

Ministério da Educação

Departamento do Ensino Secundário

Formação no Ensino Experimental das Ciências

Relatório

Preparação de uma actividade para o novo programa de Biologia
e Geologia

10º Ano

Curso Geral de Ciências

Deolinda Rosa Camarinha da Silva

Novembro 2001

ÍNDICE

1- Introdução	3
2- Vê de Gowin.....	4
• Filosofia.....	5
• Teoria.....	6
• Conceitos	7
• Acontecimentos/Objectos.....	8
• Juízos de valor.....	9
Bibliografia.....	11

Introdução

Na decorrência da Oficina de Formação, realizada nos meses de Julho e Setembro, no âmbito de Programa de Professores Acompanhantes de Ciências, foi solicitado a todos os formandos a preparação de actividades de feição experimental, visando a consecução dos Novos Programas. Tal solicitação vem na esteira de um dos princípios fundamentais da Revisão Curricular no Ensino Secundário - tornar o ensino de natureza experimental uma realidade cada vez mais presente nas Escolas -, pelo que a concepção de sugestões didácticas que contribuam para a obtenção deste desiderato se constituem, como comumente se afirma, uma mais valia.

Neste sentido, planificamos uma actividade que poderá ser desenvolvida por alunos do 10º Ano que frequentem, no próximo ano lectivo, a disciplina do Curso Geral de Ciências Naturais, intitulada “Biologia e Geologia”. Este relatório é o resultado do planeamento e execução de procedimentos laboratoriais, de cariz experimental, integrados nas “sugestões metodológicas” do desenvolvimento da Unidade 1 “Obtenção de matéria pelos seres autotróficos”, referente ao Programa de Biologia. Esta mesma actividade foi por nós dinamizada, neste ano lectivo, com alunos do 11º Ano, na disciplina de Ciências da Terra e da Vida (CTV) e encontrava-se integrada na planificação da Unidade de Ensino “Fotossíntese”.

A opção pela elaboração do V de Gowin deveu-se a duas ordens de razões. A saber:

- 1- ir de encontro à teoria subjacente à concepção dos Novos Programas - Teoria Construtivista -, constituindo-se o Vê como um dos instrumentos essenciais na promoção deste modelo pedagógico;
- 2- uma melhor visualização e clareza da questão a investigar, dos objectivos a perseguir e do conjunto de tarefas a desenvolver.

Vê de Gowin

Domínio Conceptual

Domínio Metodológico

Questão - Central:

Qual a importância dos pigmentos e da luz na produção de compostos orgânicos?

Filosofia:
Construtivismo (pág.5)

Teoria:
Teoria Celular (pág. 6)

Princípios:
-As "plantas verdes" realizam a fotossíntese;
-As "plantas verdes" possuem pigmentos;
-Durante a fotossíntese é absorvida luz solar;
-Durante a fotossíntese produz-se amido;
-A solução de Lugol é um indicador da presença de amido.

Conceitos:
Fotossíntese; Folha; Cloroplasto; Pigmentos; Luz visível; Água; Dióxido de Carbono; Compostos Orgânicos; Solução de Lugol.

(Ver mapa de conceitos - pág,7)

Juízos de Valor:
O modelo experimental é um potenciador da aprendizagem significativa dos alunos (pág.9)

Juízos Cognitivos:
- Zonas brancas das folhas não fazem fotossíntese;
-A fotossíntese só é possível quando estão reunidas duas condições:
• presença de luz;
• existência de pigmentos.

Transformações:

Teste do Amido			
Folha à luz		Folha às escuras	
Zona verde	Zona branca	Zona verde	Zona branca
+	-	-	-

Legenda: + (teste positivo); - (negativo)

Registos:

Resultados do teste de amido na folha à luz (zona verde e zona branca) e na folha às escuras (zona verde e zona branca)

Acontecimentos / Objectos

- Sardinheira com folhas matizadas;
- Gobelé com água;
- Fonte de calor;
- Vidros de relógio;
- Álcool
- Solução de Lugol (pág. 8)

Filosofia

O construtivismo assenta em princípios fundamentais como:

- Aprender a construir conhecimentos;
- Aprender a partir de noções prévias;
- Aprender significativamente.

