

Retorn a Karlsruhe



NOM i COGNOMS.....

Índex

0. Presentació. Un Enigma.	2
1. Ronda 1 de Treball en equip: Un Enigma	2
2. L'ordre i la Ciència. Presentació de l'activitat.	4
3. Explicació. La Matèria i els àtoms.....	5
4. Ronda 2 Treball en equip. Anàlisi d'evidències.	7
5. Explicació. Isòtops i radioactivitat.....	8
6. Ronda 3 Treball en equip. Anàlisi d'evidències.	10
7. Explicació. Configuració electrònica, Nivells i orbitals.	11
8. Ronda 4 Treball en equip. Anàlisi d'evidències.	13
9. Explicació. Ions, Estat d'oxidació i València.	14
10. Ronda 5 Treball en equip. Anàlisi d'evidències.	16
11. Explicació. Enllaç químic i compostos químics.	17
12. Treball en equip. Elaboració d'un pòster i Celebració d'un congrés.....	21
13. Explicació. Síntesi final.....	23
14. Activitat de lectura.....	24
15. Avaluació.....	25
14. Guia didàctica, Crèdits, Llicències i Contacte.....	26

0. Presentació. Un Enigma.

En aquesta activitat, agrupats en equips de 3 alumnes, anireu rebent diferents targetes en diferents rondes. Les targetes contenen diferents informacions que, a priori, no tindran sentit per a vosaltres. La vostra missió és intentar ordenar-les d'alguna manera, fer-ne grups, ordenar els grups, trobar alguna manera de que totes juntes tinguin sentit.

Entre una ronda i una altra, rebreu diferents explicacions teòriques i practicareu exercicis que tal vegada us seran útils.

El que fa la missió una mica més complicada és que algunes de les targetes estan incompletes, els falta informació. Possiblement en el procés d'intentar ordenar-les sigueu capaços de completar-ne la informació que falta. Possiblement no.

Hi ha prop de 60 targetes diferents. Quan les hàgiu aconseguit ordenar i entendre què significa cadascuna de les informacions que contenen, a cada equip li faltaran 3 targetes diferents.

Com a part final d'aquest projecte, haureu d'intentar deduir com són, quines informacions contindrien, les tres targetes que us falten. Compartireu les vostres conclusions en un congrés final. El que esteu a punt de començar és un procés que van seguir desenes, centenars de científics, ara ja fa més de 150 anys. Van trigar 40 anys a trobar una manera d'ordenar-les.

Vosaltres només sou tres. I no disposeu de 40 anys. Fàcil, oi?

Podeu circular entre equips i donar-vos consells els uns als altres. És una cosa a la que els científics no en diuen "copiar", sinó "Construir coneixement en comunitat". És possible que penseu que intentar fer "trampes" buscant la solució al trencaclosques a internet us faci avançar més ràpid. Però llavors us perdreu l'aventura de recerca que us proposem i no arribareu a sentir el que van sentir aquells científics fa més de 150 anys.



1. Ronda 1 de Treball en equip: Un Enigma

Targetes: Etapa 1

Se us donaran unes targetes. Observeu-les bé, compareu-les entre sí i discutiu entre els membres del teu equip. Algunes de les coses podreu interpretar-les. D'altres no. Intenteu donar resposta provisional a les següents preguntes i anoteu-ne les vostres respostes.

Anota abans els Símbols d'una o dues lletres que apareixen a dalt a la dreta de cada targeta.

1. Quin és el significat de cadascuna de les informacions que hi ha a les targetes? En alguna targeta pot faltar informació. Puc completar-la amb el que sé?

2. Com es podrien ordenar les targetes? Col·loca-les sobre la taula de manera que tinguin algun sentit. Detectem alguna pauta o regularitat?

3. Al final de l'activitat hauràs de fer prediccions de quines targetes diferents de les que tens creus que poden existir. Tens de moment alguna pista en aquest sentit?

En acabar aquesta part, fes una fotografia de les targetes tal com les has disposat i conserva les targetes, et faran falta en la propera ronda!

