



O ESTUDO DE RELAÇÕES LÓGICAS POR MEIO DO USO DOS BLOCOS LÓGICOS

Caroline Maffi¹

Monica Bertoni Dos Santos²

Rosana Maria Gessinger³

Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo: Este relato apresenta uma proposta de ensino utilizando os Blocos Lógicos como recurso para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, a partir da resolução de problemas, envolvendo relações matemáticas e operações lógicas, considerando o desenvolvimento da linguagem e das representações, bem como da Teoria dos Conjuntos. Teve como objetivo promover a aprendizagem significativa de conceitos matemáticos e foi desenvolvida durante três meses com uma estudante do 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública do Estado do Rio Grande do Sul que apresentava dificuldades de aprendizagem. No decorrer das intervenções, foi possível evidenciar que a estudante participou das atividades com autonomia, mostrando-se desafiada e capaz de estabelecer relações lógico-matemáticas. Além disso, evidenciou-se que os Blocos Lógicos constituem-se como um recurso que auxilia o entendimento das relações matemáticas e das operações lógicas formais.

Palavras Chaves: Blocos Lógicos. Ensino de Matemática. Dificuldades de aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de se repensar as práticas escolares tradicionais e os papéis dos professores e dos estudantes tem sido discutida e ressaltada no âmbito educacional. Nesse sentido, para ensinar a todos é importante considerar as especificidades e singularidades de cada ser e de cada grupo social. Para Mantoan (2003, p.41) “ensinar a turma toda reafirma a necessidade de se promover situações de aprendizagem que formem um tecido colorido de conhecimento, cujos fios expressam diferentes possibilidades de interpretação e de entendimento de um grupo de pessoas que atua cooperativamente, em uma sala de aula”.

Nessa perspectiva, para que todos consigam atuar e participar dessa construção coletiva, torna-se relevante propor estratégias pedagógicas que ajudem os estudantes a superarem suas dificuldades de aprendizagem. Desse modo, o relato

¹ Mestranda em Educação em Ciências e Matemática. Licenciada em Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. caroline.maffi@acad.pucrs.br

² Licenciada em Matemática e Mestre em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. mbertonidossantos@gmail.com

³ Doutora em Educação pela PUCRS e Licenciada em Matemática pela UFRGS. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. rosana.gessinger@pucrs.br

apresenta uma sequência de atividades que foram desenvolvidas com uma estudante com dificuldades de aprendizagem em Matemática. As atividades foram realizadas no contraturno e objetivaram promover a aprendizagem significativa de conceitos matemáticos relacionados às relações matemáticas e à Teoria dos Conjuntos, com a utilização dos Blocos Lógicos, bem como estimular a leitura, a interpretação, o raciocínio lógico, a utilização e a compreensão da linguagem matemática.

Para o planejamento e desenvolvimento das intervenções, primeiramente realizaram-se observações da estudante em sala de aula do primeiro ano do Ensino Médio. As observações buscaram identificar características, interesses e dificuldades da estudante em acompanhar as aulas de Matemática e os conteúdos que estavam sendo desenvolvidos.

Evidenciou-se, então, que a estudante apresentava dificuldades para acompanhar as explicações da professora e realizar as atividades propostas. Distraía-se com muita facilidade, precisava de um tempo maior para a realização das tarefas e apresentava dificuldades de se comunicar de forma clara e objetiva.

Desse modo, a proposta de ensino que será relatada foi organizada em uma sequência de atividades que buscaram respeitar os interesses e valorizar os conhecimentos prévios da estudante e com isto contribuir para que ela pudesse acompanhar as aulas de Matemática e ser incluída de fato.

2. O ENSINO DE LÓGICA

A história da Educação Matemática, nas décadas de 1960 e 1970, é marcada pelo Movimento da Matemática Moderna, que gerou mudanças importantes no modo de pensar e praticar a Matemática. Nesse sentido, Pinto (2005, p. 2) aponta que “[...] esse movimento atingiu não somente as finalidades do ensino, como também os conteúdos tradicionais da Matemática, atribuindo uma importância primordial à axiomatização, às estruturas algébricas, à lógica e aos conjuntos.”

