

Laboratórios de Matemática no 2º Ciclo

Clara Alves
Fernanda Neto
Isabel Paula

Os sólidos e a tabuada

Olá, somos a Leonor e a Inês do 5º B da Escola Básica 2, 3 de Oeiras e frequentamos os Laboratórios de Matemática. Desde o princípio de Outubro temos trabalhado com políedros para estudar sólidos geométricos.

Assim começava um artigo para o Jornal da Escola relatado por duas alunas.

Sendo verdade que nas suas aulas curriculares (com outra professora) trabalharam com políedros as diferentes planificações do cubo, aqui realizaram inicialmente uma proposta semelhante à da figura 1, denominada "Pirâmides Piramidais". A principal dificuldade de todos os alunos, conforme esperávamos, foi descrever o que viam na tabela.

Não é habitual os alunos exprimirem as suas ideias, em grupo na sala de aula, nem que interpretem resultados, apesar de ser um dos objectivos do 2º ciclo. Tanto mais difícil para quem tinha vindo recentemente do 1º ciclo.

Após a discussão de vários grupos sobre as Pirâmides, passámos então à proposta da figura 1, onde os alunos já sabiam o que se pretendia com o "regista", após a construção dos prismas.

Rapidamente as duas alunas nos chamaram.

AA – Nas arestas o que estamos a ver é a tabuada.

P – Qual tabuada?

AA – A do 3, então $9=3 \times 3$, $12=3 \times 4$, $15=3 \times 5$. E agora o que escrevemos no "regista"?

P – Se vocês tiraram essa conclusão devem registá-la, logo se vê, depois discute-se com os outros

grupos. Já agora verifiquem se há mais tabuadas na vossa tabela.

AA – S'toras, venham cá! Aqui nos vértices há a tabuada do dois, porque $6=2 \times 3$, $8=2 \times 4$ e $10=2 \times 5$ (as alunas estavam eufóricas pela descoberta até porque foram mais rápidas que as restantes colegas).

P – Só nesse caso?

AA – Vamos ver! Olha, aqui nas faces há a tabuada de mais: $5=3+2$, $6=4+2$ e $7=5+2$.

As professoras ao elaborarem a proposta nunca pensaram que os alunos desta idade fossem capazes de formalizar deste modo as suas conjecturas, deixando-os expressarem-se na sua linguagem ao partilharem os resultados com os outros colegas. Era impossível calá-las e aguardar a altura de comunicar aos colegas.

P – Já agora, olhem para a 1ª linha e observem-na toda. Porque será que obtiveram $3+2$, 2×3 e 3×3 ? Comparem com os valores das linhas abaixo.

AA – Hum... Já sabemos! É que em cada linha o prisma é triangular, quadrangular e pentagonal, daí o 3, o 4 e o 5!

A alegria das alunas foi muito grande, queriam cada vez fazer mais e ficaram curiosas por descobrir dados sobre os sólidos geométricos, o que fizeram, investigando sólidos platónicos na biblioteca da Escola. A aprendizagem de Matemática ocorreu então em locais muito diferentes na escola e não só na sala de aula.

Este episódio aconteceu depois das alunas terem tido alguma experiência manipulativa com sólidos geométricos e políedros e estarem num contexto que fosse favorável a fazerem conjecturas.

O relatório preliminar do Matemática 2001 indica que "deveriam ser criados Laboratórios de Matemática nas escolas dos 2º e 3º ciclos e se deveria incentivar nestes a formação contínua de professores".

Este projecto tem algumas características dessas recomendações: não trabalhamos isoladamente com os alunos, temos tido sempre adesão destes, conquistámos um espaço.



Leonor Madeira
5º B nº 17

PRISMAS ...FENOMENAISS!!!

1- Utilizando os políedros constrói cada um dos modelos indicados na tabela.

2- Preenche a tabela

	Nº de faces	Nº de vértices	Nº de arestas
Prisma triangular	5 3×2	6 3×2	9 $3 \times 3 = 9$
Prisma quadrangular	6 4×2	8 4×2	12 $4 \times 3 = 12$
Prisma pentagonal	7 5×2	10 5×2	15 $5 \times 3 = 15$

3- Observa com atenção os valores que preenchestes na tabela e regista as "curiosidades" que encontraste.

Multiplicando o número de arestas da base por 3 vai dar o nº de arestas do prisma.
Escrevemos na tabela.

4- Sem construíres os modelos, preenche a tabela:

	Nº de faces	Nº de vértices	Nº de arestas
Prisma hexagonal	8	12	18
Prisma octogonal	9	14	21

4- Adivinhas...