2. L'ordre i la Ciència. Presentació de l'activitat.

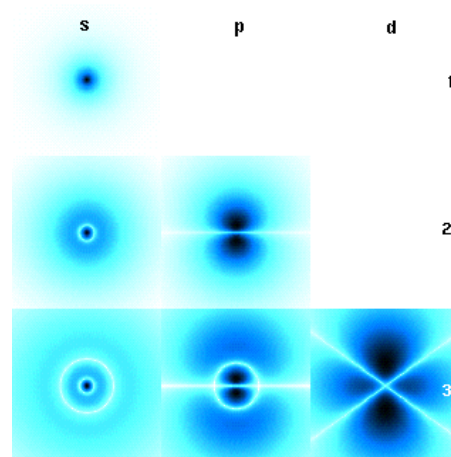
La Ciència s'encarrega d'observar la natura i detectar-hi pautes que ens permetin comprendre el funcionament dels sistemes i poder fer prediccions.

D'aquesta manera sabem per exemple, quin temps farà quan veiem determinats núvols, quina estrella és la propera que sortirà a l'horitzó i quant temps de vida li queda al nostre Sol.

Per detectar pautes, cal organitzar i reorganitzar la informació fins que aquesta agafa un sentit, ja sigui perquè veiem progressions lògiques (cada cop més gran, cada cop més petit), ja sigui perquè veiem associacions (cada cop que passa una cosa, passa l'altra). Això requereix cercar maneres d'organitzar les dades per detectar regularitats.

De fet, nosaltres fem això cada dia: un calendari és una taula que ens permet fer prediccions: cada set dies ens trobem amb un dia que té característiques similars (els dilluns s'assemblen entre sí), podem predir situacions especials (els diumenges són, definitivament, diferents de la resta de dies) i preveure canvis (a mesura que avancem de dilluns a divendres estem més cansats). També en la música, després de 7 notes, es torna a trobar la mateixa nota, una octava més aguda.

L'any 1860 hi va haver a la ciutat Alemanya de Karlsruhe una reunió que va canviar la manera d'entendre el món. Es van reunir científics de tot Europa que estaven investigant de què està fet tot el que veiem (i el que no veiem), i es van posar d'acord en com es comunicarien quan parlessin dels seus descobriments. La importància de la reunió es va fer evident immediatament, i per això s'anomenà a aquella època la Segona Revolució Química. Gràcies a la feina que es fer en aquell congrés, més tard els investigadors van poder comunicar-se entre ells i discutir, i crear la ciència necessària per coses tant diverses com les pantalles de plasma, els raigs X o les bombes atòmiques. Però abans, van detectar que la matèria de la que estem fets segueix unes pautes sorprenents. I tu treballaràs ara com un científic per a descobrir quines són aquestes pautes i explicar els teus descobriments tal com van els científics a partir del congrés de Karlsruhe. Estàs convocat al segon congrés de Karlsruhe.



En aquesta activitat aprendràs sobre l'estructura de l'àtom fent el mateix procés que van fer els investigadors reals: cercant i identificant pautes per organitzar les informacions a mesura que apareixen. Treballarem en equips de 3 persones, i al final de l'activitat cada equip presentarà els seus resultats com si fos en un congrés científic.

L'activitat tindrà quatre tipus de moments:

- Explicacions del professor (hi ha espai en aquest dossier per prendre'n nota)
- Exercicis de pràctica (exercicis individuals per a preparar-se per al Treball en equip)
- Treball en equip (hi ha espai en aquest dossier per anotar les conclusions)
- Lectura individual i portfolio (Lectura de dos textos i anotacions de les reflexions)

Al final de l'activitat, participaràs en un congrés científic on els membres del teu equip haureu de presentar els vostres descobriments. Al llarg d'aquesta tasca hi haurà moments en què hauràs acabat una tasca abans que els altres o et sobrarà temps per alguna raó. Aquest temps l'has de dedicar a la Tasca de lectura.

