CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE DOCENTES EN INNOVACIONES DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA EN EDUCACIÓN MEDIA

Módulo 1

QUÍMICA INORGÁNICA I

y su didáctica

Guía del docente

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

CONSORCIO USIL

TEKOMBO'E HA TEMBIKUAA MOTENONDEHA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS

TETÃ REKUÁI GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperã ko'ãga guive
Construyendo el futuro hoy

DIRECCIÓN DE POSTGRADO

Curso de Actualización de Docentes en Innovaciones Didácticas para la enseñanza de Química en Educación Media

MÓDULO I

QUÍMICA INORGÁNICA I Y SU DIDÁCTICA

PRÁCTICA PEDAGÓGICA INNOVADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA INORGÁNICA I

Ministerio de Educación y Ciencias

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

Queda hecho el depósito que establece la Ley 1328/98.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. 2017

Curso de Actualización de Docentes en Innovaciones Didácticas para la enseñanza de Química en Educación Media. Universidad San Ignacio de Loyola.

Primera impresión, 2017. Asunción - Paraguay

Impreso por M.T.A. & CIA

FICHA DE AUTORIDADES

Presidente de la Republica
Horacio Manuel Cartes Jara

Ministro de Educación y Ciencias
Enrique Riera Escudero

Viceministra de Educación Básica
María del Carmen Giménez Sivulec

Viceministro de Educación Superior
José Arce Fariña

Viceministro de Culto
Herminio Lobos

Directora General de Educación Media
Zully Alberta Greco

Directora General de Curriculum, Evaluación y Orientación
Digna Concepción Gauto de Irala

FICHA TECNICA
REVISION DE CONTENIDO
Dirección de Gestión Pedagógica y Planificación
Zully Llano
Nilsa Palacios
Gloria Martínez
Dionicio Alcaraz
Juan Rivas
Helmut Bergenthal

REVISION, COORDINACION DE EDICION Y PRODUCCION GRAFICA
Unidad de Gestión de Proyectos
Helmut Bergenthal
Verónica Ramírez

Dirección de Comunicación Institucional
Nicolás Caporaso

FICHA TÉCNICA
EQUIPO ELABORADOR

Ramiro Salas Bravo
Rector USIL Perú

Yan Speranza
Rector USIL Paraguay

Carlos Villa Solis
Gerente de Postgrado

Wilfredo Valdivia Galvan
Director Ejecutivo Paraguay

Victoria Jiménez Chumacero
Directora de Proyectos Educativos Postgrado- Usil Perú.

Contenidos
Christian Martin Franco Acosta

Asesoría Pedagógica
Sofía Gamarra Mendoza

Diseño y Diagramación
Jean Von Pichilingue Romero

1era. Edición Setiembre 2017

INDICE

FICHA DE AUTORIDADES 4
FICHA TÉCNICA 5
EQUIPO ELABORADOR 5
INTRODUCCIÓN 8
CAPÍTULO I: ENSEÑANZA DEL COMPORTAMIENTO QUÍMICO DE SUSTANCIAS PURAS 11
TALLER N° 1 “MITOS SOBRE LA QUÍMICA” 13
1.1 ¿QUÉ ES LA QUÍMICA? 15
1.2 ¿POR QUÉ SE TIENE LA PERCEPCIÓN EQUIVOCADA DE LA QUÍMICA? 15
1.3 ¿QUÉ HACEMOS PARA CAMBIAR ESA IDEA EN NUESTROS ESTUDIANTES? 16
TRABAJO COLABORATIVO 1 18
ACTIVIDAD ONLINE 1 31
EVALUACIÓN DEL TALLER N° 1 32
TALLER N ° 2: “COMPORTAMIENTO QUÍMICO DE LOS ELEMENTOS: DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA Y TABLA PERIÓDICA” 33
2.1 ¿CÓMO ENFOCO MI CLASE DE DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA? 34
TRABAJO COLABORATIVO N°2 35
TALLER N°3 “ENLACES QUÍMICOS Y PREDICCIÓN DE PROPIEDADES” 41
3.1 ¿QUÉ ES EL ENLACE QUÍMICO? 42
TRABAJO COLABORATIVO N ° 3 45
EVALUACIÓN DEL TALLER N° 3 48
EVALUACIÓN DEL CAPÍTULO I 49
CAPÍTULO II: ACTIVIDADES LÚDICAS, INTERPRETACIÓN Y EVALUACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA INORGÁNICA 51
TALLER N° 4 “ACTIVIDADES LÚDICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA NOMENCLATURA INORGÁNICA” 53
4.1 JUEGOS DIDÁCTICOS 54
TRABAJO COLABORATIVO N ° 4 57
ACTIVIDAD ONLINE 2 58

EVALUACIÓN DEL TALLER N° 4 59
TALLER N° 5 “ENSEÑANDO LA ARITMÉTICA DE LA QUÍMICA” 61
5.1. ESTEQUIOMETRÍA 62
TRABAJO COLABORATIVO N ° 5 64
ACTIVIDAD ONLINE 3 71
EVALUACIÓN DEL TALLER N° 5 72
TALLER N° 6 “RÚBRICAS APLICADAS A LA ENSEÑANZA DE SOLUCIONES” . 73
6.1 LA RÚBRICA: UN INSTRUMENTO ACORDE CON UNA VISIÓN DE COMPETENCIA 74
EVALUACIÓN DEL TALLER N° 6 83
EVALUACIÓN DEL CAPÍTULO II 84
ANEXO : TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS 89

Introducción

En la actualidad el estudio de la Química Inorgánica se ve como un proceso tedioso y aburrido, por lo que se deben memorizar muchas cosas y los estudiantes lo ven como una obligación. La idea del presente módulo es cambiar esta idea y buscar otro paradigma en la enseñanza de la Química Inorgánica, para eso usaremos nuevas metodologías: uso de aplicativos tanto para evaluar como para que los estudiantes estén involucrados en su propia formación académica, actividades lúdicas, para que puedan entender que la química no es un curso aburrido o tedioso, sino que se pueden emocionar en nuestras sesiones de clase, sin que esto le quite la rigurosidad científica que caracteriza al curso y con ello formemos estudiantes críticos y reflexivos, que es el objetivo del currículo nacional de Paraguay y es lo que este módulo está orientado a contribuir revalorando la diversidad cultural de Paraguay a través de la ciencia, pero a la vez contribuyendo con los objetivos generales de la media que los estudiantes como: *Desarrollen el pensamiento científico para la toma de decisiones en las diferentes situaciones de la vida, Logren la alfabetización científica y tecnológica utilizando los avances de las ciencias para resolver situaciones que se presentan en la vida, Desarrollen el sentimiento del ser paraguayo a través del conocimiento, el respeto, el amor a su historia, sus recursos naturales y su cultura*.

En este sentido, el módulo de **Práctica Pedagógica Innovadora en la enseñanza de la Química Inorgánica I,** pretende fortalecer o mejorar al docente en la didáctica de la enseñanza de las ciencias desde el contexto del alumno y la interculturalidad. El módulo consta de dos capítulos orientados a la didáctica de la química inorgánica:

En el **capítulo I** llamado ***Enseñanza del comportamiento químico de sustancias puras,*** inicia abordando los temas de materia, el cual nos dará un panorama de todo lo que queremos que nuestros estudiantes aprendan en el curso, luego veremos el comportamiento de elementos y compuestos, enmarcado en una serie de estrategias innovadoras que harán que nuestros estudiantes estén muy motivados en nuestras sesiones.

En el **capítulo II** aborda ***Actividades lúdicas, interpretación y evaluación***, en el cual veremos usar la química para reforzar temas de matemática uso del juego como recurso didáctico cambiar el paradigma y el reemplazo de la memorización del uso de fórmulas a uso de interpretación de propiedades intensivas.

Al aplicar estas estrategias para el desarrollo de competencias observaremos las habilidades científicas de manera objetiva promoviendo que el estudiante se forme auto evaluándose y co evaluándose, y que el docente realice heteroevaluaciones de manera objetiva es decir basándose en las evidencias a desarrollar en los estudiantes siempre con una mirada valorativa, combinando aspectos científicos con aspectos pedagógicos.

Equipo USIL

¿Cómo utilizaremos el presente módulo?

