

Els conceptes químics mitjançant indagació – exemples del projecte ESTABLISH



<http://www.establish-fp7.eu/>

Odilla Finlayson
Senior Lecturer Science
Education
Dublin City University
Ireland

Barcelona, 10^a d'abril de 2013

Esquema de la presentació

Dificultats en l'ensenyament de la química

El projecte ESTABLISH

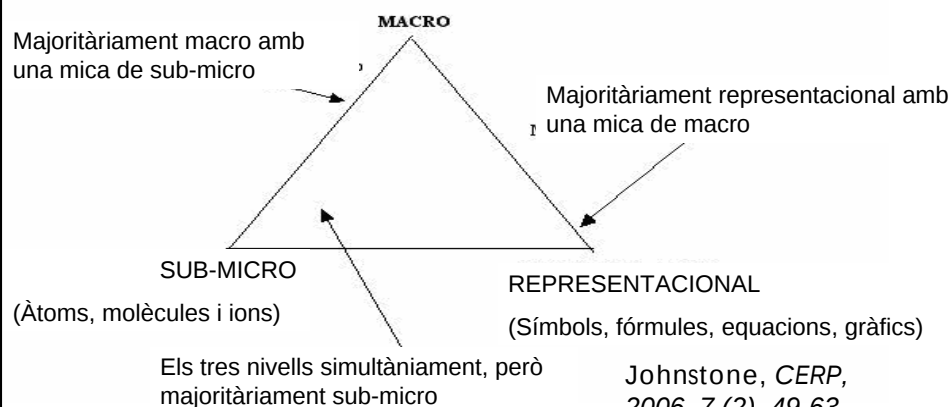
Característiques de l'aprenentatge basat en la indagació
en el projecte ESTABLISH

La indagació en la recerca i la indústria

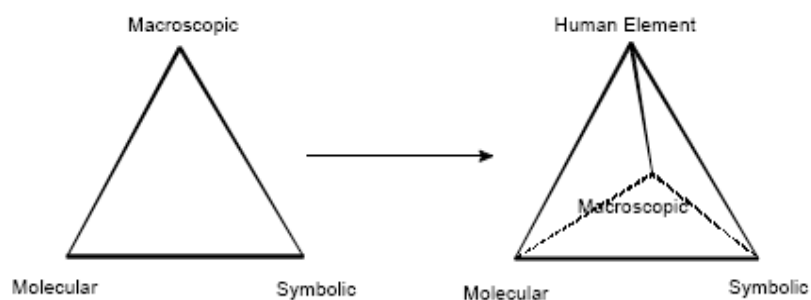
Unitats del projecte ESTABLISH – “Explorar forats”

Dificultats en l'ensenyament dels conceptes de química (1)

Els tres nivells conceptuals de la química



Ampliada pel tetraedre de Mahaffy



Dificultats en l'ensenyament dels conceptes de química (2)

Nivell cognitiu dels alumnes

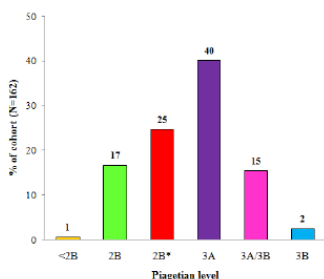


Figure 2.53: Piagetian levels of 1st year university science students (Av age 18.8 years)

