

As figuras geométricas no 1.º ano

JOANA CONCEIÇÃO

O relato que aqui apresento pretende ser uma partilha da forma como trabalhei com os meus alunos de 1.º ano as propriedades das figuras geométricas de uma forma muito intuitiva e de acordo com a sua capacidade de abstração. As tarefas propostas aos alunos foram adaptadas de Van de Walle, Karp e Bay-Williams (2014). Realizaram-se duas tarefas em duas sessões, cada uma com a duração de quarenta e cinco minutos a uma hora.

O objetivo deste trabalho era levar os alunos a observarem e descreverem formas geométricas para se apropriarem das suas características e assim encontrarem aspetos comuns ou distintos para conseguirem formar classes de figuras.

Mais do que descrever as figuras é importante que, à medida que os alunos vão progredindo na sua escolaridade, sejam cada vez mais capazes de formular raciocínios geométricos mais abstratos que vão, num nível muito inicial, desde a associação das figuras com que são confrontados aos objetos do seu quotidiano até à formulação de raciocínios dedutivos, em níveis elevados de raciocínio.

Para compreendermos de que forma ocorre o desenvolvimento do pensamento geométrico, Van Hiele (cit. em Ponte & Serrazina, 2000) sugere que a estruturação deste tipo de raciocínio se vai desenvolvendo em vários níveis de abstração.

No entanto, Clements e Battista (1992, cit. em Clements, Swaminathan, Hannibal & Sarama, 1999) sugerem algumas alterações ao esquema proposto pelos Van Hiele. Além de proporem um nível de desenvolvimento prévio ao nível 1 de Van Hiele (um nível de pré-recognition), Clements et al. (1999) sugerem também que o nível 1 deve ser um nível

sincrético já que muitas das crianças conseguem observar alguns componentes e algumas propriedades das figuras geométricas, embora ainda o façam utilizando uma linguagem mais descritiva do que analítica. Poderíamos organizar esta informação como se apresenta no quadro abaixo.

Estes autores sugerem ainda que os níveis referidos não são estanques e que os alunos podem evidenciar, em fases de transição entre níveis, características de mais do que um nível.

Para a concretização deste trabalho distribuí a cada um dos meus alunos uma figura das apresentadas na figura 1. A escolha das figuras pretendeu ser o mais diversificada possível, para permitir aos alunos um leque mais alargado de figuras que colocasse em evidência diferentes propriedades das figuras. Limitar o leque às figuras mais comuns como o círculo, quadrado, retângulo e triângulo equilátero, que frequentemente aparecem quer nos manuais de 1.º ano quer nos materiais escolares, poderia limitar também os aspetos que os alunos poderiam observar e descrever e as conexões e disjunções que os alunos poderiam encontrar.

A TAREFA

Em coletivo, cada um foi descrevendo a sua figura a partir da sua observação natural e intuitiva. À medida que cada aluno fazia a sua descrição, colocávamos a figura no quadro e procurávamos aspetos em comum com as figuras que já tinham sido anteriormente colocadas.

Nível 0 - Pré-conhecimento	As crianças ainda não conseguem identificar algumas formas mais comuns ou discriminar determinadas figuras de contraexemplos. Nesta fase, as crianças estão a começar a criar esquemas mentais em que relacionam conceitos e processos geométricos.
Nível 1 - Sincrético	As crianças utilizam o conhecimento verbal e o imagístico em interação e potenciando-se, sendo que o conhecimento verbal surge a partir do conflito entre uma figura e um protótipo.
Nível 2 - Análise	Os alunos conseguem compreender as propriedades das figuras geométricas a partir da observação e experimentação com recurso a materiais manipuláveis.
Nível 3 - Ordenação	Os alunos estabelecem relações entre as propriedades das figuras, ordenando-as de acordo com essas mesmas propriedades e sendo capazes de compreender a classificação hierárquica.
Nível 4 - Dedução	Os alunos são capazes de propor axiomas e fazer demonstrações com base em relações entre propriedades.
Nível 5 - Rigor	Os alunos podem trabalhar com diferentes sistemas axiomáticos.