Estimado docente

Para abordar este módulo iniciaremos de manera secuencial desde el taller 1 al taller 6, cada taller tiene los siguientes componentes:

Etapa	Actividades
Taller presencial	**DIÁLOGOS DESDE LA PRÁCTICA DOCENTE**. Se muestra una situación o casuística con imágenes, tiene por finalidad recoger información desde su práctica docente en la enseñanza de las ciencias por medio de preguntas y tendrá espacios para responder.
	REFLEXIÓN TEÓRICA. Inicia con preguntas cuyas respuestas están en los textos de las lecturas, tiene lecturas seleccionadas con fundamentos, las lecturas son actividades personales donde se le invita a aplicar estrategias de comprensión lectora como el parafraseo, subrayado entre otras. **AMPLIAR INFORMACIÓN** Si desea ampliar más información habrá un ICONO que te orientará en cada actividad, donde encontrará links de lecturas, videos o de E- Books que le ayudarán a profundizar concepciones del tema abordado.
	ACTIVIDAD COLABORATIVA: Con actividades propuestas para que puedan ser utilizadas en el aula. Al finalizar se obtendrá un producto, el cual será compartido por todos los participantes.
	ACTIVIDAD DE LABORATORIO: Se presenta una actividad en la que también se trabajarán actividades experimentales para la resolución de actividades problémicas.
	EVALUACIÓN DEL TALLER: Se presenta una rúbrica de evaluación de los desempeños logrados de las capacidades planificadas con las actividades propuestas, por cada taller se sugiere revisar para así tener claro qué comunicar en su producto.
	ACTIVIDAD ONLINE: Con actividades virtuales, para desarrollar descargando recursos: lecturas, e-books, videos, simuladores etc. Al finalizar te autoevalúas.
	EVALUACIÓN POR CADA CAPÍTULO: Con preguntas de lo aprendido en cada taller.

CAPÍTULO I

ENSEÑANZA DEL COMPORTAMIENTO QUÍMICO DE SUSTANCIAS PURAS

Contenidos

TALLER 1: “Mitos sobre la química”.

TALLER 2: “Comportamiento químico de los elementos: distribución electrónica y tabla periódica”.

TALLER 3: “Enlaces químicos y predicción de propiedades”.

Descripción

El presente capitulo: **Enseñanza del comportamiento químico de sustancias puras** tiene por finalidad articular concepciones entre la ciencia, el pensamiento científico, la pedagogía, los enfoques de indagación, alfabetización científica e intercultural, estos enfoques que son el soporte de las competencias científicas desde el qué hacer de científico como referente de la persona que hace ciencia para establecer las habilidades científicas que desarrollará el estudiante como resultado de la enseñanza de las química inorgánica siempre regulado por los procesos pedagógicos.

El propósito de aprendizaje en este capítulo es que el docente construya concepciones de enseñanza de la química inorgánica e identifique las habilidades por competencias en ciencias y de acuerdo a su desarrollo evolutivo los estudiantes pueden lograr y finalizar con la reflexión en la autoevaluación sobre los compromisos de mejora o de fortalecimiento de la práctica docente en ciencias.

Competencias a desarrollar en el docente

Competencia 1	Planifica, orienta y evalúa procesos de enseñanza aprendizaje innovadora e inclusiva para desarrollar aprendizajes duraderos y de calidad.
Competencia 2	Manifiesta competencia en el uso de las TIC para el uso de prácticas pedagógicas innovadoras que posibiliten la mejora y optimización de los resultados del aprendizaje.
Competencia 3	Aplica métodos y procedimientos adecuados en la toma de decisiones para la solución de situaciones problémicas presentadas.

TALLER N° 1
“Mitos sobre la química”

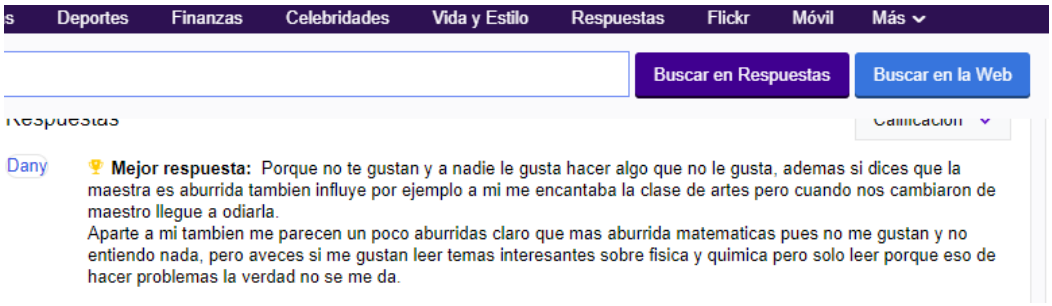
Diálogos desde nuestra práctica docente

Les mostramos un extracto de lo que opinan las personas de la química y la física

Ciencia y matemáticas › Química Siguiente ›

¿porquè la química y la física son tan pero tan aburridas?

la verdad que me duermo en todas las clases, y ademàs mi profesora es extremadamente aburrida. Tiene la cara tan deprimida que le desimos Droopy como el perro. jajaa xd



Dany **Mejor respuesta:** Porque no te gustan y a nadie le gusta hacer algo que no le gusta, ademas si dices que la maestra es aburrida tambien influye por ejemplo a mi me encantaba la clase de artes pero cuando nos cambiaron de maestro llegue a odiarla.
Aparte a mi tambien me parecen un poco aburridas claro que mas aburrida matematicas pues no me gustan y no entiendo nada, pero aveces si me gustan leer temas interesantes sobre fisica y quimica pero solo leer porque eso de hacer problemas la verdad no se me da.

Bueno es kuestion de percepcion, si alos kimikos se nos da por aburridos, jaja.
A mi me facina la kimika, es tan importante en la vida por Dios..!!
jaja en kualkier lugar esta la kimika..!! Akostumbrate

labruja_kosmika · hace 8 años

0 0 Comentario

Pues, porque no tienes motivacion por parte de tu profe, aparte el hecho que la tienes en menos.
Tal vez algun día hagas un clik y te atraigan como a mi, y vea como intervienen en tu vida fisica, afectiva, sexual, de relacion, etc,
Y te admire contemplar los cambios en ti misma o en tus hijos. comprendiendo las causas fisico-quimicas que estan ocurriendo.
Ojala sea pronto, pues lo disfrutarás ! SL2 IERIC

IERIC · hace 8 años

0 0 Comentario

porque no las entendes, el día que las entiendas te van a parecer fascinantes y te vas a dar cuenta que forman parte de tu vida cotidiana...

Bueno a mi me gustan mucho las 2.....

Efember · hace 3 años

0 0 Comentario

Yo creo que tu aburrimiento se debe mas a la profesora que a la qca y a la fca. Yo estudio ingenieria quimica, y me gusta, pero cuando me tocan viejos aburridos yo tambien me aburro durante la clase, me quedo dormida, o salgo a tomar aire, porque no soporto tanto tiempo xD
Saludos

Hola, la verdad que son aburridas porque tiene mucha fórmulas y números. si no queres llevarte la materia hace esto: cuando explica mirale a los ojos y cuando no te mira dibuja o escucha música.

? · hace 8 años

0 0 Comentario

no pues es cuestion de cada quien..
a algunos les aburre a otros no
pero mucho tiene que ver el maestro.
si el maestro tiene verbo puede hacer la clase mas interesante.
a mi me aburren las matematicas.

La Bateria < ↑ل↑>de Яingo · hace 8 años

0 0 Comentario

A mi no me parecen aburridas. Tal vez a ti si, porque no piensas en prestar atención sino en ese aburrimiento.

D@nsw3r · hace 8 años

0 0 Comentario

es porque hablan y hablan de terminos dificiles: enlaces ion , cation... y demas ****
PD: que buen apodo XD

%(e$@r% · hace 8 años

0 0 Comentario

¿Tienen razón en sus opiniones? ¿Qué les diríamos?

Reflexión teórica

1.1 ¿Qué es la química?

Es una ciencia netamente experimental que estudia a la materia: composición, estructura, propiedades y transformaciones. La química NO ES UN CURSO PARA APRENDER FÓRMULAS, NO ES UN CURSO PARA MEMORIZARSE LA TABLA PERIÓDICA, NO ES UN CURSO PARA MEMORIZAR LOS NOMBRES DE LOS COMPUESTOS. El objetivo del curso es explicar, con sustento científico, el porqué de todo lo que ocurre a nuestro alrededor (la explicación puede ser verbal, matemática, gráfica, etc.).

1.2 ¿Por qué se tiene la percepción equivocada de la química?