Nessa perspectiva, Burigo (1989, p.171), ressalta que “em termos de metodologia, a influência mais importante foi a de Dienes, uma proposta surgida no seio do movimento da matemática moderna [...]”. Ainda para autora,

do contato com as diferentes propostas, pelo menos dois elementos importantes foram assimilados pelos participantes do movimento, mais para o final dos anos 60: a preocupação com a metodologia e o uso de materiais concretos como os de Cuisenaire, Khatherine Stern e os blocos lógicos de Dienes [...] (BURIGO, 1989, p. 169).

Em 1970, a metodologia de Dienes teve como principais divulgadoras Liberman. Para Liberman (1970) “este material Dienes é a coisa mais importante e moderna no estudo na nova matemática. [...] A criança deve pensar por si própria. Ela mesma deverá chegar a uma conclusão lógica através de um raciocínio que ela julgue acertado.”

Para que o ensino da lógica e suas relações seja mais significativo pode-se propor atividades pautadas na experimentação. Nesse sentido, Piaget (2007, p. 54-55) defende que “as operações lógicas só se constituem e adquirem suas estruturas de conjunto em função de um certo exercício, não somente verbal, mas sobretudo e essencialmente relacionado à ação sobre os objetos e à experimentação”.

A ação sobre os objetos e as relações estabelecidas nestas atividades de investigação proporcionam o entendimento dos conceitos lógicos e a compreensão da estrutura lógico matemática. Nesse sentido, Dienes e Golding (1974, p. IX) defendem que “[...] é imprescindível que o “cálculo” de outrora ceda lugar ao estudo da “matemática” desde a mais tenra idade. [...] é indispensável que se desenvolva na criança, simultaneamente com sua idade, a compreensão da matemática e de suas utilizações.” Simons (2007, p.47) corrobora que “o conhecimento lógico matemático é construído através da ação, a partir de relações que a própria criança cria entre os objetos.” Desse modo, os Blocos Lógicos, que possibilitam diferentes explorações, desde atividades livres até jogos estruturados, constituem em um recurso rico para desenvolver o raciocínio lógico-matemático.

3. AS ATIVIDADES REALIZADAS E SUAS REPERCUSSÕES

O objetivo da primeira etapa da proposta de ensino foi o reconhecimento do Conjunto dos Blocos Lógicos e a sua caracterização por meio da identificação dos atributos e valores.

Iniciou-se disponibilizando para a estudante a caixa com os Blocos Lógicos de modo que pudesse reconhecer as peças e inferir sobre as características, semelhanças e diferenças. Em seguida, orientou-se que fizesse a escolha de um elemento qualquer do conjunto e sua caracterização, ou seja, uma descrição que se aplicava somente àquele elemento e a nenhum outro.

A estudante utilizou o material com interesse, percebeu e descreveu as características de algumas peças. Ao ser questionada se para caracterizar um único elemento basta indicar só a cor, ou cor e a forma, a estudante expressou que não,

salientando que era preciso ainda descrever o tamanho e a espessura. Concluiu que para identificar um elemento do conjunto é necessário especificar quatro características (cor, forma, tamanho e espessura).

Na sequência das atividades, solicitou-se a organização em “montes” das peças dos Blocos Lógicos, segundo o atributo cor. Em seguida, utilizaram-se outros critérios para classificar as peças dos subconjuntos dos Blocos Lógicos. A estudante fez as classificações com autonomia e conseguiu fazer a identificação dos atributos (cor, forma, espessura e tamanho) e seus respectivos valores (amarelo, vermelho e azul; quadrado, retângulo, triângulo e círculo; grosso e fino; pequeno e grande).