Figura 1. Conjunto de figuras distribuídas aos alunos

Houve alguns aspetos que foram sendo evidenciados pelos alunos nomeadamente:

- o número de lados e o número de vértices;
- as linhas curvas e linhas retas;
- os ângulos côncavos.

Inicialmente os alunos não utilizaram o vocabulário geométrico mais correto. A sua linguagem baseou-se na sua experiência e observação direta e não em conhecimentos formais. Muitas vezes faltou-lhes o vocabulário que iam substituindo pela expressão “assim” ao mesmo tempo que gesticulavam ou apontavam com a mão. Esta falta de vocabulário não foi um aspeto impeditivo para os alunos concretizarem o que lhes estava a ser pedido já que o objetivo era que os alunos observassem e se apropriassem das características das figuras para conseguirem descrever os aspetos mais importantes que os pudessem incluir num determinado grupo e excluir de outro. No entanto, ao longo das sessões de trabalho, fui utilizando o vocabulário geométrico que considerava ser do entendimento dos alunos para que eles se fossem apropriando e fui sendo cada vez mais exigente no seu uso pelos alunos.

Ao longo dos momentos de trabalho em coletivo, surgiram alguns aspetos referidos pelos alunos que suscitaram discussão na turma. Muitos deles prenderam-se com a análise de alguns triângulos. Depois de já termos alguns triângulos no quadro, um aluno apresentou uma figura que considerou como triângulo (figura 2). Passei a discussão para a turma e perguntei se todos concordavam com esta inclusão e revimos as propriedades das figuras que tinham sido enunciadas para o conjunto dos triângulos (ter três lados e três vértices). Verificamos assim que não se encaixava uma vez que, no lugar dos vértices, tinha linhas curvas e por isso pertencia ao grupo das linhas curvas e linhas retas, pois também tinha linhas retas.

Outra dificuldade que também surgiu com os triângulos teve a ver com o facto de não estarem a ser considerados, nesta classe, os triângulos mais “compridos”, ou seja os triângulos



Figura 2. Figura sem vértices

isósceles e escalenos (figura 3). Os alunos mostraram que as suas conceções do que pode ser um triângulo se baseiam em triângulos equiláteros ou outros semelhantes e quase sempre estão posicionados com um dos vértices para cima.

Esta conceção talvez advenha do facto de não terem tido ainda contacto com exemplos diversificados de triângulos. Ao refletirem sobre as características destas últimas figuras quando comparadas com o exemplo da figura 2, os alunos conseguiram identificar diferenças, nomeadamente os vértices que são inexistentes na figura 2. Encontraram assim mais semelhanças entre a sua conceção de triângulo e estes dois exemplos do que com o exemplo da figura 2, optando por excluí-la da classe dos triângulos e incluí-la no grupo das figuras com lados retos e curvos.

No final desta aula, chegámos à classificação apresentada na figura 4.

Os alunos conseguiram construir uma classificação, uma vez que organizaram as figuras em grupos (as classes) com base nos atributos semelhantes que encontraram nas figuras.. É de referir que, embora a classificação hierárquica seja mais funcional, nesta fase, os alunos ainda não têm um nível de conhecimento suficiente para compreendê-la, pelo que, segundo De Villiers (1994), a classificação inclusiva é uma forma de classificação importante na compreensão e classificação de figuras geométricas que não deve ser desvalorizada.