El problema lo hemos creado nosotros (no nosotros, pero nosotros), los docentes, quienes hemos heredado la forma clásica de enseñar química por fórmulas, métodos basados en algoritmos para la resolución de problemas, memorización de cosas, lo cual ha hecho que los estudiantes de hoy se aburran. Lo primero que debemos considerar es que el paradigma de la forma de enseñar (y aprender) ha cambiado en los últimos años con la aparición (y el fácil acceso) a internet: Antes era el mejor docente (y el mejor estudiante) el que se había memorizado las fórmulas, y podía calcular, por ejemplo, el pH de una solución o la cantidad de hierro que se obtiene por la reducción de 5 toneladas de óxido férrico. Ahora, las cosas han cambiado (no quiere decir que el docente no deba saber eso, es obligatorio saber esas cosas), pero ahora el mejor docente es aquel que ayudándose de conceptos químicos, desarrolla capacidades en nuestros estudiantes, sobretodo el que ayuda a desarrollar capacidades de aplicación, análisis, síntesis y evaluación. ¿Por qué? Porque los conocimientos los pueden conseguir rápidamente en google, se pueden buscar aplicativos que pueden calcular masas molares, pH u otros. Lo que quieren saber nuestros estudiantes hoy en día es saber QUE SIGNIFICA EL RESULTADO O PARA QUE ME SIRVE.

1.3 ¿Qué hacemos para cambiar esa idea en nuestros estudiantes?

No nos creamos dueño(a) de la verdad

Muchas veces venimos con la idea que debemos ser quienes tengamos la última palabra en cuanto a química. Si un alumno nos dice: “profesor, esto no es así”, no le digamos: “tu estas equivocado”, “no me puedo equivocar”, “no me contradigas”, u otros similares. Seamos tolerantes y preguntemos ¿En qué mi estimado? ¿Cuál es tu sustento? ¿No será otro método o interpretación? Dejemos que el estudiante nos rete, pero también tengamos el sustento para refutar, amablemente, estas afirmaciones. Esto no quiere decir, sin embargo, que vamos a dejar que un estudiante sea prepotente, o malcriado con nosotros. Seamos tolerantes y respetuosos y enseñemos nuestros estudiantes a serlo.

Hagamos al estudiante responsable de su propia formación.

Cambiemos el modelo de nuestra sesión, en el sentido que debe estar en la planificación más momentos en donde “el estudiante hace” en lugar de “el docente hace”. Que los estudiantes vengan con libros de la biblioteca, con resúmenes de la clase que va a llevarse a cabo, con lo que hayan entendido (sea mucho o poco). Hoy en día lo importante es que el mismo estudiante sea capaz de aprender, incluso si nosotros no estamos.

Seamos amigos de nuestros estudiantes

Aquí seguramente muchos dirán: “el profesor no puede ser amigo de sus estudiantes”, “si lo hago, se me van a subir encima”, “¿vamos a hablarnos de tu o con apodos?” La respuesta es que NINGÚN EXTREMO ES BUENO. Podemos ser amigo de nuestros estudiantes, si, un amigo respetuoso, un amigo que se preocupa por su formación, un amigo a quien le guste ver semanalmente, que no nos vean como el enemigo. Aprendamos desde la primera semana su nombre, preguntémosle cada semana como le fue el fin de semana o qué planes tiene. Si tienen un nuevo corte de cabello, hay que decírselo, si lo notamos triste, hablemos con él. Lo peor que puede hacer un profesor es que si un estudiante el comunica algo (ya sea en forma directa o indirecta), hacer caso omiso.

Hagamos bromas, juego de roles, use diversos tonos de voz en sus clases.

Cuando vamos a introducir lenguaje científico, muchos estudiantes lo ven como algo aburrido. Cambiemos el tono cuando introduzcamos un nuevo

término, haciendo un contraste entre el lenguaje coloquial y el lenguaje científico. También podemos hacer monólogos y juegos de roles, para ayudarnos en nuestras explicaciones.

No seamos predecibles con nuestras sesiones.

No siempre use la pizarra. A veces use power point, haga su sesión en el patio, use el laboratorio, videos, canciones, etc. También puede usar el celular en beneficio de la clase. Los estudiantes se aburren cuando el docente ya tiene una estructura muy predecible, lo cual hace que no haya motivación para asistir.

No hagamos del curso de química una aplicación de la matemática.

Lo real es lo contrario, la matemática es un lenguaje con el que se pueden explicar algunos fenómenos (pero no es el único lenguaje). Nuestros estudiantes llegan a la escuela con esa idea y es donde los perdemos. ¿Hay algunas fórmulas que memorizar? SI. ¿Si no sabes matemática, no puedes saber química? NO. Pidamos que el estudiante demuestre o explique algo, en el lenguaje que mejor le parezca (puede ser en forma matemática, verbal, grafica, etc.).

Trabajo colaborativo 1

Hagamos cosas nuevas.

Actividad 1: ¿Enseñar o no enseñar materia?

En forma grupal, en un organizador gráfico pongan todos los contenidos del tema de materia que vierten en sus clases. ¿Por qué es importante enseñar esto? ¿De qué forma explican estos temas? ¿Cuál es la parte más difícil?

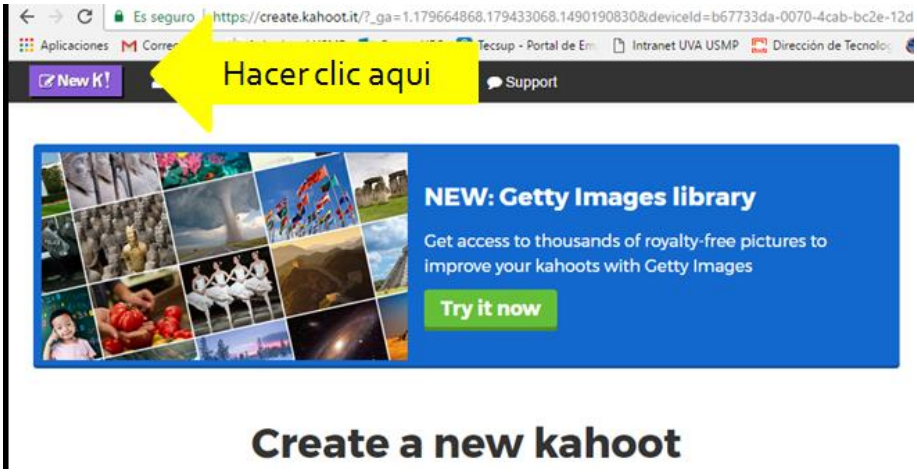
Actividad 2: Hagamos un video sobre la materia.

El capacitador les mostrará un video sobre el tema de materia. ¿Qué le pareció el uso del video? Forme grupos de 3 docentes y con su celular hagan un video similar. Usen sus propias palabras y socialícenlo.

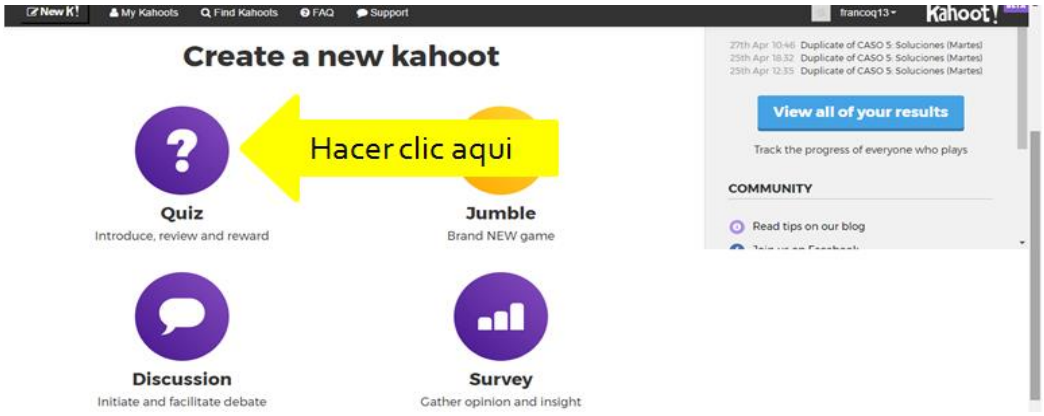
Actividad 3: Evaluemos usando celulares.

Ingresemos a www.getkahoot.com y empecemos a crear kahoots.

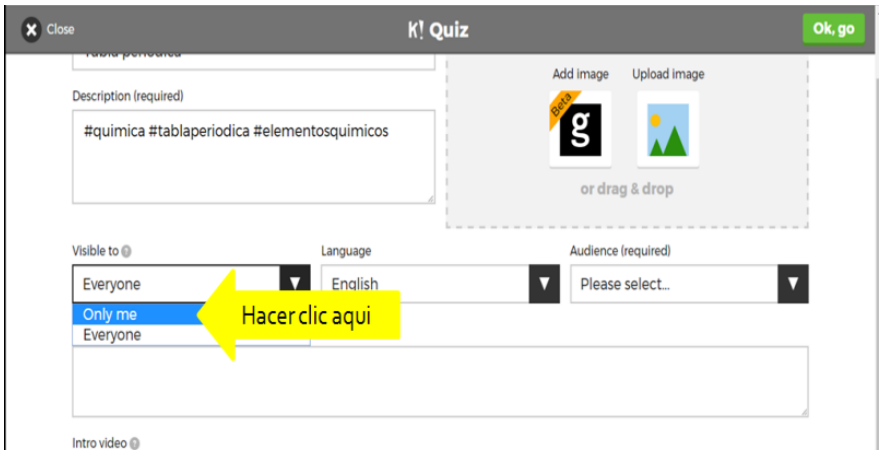
Hacemos click en New kahoot.