A concepção construtivista é um instrumento de análise e reflexão do professor, para que, com os conhecimentos prévios, possa dar significado e funcionalidade à sua prática educativa, contribuindo para uma educação de qualidade.

O professor, que assume as funções de mediador, desenvolve a autonomia do aluno e promove contextos interactivos fomentadores de transformação. para que esta ajuda seja eficaz é necessário que:

- seja adequada à situação e às características presentes em cada momento;
- o professor ajude, tendo em conta os conhecimentos prévios dos alunos, a manter uma relação com os novos conteúdos a desenvolver, por forma a que os alunos atribuam novos significados (provocando-lhes conflitos), reestruturando assim os seus esquemas mentais.

A referência à teoria construtivista e aos seus princípios, que consideramos que devem estar presentes em qualquer situação de aula e em todas as experiências de aprendizagem que proporcionamos aos alunos, prende-se também com o facto das numerosas alusões feitas a esta perspectiva nos preâmbulos dos programas das disciplinas de Biologia e Geologia, mormente este último. Abrindo aqui um parênteses, gostaríamos de realçar a “décalage” evidente entre considerações que se constituem como elementos importantes do construtivismo e programas longos, que não dão oportunidade para a implementação de actividades cuja principal exigência é o tempo.

Teoria

Em resultado de vários trabalhos foi possível a Schleiden e Schwann uma primeira formulação da teoria celular ao afirmarem em 1839 que “todos os seres eram constituídos por células”. Actualmente a Teoria Celular reúne outros princípios básicos e o conceito de célula sofreu uma evolução devido ao aperfeiçoamento dos instrumentos de observação, nomeadamente o microscópio.