Essa experimentação e manipulação dos elementos dos Blocos Lógicos foi importante pois, segundo Dienes e Golding,

É por meio de suas próprias experiências e não da dos outros que as crianças aprendem melhor. Por isso, as relações lógicas, que quisermos que as crianças aprendam, deverão concretizar-se por relações efetivamente observáveis entre atributos fáceis de distinguir, tais como cor, forma, etc. (1974, p.4)

Na segunda etapa do desenvolvimento das atividades, trabalhou-se com as relações entre as peças, por meio da organização de sequências, e com o jogo de dominó, explorando as semelhanças e diferenças entre os elementos do conjunto.

Primeiramente solicitou-se a montagem de uma sequência com as peças dos Blocos Lógicos de tal maneira que deveria criar um padrão para determinar o lugar de cada uma. Em seguida, a estudante fechou os olhos e foram trocadas duas peças de lugar. Ao abrir os olhos, foi desafiada a descobrir quais peças foram trocadas. A estudante demorou um certo tempo para lembrar o padrão que havia seguido para construir a sua sequência e, assim que lembrou, conseguiu fazer a identificação das peças trocadas.

No momento de construção da sequência, a estudante manteve-se atenta e seguiu um critério próprio, organizando-a por cor, forma, tamanho e espessura. Conseguiu identificar os vizinhos das peças retiradas, utilizando argumentos que se referiam ao padrão da sequência para justificar a solução encontrada.

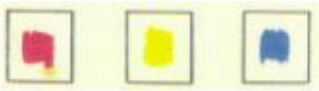
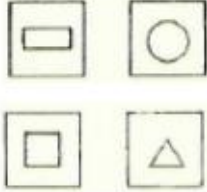


Em seguida, foi proposto o jogo de dominó. Para o jogo foram distribuídos os blocos igualmente entre os jogadores. Com uma peça no centro, o objetivo foi colocar uma outra peça ao lado, observando que essa peça colocada deveria ter uma única diferença da anterior.

A estudante conseguiu participar do jogo com uma diferença de maneira autônoma. Ao ser determinado que o jogo teria que respeitar duas diferenças, a estudante demorou mais tempo para conseguir encaixar suas peças, mas conseguiu concluir com êxito a tarefa proposta. As dificuldades apareceram quando foi proposto o encaixe de peças com três ou mais diferenças, mas com ajuda da professora, conseguiu vencer o desafio.

A atividade foi realizada com entusiasmo, pois foi entendida como uma brincadeira com os blocos. Esse interesse pelas atividades demonstram a satisfação da estudante em ter a oportunidade de investigar, descobrir e aprender por si própria, e não ficar só como ouvinte. Para Simons (2007, p. 21), os estudantes, especialmente as crianças “[...] adoram este tipo de atividade, pois descobrir enigmas e desvendar mistérios são sua brincadeira predileta. Desta forma, brincando, crescem e desenvolvem-se; nesta interação, neste clima de brincadeira, as crianças aprendem a aprender”.

Na terceira etapa de desenvolvimento das atividades, buscou-se explorar as representações do conjunto dos Blocos Lógicos por meio de um jogo com quatro dados cujas faces continham os símbolos como o que estão representados na figura 1. Cada dado era referente a um atributo, ou seja, representava cor, forma, tamanho ou espessura. Nas faces de cada dado estavam representados os valores referentes a cada atributo.

Figura 1 – Símbolos

Cores	Formas	Tamanho	Espessura
			

Fonte: Adaptado de materiais de apoio do curso de extensão -Alfabetização Matemática

O objetivo do jogo foi construir subconjuntos conforme os valores sorteados nos dados. Iniciou-se o jogo com apenas um dado e as peças dos Blocos Lógicos. Em seguida, utilizaram-se dois dados, e assim sucessivamente até descobrir o total de peças do conjunto e suas diferentes possibilidades de organização.

Na continuidade da atividade, solicitou-se que a estudante escolhesse uma peça e fizesse a descrição das características da mesma. Em seguida, foi solicitado que ela completasse um quadro, marcando com um X as características da peça escolhida. Além

disso, oportunizou-se que completasse um quadro de dupla entrada com formas e cores. A figura 2 ilustra as atividades desenvolvidas.