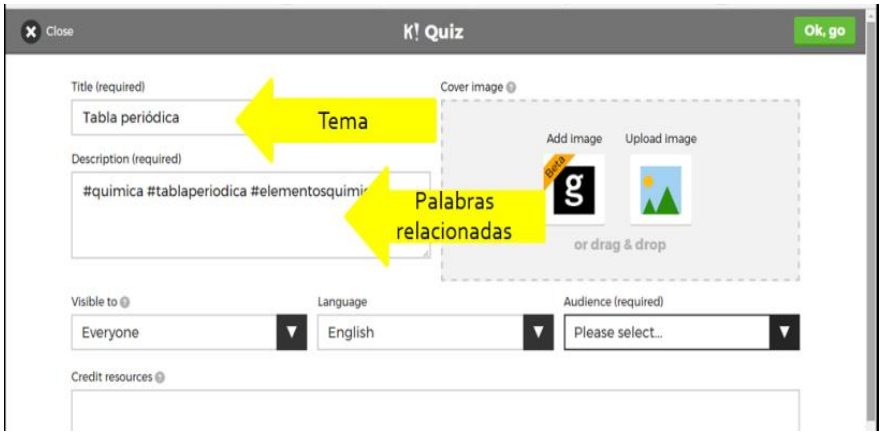
Hay varias opciones, por esta vez solo usaremos la opción de hacer test.



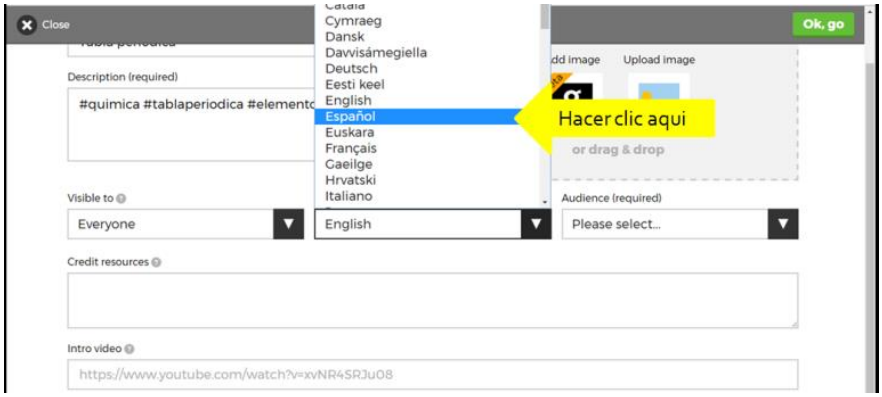
Puedes hacer que tu kahoot sea público (es decir usado por cualquier miembro de la red) o solo por ti.



Aquí pondremos el tema y uno o varios hashtags que estén relacionados al tema.



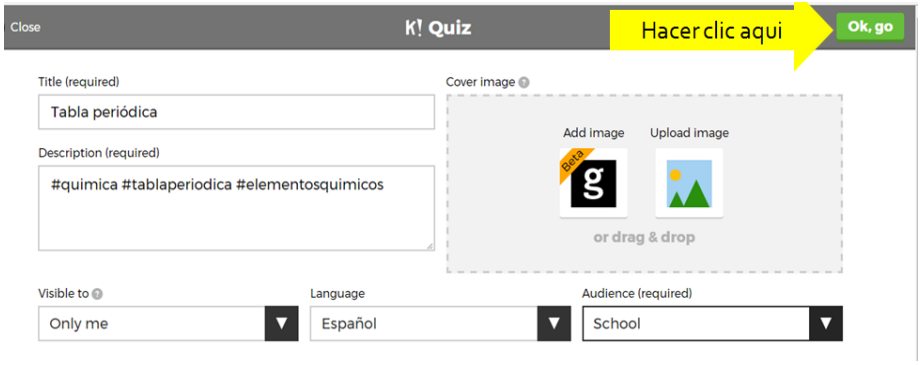
Ponemos el idioma en el que queremos hacer el test.



Ponemos el nivel (escuela, universidad, etc.). En nuestro caso es school.

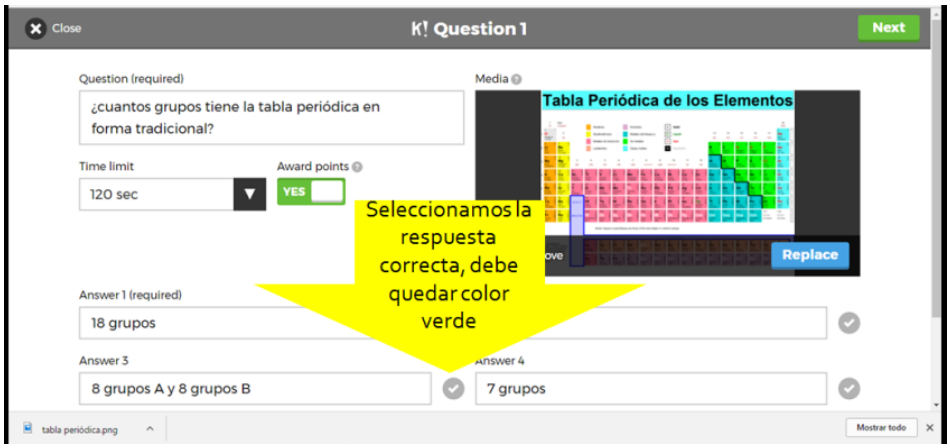
Podemos añadir una imagen de portada a nuestro test.

Una vez terminado todo, hacemos click en “ok, go”.

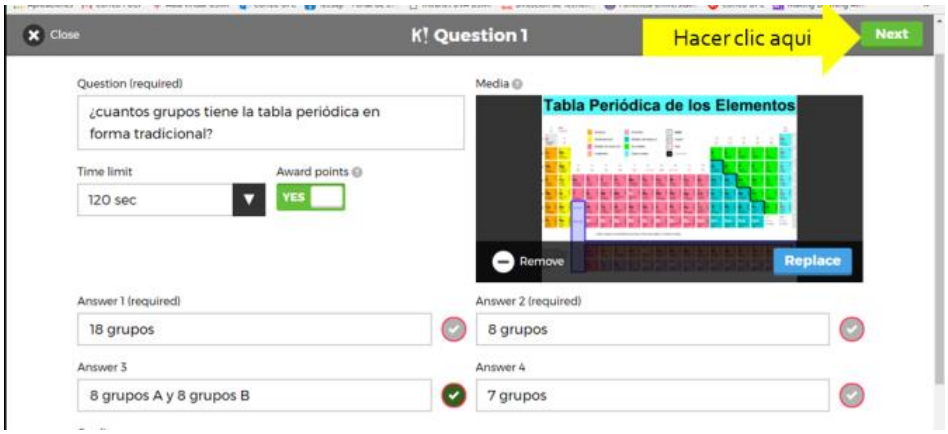


Redactamos la pregunta, las alternativas y el tiempo que creemos prudente se necesita para que el estudiante pueda responder.

No se olvide de seleccionar la alternativa correcta.

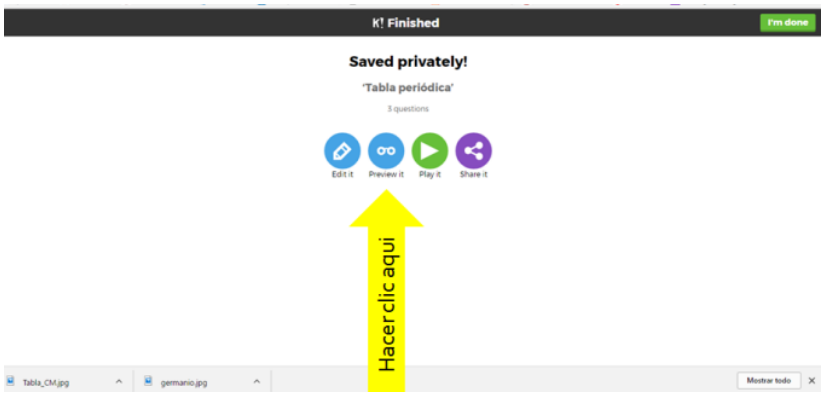


Hacemos click en next para continuar con la siguiente pregunta.



Así vamos creando diversas preguntas. Una vez terminado hacemos click en SAVE.