3. Explicació. La Matèria i els àtoms.

Visualització i comentari del vídeo Cosmic Eye:

<https://www.youtube.com/watch?v=jfSNxVqprvM>

Accés alternatiu: <https://www.youtube.com/watch?v=I-uKwWNVowM>

Anotem aquí els termes que apareixen a la discussió:

Hashtags

#Estructura de la matèria; #Teories atòmiques #àtom #electró #neutró #protó #símbol químic
#substància #molècula #propietats físiques i químiques

Mostrar el simulador i provar diferents configuracions: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

Exercicis de pràctica de representació i lectura d'estructures atòmiques

Representa els següents àtoms i intenta descobrir un lloc del món real on tinguin un paper:

${}^8_3\text{Li}$ Liti

${}^{12}_6\text{C}$ Carboni

${}^{23}_{11}\text{Na}$ Sodi

${}^{16}_8\text{O}$ Oxigen

${}^{24}_{12}\text{Mg}$ Magnesi

${}^{20}_{10}\text{Ne}$ Neó

4. Ronda 2 Treball en equip. Anàlisi d'evidències.

Targetes: Etapes 2 i 3

Recupera les targetes amb les que heu treballat en la ronda anterior. Aneu incorporant paulatinament (de mica en mica) les noves targetes que se us donaran.

S'han descobert nous àtoms amb característiques peculiars. Observa'ls bé, compara'ls entre ells i discutiu amb els companys. Algunes de les coses podreu interpretar-les. D'altres no. Intenteu donar resposta provisional a les següents preguntes i anoteu-ne les vostres respostes.

(Algunes estratègies: Fer grups i sub-grups de targetes segons semblances o diferències. Ordenar-les d'acord a alguna característica o informació).

Anota abans els Símbols Químics dels nous elements heu incorporat:

-

1. Quin és el significat de cadascuna de les informacions que hi ha a les targetes? Quina relació té amb el que s'ha explicat? En alguna targeta pot faltar informació. Puc completar-la amb el que sé? Fes un dibuix dels diferents apartats assenyalant el significat de cada part.

2. Com es podrien ordenar les targetes? Col·loca-les sobre la taula de manera que tinguin algun sentit. Detectem alguna pauta o regularitat?

3. Al final de l'activitat hauràs de fer prediccions de quins elements diferents dels que tens creus que poden existir i quines són les seves propietats físiques i químiques. Tens de moment alguna pista en aquest sentit?

En acabar aquesta part, fes una fotografia de les targetes tal com les has disposat i conserva les targetes, et faran falta en la propera ronda!

5. Explicació. Isòtops i radioactivitat.

Mostrar el simulador i provar diferents configuracions: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

Hashtags

#isòtops #radioactivitat #Pierre i Marie Curie #Descomposició radioactiva #Nombre atòmic i Massa atòmica #Mètode Carboni 14 #Centrals nuclears #Bomba nuclear # $1n + {}^{235}\text{U}_{92} \rightarrow {}^{139}\text{Ba}_{56} + {}^{94}\text{Kr}_{36} + 3n + \text{Energia}$

Exercicis de pràctica de reaccions nuclears i isòtops

Fes les reaccions de descomposició radioactiva de tipus alfa dels següents àtoms:

$^{238}_{92}\text{U}$ **Urani**

$^{234}_{90}\text{Th}$ **Tori**

$^{223}_{87}\text{Fr}$ **Franci**

$^{14}_6\text{C}$ **Carboni**

Escriu la representació de 3 elements químics de les targetes i inventa't dos isòtops per a cadascun, fent també la seva representació (nombre màssic, nombre atòmic, símbol i nom).

6. Ronda 3 Treball en equip. Anàlisi d'evidències.

Targetes: Etapes 4 i 5

Recupera les targetes amb les que heu treballat en les rondes anteriors. Aneu incorporant paulatinament (de mica en mica) les noves targetes que se us donaran.

Intenteu donar resposta provisional a les següents preguntes i anoteu-ne les vostres respostes.

(Algunes estratègies: Fer grups i sub-grups de targetes segons semblances o diferències. Ordenar-les d'acord a alguna característica o informació).