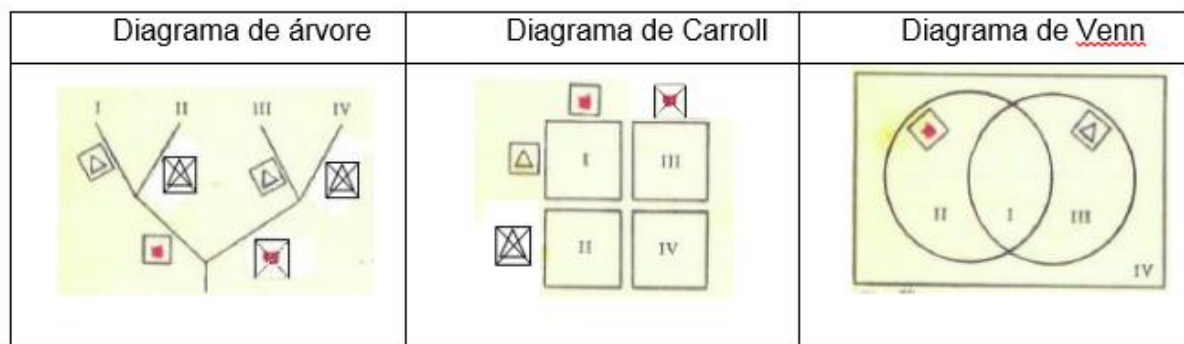
Figura 2 – Atividades de representação



Fonte: As autoras (2017)

Na quarta etapa das atividades, exploram-se os diferentes tipos de diagramas, que são um bom recurso para representar conjuntos, subconjuntos e relações, enfim as operações da lógica formal. Os digramas estudados foram de árvore, de Carroll, e de Venn, representados na figura 3.

Figura 3 – Diagramas

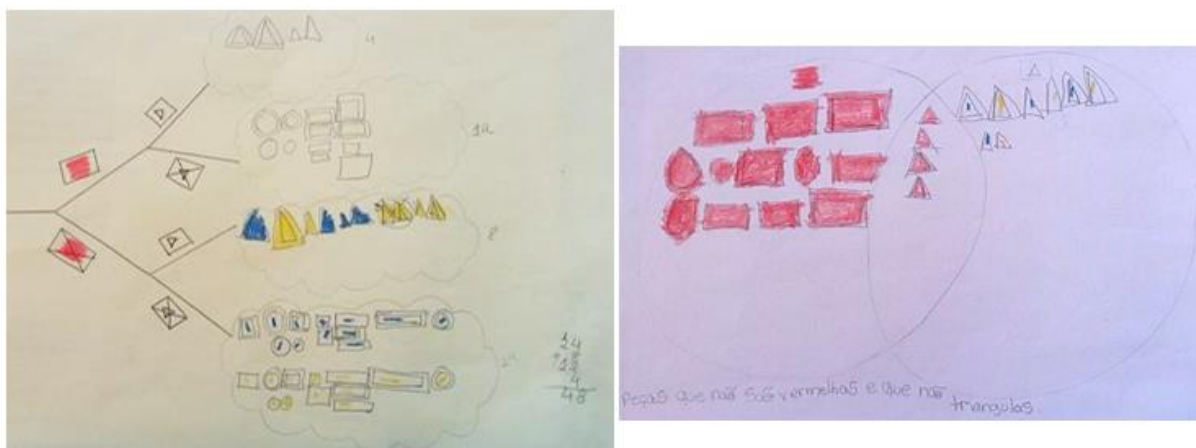


Fonte: Adaptado dos materiais de apoio do curso de extensão-Alfabetização Matemática

Primeiramente, explicou-se para a estudante sobre os digramas e como seria o processo para organizar as peças em suas devidas regiões. Disponibilizou-se a estrutura do diagrama em uma folha de papel tamanho A3. Solicitou-se que ela escolhesse uma peça dos Blocos Lógicos e, obedecendo as etiquetas⁴ relacionadas às peças triangulares e às peças vermelhas, colocasse adequadamente os blocos nas diferentes regiões dos diagramas, descrevendo suas características.