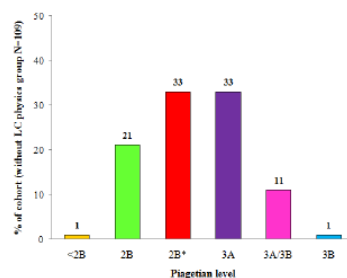
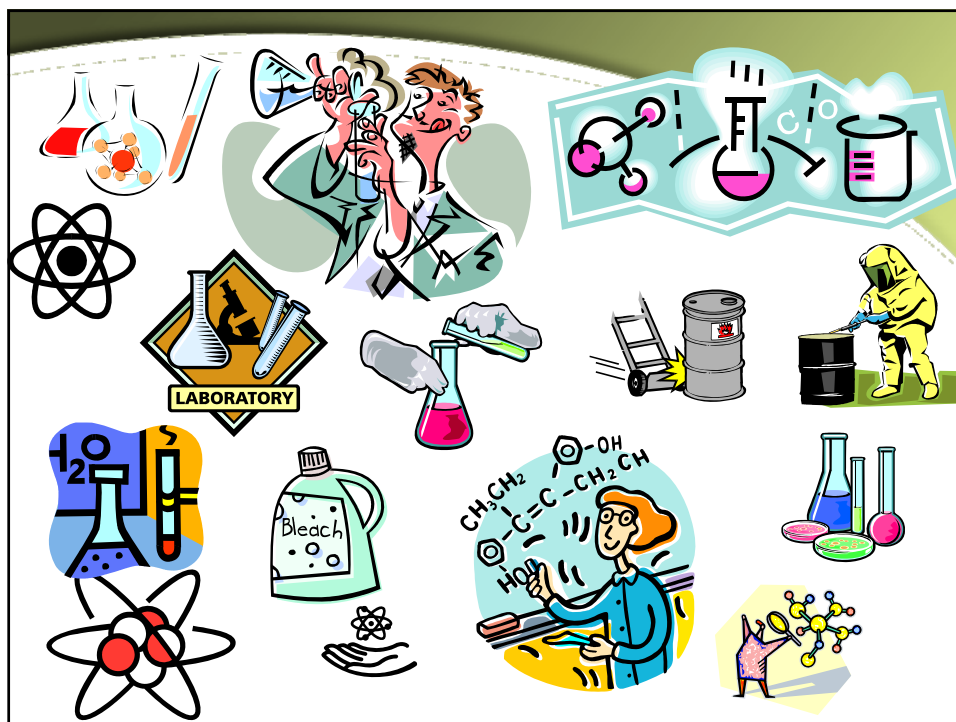
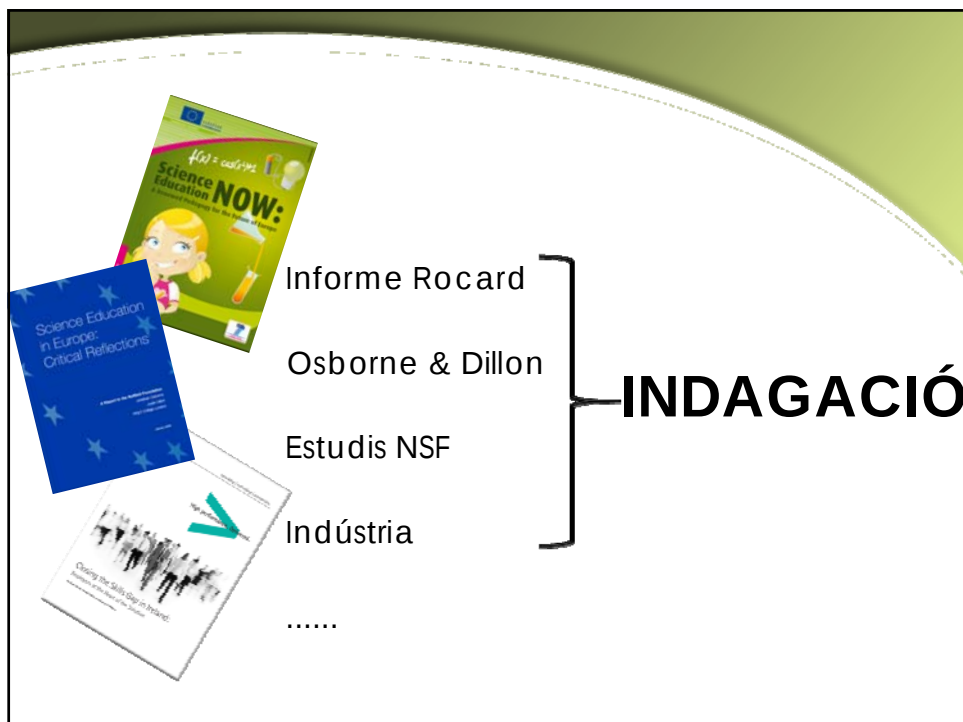


Figure 2.55: Piagetian levels of 1st year university science students (without the Leaving Certificate physics cohort)

McCormack, PhD thesis, 2009





PROJECTE ESTABLISH

L'objectiu del projecte ESTABLISH és la difusió i l'ús d'un mètode d'ensenyament de les ciències basat en la indagació, per a estudiants de secundària (12-18 anys), a gran escala a Europa, mitjançant la creació d'entorns d'aprenentatge que impliquin tots els actors per promoure el canvi a les aules.



ESTABLISH CONSORTIUM



ESTABLISH Kick off Meeting,
January 2010, DCU, Ireland

El participants del projecte ESTABLISH són investigadors de l'àmbit de l'educació científica i formadors del professorat, els quals treballen en col·laboració amb el professorat i els estudiants locals per desenvolupar i implementar materials ECBI i tallers adaptats per a cada país.