Anota abans els Símbols Químics dels elements que incorporeu:

-

1. Quin és el significat de cadascuna de les informacions que hi ha a les targetes? Quina relació té amb el que s'ha explicat? En alguna targeta pot faltar informació. Puc completar-la amb el que sé?

2. Com es podrien ordenar les targetes? Col·loca-les sobre la taula de manera que tinguin algun sentit. Detectem alguna pauta o regularitat?

3. Al final de l'activitat hauràs de fer prediccions de quins elements diferents dels que tens creus que poden existir i quines són les seves propietats físiques i químiques. Tens de moment alguna pista en aquest sentit?

En acabar aquesta part, fes una fotografia de les targetes tal com les has disposat i conserva les targetes, et faran falta en la propera ronda!

7. Explicació. Configuració electrònica, Nivells i orbitals.

Mostrar el simulador i provar diferents configuracions: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

Hashtags

#Nivell d'energia #Potencial d'Excitació #s,p,d,f ##Fluorescents #Regla de Madelung (*anotar en un post-it*)

Exercicis de pràctica de configuració electrònica

Fes la configuració electrònica dels següents àtoms i intenta descobrir un lloc del món real on tinguin un paper:

$^{83}_{36}\text{K}$ **Kriptó**

$^{10}_5\text{B}$ **Bor**

$^{32}_{16}\text{S}$ **Sofre**

$^{40}_{20}\text{Ca}$ **Calci**

$^{35}_{17}\text{Cl}$ **Clor**

$^{28}_{14}\text{Si}$ **Silici**

8. Ronda 4 Treball en equip. Anàlisi d'evidències.

Targetes: Etapes 6 i 7

Recupera les targetes amb les que heu treballat en les rondes anteriors. Aneu incorporant paulatinament (de mica en mica) les noves targetes que se us donaran.

Intenteu donar resposta provisional a les següents preguntes i anoteu-ne les vostres respostes.

(Algunes estratègies: Fer grups i sub-grups de targetes segons semblances o diferències. Ordenar-les d'acord a alguna característica o informació).

Anota abans els Símbols Químics dels elements que incorporeu:

-

1. Quin és el significat de cadascuna de les informacions que hi ha a les targetes? Quina relació té amb el que s'ha explicat? En alguna targeta pot faltar informació. Puc completar-la amb el que sé?

2. Com es podrien ordenar les targetes? Col·loca-les sobre la taula de manera que tinguin algun sentit. Detectem alguna pauta o regularitat?

3. Al final de l'activitat hauràs de fer prediccions de quins elements diferents dels que tens creus que poden existir i quines són les seves propietats físiques i químiques. Tens de moment alguna pista en aquest sentit?

En acabar aquesta part, fes una fotografia de les targetes tal com les has disposat i conserva les targetes, et faran falta en la propera ronda!

9. Explicació. Ions, Estat d'oxidació i València.

Mostrar el simulador i provar diferents configuracions:

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/build-a-molecule>

Hashtags

#Regla de l'octet i valències #Representació de Lewis #Electronegativitat #Metalls i no Metalls

Exercicis de configuració electrònica i valència

Dels següents àtoms, fes-ne la representació de Lewis (et pot caldre fer-ne la representació electrònica), Dedueix-ne la valència, i quin seria el ió corresponent. Digues també si és un Metall o un No-Metall i si la seva Electronegativitat serà alta o baixa i perquè.

$^{16}_8\text{O}$ Oxigen

$^{30}_{15}\text{P}$ Fósfor

$^{78}_{34}\text{Se}$ Seleni

$^{14}_7\text{N}$ Nitrogen

$^{28}_{14}\text{Si}$ Silici

$^{26}_{55}\text{Fe}$ Ferro

$^{80}_{35}\text{Br}$ Brom

10. Ronda 5 Treball en equip. Anàlisi d'evidències.

Targetes: Etapes 8, 9,i 10

Recupera les targetes amb les que heu treballat en les rondes anteriors. Aneu incorporant paulatinament (de mica en mica) les noves targetes que se us donaran.

Intenteu donar resposta provisional a les següents preguntes i anoteu-ne les vostres respostes.