Sou um prisma "prismático" e tenho de base um polígono com 15 lados.

Quantas faces tenho? 17

Quantos vértices? 30

Quantas arestas? 45

Explica como pensaste. Primeiro pensei na base da base e depois nas faces laterais e da outra base e depois foi fácil!

Fig. 1

Números, Figuras e Letras

Uns meses mais tarde ... colocámos ao mesmo grupo de alunas a proposta reproduzida na pág. 15.

Fizeram sem dificuldade as questões 1a) e 1b). Após terem desenhado a terceira figura, registaram como conclusão que se obtinham quadrados. Após terem concluído a ficha, desenhando a última figura e representando como expressão 7×7 , houve o seguinte diálogo.

P - Agora voltem atrás e pensem como escreveriam outras expressões para as figuras 1, 2 e 3.

Surgiu então num grupo: $1+3=2 \times 2$, $1+3+5=3 \times 3$ e $1+3+5+7=4 \times 4$ que foi aceite pelas outras alunas sem qualquer dúvida.

P - Já não há mais espaço na folha, mas se quiséssemos representar a

soma dos números ímpares até 19, como ficaria a figura?

A - Era um quadrado de lado 20.

P - Porquê?

AA - Não percebo a ideia dela!

A - Somei $1+19=20$

P - Verifiquem se é assim que estão os desenhos.

A - Já sei! O lado do quadrado é 10. Porque tenho de dividir 20 por 2.

AA - Não estou a ver como pensaste.

AA - Não percebi nada!

P - Explica às tuas colegas, devagarinho, como pensaste.

A - Vi assim nos desenhos:

$1+3=4$ $4:2=2$ O lado do quadrado é 2

$1+5=5$ $6:2=3$ O lado do quadrado é 3

$1+7=8$ $8:2=4$ O lado do qua-

drado é 4

No desenho do fim é $1+13=14$, $14:2=7$. O lado do quadrado é 7. É sempre assim!

Cada vez mais contentes, num ambiente de grande entusiasmo, pedimos:

P - Já agora completem o registo de 2b).

A Teresa escreveu, concluindo assim o seu raciocínio "todos os números são ímpares, o primeiro é 1 e o último é 1. $1+1=L$ $L:2=J$ isto vai dar o lado do quadrado". Letras e números no 5º ano!!!

O espanto foi enorme! Se não vissemos dificilmente acreditaríamos.

Pedimos autorização à aluna. saímos da sala em direcção à sala de professoras mostrar aquele acontecimento às professoras de Matemática que lá se encontravam e que ficaram tão espantadas quanto nós. Não encontramos resposta para esta formalização da Teresa a menos que a visualização desempenhasse um papel tão poderoso.

Uma das alunas, precisamente a que nas aulas apresenta muitas dificuldades, disse então: "É pena não ser também assim nas aulas, é sempre uma atrapalhação para saber qual a conta para o problema e se a conta está certa, deste modo não me atrapalho a pensar".

Mais uma vez nos interrogamos sobre as características do programa do 2º ciclo de modo a valorizar e desenvolver capacidades em todos os alunos e o que é afinal ensinar e aprender Matemática.

Funcionamento dos Laboratórios de Matemática

Os Laboratórios de Matemática começaram nesta escola em 93, inicialmente para alunos do 3º ciclo. A partir de 95 os quadros da escola (2º e 3º ciclos) foram separados, e as professoras dinamizadoras do laboratório, sendo do 2º ciclo, deixaram de ter possibilidade de trabalhar com alunos do 3º ciclo. Assim decidimos actuar este ano só com alunos do 2º

ciclo, num total de cerca de 45.

Continuamos com o mesmo modelo, que na altura funcionava bem – duas professoras na mesma sessão para um máximo de 15 alunos -, tendo feito alguns ajustamentos ao critério de selecção de alunos. Já não são só os nossos, mas também os de outros professores e não só os alunos com fracos resultados em Matemática.

A observação participada no episódio ocorrido nas sessões anteriores foi feita com “quatro olhos”, e foi analisada e reflectida pelas três professoras que integram a equipa na escola.

Não temos encarado os Laboratórios de Matemática como espaço meramente de tempos livres dos alunos, mas que ele em simultâneo pudesse contribuir para a formação dos professores. Ninguém aprende sozinho, nenhum professor arrisca levar para a sua sala de aula material cujas potencialidades educativas desconhece, só por ser recomendado por alguém, num livro ou numa reunião de grupo.