Una vez hechas las preguntas, lo jugaremos previamente para verificar que todo esté bien.

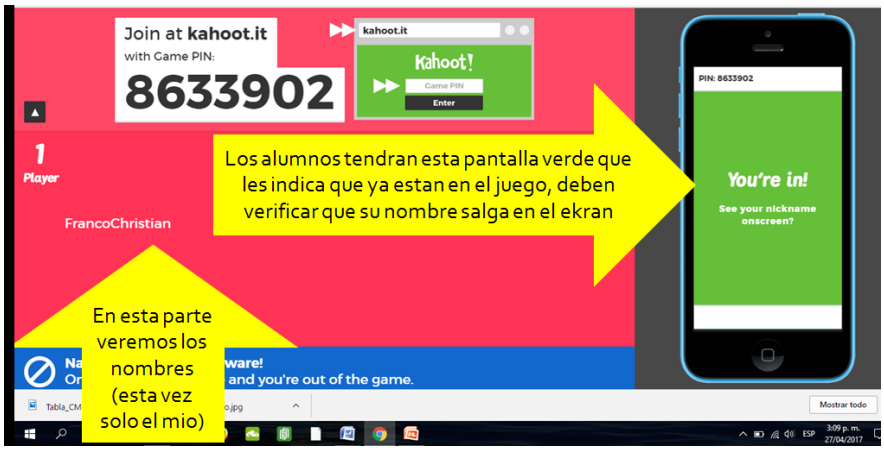


En la parte izquierda esta lo que se verá en el ekran, mientras que a la derecha esta una simulación de lo que el estudiante vera en el celular. Seleccionemos la forma “classic”.

Debemos poner el PIN en el celular, que es como un código de acceso.

Ahora, en el celular se pone un nickname. Se sugiere apellido y nombre, o anteponer el número de orden del registro.

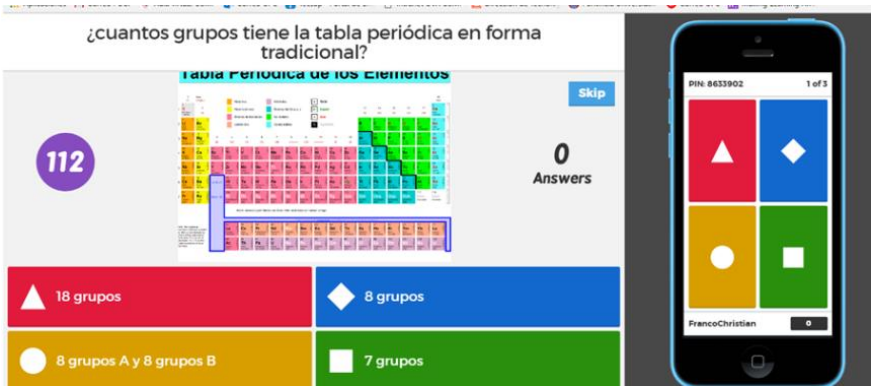
Se debe verificar que todos los estudiantes hayan ingresado. Conforme los estudiantes ingresen al test, su nombre saldrá en la pantalla.



Hacemos click en “start” para iniciar el juego (perdón, el test).

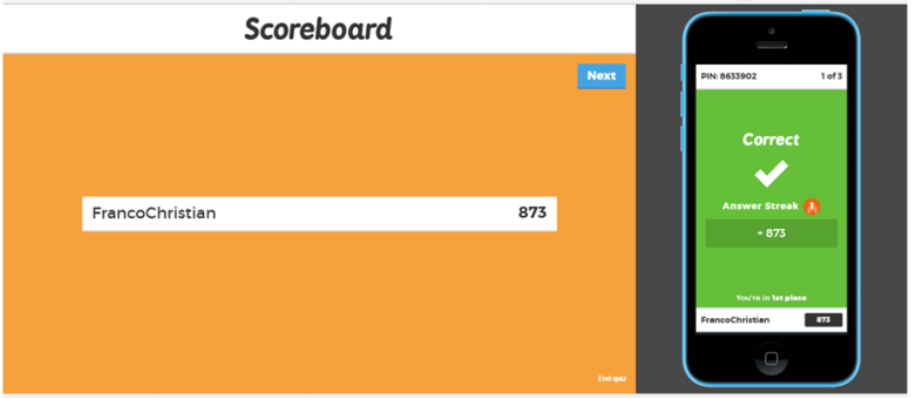
Empezamos el juego!!! (perdón, el “test”)

Como pueden ver, en la parte izquierda sale la pregunta, la imagen que hemos puesto, el tiempo y las alternativas. Al estudiante solo le salen colores.

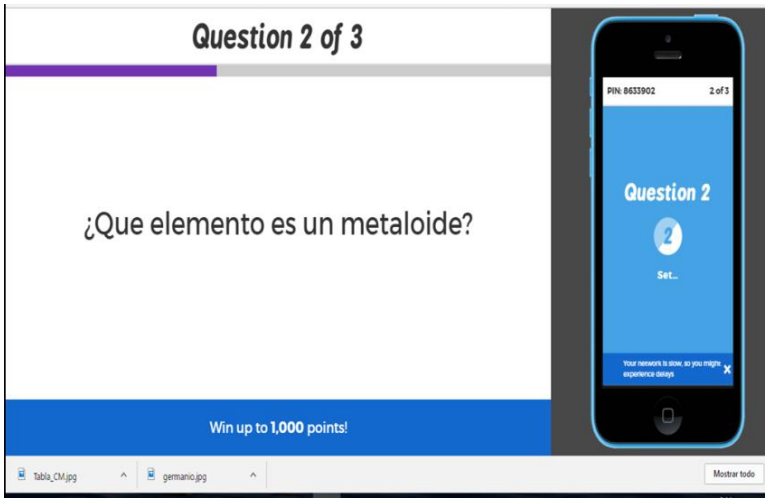


Cuando todos hayan respondido (o el tiempo se haya agotado), sale una estadística de cuantos respondieron mal y bien por alternativa. Al estudiante le aparece si su respuesta fue correcta o incorrecta. Retroalimentamos y hacemos click en next.

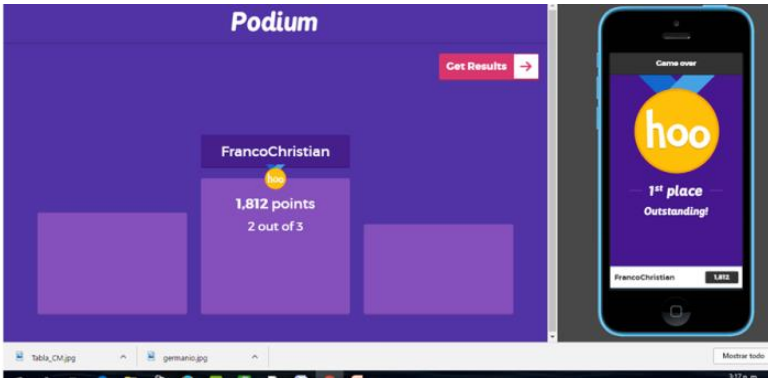
También nos dará una lista con quienes han dado mayor cantidad de respuestas correctas y el tiempo. Hacemos click en “next”.



Continuamos con las demás preguntas.

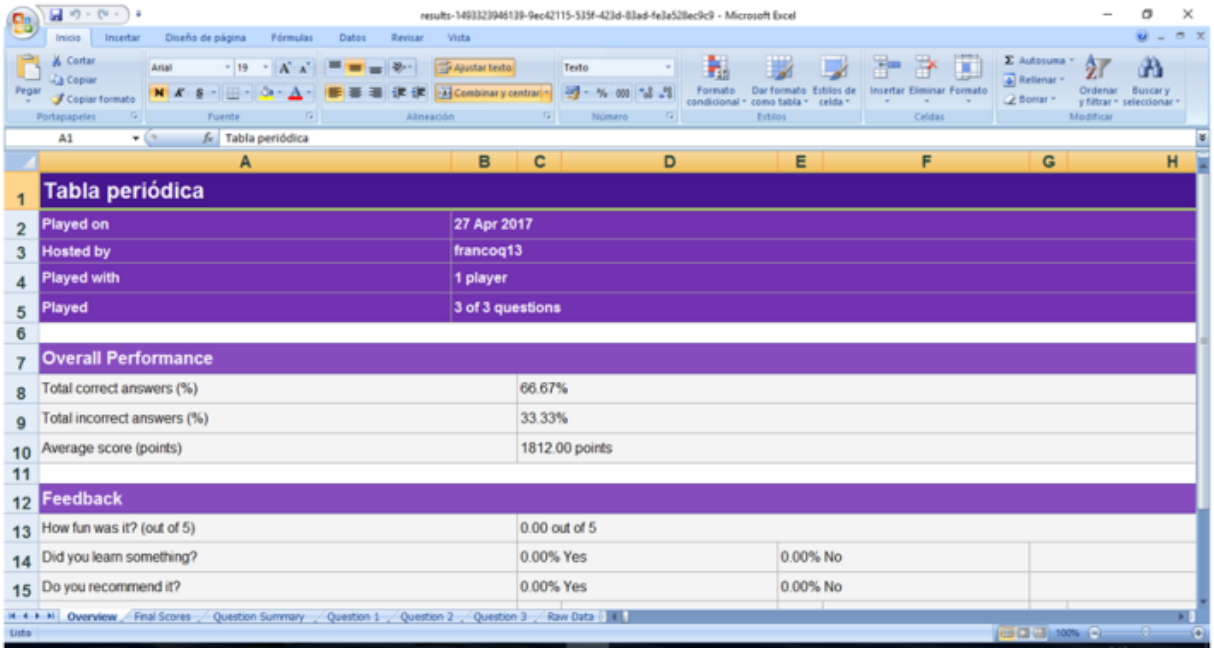


Finalmente sale un podio con los 3 mejores resultados, considerando cantidad de respuestas correctas y tiempo de respuesta.



