O desenvolvimento de projectos por alunos do 2° ciclo na disciplina de ciências da natureza

Isabel Barata Antunes Bento

Percurso de um grupo de alunos do 2º ciclo no desenvolvimento de dois projectos de estudo na disciplina de ciências da natureza.

Iniciei no número da revista n.º 1-5.ª série anterior a descrição do processo de trabalho que tenho desenvolvido com os meus alunos do 2° ciclo, nas aulas de Ciências da Natureza, no sentido de criar situações estimulantes de investigação e aprendizagem que lhes proporcione o seu envolvimento em projectos concretos do seu interesse.

Nesse primeiro artigo, apresentei os aspectos de organização geral referentes à turma no seu conjunto e que sintetizam a dinâmica de trabalho desenvolvida com os alunos.

Procurarei agora, nesta segunda parte da minha descrição, seguir o percurso específico de um grupo de alunos do 6° E da Escola C+S de Alcabideche, no trabalho de investigação que fez ao longo do ano lectivo de 1990/91, exemplificando, de seguida, todo o processo vivido pelo Grupo 1, constituído pela Ana, pela Carla, pelo Gonçalo e pelo Leandro, no desenvolvimento de dois projectos de estudo.

Primeiro Projecto:

De acordo com o Planeamento das aulas de Ciências do 6° E, o primeiro projecto de investigação do grupo 1 teve como tema a «Circulação do Sangue no Ser Humano» e decorreu entre 23 de Novembro (data em que o grupo iniciou a pesquisa) e 19 de Março (data em que os

colegas responderam à ficha de avaliação que o grupo elaborou sobre o tema). (Ver Fig.1).

Seguindo o percurso do grupo através deste cartaz, verifica-se que as primeiras etapas de pesquisa e preparação da comunicação decorreram entre 23 de Novembro e 28 de Fevereiro.

Contudo, importa referir que neste período de tempo decorreram outras actividades na turma que ocuparam várias aulas, nomeadamente as comunicações e fichas de avaliação feitas pelos grupos que desenvolveram projectos sobre a «Respiração no Ser Humano» e sobre os «Micróbios». O que quer dizer que nem todas as aulas compreendidas neste período de tempo foram preenchidas por actividades de pesquisa e preparação da comunicação do Grupo 1. Nestas duas etapas, o Grupo 1 ocupou 17 aulas (das 17 que existiam). Na comunicação à turma necessitou de três aulas (12 a 14/Março).

Para a pesquisa bibliográfica utilizaram o guião indicado na figura 2, constituído por perguntas sobre o tema e indicação das páginas do manual adoptado onde poderiam encontrar as respectivas respostas. Quanto aos outros livros consultados pelo grupo (livros da Biblioteca móvel da Turma ou livros da Biblioteca da Escola) a pesquisa foi orientada, autonomamente, de acordo com os seus interesses ou necessidades.

Quanto à preparação da comunicação, e como referimos na primeira parte, para além da organização dos conteúdos a apresentar à turma e da organização dos materiais necessá-