(Algunes estratègies: Fer grups i sub-grups de targetes segons semblances o diferències. Ordenar-les d'acord a alguna característica o informació).

Anota abans els Símbols Químics dels elements que incorporeu:

1. Quin és el significat de cadascuna de les informacions que hi ha a les targetes? Quina relació té amb el que s'ha explicat? En alguna targeta pot faltar informació. Puc completar-la amb el que sé?

2. Com es podrien ordenar les targetes? Col·loca-les sobre la taula de manera que tinguin algun sentit. Detectem alguna pauta o regularitat?

3. Al final de l'activitat hauràs de fer prediccions de quins elements diferents dels que tens creus que poden existir i quines són les seves propietats físiques i químiques. Tens de moment alguna pista en aquest sentit?

En acabar aquesta part, fes una fotografia de les targetes tal com les has disposat i conserva les targetes, et faran falta en la propera ronda!

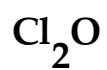
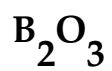
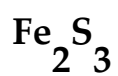
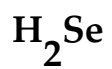
11. Explicació. Enllaç químic i compostos químics.

Hashtag

#Metalls #No-Metalls #Enllaç iònic #Enllaç Covalent #Enllaç Metà·lic #Òxids #Hidrurs #Sals
#Fórmula molecular #Fórmula empírica #Compostos Binaris #Nomenclatura

Exercicis de formulació química i nomenclatura

1) Dibuixa les estructures de Lewis i anomena els següents compostos:



Per a cada cas que se't proposa:

- Determina si són metalls o no metalls, i quin tipus d'enllaç formaran (Covalent, iònic o metàl·lic)
- Dibuixa les estructures de Lewis i determina quants àtoms de cada tipus han de participar a l'enllaç.
- Escribeu la fórmula empírica i la fórmula molecular.
- Anomena el compost resultant.

B i O

Na i Cl

H i Fe

Cl i C

12. Treball en equip. Elaboració d'un pòster i Celebració d'un congrés.

El pòster és per a ser presentat al congrés de Karlsruhe que celebrarem a l'aula. Les preguntes a les que heu de respondre amb la vostra recerca són:

Quins elements no són a la vostra taula però penseu que probablement existeixen?

Per a cada element, heu de predir i justificar:

- Electronegativitat
- Radi
- Caràcter Metàl·lic-No Metàl·lic
- Configuració electrònica València
- Poseu-los nom i presenteu algun compost que podria formar-se.

El pòster ha de contenir una imatge representant el sistema d'organització o taula d'elements que heu construït.

Consenseu les condicions que ha de reunir el pòster

Hashtags

#introducció #material i mètodes #resultats #conclusions #figures

	Criteri	%	Dibuixeu aquí un "mapa" de l'estructura/aspecte que hauria de tenir el pòster (apartats...)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

13. Explicació. Síntesi final.

Transferència a elements Reals. #Taula Periòdica #Canvis en radi i Electronegativitat. #Metalls de Transició #Gasos Nobles #Alcalins #Alcalins-Terris #Halògens #Anfígens #Lantànids #Actínids #Newman #Tríades #Doréiniev #Octaves #Mendeléev

14. Activitat de lectura

Llegeix els dos textos proposats i anota aquí els aspectes d'interès que tenen relació amb el que estem treballant. Versió x mòbil:

<https://app.box.com/s/zw3dwsom2n1y0miqrqbkd203vl8wqwa>

- Llegir primer: Bryson, Bill (2003). El poderoso átomo. Pp 166-183. A: Una breve historia de casi todo. RBA Libros (Barcelona).
- Llegir segon: Bryson, Bill (2003). Cuestiones elementales. pp 124-142 A:Una breve historia de casi todo. RBA Libros (Barcelona).

15. Avaluació

Tasques parcials. Valora en cadascuna d'elles si t'has esforçat per aprendre, si has completat el que se't demanava i si has participat de forma correcta a l'activitat.