Finalmente, no se olviden de guardar sus resultados. El programa crea un Excel donde podremos ver las respuestas de cada estudiante si así lo queremos.

Este Excel puede ser usado luego, poniendo filtros para tener las notas en orden alfabético, por alternativa, etc.

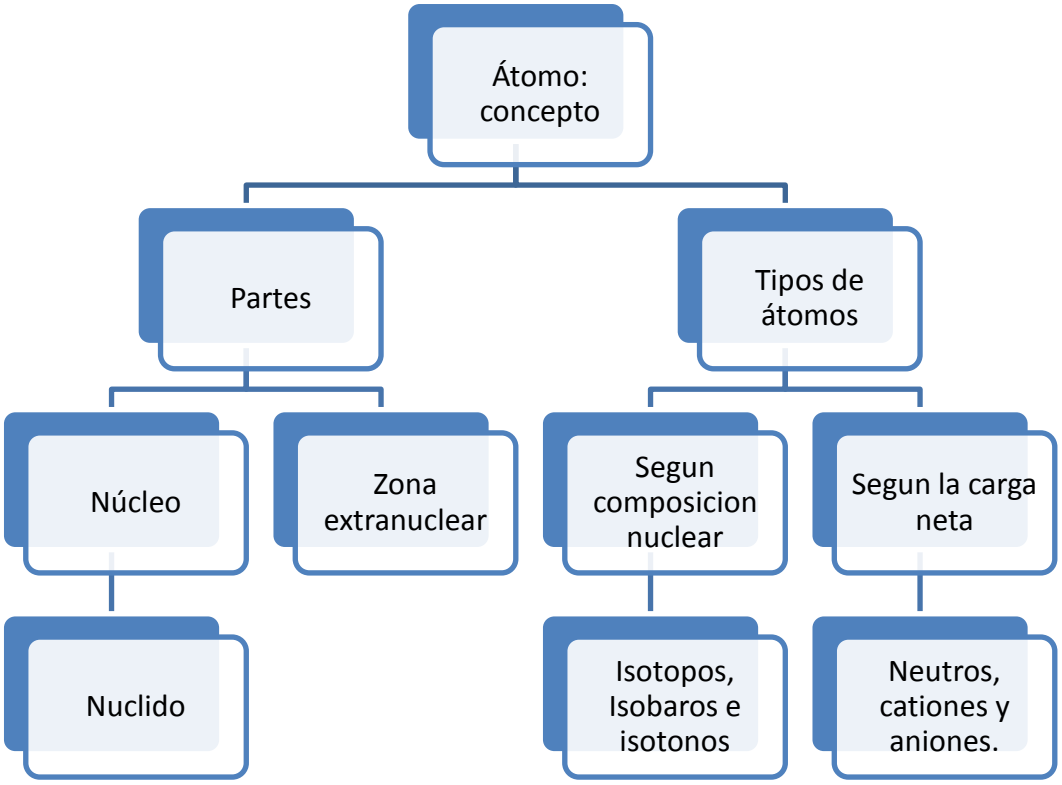


	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**Tabla periódica**							
2	**Played on**	**27 Apr 2017**						
3	**Hosted by**	**francoq13**						
4	**Played with**	**1 player**						
5	**Played**	**3 of 3 questions**						
6								
7	**Overall Performance**							
8	Total correct answers (%)	66.67%						
9	Total incorrect answers (%)	33.33%						
10	Average score (points)	1812.00 points						
11								
12	**Feedback**							
13	How fun was it? (out of 5)	0.00 out of 5						
14	Did you learn something?	0.00% Yes			0.00% No			
15	Do you recommend it?	0.00% Yes			0.00% No			

Recuerde que para “jugar”, nosotros debemos entrar a www.getkahoot.com mientras que los estudiantes deben ingresar a www.kahoot.it.

Actividad 3: Enseñando átomos: ¿Qué es lo importante y qué no lo es?

En forma grupal analizaremos los contenidos del tema de átomo. ¿En qué conceptos hace énfasis? ¿Qué tipo de ejercicios les dejamos? ¿Por qué?



¿Creemos que usando estas estrategias, sus estudiantes tendrán las mismas opiniones? ¿Qué más podríamos hacer?

_____

_____

_____

_____

_____

Actividad Online 1

Usemos simulaciones

Estimado docente lo invitamos a Ingresar al siguiente link donde hay un simulador de átomos. Un aplicativo que nos ayuda a "construir" átomos.

https://phet.colorado.edu/es_PE/simulation/build-an-atom

Tome un pantallazo Usando Ctrl+Impr pant), y péguelo en un documento de Word, de por lo menos 3 cosas que pueda hacer con esa aplicación. Súbalo a la plataforma del foro, indicando dos aspectos positivos y dos aspectos negativos de la actividad. ¿Podría ser esta actividad usada en su escuela? ¿Cuál es la razón?

¿Quieres conocer más sobre el tema abordado en este taller?

Te invitamos a leer el siguiente e-book.

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomo/estructura.htm

http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448180488.pdf

Evaluación del Taller N° 1

Competencia 1	Planifica, orienta y evalúa procesos de enseñanza aprendizaje innovadora e inclusiva para desarrollar aprendizajes duraderos y de calidad.	
Capacidades o criterios	Descriptores (desempeños)	
	En proceso	Logrado
Aplica estrategias adecuadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la química inorgánica.	Solo participa si se le pide.	Trabaja activamente en grupo en todas las actividades de la sesión
	Hace preguntas sobre el tema, pero no aporta a las actividades.	Comparte sus experiencias y conocimientos con los demás.

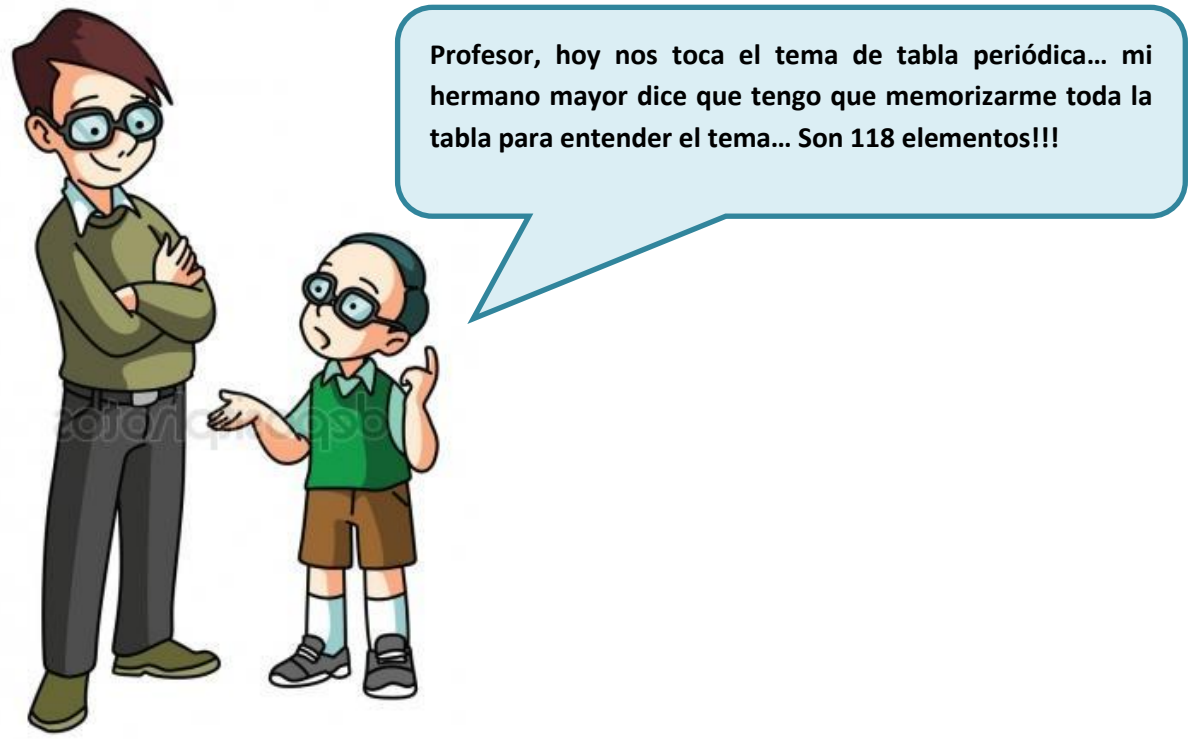
RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD VIRTUAL 1