AULAS DE LIÊNCIAS - 6ºE (AND LECTIVO: 90/9

TRABALHO	ASSUNTO ESCOLHIDO	PESQUISA		PREPARAÇÃO DA EOMUNICAÇÃO		Comunicação	FICHA DE AVALIAÇÃO
		Loicio.	EIM	1 Micro			
GA CONCALO ANNA FILIPA CARLA	"CIRCULAÇÃO DO SANGUE NO SER HUMM	23 po	G/bez.	6/2€2.	28)FEV.	12 2 14 (Mago (3aucas)	19/144880
62 ANTONIA SPAIR NELSON	"ALIMENTAÇÃO NO SER HUMANO"	23/NeV	2911100	6 Льгу	28 Fel	11 = 10/Abril (4aucas)	23/Aluil
(G3) · LIGIA . ELISABUTE	"SISTEMA LOCOMOTOR NO SER HUMANO	22/NN	6/11/90	3/IAU.	2/HAIO	7,9,14216/1000 (5 avins)	21/1410
(64) HUGG RAPEOS JORGE /	"MICAGOIOS"	23/Noi	29/NOV	4-12-90	15 1 91	5 a 7/FEV	19/FD.
(GS) I NOW RILARDO . AND ONCO	"RESPIRAÇÃO NO SER HUMANO	23/Nev	23/ stelen	4/12/30	4/4/31	22 224/JAN (3ANCAS)	1 /FEV
G6 , VALTER	O SANGUE"	sappan	6/0-2.	6/0=2.	26/FeV	28/FEV.	7/MARLO
(F) Mespen	"O SANGUE"	33/1404 -	24/ March	49/41/50	26/FEV	28/FEV.) (Endy	7/HARLD
(Jeste	"KES PIRACAO NAS PLANTAS"	21/FW	zolfev	ZGIFDJ.	देशीहरू,) / H 8 R (4	
6.9 . ÂNOSEO . HUGO RICARDO . MODO	"Аннентисть пленим"	24/FEV.	25/3/91	2)5/91	34 /s/qi	White & copies	11/Iwno
NELSEN HUGO RAMOS HARDWAN / SÓNIA	"REPRODUÇÃO NAS PLANTAS"	28/FEV 26/2004	SS MAIO	28[HMO			
LEANDRO ST) GONCALO AND FILIPA CARLA	"ALIHEUTAÇÃO & CIRCULAÇÃO MAS PLANTAS"	9/Aeru	23/µwo_	omniee	14/Junta	14/ 18 e 20/300040 (3 mag)	20/20140
5.7) NOWO WALTER WARTER	" EXCREÇÃO NO SER HUMANO"	9/ASRIL	23 HMO	23/may0			
S NAME EUSEN	"Excreção no ser homas"	23/M+0	28/HMO				

Fig.1 - Cartaz do Planeamento das aulas de Ciências do 6º E

rios à comunicação do trabalho, o Grupo 1 elaborou também uma ficha de avaliação sobre o tema.

Na figura 3 apresentamos a planificação da comunicação. Na primeira página estão indicados os nomes dos alunos (todos os elementos do grupo), os assuntos a explicar por cada um e os respectivos materiais a utilizar. No verso da folha estão indicados alguns registos para as aulas de apresentação.

Na figura 4 estão indicadas duas páginas (a primeira e a última) da Ficha de Avaliação sobre «Circulação do Sangue» elaborada pelo grupo para os colegas responderem. Indicamos

" CIRCULAÇÃO DO SANCUE NO SER HUMANO"

O QUE DEVEMOS PESQUISAR	LIVROS OU FOLHÉTOS ONDE PODEMOS PESQUISAR		
	C. WHECER A VIDA		
1. Como é constituido o sistema circulatório?	141,146		
2. Qual é a função do coração ?	141,146		
3. Quantas cavidades tem o coração ?	141.142		
4. Que nome tem as cavidades superiores do coração ? E as inferiores ?	144.142 ; 1::6		
– Observa com atenção o esquema do coração que vem na pág.141 para responderes às perguntas que se seguem:			
5.1. As aurículas comunicam entre si ? E os ventrículos ?	444.2692		
5.2. Como comunicam as aurículas e os ventrículos?	141 x 1-12		
5.3. Que diferença há entre as paredes das avrículas e as paredes dos ventrículos ?	144		
5.4. Que diferença há entre a parede do ventrículo direito e a do venteículo esquerdo ?	144.00		
5.5. Qual é o vado sanguineo que sai do ventrículo esquerdo?	4:11		
5.6. Qual é o vaso sanguineo que sai do ventrículo direito?	Value of the second		
5.7. Como se chamam os vasos sanguíneos que entram na aurí- cula esquerda ?	141		
5.8. Como se chama o vaso sanguíneo que entra na aurilula esquerda ?	141		
6. Como se chamam os vasos sanguíneos por onde circula o san- gue?	143		
7. Qual é a diferença entre <u>artérias</u> e <u>veias</u> ?	143,144,95		
8. Porque é que os <u>capilares sanguineos</u> são vasos muito estreitos e f e paredes finas?	144		
 Observa com atenção a fig. 18 da pág.144. Segue o trajecto do sangue desde que sai do ventriculo esquerdo até regressar novamente a esta cavidade. 			
9.1. Que nome se da ao sangue carregado de oxigénio ?	145		

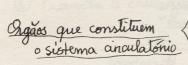
Fig. 2 – Primeira página do guião de pesquisa do tema «Circulação do Sangue no Ser Humano»

PREPARAÇÃO DA COMUNICAÇÃO À TURMA

TOMA DO PROGRAMA QUE VAMOS EXPLICAR: Circulção do songue.