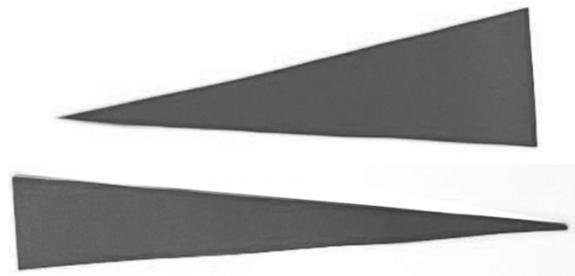


Figura 3. Triângulos que não foram reconhecidos pelos alunos

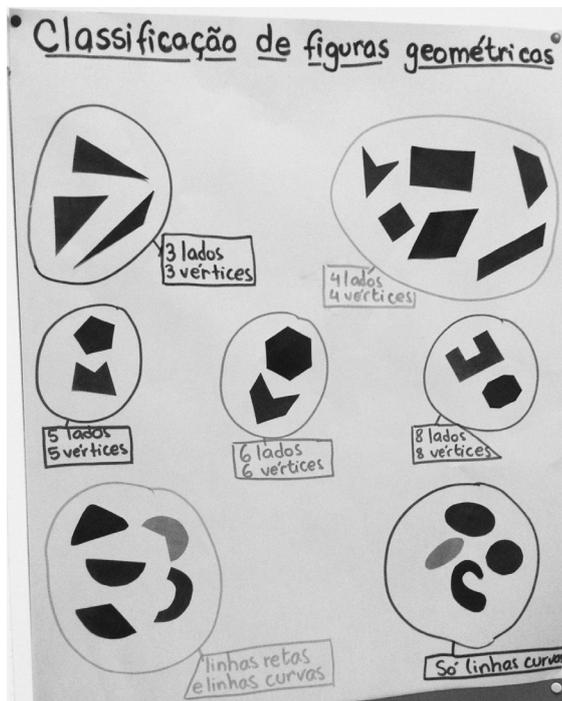


Figura 4. Classes de figuras definidas de acordo com os critérios dos alunos

Na aula seguinte, propus aos alunos uma tarefa diferente, mas com base no que tinha sido trabalhado até agora.

Apresentei aos alunos diversos grupos de figuras. Em cada grupo os alunos tinham de observar e analisar as figuras para descobrir e explicitar as propriedades que consideravam ser comuns à maior parte das figuras do grupo e assim indicar a figura que seria o intruso. Os grupos foram feitos com base nas classes que tínhamos definido na aula anterior, mas também noutros aspetos que tinham sido discutidos, mas que não tinham sido suficientes para formar uma classe.

Alguns exemplos de grupos de figuras que foram apresentados aos alunos encontram-se na Tabela 1.

Estes grupos de figuras permitiram abranger uma grande parte das propriedades que foram trabalhadas na aula. Alguns dos grupos apresentados aos alunos admitiam pelo menos dois critérios de exclusão distintos (como o grupo 5, não ser pentágono ou não ter um ângulo interno côncavo).

Estas tarefas foram desenvolvidas em grande grupo com a turma, mas poderiam ser também organizadas em grupos mais pequenos e feita uma discussão final com as conclusões de cada grupo.

No primeiro grupo de figuras, foi identificado o bumerangue como sendo o intruso, pois era o único que apresentava “um bico para dentro”, referindo-se ao ângulo interno côncavo. No segundo grupo, por exemplo, o critério apresentado pelos alunos foi terem todos lados retos e lados curvos pelo que a figura

superior da esquerda teria de ser excluída por ter apenas linhas curvas.

O grupo 3 sugere logo a existência do ângulo interno côncavo em quase todas as figuras, mas exigiu também uma análise mais detalhada, para que se percebesse que duas delas têm quatro lados e as outras duas têm cinco lados. Assim sendo, o critério de exclusão a utilizar não poderia basear-se no número de lados.

Quando o quarto grupo foi apresentado, houve ainda alguns alunos a considerarem o triângulo isósceles como sendo o intruso, mas sem conseguirem justificar. Naturalmente que alguns colegas não concordaram e apresentaram a sua proposta com a devida justificação, excluindo a figura mais à direita uma

Tabela 1. Conjuntos de figuras para deteção do intruso pelos alunos

<p>1) Critério de exclusão: ter “uma parte para dentro”, referindo o ângulo interno côncavo do bumerangue.</p>	<p>2) Critério de exclusão: não ter linhas retas e curvas</p>
<p>3) Critério de exclusão: Não ter um ângulo interno côncavo (não ter uma parte para dentro)</p>	<p>4) Critério de exclusão: Não ter três lados e três vértices</p>
<p>5) Critério de exclusão: Não ter um ângulo interno côncavo ou não ter cinco lados e cinco vértices.</p>	<p>6) Critério de exclusão: Não ter um ângulo interno côncavo.</p>

vez que todas as outras tinham “bicos” (referindo-se aos vértices) e aquela tinha linhas curvas.