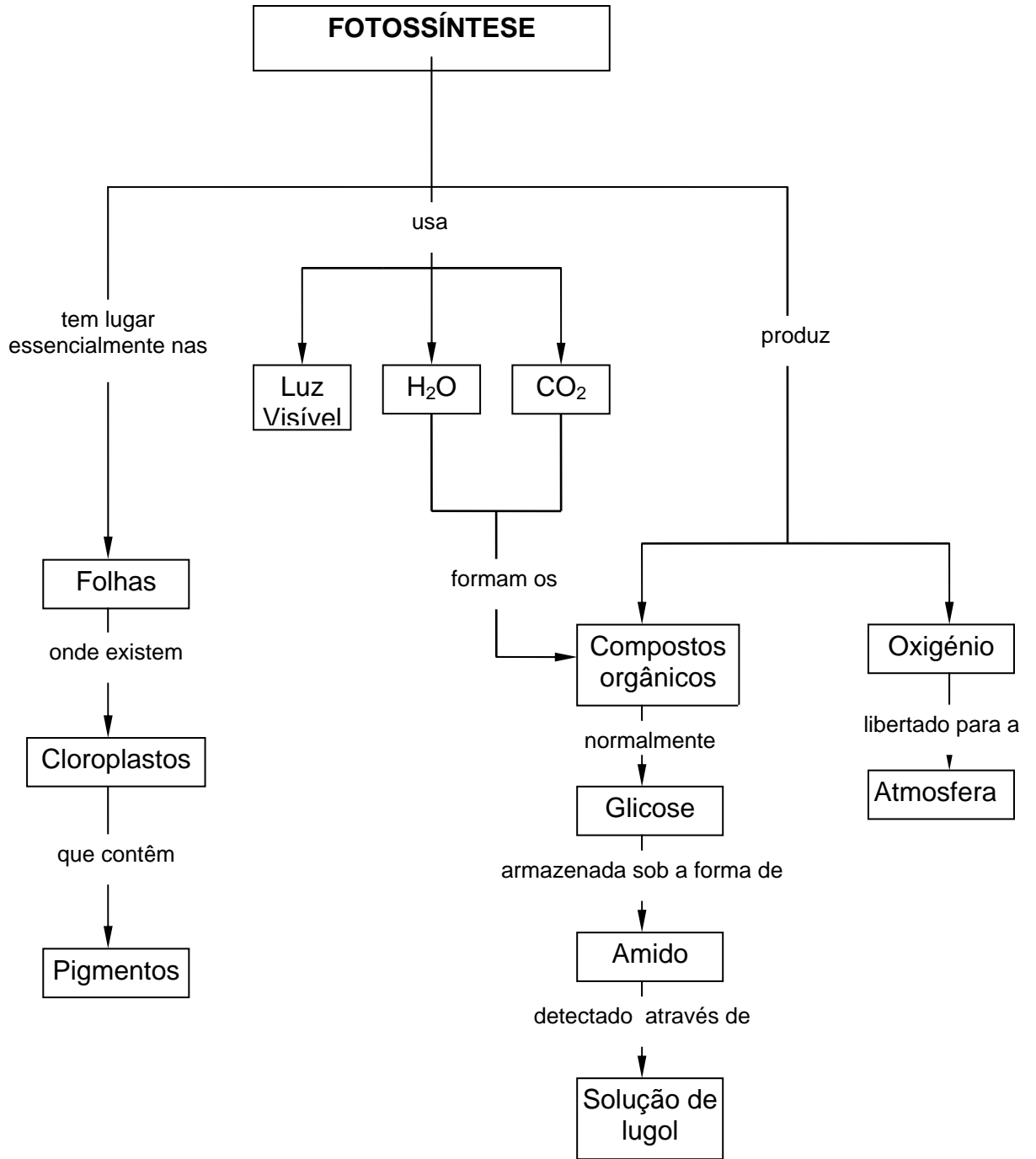
As células que constituem os seres vivos apresentam dimensões, estrutura, função e graus de complexidade diferente. Podemos encontrar células com um número reduzido de organelos e células constituídas por cerca de uma dezena de organelos. Entre esses organelos encontra-se, nas células eucarióticas vegetais, o cloroplasto. O cloroplasto é delimitado por uma dupla membrana, a membrana interna emite para o interior umas invaginações achatadas - lamelas, que se estendem segundo o maior eixo do cloroplasto. Em determinadas regiões ocorre a diferenciação das lamelas formando conjuntos de vesículas achatadas denominadas grana (plural grana). As regiões lamelares que unem os grana designam-se por intergrana e cada uma das vesículas que constitui os grana designa-se tilacóide.

É nas membranas dos tilacóides que se situam os pigmentos fotossintéticos. As estruturas lamelares (grana e intergrana) estão mergulhadas numa matriz amorfa - estroma, onde também se encontram grãos de amido e gotículas lipídicas.

Os pigmentos fotossintéticos desempenham um papel importante na absorção da luz necessária à realização da fotossíntese. O processo fotossintético envolve duas séries de reacções metabólicas: reacções fotoquímicas e reacções químicas. Nas primeiras há a intervenção de luz e água e nas segundas forma-se a glicose, havendo a incorporação de dióxido de carbono.

Conceitos

MAPA DE CONCEITOS



Acontecimentos / Objectos

- Sardinheira com folhas matizadas;
- Gobelé com água;
- Fonte de calor;
- Vidros de relógio;

- Álcool
- Solução de Lugol

A seguir apresentámos, de uma forma resumida, o procedimento no laboratório:

- expor, à luz, durante aproximadamente 24 horas, um vaso com sardineira de folhas matizadas, em que uma das folhas foi coberta com papel preto;
- mergulhar em água a ferver uma folha que não foi tapada e a folha que foi coberta com o papel preto;
- transferir as folhas para recipientes com álcool;
- fazer o teste do amido em cada uma das folhas.