None de QUEH	ASSUNTOS PRINCIPAIS QUE VANOS EXPLICAR	MATERIAIS QUE
Ana	Explican ponque é que é	Livro e
ALLE	importante o sangue perconnen	Modelo Slides anatomie
	todo o cotipo	analomie
leandro	- Explicar quais são as	> pag- 141
	orgando sistema cimulatório	
leandro	- Explican a junção do coração	Shides 6.5.3 Modelo 6.56 do craga
Gonçalo	- Explicar as caridades do coração	Madelo 6.36
Concalo	Explican em que lado	at 5 mgs
	do conação arcula o samque	
	arterial e o sangue Venosa	pag. 141 Slide <u>0.4</u>
Carla	- explicar a comunicação das	Stide U.4
	auriculas e dos ventriculos	
Gonfalo	- Explican como se ehamam os vasos	. ,
0 =1	Sanguines.	COLLEGES
carila	Explient a diferença entre antério	
canta	exhlicar porque e' necessa'hio ha-	hág 145
Country	ver eabilances.	1 may iss
Ama	- Explicar porque éque o sangue voi para	
AKMEL	as el lulas	
Leandro	- Explicar a grande circulação	pag. 144
Ana	- Explicar a pequena circulação	Slide 0.3
Leiandro	-Explicar os cuidados que devemo	
and the foreign war.	Ephican os cuidados que devemo la hara que o sistema circulatorio funcione ben	

Fig. 3 – Planificação da comunicação feita pelo Grupo 1 sobre «Circulação do Sangue no Ser Humano»



coração - impulsiona o sangue
são os vasos sanguineos que
artérias Levam o sangue para som do
são os vasos sanguíneos que conação
viias - tragem o sangue para dontro do
capilares - são os vasos sanguíneos que
capilares - entram e saem das célules

- · Vasos que transportam o sangue para todo o corpo são artérias
 - · os vasos que transfortam sangue fara o coração - são as veias
 - entre artenias e voias-são os capilares

Coração 2 ventriculos

- . O trajecto do sangue desde que sai do noentrícula esquerdo até que entra na auxícula direita - chama-se GRANDE CIRCULAÇÃO
- do ventrículo direito até à auxicula esquenda.

págims bara lst	udar - slidus - 6.5.3 6.5.6
141 149 149 143	0.4
145	

Fig. 3 (Verso)

E	cha de Avaliação sobre inculação de sangue"
Nome Albhacat - enc. Ed	no- professora
mecesson	o social a muito. o social a cincular a congres o cincular a cincular a cincular cincular cincular cincular cincular cincular cinculationio.
O) Cormo	
42)	es a tenicas de conação; mão
e algunos	guna esta representado o conação vases sanguíneas completa a: 1- Artéria Aorta 2- 3- Aurienta esquerda 4- 5- 6- 7- Veia cava 8- ventriento direito

Fig. 4 – Ficha de Avaliação sobre a «Circulação do Sangue» elaborada pelo Grupo 1

6 Preenche o crucignama que se segue

n Larrantenaral M	estades to jurgeou eau son
Thursday and African Track	22
nuntração, o enipo necessitos de	₹3
2 scorreram de 9/Abril a 31/Mi	APILARES 4
Parkets be E. Pentenda	5
	46
CIRCULACA	7

- 1_ Name da cavidade superior do coração
- 2- nome da antéria que transporte o songue rico em oxigénio.
- 3- voisos songuirres por onde o sangue do coroção.
- 4. voltes muito junos pespellades por todo o confo, ande o sanguel cincula mais lentemente.
- 5- Name de cavidade e intenior de coração.
- sugmer o megast sup occamius mod describ
- 4- trajecto que o sergence o eup obres +4
- endica duas negras importantes

 pera o sem funcionamento de

 mosto sistema cinculatónio:

Fig. 4 (Verso)

ESCOLA MODERNA Nº 2-5º série-1998

também na figura 5 a grelha de registo das cotações referentes às fichas de 4 alunos corrigidas por um dos elementos do grupo responsável pelo tema apresentado à turma (no caso da grelha que apresentamos a «professora» foi a Carla).