Como afirmam Bogdan e Biklen (1991, pág. 284), “quando se apresenta aos professores alguma inovação a ser experimentada nas aulas eles afirmam que não vai funcionar, que não tem nada a ver com o mundo real, como se o mundo real fosse algo de absoluto, impossível de modificar e a realidade não fosse construída pelos alunos e professores pela forma como interagem na sala de aula”.

As professoras analisaram também a forma como são colocadas, no manual adoptado, as questões sobre propriedades dos sólidos geométricos no 5º ano, tendo verificado que estas solicitam aos alunos que generalizem por “memorização anterior”, sem serem ajudados a estabelecer conjecturas e sem apelo a experimentação. Isso levou-as a introduzir alterações quanto à forma como essas questões eram exploradas nas suas aulas.

Temos partido deste espaço para as nossas aulas e temos feito a ligação entre os dois espaços através de:

Propostas de trabalho já experimentados e que sentimos necessidade de

divulgar a outros alunos;

Privilegiar na selecção de actividades para as aulas aquelas que permitam trabalhar em grupo e tenham carácter investigativo;

Alunos que pertencem simultaneamente aos laboratórios e às nossas turmas fazem de alunos-monitores, dinamizando e colaborando com os seus colegas de turma na resolução de actividades, o que contribui para um aumento de auto-estima;

Maior valorização dos alunos nas aulas, incitando-os a verbalizar o modo como pensam, aceitando as suas propostas, mesmo que em linguagem pouco formal, diminuindo o discurso do professor no “corte” do seu raciocínio. Isto apesar dos constrangimentos da extensão do programa e de estarmos “ansiosas” por acelerar ...

O trabalho nos laboratórios tem-nos permitido ter um contacto mais profundo e pessoal com cada aluno. Alguns alunos envolvem-se de tal modo nas actividades propostas que transferem esse entusiasmo para o decorrer das aulas, melhorando bastante o seu aproveitamento. Este ano tivemos uma aluna que tinha obtido o nível 3 no primeiro período e acabou o ano com nível 5.

Já discutimos alguns textos teóricos e documentação do ProfMat, onde só uma das professoras vai, por vezes aparecem outros professores do grupo para trocar ideias, ou para fazer pequenos relatos de preocupações, de alegrias, partilhar, enfim o que é pouco comum fazer-se entre os professores, reduzidos a trocar testes ou a falar a correr nas raras reuniões de disciplina.

É também um espaço onde fazemos muitas vezes a ligação com as nossas aulas.

Formação de professores

Com características diferentes, a equipa de professores tem sabido gerir as suas diferenças, respeitando as suas disponibilidades. Colaborámos em algumas iniciativas na escola, nomeadamente na dinamização de uma sessão para o grupo disciplinar do 2º ciclo sobre Geometria, a partir

de materiais que elaborámos para os Laboratórios de Matemática, havendo divisão equitativa de tarefas na equipa.

É inegável que só se aprende o que é interiorizado e todas nós consideramos que este projecto, já com a duração de dois anos, nos tem ensinado algo. Trabalhar em equipa não é fácil, criar situações de maior exploração para os alunos, diminuir a nossa informação aumentando as interações dos alunos na sala de aula e até experimentação de alguns materiais (como espelhos, polidrons, geoplanos e outros do Centro de Recursos da APM, etc.), que depois utilizamos nas nossas aulas, tem sido algumas das suas características.

O relatório preliminar do projecto Matemática 2001 indica que “deveriam ser criados Laboratórios de Matemática nas escolas do 2º e 3º ciclos e se deveria incentivar nestes a formação contínua de professores”.

Este projecto tem algumas características dessas recomendações: não trabalhamos isoladamente com os alunos, temos tido sempre adesão destes, conquistámos um espaço.

Mas nem tudo têm sido facilidades: só com muita dedicação e negociação temos conseguido desenvolver estas actividades na nossa escola.

Bibliografia

- APM (1998). Matemática 2001: Relatório Preliminar. Lisboa: APM.
 Bodan, R e Biklen, S. (1991). Investigação Qualitativa em Educação, Porto Editora.
 Lopes, A. V. et al. (1997). Geometria 10º ano. Porto: Afrontamento.

Clara Alves
 Fernanda Neto
 Isabel Paula
 E.B. 2, 3 Conde de Oeiras

Materiais para a aula de Matemática



A actividade apresentada é uma das propostas comentadas no artigo “Laboratórios de Matemática no 2º Ciclo”, da autoria de Clara Alves, Fernanda Neto e Isabel Paula