	/10
Apartat 1: ronda de treball en equip.	
Apartat 3. Exercicis disseny àtoms	
Apartat 4. ronda de treball en equip	
Apartat 5. Exercicis isòtops i radiacions	
Apartat 6. ronda de treball en equip	
Apartat 7. Exercicis configuració electrònica	
Apartat 8. ronda de treball en equip	
Apartat 9. Exercicis de valències i Lewis	
Apartat 10. ronda de treball en equip	
Apartat 11: Exercicis de formulació i nomenclatura	
Apartat 12: treball en equip: preparació del pòster	
Apartat 14: Activitat de lectura	
	GLOBAL/10

Pòster final. Després de recollir les qualificacions dels companys:

	criteri i pes en la nota	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
		GLOBAL/10

	Considero que he après...	/10
	L'estructura de la matèria	
	La relació de l'estructura de la matèria amb els seus usos i propietats	
	Els mètodes dels científics per a generar coneixement científic	
	Procediments de química (formulació, nomenclatura,...)	
	A comunicar i argumentar	
		GLOBAL/10

14. Guia didàctica, Crèdits, Llicències i Contacte

<< No imprimir aquest darrer apartat en el dossier dels alumnes >>

Aquest dossier, els textos i les fitxes (targetes) per a treballar-hi són disponibles per a la seva descàrrega a l'adreça <https://app.box.com/s/g3eibiu9e21t6v9l5xjs6ivuedf01zzu>

L'activitat forma part de l'itinerari d'activitats per a CCNN 3 ESO Projectant CN3: <https://sites.google.com/site/projectantcn3/home>

Dinàmiques i Materials

Cal imprimir i donar aquest dossier als alumnes. **No mencionar als alumnes la Taula Periòdica fins que s'explicita al dossier.**

L'activitat proposa als alumnes intentar descobrir el significat de diferents elements d'unes targetes i intentar trobar una manera d'ordenar-les. Les targetes contenen els elements ficticis que es corresponen al primer, segon, tercer, quart i cinquè període. Les targetes estan agrupades en fitxes que cal imprimir prèviament (no cal que sigui en color), els alumnes les poden retallar. Expressament, en algunes targetes, s'han eliminat algunes informacions que els alumnes hauran de deduir de la resta d'informacions de la targeta. El treball d'indagació en equips s'alterna amb explicacions teòriques i pràctica d'exercicis dels que els alumnes extreuen claus per donar sentit al seu objectiu d'interpretar i construir una explicació de les targetes.