Segundo Projecto:

O segundo projecto de investigação teve como tema a «Alimentação e Circulação nas Plantas». Para a pesquisa e preparação da comunicação, o grupo necessitou de nove aulas, que decorreram de 9/Abril a 31/Maio. A apre-

	Fic	HA O	u A	VALIAC	ÃO S	SEBRE:
TURH	gen		ulação	do Sar	10 Ltd 960	PRET. QUE CERRICIU
DATA		19/3/91	Chino	Doy and Standards		Corlo
		ing Acelo m and a	rolleggere 1987 ber	ALU	NOS	m Hodovik
FER CULIFY.	Comics	valter	Diana	Hugo Ricardo	Sónia	A compression
0	12	12	9	6	12	253000
② ③	8	3	7	8	7	possessibles.
3)	12	3	12	12	10	50,0900 a ANA
(32)	10	母	10	5	10	cup onapase -
40	3	9	3	3	9	east (30) (3)
(42)	9	9	0	9	9	STRANT OF ORY
(5.1) (5.2)	3	4	3	0	0	month of factors
6	15	12	15	15	15	
(P)	8	2	7	4	4	A D B American and a second
TOTAL	100	57 %	85%	82%	89%	

Fig. 5 – Exemplar de uma grelha de registo de cotações

sentação à turma foi feita nas aulas de 14, 18 e 20 de Junho.

Na fase de pesquisa, para além da pesquisa bibliográfica, este grupo elaborou também uma experiência cujo relatório se apresenta na figura 6.

Indicamos igualmente a planificação da Comunicação à turma e a Ficha de Avaliação que elaboraram sobre «A Alimentação e Circulação das Plantas» (Figuras 7 e 8).

ROTEIRO DE EXPERIÊNCIA Data: 30/4/91 NOME DOS INVESTIGADORES: QUEREMOS PROVAR QUE: As raízes só consequem absorver os sais minerais da tena se estiverem dissolidos na àqua Material que necessitamos : · 3 plantes do mesmo tamanto. - 3 60/05 - ógua - terra EXPERIÊNCIA CHAMAR O QUE ACONTECEU: no dia 2 de Maio a que tinha terra morpu, No dia 23 de Moio as outras duas continuazam vivas forque a que tinha só agua acabou tombém porficar comterio que estra na lais PEZO QUE ACONTECEU, PROVAMOS QUE: AS plantes bara viverem necessitom que os sais minerais da terra estagam dissolva Experiência conduida OPINIÃO DA PROFESSORA: em 23/5/91 Consequiam mora

Fig. 6 - Roteiro de uma experiência

TEMA D

PREPARAÇÃO DA COMUL	VICAÇÃO À TURMA
e viscobi edanilico ampura ricosolinami i si obroscordina i sarugura ricosolisi i si arcosordina i sarugura riconalitata	grupo: Ang Campala
nas plantas.	A alimentação e circubção

Nome be quem APRESENTA	ASSUNTOS PRINCIPAIS QUE VAHOS EXPLICAR	NATERIALS QUE
@ Goncal o	DPartes fundamentais que consti-	é o livro
	tuem uma planta	autaz
@ Leandro	D'Eunião das laizes	experiencia
3 Ana	30s momes das zomas da raig	COMPANY OF THE PARTY OF THE PAR
@ Carla	DA zona da reaz que absornose	
	da Torra a agua com sous mine	
	9 rais	
3 Ana	3 0 que é a seina bruta	
6 Carla	@ Qual é a sum ção do caulo	
1 Landro	1 Oque a flanta frecisa fata	
	consequir or seus proprios alimento	
(8) Goncalo	1 Qual é a energia que a flanta	1
	procisa	
9 Ana	3 Explicar oque é a clorofila e	E 30/2 13 Kil
	fara que serve	
go Leandro	@ qual o nome das células ondo	
	se encontra a clorofila.	
@ Carla	Dépual onome que se da à	
	função das plantas para consegui	du .
	os seus alimentos	
(12) Goncalo	@ Qual a parte do as que as plante	4
	mecessitam para fabricar os seus	
111111111111111111111111111111111111111	alimentos.	