⁴ As etiquetas são constituídas de pequenos papeis em que estão escritos os valores dos atributos cor, forma, espessura e tamanho (azul, amarelo, vermelho; quadrado, retângulo, triângulo e círculo; grosso e fino; grande e pequeno) e que determinam as características dos elementos dos conjuntos que se quer formar.

Figura 4 – Diagramas construídos

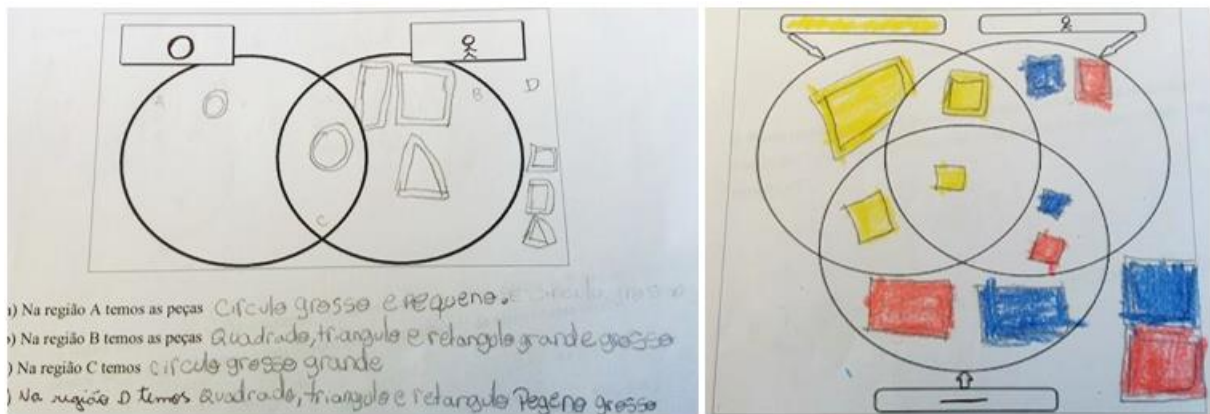


Fonte: As autoras (2017)

A estudante atingiu os objetivos esperados nas atividades, conseguindo identificar as quatro regiões que se correspondem (Figura 3). Percebeu que nos diagramas, na região I, encontram-se as peças vermelhas e triangulares, na II, as vermelhas e não triangulares, na região III estão as não vermelhas e triangulares e, na região IV, as não vermelhas e não triangulares. Destaca-se que no diagrama de Venn que foi construído, ao invés de desenhar, a estudante optou por escrever que na região IV estão as “peças que não são vermelhas e que não triângulos.”

Na quinta etapa dessa proposta de ensino buscou-se a aplicação e sistematização dos conceitos lógicos desenvolvidos. Oportunizou-se a resolução de uma ficha com atividades com o diagrama de Venn, primeiramente com os Blocos Lógicos e em seguida com números. A atividade 1 solicitava a separação das peças azuis e grossas e a organização no digrama de Venn conforme as etiquetas. Na atividade 2, solicitou-se a separação dos quadrados e a organização no diagrama. As regiões foram exploradas oralmente.

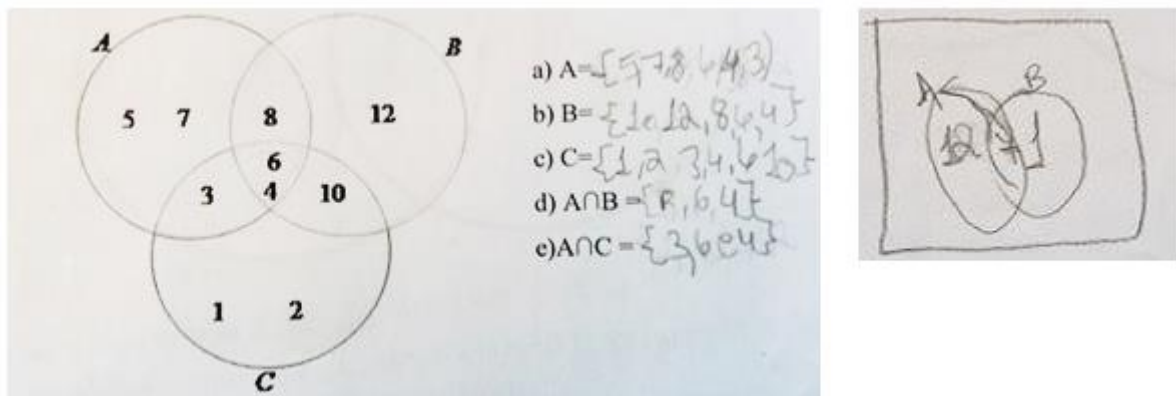
Figura 5 - Resoluções das Atividades 1 e 2