COMPETENCIA 2	Manifiesta competencia en el uso de las TIC para el uso de prácticas pedagógicas innovadoras que posibiliten la mejora y optimización de los resultados del aprendizaje		
CAPACIDAD O CRITERIO	**DESCRIPTORES**		
	INICIO	**PROCESO**	**LOGRADO**
Aplica metodologías adecuadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química inorgánica	No envió su tarea a la plataforma, es necesario conversar con él o la docente	Envió su tarea a la plataforma, indicando aspectos muy generales sin mostrar evidencias del uso del aplicativo.	Envió su tarea a la plataforma sobre el uso del aplicativo, mostrando evidencias del uso del mismo.

TALLER N ° 2: “Comportamiento químico de los elementos: distribución electrónica y tabla periódica”

Diálogos desde nuestra práctica docente

Jorge conversa con Hugo, su profesor de química de la escuela:



Luego de observar la situación dialogamos:

1- ¿Qué opinión tenemos de la observación del estudiante?

_____

_____

2- ¿Qué opinas de lo que le dijo su hermano mayor?

_____

_____

Reflexión teórica

2.1 ¿Cómo enfoco mi clase de distribución electrónica?

El problema con este tema es que, en muchas ocasiones por el tiempo o recursos, nos basamos en el hecho de enseñar a memorizar el orden de la distribución electrónica, en muchas ocasiones con la famosa “regla del serrucho” y luego, ejercicios de aplicación. El orden que se sugiere es el siguiente:

Estructura de la zona extranuclear

Usemos el modelo de capas, (aunque no sea el más adecuado es el más didáctico). Expliquemos que el átomo está formado de subniveles y orbitales. Hagamos una analogía con un hotel: pisos, dormitorios y camas.

Ordenamiento de electrones

El ordenamiento de electrones se hace usando el principio de construcción (también llamado de building up o de aufbau: no decir que fue aufbau quien planteó este principio, pues lo real es que Bohr lo planteó, aufbau es una palabra en alemán que significa construcción), el cual indica que los electrones se ordenan en niveles y subniveles en orden creciente a su energía (la cual se mide sumando nivel más subnivel). Podemos hacer una analogía con la forma en la que se harían ingresar personas de diversas edades a un edificio y en que piso los ubicaríamos. Una forma de enseñar gráficamente es la “regla del serrucho”, pero se sugiere usar la regla de Hakala, que es más ordenada y visual. Con ello podemos pasar a la forma lineal y abreviada usando kernel. En forma opcional se puede enseñar las “anomalías”, basándose en la estabilidad adicional.

¿Y los que no son neutros?

Los aniones se distribuyen igual que los átomos neutros. Al enfocar la distribución de los cationes, hagamos razonar a los estudiantes: ¿Cómo podríamos “sacar” electrones? ¿De dónde saldrían? Y ahí haremos que deduzcan el método.

En la aplicación de ejercicios, no esperemos que sepan de memoria las distribuciones electrónicas, sino más bien que sepan deducirlas, ya sea por regla de Hakala u otro método.

Trabajo colaborativo N°2

Ordenando a los elementos: La tabla periódica.

ACTIVIDAD 1: En grupos, hagamos mnemotecnias para ayudar a memorizar los elementos en los grupos. Se les pone un ejemplo:

GRUPO	REGLA
1A	
2A	
3A	
4A	
5A	
6A	
7A	
8A	
1B	Seca y lava con actitud (Sc, Y, La y Ac).
2B	
3B	
4B	
5B	
6B	
7B	
8B	

ACTIVIDAD 2: ¿Qué es más importante: que interpreten la información de la tabla o que memoricen ello? Descarguen la aplicación de play store: Tabla periódica. ¿Dejarían usar esa aplicación en la clase? ¿Se pueden deducir propiedades físicas y químicas de los metales, no metales y metaloides usando ello?

	PROPIEDADES FÍSICAS	PROPIEDADES QUÍMICAS
Metales		
No metales		
Metaloides		
Gases nobles		

ACTIVIDAD 3: Propiedades periódicas

Usando la aplicación, se puede deducir como varía el tamaño de los átomos de los elementos. Vayamos a la pregunta de análisis: ¿Por qué varía de esa manera el tamaño de los átomos de los elementos?

ACTIVIDAD 4: Energía de ionización Vs carácter metálico.

Respondamos en grupos: ¿Qué es energía de ionización? ¿Qué relación tiene con el radio atómico? ¿Y con el carácter metálico? ¿Podemos predecir comportamiento de elementos con esto? Luego discutamos nuestras respuestas con el auditorio.

ACTIVIDAD 5: Afinidad electrónica Vs electronegatividad.

Respondamos en grupos: ¿Qué es afinidad electrónica? ¿Qué relación tiene con el radio atómico? ¿Qué es electronegatividad? ¿Podemos predecir comportamiento de elementos con esto? Luego discutamos nuestras respuestas con el auditorio.

ACTIVIDAD 6: Aplicación de conocimientos

Propongamos, en forma grupal, un caso donde nuestros estudiantes usen los conocimientos aprendidos en esta sesión. Para la resolución del caso, pueden usar apuntes, uso de celular y otros.

Si Hugo usa las estrategias y actividades practicadas ¿La percepción de Jorge sobre el tema de tabla será la misma?

¿Quieres conocer más sobre el tema abordado en este taller?

Te invitamos a leer el siguiente e-book.

http://www.cajondeciencias.com/Descargas%20quimica/Configuracion%20electronica.pdf

https://edublogdequimica.files.wordpress.com/2012/02/configuracionelectronica2010pdf.pdf

https://www.ptable.com/?lang=es

https://quimica.laguia2000.com/conceptos-basicos/propiedades-periodicas-de-los-elementos

http://www.ugr.es/~jruizs/Ficheros/EnlaceQ/Tema4.pdf

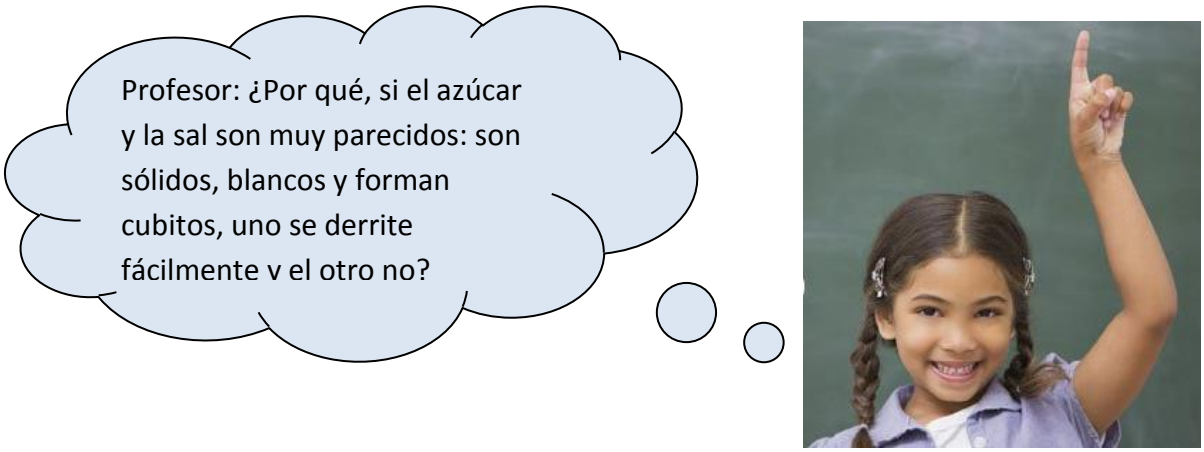
Evaluación del Taller N° 2

Competencia 1	**Planifica, orienta y evalúa procesos de enseñanza aprendizaje innovadora e inclusiva para desarrollar aprendizajes duraderos y de calidad.**	
Capacidades o criterios	Descriptores (desempeños)	
	En proceso	Logrado
Aplica estrategias adecuadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la química inorgánica.	Solo participa si se le pide.	Trabaja activamente en grupo en todas las actividades de la sesión
	Hace preguntas sobre el tema, pero no aporta a las actividades.	Comparte sus experiencias y conocimientos con los demás.