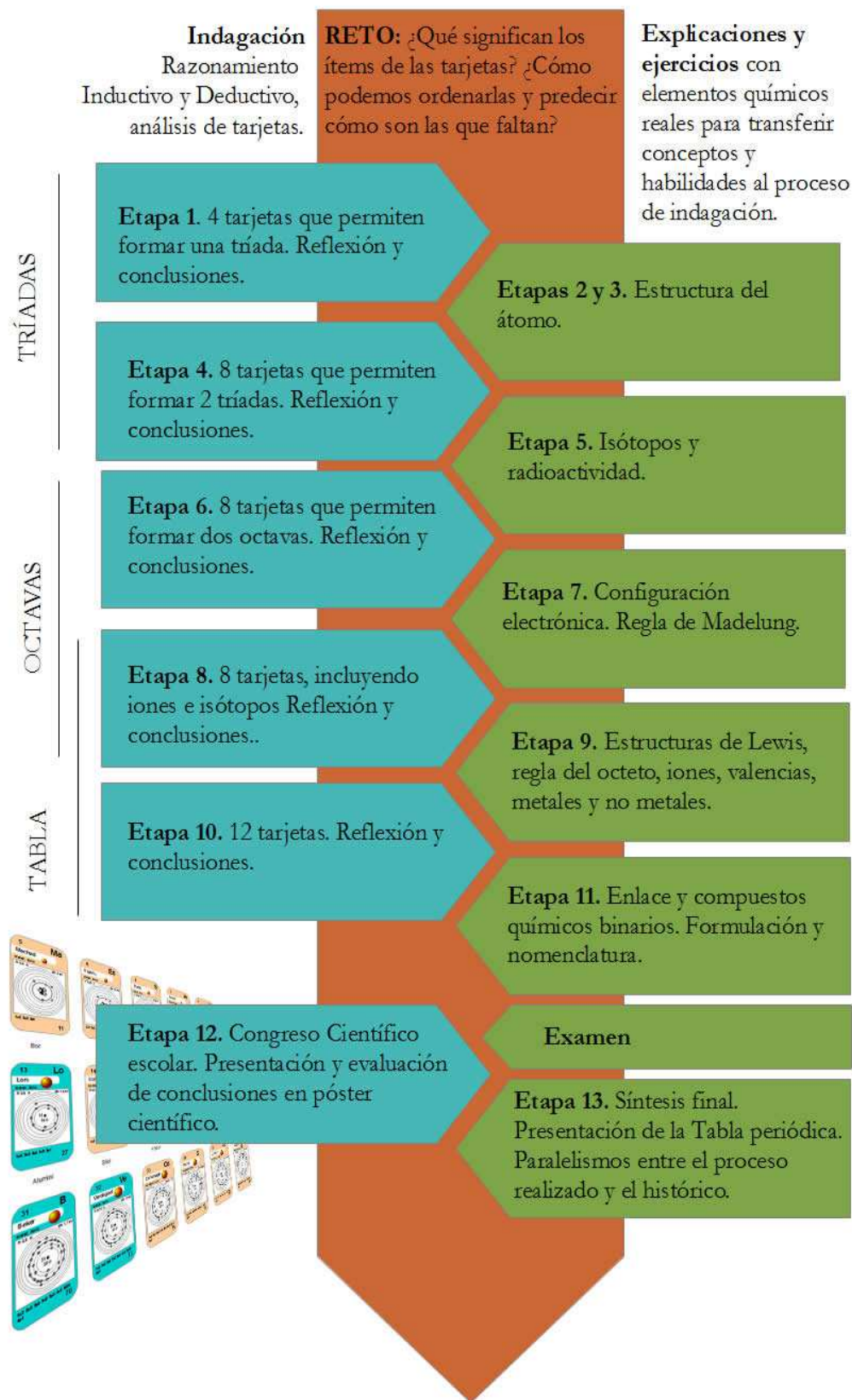
Al final de l'activitat, a cada equip li falten 3 targetes per a completar els 5 primers períodes de la taula periòdica. Els materials estan dissenyats perquè a cap equip li faltin exactament les mateixes que a un altre. Han de fer un póster final "predint" quins elements els falten i com es comportaran químicament. L'ordre en què es van donant les targetes afavoreix que els alumnes segueixin el procés històric i identifiquin inicialment Tríades (com Newman), després octaves (com Dovereineiev) i finalment una taula (com Mendeléev). L'activitat alterna treball en equip i treball individual. En les etapes del treball en equips, cal donar a cada equip les targetes que s'especifica en cada etapa, que cal que retallin i intentin ordenar. Cal donar en cada ronda només les fitxes que es proposen. En les primeres etapes (1-3) pot ser interessant fer postes en comú al final de cada sessió d'equip. A partir d'aquest punt, cal convidar els alumnes a no compartir informació entre equips.

Materials addicionals

Article de lectura: La tabla periódica se asoma a una nueva fila por primera vez en la historia [https://elpais.com/elpais/2018/01/04/ciencia/1515101255_058583.html]

Alguns espais on trobar exercicis i aplicacions d'utilitat per a les activitats de pràctica:

- <http://www.educaplust.org/games/elementos>
- <https://www.phtable.com/?lang=es>
- <http://elements.wlonk.com/ElementsTable.htm>



Esquema de l'estructura de l'activitat (extret de l'article referenciat en aquests materials)