CONCLUSÃO

Esta abordagem permitiu que os alunos pudessem conhecer um conjunto mais alargado de figuras e, a partir da sua observação, enunciar algumas das suas propriedades utilizando para isso um vocabulário descritivo ainda pouco elaborado. As discussões que se foram gerando entre os alunos tornaram a experiência de aprendizagem mais enriquecedora, porque permitiram que estes verbalizassem as suas conceções que, por sua vez, ao estarem em confronto com as conceções de outros colegas provocaram conflitos cognitivos nos alunos que potenciaram reflexões acerca do que pensavam. Estes conflitos permitiram aos alunos reforçar ou alterar alguns conceitos que tinham construído. Ao mesmo tempo, conseguiram aprender e pôr em uso novos termos e conceitos.

A diversidade de formas geométricas, com diferentes exemplos e com contraexemplos, apresentadas aos alunos permitiu que estabelecessem uma série de conexões e que enunciassem critérios de inclusão e exclusão que não teriam sido considerados em grupos mais restritos, como o do quadrado, retângulo, círculo e triângulo equilátero. O facto de os alunos não conhecerem o nome de todas as figuras pareceu ser também um aspeto positivo já que assim puderam focar-se mais na sua descrição e nas suas propriedades.

O desempenho dos alunos, nestas tarefas, parece estar de acordo com o nível de pensamento geométrico proposto por por Clements e Battista (1992, cit. em Clements et al., 1999), o nível sincrético onde é possível observar um maior foco na descrição das figuras, mas apresentando já alguns aspetos relacionados com a nomeação/identificação de algumas propriedades das figuras, analisando partes e não vendo apenas a figura como um todo. O desenvolvimento de competências que permitam

aprofundar o nível de abstração do pensamento geométrico poderá ser potenciado sobretudo pelo trabalho escolar de acordo com Clements et al. (1999), se as abordagens futuras forem suficientemente enriquecedoras.

A forma como a atividade se desenvolveu pareceu ser significativa para os alunos, pois mostraram estar envolvidos nas tarefas propostas, pondo em ação algumas capacidades cognitivas de nível elevado como a análise, a síntese ou a categorização. Estas competências postas em ação permitiram que os alunos conseguissem ir mais longe no seu raciocínio geométrico.

A partir daqui poderia ser interessante desenvolver com os alunos um trabalho de análise das propriedades das figuras dentro de cada classe, nomeadamente os triângulos e quadriláteros pois são os que apresentam mais variações.

Referências:

- Clements, D, Swaminathan, S., Hannibal, M.A. & Sarama, J. (1999). Young Children Concepts of Shape. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 192-212.
- Ponte, J. P. & Serrazina, M. L. (2000). Didática da Matemática do 1.º Ciclo. Lisboa: Universidade Aberta.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. (2014). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Villiers, M. (1994). The role and function of a hierarchical classification of quadrilaterals. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 11-18.

JOANA CONCEIÇÃO

COLÉGIO DA FONTE VELHA/COLÉGIO DA BELOURA

APM - CENTRO DE FORMAÇÃO



Centro de Formação da Associação de Professores de Matemática

Colaborar e refletir sobre as práticas, em dinâmicas de formação contínua de professores.

Levamos a formação até si!

Contacte-nos: ☎ Rua Dr. João Couto, nº 27-A - 1500-236 Lisboa

☎ 21 716 36 90 @ centroformacaoapm@gmail.com Oferta formativa em: <https://cformacao.apm.pt/>