OBJECTIUS DEL PROJECTE ESTABLISH

La innovació en la pràctica docent es podrà aconseguir mitjançant el desenvolupament i subministrament de:

Unitats adequades per a l'ensenyament – aprenentatge basat en la indagació (ECBI) (amb informacions de la comunitat científica i industrial)

Formació i suport adequats per al professorat en formació i en servei



Característiques de l' ECBI en el projecte ESTABLISH

Indagació / elements d'indagació com a "processos amb la finalitat de

- (1) *identificar problemes,*
- (2) *discutir experiments,*
- (3) *distingir alternatives,*
- (4) *planificar investigacions,*
- (5) *investigar conjectures,*
- (6) *cercar informació,*
- (7) *construir models,*
- (8) *debatre amb els companys, i*
- (9) *elaborar arguments coherents "*

(Linn, Davis and Eylon, 2004)

Com podríeu saber que esteu en una classe d'ECBI?

Com podríeu saber que esteu en una classe d'ECBI?



La indagació en la recerca i en la indústria

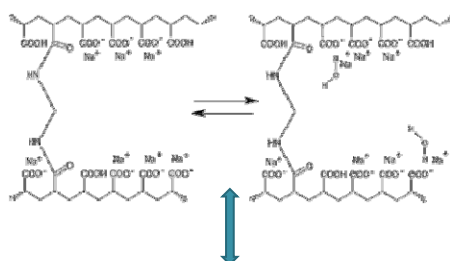


Preguntes científiques

...

i preguntes del món industrial

Com podem investigar i explicar les relacions estructura-propietats d'una substància?



Quines propietats són importants en un material?
Com es dissenyen i produeixen els materials?

Nivells d'exploració i d'explicació

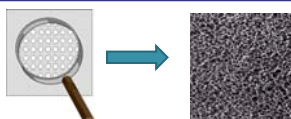
Introducció



Els forats i les tècniques de separació en la vida diària i en la indústria

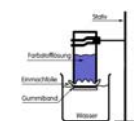


- ☞ introducció dels fenòmens i de la importància dels „forats“ en diferents contextos
- ☞ La indústria proporciona un context, estudi del tractament de neteja d'aigües
- ☞ investigació de les aplicacions dels „forats“ (ECBI)
- ☞ primera introducció de la idea d'investigar l'invisible

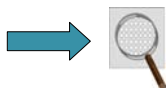


Nivells d'exploració i d'explicació

Educació secundària



fenomen,
experiment



analogia



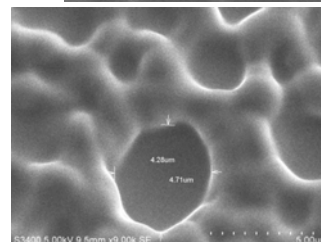
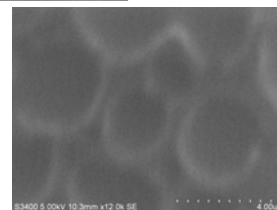
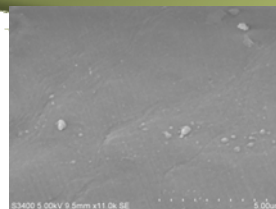
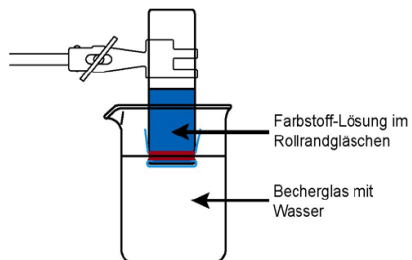
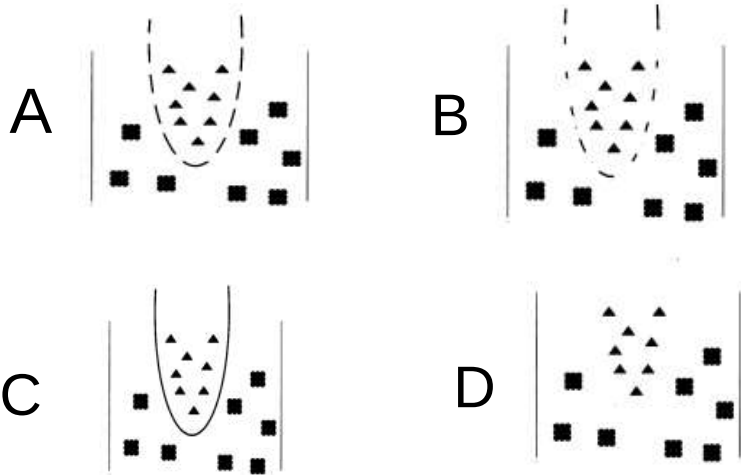
concepte
químic