Fig.* 7 – Planificação da comunicação à turma sobre o tema «Alimentação e Circulação das Plantas»

PREPARAÇÃO DA COMUNICAÇÃO À TURMA

Composi	
grupo: -	

TEMA	Do	PROGRAMA	QUE VAMOS	EXPLICAR!	A	glimentação e circulação
-	na	s plantas				

Nome de QUEM	ASSUNTOS PRINCIPAIS QUE VAHOS EXPLICAR	MATERIALS QUE
APRESENTA		VAMOS USAR
13) Gançala	3 O que e' que as plantas libertam	Liuto
	durante a lotossintère.	e cartez
(4) Ana	14) Explicar o que e'a seiva ela-	.0.
	borada e como circula na planta	
15 Carla	(5) Porque e' que são importantes	
	as zones verdes fara a vida	
	de todos os seres vivos:	

Fig. 7 (Verso)

Através das imagens ilustrativas do trabalho deste grupo de alunos, nomeadamente experiências, planificação das comunicações e elaboração das fichas de avaliação, podemos constatar que, tanto no 1º como no 2º projecto, o estudo que fizeram não terminou na fase da pesquisa. O tacteamento experimental prolongou-se nas fases seguintes de preparação da comunicação e elaboração do questionário, o que quer dizer que constituiu também aprendizagem significativa a construção de instrumentos de trabalho e de avaliação pelos próprios alunos, na medida em que, ao construírem estes instrumentos de intervenção ou exercício, novas perspectivas se vão descobrindo quer na clarificação do próprio projecto em que estão envolvidos, quer no esboçar de

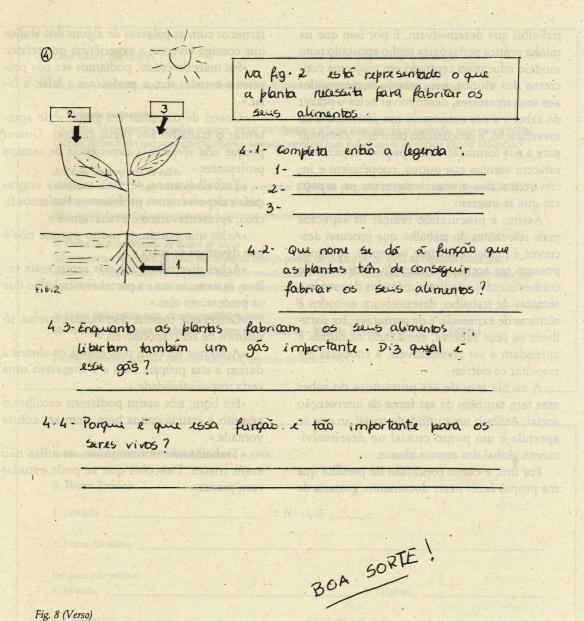
novos caminhos que se vão abrindo ao conhecimento.

Comentários Finais

No processo educativo, é já um lugar comum dizer-se que o papel decisivo cabe ao aluno. Contudo, quando se pretende que os alunos construam o seu próprio saber, tendo em conta o ritmo próprio de cada um e as diferenças individuais nos interesses e necessidades, nem sempre nos apercebemos de que para que isso possa acontecer, é necessária uma nova organização social da Turma. Esta passa muito por uma nova gestão que reduza o tempo de intervenção do(a) professor(a), a fim de tornar possível que os alunos desenvolvam actividades e projectos

