos (bolinhas) e também de conhecer/reconhecer os movimentos que iríamos realizar. No ambiente MM, o material estava pronto e à disposição das alunas permitindo a possibilidade de elas conhecerem e conseguirem realizar o que quisessem com o objeto antes de propor de fato a atividade. Em relação ao MC, por se tratar do seu próprio corpo, a atividade não causou nenhuma estranheza entre as estudantes, pelo contrário, a maioria delas se sentiam tão à vontade a ponto de dizer que estavam ensaiando passos de dança para uma determinada música.

Um ponto que gostaríamos de chamar a atenção é que a partir desta coleta de dados, repensamos sobre o tipo do material a ser utilizado no ambiente P&L. Como comentado anteriormente, escolhemos os desenhos pensando na facilidade em realizá-los, porém por se tratar de desenhos abstratos as alunas estranharam tais figuras. Conjecturamos agora que as atividades no ambiente P&L poderiam ter sido outras, com figuras presentes no seu dia a dia ou, até mesmo, um único traço com cores diferentes, uma vez que na sequência de padrões com três elementos foram utilizadas figuras geométricas e mesmo sendo desenhos que necessitam de mais traços as alunas se saíram melhor, acreditamos por se tratar de imagens do seu cotidiano.

## 6 Considerações Finais

O objetivo principal deste artigo foi observar os componentes do raciocínio funcional demonstrado por essas alunas ao lidar com situações de sequência de padrões, e também discernir as circunstâncias em que ele ocorre e de que maneira se manifesta. Porém outros aspectos acabaram sendo investigados, o que se justifica em pesquisa do tipo qualitativa.

Nesse cenário, a análise revelou que o raciocínio funcional dessas alunas se manifestou por meio de diversas estratégias, incluindo a identificação da unidade de repetição, realização de agrupamentos e alternância de elementos e, até mesmo, a criação de novas sequências de padrões. Observamos que essas estratégias variaram de acordo com o ambiente em que as atividades ocorreram e a quantidade de elementos que estava sendo abordado.

Os resultados apontaram que o ambiente mais propício para o desenvolvimento do raciocínio funcional das participantes foi o MM, embora o MC também tenha se mostrado favorável, permitindo não apenas um desempenho positivo, mas a exploração de criações de novos padrões repetitivos adequados. Em todos os ambientes, a variável relacionada aos elementos das sequências de padrões repetitivas (dois ou três) desempenhou um papel significativo na capacidade de identificar os padrões.

As conclusões desta pesquisa sugerem a necessidade de futuros estudos sobre o tema. Destacamos algumas possíveis extensões de nossas investigações. Argumentamos que, apesar de as participantes terem enfrentado algumas dificuldades com o ambiente P&L, é aconselhável abordá-lo, afinal é o ambiente que elas possuem um maior contato no meio escolar.

A partir desta investigação, torna-se claro que alunos com SD são capazes de aprender, contanto que os professores elaborem atividades que maximizem suas habilidades. Assim, é fundamental que novas pesquisas sejam conduzidas para explorar as capacidades e possíveis abordagens para o ensino de alunos com deficiência, com um foco particular naqueles com SD.

Por fim, entendemos que existe um desafio significativo para os professores no desenvolvimento de competências voltadas ao aprendizado dos alunos com deficiência, especialmente aqueles com SD. É nosso desejo que mais pesquisas sejam realizadas nessa área,



considerando a escassez de estudos focados neste tema.

## Referências

- Brasil. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica (2017). Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 02 jul. 2024.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Diretrizes de atenção à pessoa com Síndrome de Down / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas*. - 1a. Ed., 1. reimp. - Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/ptbr/assuntos/saudedeaaaz/s/sausedapessoacomdeficiencia/publicacoes/diretrizes-de-atencao-a-pessoa-com-sindrome-de-down.pdf/view>. Acesso em: 05 jul. 2024.
- Down, J. L. H. (1866). Observations on an ethnic classification of idiots. *London Hospital Clinical Lectures and Reports*, 3, 259-262.
- Lima, E. L. (1999). *Análise real* (v. 1, 4. ed.) Rio de Janeiro: IMPA.
- National Down Syndrome Society. (2020). *About Down Syndrome*. Recuperado em 05 de julho de 2024, de <https://www.ndss.org/about-down-syndrome/>.
- Patterson, D. (2018). Genetic aspects of Down syndrome. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 14(1), 3-10.
- Piaget, J. (2005). *A representação do mundo na criança: com um concurso de onze colaboradores/ Jean Piaget*. Tradução A. U. S. (colaboração de Maria Stela Gonçalves). Aparecida, SP: Ideias & Letras.
- Ponte, J. P. da, Branco, N. & Matos, A. (2009). *Álgebra no Ensino Básico*. Ministério da Educação de Portugal.
- Rodriguez, B. D. A., Meneghetti, C. M. S. & Poffal, C. A. (2017). *Sequências numéricas*. Recuperado em 02 de julho de 2004, de <https://lemas.furg.br/images/seq2311.pdf>.
- Schliemann, A. D., Carraher, D. W. & Brizuela, B. M. (2007). *Bringing out the algebraic character of arithmetic: From children's ideas to classroom practice*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Vale, I., Pimentel, T., Alverenga, D. & Fão, A. (2011). *Uma proposta didática envolvendo padrões - 1º e 2º ciclos do ensino básico*. Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Viana do Castelo: ESE/IPVC.
- Vieira, F. S. (2022). *O raciocínio funcional na Educação Infantil: um estudo exploratório*. 2022. 129f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia, Brasil. Recuperado em 02 de julho de 2004, de <http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdtd/202011526D.pdf>.
- Yokoyama, L. A. (2014). *Matemática e Síndrome de Down*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda.