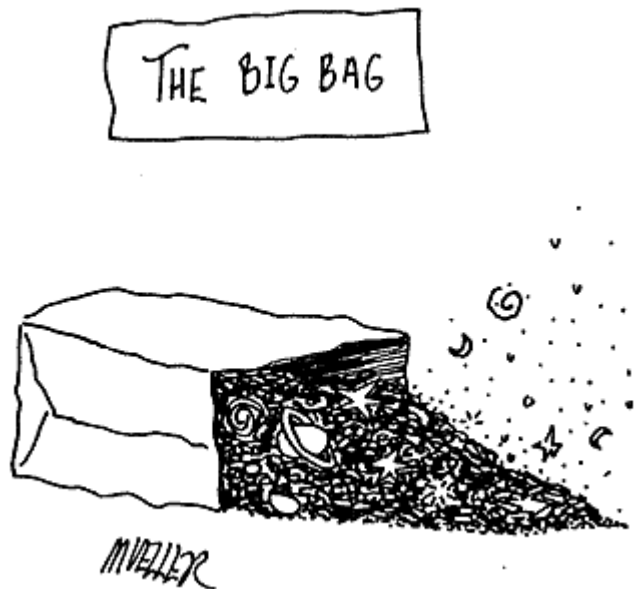


**STAR'S DUST: Using Internet-based
resources to learn about the evolution and
ecology of the Solar System**



Montserrat Perpinyà Filella

mperpin2@xtec.cat

Llicència C 2007/8

IES Màrius Torres

C.Experimental

*The Earth has enough for
everyone's need but
not for everyone's greed*
Gandhi.

El meu agraïment al Departament d'Educació, al South Lanarkshire Council, a St Andrews & St Bride's High School i al British Council per haver-me donat l'oportunitat de dur a terme aquest treball.

Una especial referència a la direcció de l'IES Màrius Torres per la seva col·laboració en la implementació del projecte

Dedico aquest treball a l'Ignasi, per fer-se càrrec de la família i molt especialment per gaudir i comprendre plegats tots els paisatges que has anat fotografiant.

Presentació del Treball

1.1. Antecedents.

A finals del curs 2005/6, la Direcció de l'IES Màrius Torres em va suggerir la possibilitat de participar en un projecte d'innovació en llengües estrangeres per al període 2006-2009, Resolució EDC/648/2006, de 9 de març . El projecte, **La llengua anglesa com a vehicle universal de comunicació de l'activitat científica**, va ser acceptat i es va posar en marxa dins de l'àrea de ciències experimentals, a 1r d'ESO i dins de l'àrea de ciències socials a 2n d'ESO.

Enguany, amb el parèntesi del curs passat a Glasgow, el projecte es continua a 1r d'ESO i s'ha extès a la Biologia Humana de 3r d'ESO.

La participació en aquest projecte em va donar l'oportunitat de realitzar un curs de formació en CLIL i per l'altra banda d'assabentar-me de l'existència de les llicències C.

Durant el curs 2006/7 els alumnes de 1r d'ESO van participar en el projecte Science across the world (SAW) que ha rebut "exchanges" d'escoles arreu del món, amb el tema "*Drinking water*", adjuntat.

1.2. Objectius

1.2.1. Objectius generals

Aquest treball es proposa trobar un fil conductor entre les diferents unitats temàtiques de la biologia i la geologia que donin als alumnes una visió més integradora i entenedora sobre el funcionament i evolució l'Univers, des de la formació dels àtoms als ecosistemes. En segon lloc, pretèn treure profit dels coneixements anteriors per analitzar l'explotació dels recursos des d'un punt vista sostenible i racional.

Més detalladament tindriem:

- Estudiar l'origen i l'evolució del Sistema Solar, *latus sense*, lligant-la a l'evolució de la matèria en l'Univers i descobrir la conseqüència més gran que es deriva del pols estel·lar: l'origen de la vida i l'evolució dels ecosistemes.
- Incrementar el contacte dels alumnes amb la llengua anglesa, vehicle universal de comunicació de l'activitat científica, i introduir nous recursos a l'aula derivats de l'ús didàctic d'Internet en aquesta llengua. L'alumne ha d'entendre la llengua anglesa no tant com una dificultat afegida, sinó com una eina molt útil per a la consolidació del seu aprenentatge, dins del procés constructivista.

- Introduir la metodologia AICLE/ CLIL fent servir l'anglès com a eina lingüística per a aprendre .
- Compartir amb alumnes de diferents països una sèrie de materials didàctics amb l'anglès com a llengua vehicular, que ens permetin entendre conceptes i procediments científics.
- Promoure l'aprenentatge interactiu i cooperatiu a partir de la discussió i la interpretació creativa dels esdeveniments.

Des d'una perspectiva CLIL plantejaria com a objectius de:

1.2.2. Contingut /*content* / (concepte)

- Començar a comprendre la naturalesa del coneixement científic
- Fer aflorar els errors conceptuals sobre la naturalesa i dinàmica de l'Univers.
- Consolidar les idees sobre la història del temps i l'escala de la naturalesa.
- Relacionar l'evolució de la vida amb els diferents ecosistemes.
- **Descobrir l'evolució de la vida i dels ecosistemes enregistrada a les roques mitjançant sortides de camp.**
- Comprendre els paisatges mitjançant la dualitat erosió-tectònica de plaques
- Estudiar l'estructura bàsica dels principals grups d'organismes en funció de la seva adaptació al medi.
- Analitzar les grans crisis ambientals .
- Aplicar el coneixement de la naturalesa a l'explotació sostenible dels recursos.

1.2.3. Comunicació/ *communication* / (llengua)

- Aprendre a buscar informació audiovisual.
- Intercanviar opinions i informació utilitzant estructures d'expressió prèviament dissenyades.
- Presentar i defensar arguments.
- Estimular l'aprenentatge interactiu i cooperatiu.
- Explicar processos
- Usar el llenguatge creativament
- Observar i descriure esdeveniments, fets, o processos

1.2.4. Cognició/*cognition*/ (procediment)

- Plantejar una pregunta que cal ser investigada
- Analitzar, Fer hipòtesis, Criticar

- Classificar la informació adientment
- Entendre les relacions entre els conceptes
- Resoldre problemes
- Utilitzar models per explicar els fenòmens,
- Construir i entendre models al laboratori que contribueixen a fer-los entendre els conceptes.
- Presentar les dades en forma gràfica i saber-les interpretar.
- Utilitzar les dades per respondre preguntes .
- Suggestir un pla d'actuació

1.2.5. Cultura /*culture*(ciència i societat)

- Analitzar els conceptes esdeveniments des de diferents perspectives.
- Promoure la sensibilitat ambiental a partir del raonament científic.
- Estimular la preocupació pel medi ambient i la civilització.
- Utilitzar unes estratègies de pensament analítiques i racionals.

1.3.1. Aspectes metodològics

Aquest projecte, tot i pensat inicialment com a material destinat a 1r d'ESO, pot ser utilitzat també a diferents nivells de ESO i batxillerat, sempre que es vulgui donar una coherència i un fil conductor a l'aprenentatge de l'evolució de la matèria i l'energia en el Sistema Solar així com de la seva utilització com a recurs

En funció del nivell, aptituds i esforç de l'alumnat es van triant les activitats de cada unitat que el professor consideri més adient.

En funció de la unitat que considerem els materials tenen format de:

- Presentació ppt
- Audio, Comprensió escrita
- Qüestionaris
- Treball pràctic al laboratori i al camp
- Mapes conceptuals
- Presentacions, debats, role plays,..

Durant el tercer trimestre es durà a terme un tema transversal al voltant dels grans reptes de la nostra societat a través del projecte SAW –Science across the world -

- Aigua
- Energia
- Canvi climàtic
- Nutrició
- Deixalles,..

En un futur es previst que cadascuna de les unitats tingui un exemple dels diferents tipus de procediments.

A mesura que tot aquest material vagin sent utilitzat a les classes s'anirà actualitzant i podrà ser consultat a la web de l'IES Màrius Torres.

A l'apartat bibliogràfic, s'adjunta un llistat de pàgines web i un llistat de les expressions i instruccions més freqüents en llengua anglesa.

1.3.2. Implementació

Tal com ja he dit a la introducció, aquest projecte s'està implementant, aquest curs 2007/8, a l'IES Màrius Torres, a 1r ESO A i 1r ESO B dins de l'àrea de ciències experimentals.

Desitjaria que en un temps no molt llunyà tinguéssim com a mínim una línia on es pogués estudiar les ciències en anglès.

1.4. Valoració i conclusions

Aquest treball podria haver estat realitzat des d'aquí, ja que en bona part es nodreix de les pàgines webs de la xarxa, que es treballen en substitució del llibre de text i com a font d'exercicis i activitats pràctiques.

En aquest sentit no té res d'original i el seu objectiu es donar eines per aprendre a moure's enmig de la quantitat ingent d'informació que tan estudiants com professors reben a través d'Internet.

Però hauria estat imperdonable no aprofitar al màxim totes les possibilitats de l'estada a **Escòcia**. En aquesta línia, el projecte explica l'**evolució** enregistrada a les **roques** a partir d'una sèrie de "**fieldtrips**" realitzats per terres escoceses, de la mateixa manera que ho fan els itineraris geològics per les Terres de Catalunya. Es vol donar entendre que treballar un mapa geològic de Catalunya o d'Espanya per tal d'esbrinar la formació d'un paisatge, comporta l'aprenentatge de unes destreses que ens permetran fer el mateix arreu. És a dir, una visita a les Highlands pot iniciar-se virtualment, consultant la informació geològica des d'Internet i completar-se "in situ" veient i gaudint de les roques més antigues d'Europa i unes de les més antigues del món: **els gneiss, de fa 3000 milions d'anys**.

Per aquest motiu, suggereixo que les estades dels nostres alumnes i professors a l'estranger, s'endinsin en l'estudi del paisatge natural, especialment en la seva vessant més divulgativa, paral·lelament a l'estudi de la seva llengua, tradició o cultura humanística.

2. Material didàctic :

2.1. Introducció.

[Projectpresentation.pps](#)

(27 diapositives)

Aquest projecte és en anglès i a través d' Internet per poder disposar sense limitacions d' una quantitat immillorable d'informació que s'ha d'aprendre a consultar i a treure'n el màxim profit. Està distribuït en 12 unitats que representen aproximadament un curs escolar. Les activitats tenen diferents nivells de complexitat en funció de les aptituds dels alumnes i de les necessitats de programació. Està dividit en dos grans apartats:

2.2. El material per l'estudiant, **student.pdf**, de 230 pàgines, amb els Qüestionaris per treballar la comprensió oral i escrita, Treball pràctic al laboratori i al camp, Mapes conceptuals, Presentacions, Debats i role plays.

2.3. L' arxiu del professor, **teacher.pdf**, de 80 pàgines, amb les lesson plans, les teacher' notes, la bibliografia i el vocabulari.

- Per accedir als pps de presentació general de les unitats, **unit presentations pps**, de 167 diapositives, cal clicar a l' hipervincle de l'índex que hi ha a continuació
- Per tal de poder consultar un treball finalitzat, al final del material de l'alumnat trobareu un annex amb l'arxiu "**Drinking water**". Aquest treball va ser realitzat per alumnes de 1r d'ESO 2006/7 en el marc dels projectes SAW.

Les dues primeres unitats pretenen fer aflorar els models dels alumnes sobre l' Univers i adonar-se de la importància dels estrats per entendre l'evolució, i per iniciar-se en el treball pràctic.

Tot seguit continuarem per l'origen de la matèria i energia segons el Big Bang, l'evolució de les estrelles i la formació dels àtoms, la formació del Sistema Solar, l'activitat tectònica i l'aparició de les primeres cèl·lules. Continuarem des dels protists fins als vertebrats no com una llista interminable de noms i estructures sinó destacant els punts claus de l'evolució de les espècies en el seu context o en un ambient degradat. Les dos últimes unitats volen explicar l'origen de l'home i els reptes a que estem abocats si volem continuar existint com a espècie uns quants milions d'anys més.

2.2. Material per a l'alumnat :

[unitpresentations.pps](#)

[Student.pdf](#)

Content

1. Introduction:

<i>Timeline</i>	2
Scientific vocabulary is not difficult	5
Nature's scale	9
Safety & glassware	14

2. Sustainable Timeline:

How old is..?	27
Popular Misconceptions in Astronomy	33
Explore	39

3. Origin and evolution of the Universe: 15 Billion Years ago

Big Bang/Big Crunch	44
The matter : Structure and origin	54
Laboratory fireworks	64

4. Stellar evolution: 12 Billion Years ago

The life & death of stars	68
Energy producers&consumers: nuclear reactions	79
Black Holes & supernovas questions.	87

5. The origin and evolution of Solar System: 4.7 Billion Years ago.

Accretion video	94
Mars	99
Life in Space	101
Planets comparative	107

6. *History of Earth : Climate change: 4.5 Billion Years ago*

Geosphere, Atmosphere and Hydrosphere	112
Earth seasons Practical work	113
Production of Carbon Dioxide Practical work	119

7. *Origins of Life: 3.8 Billion Years ago*

Life classification game	127
Life under extreme conditions. Artemia practical work	139

8. *On the origin of Mountains : 2 Billion Years ago*

Topographical maps	144
Continental drift	146
Tectonic plates I/II	148
Pyrenees /Himalayan formation	155

9. *Origin & evolution of water ecosystems :From Protists,1.5 Billion Years ago to Fish, 500 Million Years ago*

Protists.Ecology practical work	161
Invertebrate evolution. Video	166
Jellyfish Bloom	169
Vertebrates in land : family tree	170
From stars to Octopus Mind map	173

10. *Plant Evolution : 350 Million Years ago*

Investigating the germination of seeds, practical work	174
Uptake of oxygen, practical work	179

11. Land ecosystems :From Amphibians, 350 Million Years ago to Hominids, 5 ? Million Years ago

Family tree practical work	182
What killed the Dinosaurs ?	189
Tiger Ecology	190
Vertebrate Evolution Mind Map	194
Rainforest story	197

12. Challenges for the future:

Energy: Power Plants	199
Recycling :Domestic waste SAW project	213
Water Eutrophication	217
Rufea Marsh. Restoration	219

Annex

[Drinking water SAW project. 06/07 First year.pdf](#)

2. Material per al professorat :

[mindmap.pdf](#)

Teacher .pdf

- Lessons plans
- Teaching notes
- Bibliography
- Vocabulary