Fonte: As autoras (2017)

Nas atividades 3 e 4 explorou-se os conceitos de união – (símbolo \cup /conectivo ou) e intersecção (símbolo \cap /conectivo e), por meio de um diagrama com números e do seguinte desafio: Em uma pesquisa de mercado, verificou-se que 20 pessoas usam os produtos A ou B. O produto B é usado por 8 pessoas e 7 pessoas usam os dois produtos ao mesmo tempo. Quantas pessoas usam o produto A?

Figura 6 - Resoluções das Atividades 3 e 4



Fonte: As autoras (2017)

A estudante resolveu a ficha de atividades, demonstrando o entendimento das relações que foram trabalhadas anteriormente. Iniciou a resolução com autonomia, sem esperar que lhe fosse feita a leitura dos enunciados. Conseguiu identificar as regiões estabelecidas e as características dos elementos. As atividades 3 e 4 buscaram a aplicação mais sistemática dos conceitos, e como apresenta-se na figura 6, a estudante aplicou os conceitos de união e intersecção. No desafio, conseguiu resolver com autonomia e relacionar os conectivos “ou” com a união e “e” com a intersecção, além de representar satisfatoriamente a relação no diagrama de Venn.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de ensino evidenciou a importância de propor estratégias pedagógicas que ajudem os estudantes a superar dificuldades de aprendizagem em Matemática. No decorrer da proposta, a estudante demonstrou mais autonomia na realização das atividades, sentindo-se motivada ao manusear os blocos, agrupando-os de acordo com determinados critérios.

Acredita-se que as atividades com Blocos Lógicos contribuíram para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e, também, para motivá-la para a aprendizagem de Matemática. Além disso, o material proporcionou o entendimento das operações lógicas como a negação, a conjunção e a disjunção, além da correspondência, da seriação ou ordenação e da classificação.

Destaca-se que a estudante ao ter a oportunidade de assumir o protagonismo diante das atividades propostas, sentiu-se mais confiante e motivada. Outros estudantes com dificuldades de aprendizagem também podem se beneficiar de atividades deste tipo, que permitam resgatar a confiança em si e desencadear o desejo de aprender.

REFERÊNCIAS

BURIGO, Elisabete Zardo. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**: estudos da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. 1989. 286f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10183/5237>>. Acesso em: 30 abril de 2017.

DIENES, Zoltan Paul; GOLDING, E. W. **Lógica e jogos lógicos**. Tradução de Euclides José Dotto. 2 ed. rev. São Paulo: EPU, 1974; Brasília: INL, 1974.

LIBERMAN, Manhúcia. **Entrevista à imprensa**. In: A Matemática que ensina pensar. Folha de São Paulo, São Paulo, 7 de fevereiro de 1970.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar**: o que é? por quê? como fazer. São Paulo: Moderna, 2003.

PIAGET, Jean. **Pra onde vai a educação?** Tradução de Ivette Braga – 18ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2007.

PINTO, Neuza Bertoni. **Marcas históricas da matemática moderna no Brasil**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 5, n.16, p.25-38, set./dez. 2005.

SIMONS, Ursula Marianne. **Blocos Lógicos**: 150 exercícios para flexibilizar o raciocínio. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.