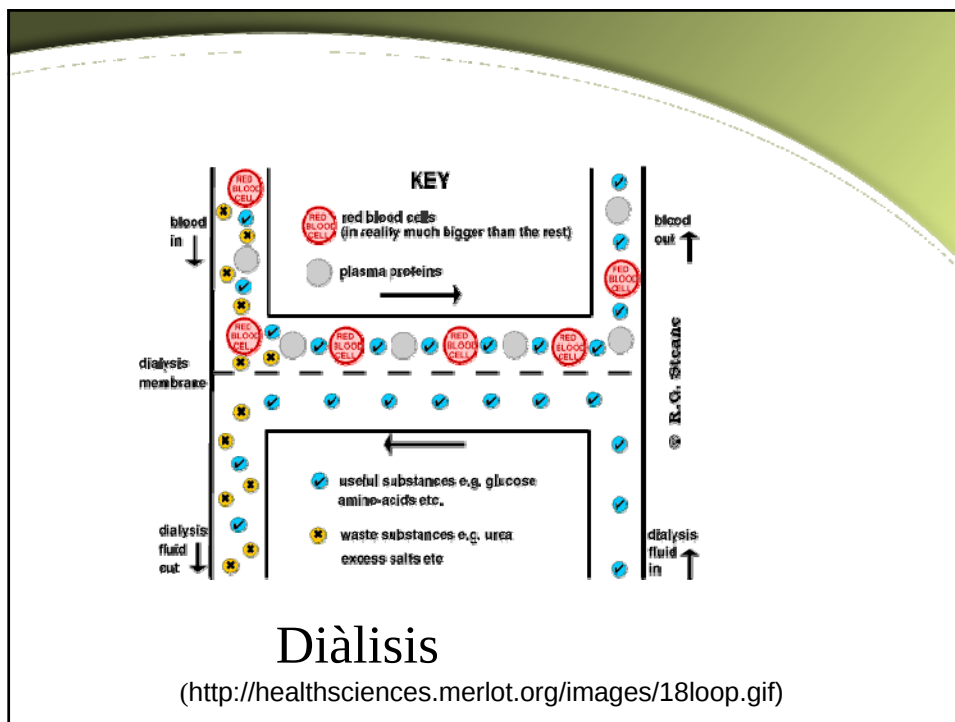
aplicacions

- ☞ desenvolupament de models basats en explicacions (matèria i partícules)
- ☞ realització d'experiments per posar a prova els models en què es basa la hipòtesi (ECBI)
- ☞ la indústria proporciona contextos per a les aplicacions: anàlisi dels processos

•Visualisation



Imatges de microscopi SEM
 A) PVC sense plastificant,
 B) PVC amb 0,5 mL de plastificant
 C) PVC amb 2 mL de plastificant -
 mostrant forats clars



Nivells d'exploració i d'explicació

Educació secundària post-obligatòria

Before water absorption

After water absorption

Water intake

Water removal

Polymer network

cross-linker

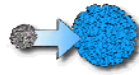
millora del concepte de relació estructura-propietat

la indústria proporciona productes per a anàlisi i el desenvolupament

desenvolupament d'explicacions diferenciades basades en models

realització d'experiments per provar les hipòtesis basades en models (ECBI)

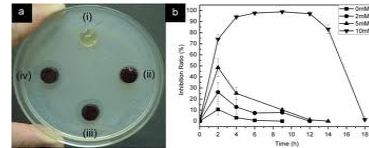
•Forats interessants



Quanta aigua absorbirà?
Com puc mesurar-la?
És igual l'absorció de l'orina que la de l'aigua?
Com podries explicar l'absorció de l'aigua amb un model simple?
Com es podria explicar que l'aigua no surti una altra vegada?
Com es pot explicar la influència del pH i de la concentració d'ions en la relació estructura-propietat?



Cyclodextrines
Fabreeze



Hidrogel antibacterià

Utilitzar la indagació– segons els professors que la utilitzen a l'aula

- No es necessita tant temps
- El temps que s'inverteix al principi / s'estalvia al final
- No totes les classes han de ser classes d'indagació
- Com més s'utilitza / més implicació per part dels professors i dels estudiants
- Menys èmfasi en la 'resposta' / més èmfasi en el procés
- Milloren la capacitat d'argumentar
- PROVES EXTERNES

•Conclusions

- Examples d'indagació
- Es troben a www.establish.fp7.eu
- Other topics include: photochemistry, cosmetics, chemical care, plastics...
- **PLEASE TRY THE ACTIVITIES AND SEND ME FEEDBACK**
odilla.finlayson@dcu.ie
- **ACKNOWLEDGEMENTS**
 - Establish Chemistry group
 - Dr Sarah Brady ESTABLISH Project Manager

Conclusions

- Exemples d'indagació
- Disponible a www.establish-fp7.eu
- Altres temes inclouen: fotoquímica, cosmètics, plàstics ...

AGRAÏMENTS

- Si us plau proveu les activitats i digueu-me com han funcionat
odilla.finlayson@dcu.ie
- Grup de química del projecte ESTABLISH
- Dr Sarah Brady ESTABLISH Project Manager