Ficha de avallação A alimentação e circulação das plantas

Nome
Encarragado de Educação
Apreciação dos professores
Professores
1) Como sabes na planta existem varias partes:
13 queis su as paras da planta
que estão indicadas na figura 1.
&
A. P. C.
1.2 - Dis qualé a função da rais:
1.3 - qual e a função do caule?
16.1
4(5) 464
As plantas suc os únicos seres vivos que conseguem fabricar os seus alimentos.
fabrillar os seus alimentos.
2.1. Dis em que parte da planta éque.
fabricam os alimentos.
A reduction and the latest lates and the latest latest lates and the latest lat
) 3.1- Como se chama o bigmento que da a cor verde as plantas
e nzeram nao termingiana ante os
and the state of t
3-2- Porque é que é tax importante para a planta ter
esse pigmento!
gilificariya a consument de mitru <u>vedulis cos u</u> rtelesses e peressidades, no
3.3- has plantas existe a <u>suiva</u> bruta e a <u>seiva</u> elaborado.
Di3 qual é a diferença entre elas.
Having a second second second representation of the second
ovok a paraglegni v ka silve oskala ka kun di ka ka kun kun kun kun ka ka kun alika a kun kun ka kun kun kun k



da sua responsabilidade, com condições que lhes garantam maior autonomia na pesquisa de informação e no desenvolvimento dos seus projectos de investigação.

Numa turma temos sempre tempos de aprendizagem muito diferentes. A nós, enquanto professores, cabe-nos a tarefa de organizar e estimular caminhos que levem os alunos a desenvolver-se pessoal e socialmente, num processo dinâmico conducente a uma melhor apropriação e descoberta dos saberes e propício ao desabrochar do respeito por eles próprios e pelos outros.

Respeitando os ritmos, interesses e necessidades dos nossos alunos, abrimos caminhos para a auto-confiança de cada um e gosto pelo trabalho que desenvolvem. É por isso que na minha prática pedagógica tenho apostado num modelo educativo centrado em projectos concretos dos alunos, procurando corresponder aos seus interesses, desenvolver neles o prazer do saber e a sua autonomia nas actividades de investigação, e procurando também, contribuir para a sua formação como pessoas capazes de estarem atentas aos outros, cooperarem e intervirem activa e conscientemente no espaço em que se inserem.

Assim, e procurando realçar os aspectos mais relevantes do trabalho que procurei descrever, é fundamental que, nas aulas, os alunos possam ter acesso a fontes diversificadas de conhecimento; adquiram métodos de estudo e técnicas de trabalho; desenvolvam métodos e técnicas de expressão e de comunicação; partilhem os seus saberes, ensinando os outros e aprendam a ser responsáveis, a cooperar e a respeitar os outros.

A escola tem de ser promotora do saber mas tem também de ser fonte de intervenção social. Atribuir uma utilidade social ao que se aprende é um ponto crucial no desenvolvimento global dos nossos alunos.

Por fim, e como conclusão da partilha que me propus fazer neste documento, gostaria de

terminar com as palavras de alguns dos alunos que comigo viveram a experiência que relatei:

«Foi mais divertido, podíamos ser nós próprios a estudar sem a professora a falar, a falar.»

«Gostei de trabalhar em grupo e de apresentar o trabalho aos meus colegas. Gostei porque nós vivemos a experiência de sermos professores.»

«Trabalhávamos de uma maneira engraçada e depois éramos professores. Fazíamos fichas, apresentávamos e avaliávamos.»

«Acho que gostámos muito porque nós é que dávamos as aulas.»

«Achei divertido e fez-nos sentir mais velhos, mais senhores e a perceber o trabalho que os professores têm.»

«Gostei que fossem distribuídas tarefas, tínhamos de ser responsáveis.»

«Acho que foi bom pois ensina os alunos a darem a sua própria aula e a tomarem uma certa responsabilidade.»

«Foi bom, nós assim podíamos escolher o assunto e estudávamos bem, sem ser contra vontade.»

«Trabalhando em conjunto, as aulas não eram tristes. Descobri que se pode estudar com prazer.»

quanto professores, caba-rios a tarefa de orga-

nizar e estimular caminhos que levem os als abaccesas autocuentianes de badarem e posto pelo