Juízos de valor

É convicção de muitos investigadores e professores que o ensino de natureza experimental e a relação concreta que proporciona com os saberes, permite

motivar e mesmo entusiasmar muitos jovens para o estudo das Ciências. Segundo Hodson (19889, Cit. por Leite (2001), o “trabalho experimental inclui actividades que envolvem o controlo e manipulação de variáveis e que podem ser laboratoriais, de campo ou outro tipo de actividades práticas”.

Uma adequada utilização do trabalho experimental no Ensino das Ciências proporciona, de acordo com os argumentos de muitos autores, o desenvolvimento de competências, que podem ser de vários tipos. As actividades experimentais têm a potencialidade de permitir motivar os alunos - tal como já avançamos na frase introdutória a este ponto do relatório -, reforçar a aprendizagem de conhecimento conceptual, ensinar capacidades / habilidades laboratoriais e metodologia científica e desenvolver atitudes científicas.

No entanto, o uso frequente de demonstrações e de actividades do tipo “receita” parecem incapazes de contribuir para o cumprimento de objectivos cognitivos, afectivos e do domínio psico-motor. Daí a importância de proporcionar aos alunos actividades experimentais de carácter investigativo, ou seja, actividades que se apresentem como problemas que o aluno tem de resolver.

Sabemos que a utilização sistemática de investigações, ao longo do ano, é incompatível com a obrigatoriedade de cumprimento de programas prolixos - característica que continua a ser uma evidência nos programas que estão homologados para vigorar a partir do ano lectivo de 2001/02 -, no entanto, o desenvolvimento de actividades com maior grau de abertura, do que aquelas que se fazem habitualmente, devem ser desencadeadas sempre que possível, pois são as mais adequadas para promover a aprendizagem de um maior número de conhecimentos procedimentais.

Actividades como aquela que aqui nos encontramos a descrever, e tal como a levamos a cabo - como dissemos na introdução a este relatório, esta actividade já foi experimentada com alunos do 11º Ano, na disciplina de CTV -, em que o aluno aprende a investigar, com um amplo grau de abertura, apresentando o problema, planificando as tarefas, executando essa mesma

planificação, interpretando dados e apresentando conclusões, são despoletadoras da assunção de todo o potencial criativo dos alunos e de desenvolvimento de competências de investigação necessários para resolução de problemas surgidos em qualquer situação do quotidiano.

A garantia de que esta e outras actividades do mesmo teor facilitam a aprendizagem significativa dos alunos, alicerça-se nas interrogações formuladas pelos alunos e surgidas em momentos diferentes da experimentação. Estas questões, que poderão conduzir a processos similares àquele que aqui nos encontramos a descrever, denunciam que não houve apenas aprendizagem mecânica, em que os novos conhecimentos foram apenas memorizados, mas houve a interligação com ideias já existentes na estrutura cognitiva dos alunos.

À guisa de conclusão, deste capítulo e do relatório, gostaríamos de transcrever algumas novas questões colocadas pelos alunos:

- *Como é que as porções brancas das plantas se alimentam, já que não produzem amido?*
- *Qual a importância da existência de zonas brancas nas folhas, já que não realizam a fotossíntese?*
- *Haverá diferença, a nível da eficiência fotossintética, de uma planta com folhas verdes e de uma planta com folhas matizadas?*
- *Será que uma planta com folhas verdes crescerá mais que uma planta com folhas de outras cores ou com folhas matizadas?*
- *Uma planta com folhas matizadas necessitará de mais luz para obter o mesmo rendimento fotossintético?*

Bibliografia

LEITE, Laurinda (2001). “Contributo para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das Ciências”. *Cadernos Didácticos de Ciências, volume 1*. Lisboa: ME-DES.

PROGRAMA de Biologia e Geologia (10º Ano) - Curso Geral de Ciências Naturais.

VALADARES, J. (2001). Apontamentos retirados das intervenções no âmbito do Programa de Acompanhamento do Ensino das Ciências.