Referents didàctics

L'activitat s'enmarca en la metodologia d'Aprenentatge Basat en Problemes (ABP), concretament del tipus Estudi de Cas Dirigit. El fonament d'aquesta metodologia és que es proposa un problema-situació inicial, un escenari d'evidències al que cal donar sentit. Al llarg de la seqüència, s'aporten noves evidències i es proporcionen suports (explicacions, exercicis) perquè els alumnes puguin completar el repte. La celebració del congrés final té també per objecte el desenvolupament de la competència científica usant el context del congrés científic i el gènere lingüístic del pòster científic i les habilitats cognitivo-lingüístiques que hi van associades. Tot i que no està desenvolupada en aquest sentit, podrien aplicar-se components de gamificació per a millorar-la. Hi ha disponible una justificació metodològica i descripció dels resultats a l'aplicació a l'article:

Retorno a Karlsruhe: una experiencia de investigación con la Tabla Periódica para aprender la estructura y propiedades de los elementos químicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 16(1), 1201,1-18 (2019). J. Domènech-Casal. <https://wp.me/p25seH-Ag>

Una descripció més a fons d'aspectes metodològics de l'ABP a les Ciències disponible a:

Aprenentatge Basat en Projectes, Treballs pràctics i Controvèrsies. 28 experiències i reflexions per a ensenyar Ciències. Rosa Sensat: Barcelona. Jordi Domènech Casal. <https://wp.me/p25seH-DC>

Enllaços curriculars. Matèria Física i Química 3 ESO. (segons Currículum oficial Decret 187/2015 DOGC núm. 6945 – 28.8.2015)

Continguts

Investigació i experimentació (comú a tots els blocs) (CC15)

- o Fases d'una investigació. Disseny d'un procediment experimental.
- o Plantejament de preguntes i identificació dels models científics teòrics que poden ser més útils per respondre-les.
- o Disseny d'investigacions per validar hipòtesis que comportin controlar variables.
- o Argumentació de les conclusions.
- o Projecte d'investigació en grup.

La matèria a l'Univers (CC8)

- o Elements químics bàsics de la Terra i els éssers vius. Metalls i no-metalls.
- o Taula periòdica dels elements. Símbols químics. Nombre atòmic i massa atòmica.
- o Estructura de l'àtom. Diferències entre àtoms de diferents elements. Isòtops d'un element. Ions.
- o Enllaços entre àtoms. Molècules i estructures gegants. Formulació i nomenclatura (IUPAC) dels compostos binaris més habituals. Masses moleculars.
- o Radioactivitat. Efectes de les radiacions ionitzants. Altres tipus de radiacions.

Criteris d'avaluació

- Elaborar conclusions en funció de les evidències recollides en un procés de recerca, identificar els supòsits que s'han assumit en deduir-les, i argumentar-les.
- Utilitzar la taula periòdica per obtenir dades d'elements químics i aplicar un model

elemental d'àtom per interpretar-ne la diversitat i algunes de les propietats.

Competències de l'àmbit Científic-Tecnològic

Competència 1. Identificar i caracteritzar els sistemes físics i químics des de la perspectiva dels models, per comunicar i predir el comportament dels fenòmens naturals.

Competència 4. Identificar i resoldre problemes científics susceptibles de ser investigats en l'àmbit escolar, que impliquin el disseny, la realització i la comunicació d'investigacions experimentals.

Competència 6. Reconèixer i aplicar els processos implicats en l'elaboració i validació del coneixement científic.

Crèdits, Llicències i contacte



Aquesta activitat ha estat creada per Jordi Domènech-Casal, professor de Ciències a l'Institut Marta Estrada (Granollers). Contacte: jdomen44@xtec.cat | [@jdomenechca](https://twitter.com/jdomenechca) | <https://jordidomenechportfolio.wordpress.com/>

L'autor agraeix a Sílvia Martínez Grau (@sil_enci) i Jesús Gasco (@jesus_gasco) les orientacions i propostes. Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons. L'activitat s'ofereix amb llicència CopyLeft, es permet el seu ús, reproducció i generació de versions amb l'única limitació de que no pot ser amb finalitats econòmiques i s'ha de compartir amb una llicència similar.

Excepcions a aquesta llicència: les imatges i els textos de Bill Bryson tenen la seva pròpia llicència i no se'n permet la seva distribució ni reproducció sense consultar-ne els autors originals.