TALLER N°3
"Enlaces químicos y predicción de propiedades"

Diálogos desde nuestra práctica docente

Analizamos la siguiente imagen y reflexionemos sobre ello:



1. ¿Qué podemos decir sobre las observaciones de la niña?

_____

_____

_____

2. ¿Cómo responderías la pregunta?

_____

_____

_____

3. ¿Para qué sirve el tema de enlace químico? ¿Siempre apuntamos a ello nuestras clases?

_____

_____

_____

Reflexión teórica

3.1 ¿Qué es el enlace químico?

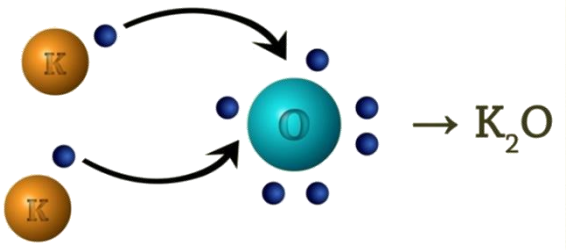
Son fuerzas electromagnéticas que unen a átomos o iones, con el objetivo de formar un sistema más estable. En este proceso, se debe liberar energía, a la cual se denomina energía de enlace. Para explicar la forma en la que se enlazan los átomos usamos la teoría de enlace valencia, es decir, asumimos que la formación de enlaces depende de los electrones de valencia de los átomos.

Electrones de valencia y notación de Lewis

Los electrones de valencia son aquellos que se encuentran en la última capa. Se representan mediante puntos o aspas alrededor de su símbolo químico. No hay un orden específico en cuanto al llenado, pero si se debe tener en cuenta la cantidad de electrones apareados y desapareados según su estado (basal o excitado). Recuerde que se puede aprovechar este concepto para hablar de la regla del octeto y de los iones más estables.

Tipos de enlaces químicos

- **Enlace iónico o electrovalente**



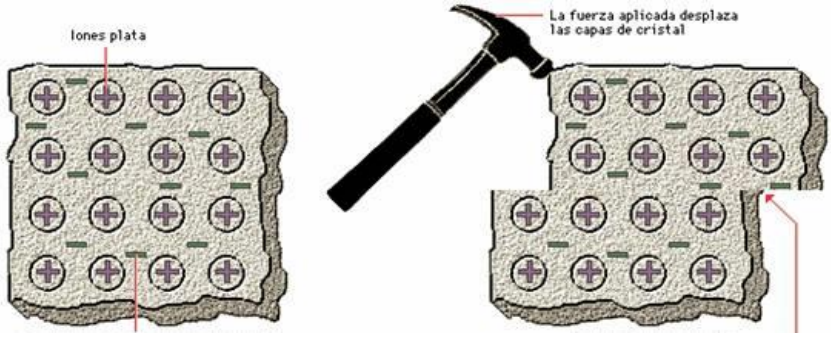
Es la unión de, como lo indica su nombre, iones de cargas opuestas. Ya que necesitamos cationes, estos se forman de átomos que tienen tendencia a perder electrones (metales) y también necesitamos aniones, estos se forman de átomos que tienen tendencia a ganar electrones (no metales o metaloides). En la formación de este tipo de compuestos se cumple que la cantidad de electrones ganados y perdidos son iguales necesariamente, por lo tanto esto determina la composición del compuesto formado (y por ende en su fórmula). El enlace iónico es polidireccional y genera fuerzas muy intensas de unión, es por ello, que estos compuestos son, usualmente, sólidos a condiciones ambientales, los cuales tienen alta temperatura de fusión, duros, frágiles, de mínima conductividad eléctrica y

térmica, solubles en agua. Cuando se les funde o se les disuelve en agua pueden conducir la electricidad.

- **Enlace metálico: el mar de electrones**

  En la unión de metales, ya que estos elementos tienen la tendencia de perder electrones, los electrones de valencia salen del átomo y formar un “mar de electrones”, en el cual están inmersos los cationes metálicos. Esto permite explicar la conductividad eléctrica y térmica, forjabilidad y brillo. Esta teoría no puede explicar el comportamiento de la conductividad de los metales con la temperatura (esto se explica mejor con la teoría de bandas).

  Recordemos que tanto en el enlace iónico como en el enlace metálico la intensidad de la unión depende de la ley de Coulomb, además que se forman redes iónicas (de aniones y cationes en los iónicos y de cationes en los metales). NO HAY MOLECULAS (a lo mucho podríamos denominarles unidad formula).



- **Enlace covalente: Compartiendo electrones**

  Concepto

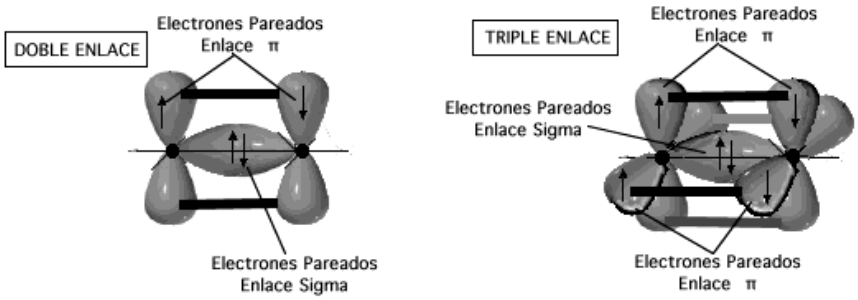
  El enlace covalente implica la compartición de electrones entre átomos (usualmente no metálicos). Ahora bien, sabemos que los electrones se encuentran en regiones denominadas orbitales, Entonces para compartir los electrones, los orbitales deben interceptarse (a lo que nosotros llamaremos “traslape” o “solapamiento”). El enlace covalente se puede clasificarse varias formas:

  Según el solapamiento: Sigma y pi

  Según la cantidad de pares compartidos: simple, doble y triple

Según el aporte: normal y dativo (esta clasificación ya no va)

Según la formación de polos: polar y apolar (o puro)



Tipos de moléculas

Una molécula es una especie química neutra formada por un conjunto de átomos unidos mediante enlace covalente. De acuerdo a la polaridad resultante de la molécula (o su simetría), existen dos tipos de moléculas:

Moléculas apolares

Son aquellas que no tienen polaridad resultante. Usualmente estas moléculas son simétricas y no tienen par(es) libre(s) en el átomo central. Las moléculas apolares no pueden ser orientadas por un campo eléctrico externo.

Moléculas polares

Son aquellas que tienen polaridad resultante. Usualmente estas moléculas son asimétricas y/o tienen par(es) libre(s) en el átomo central. Las moléculas polares pueden ser orientadas por un campo eléctrico externo.

Lo importante en la parte de polaridad molecular es que esto se usa en la determinación del tipo de mezclas que forman, ya que “lo semejante disuelve a lo semejante”.

¿Quieres conocer más sobre el tema abordado en este taller?

Te invitamos a leer el siguiente e-book.

https://books.google.com.pe/books?isbn=8429171908

https://books.google.com.pe/books?isbn=8429171142

https://books.google.com.pe/books?isbn=9500600803

https://books.google.com.pe/books?isbn=9702602815

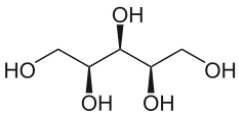
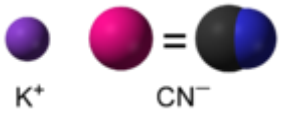
Trabajo colaborativo N ° 3

Químicos pitonisos

ACTIVIDADES DE LABORATORIO

ACTIVIDAD 1: Caso CSI

En el laboratorio de criminalística, llegan muestras de diversas sustancias. Al hacer el análisis instrumental, se determina la presencia de las siguientes sustancias:

Sustancia	Xilitol	Cianuro de potasio	Plomo	Octadecano	Arsénico
Estructura			Pb	C_8H_{18}	As

Hubo un traspapeleo de los resultados y no se sabe que sustancia corresponde a cada escena del crimen. Lo que cada criminalista escribió es lo siguiente:

Escena	Observaciones
2548	En la escena se encontró un sólido plomizo, conductor de la electricidad. Al calentarlo, conduce mejor la electricidad
2549	En la escena se encontró un sólido blanco, soluble en agua. Como solido no conduce la electricidad, pero al disolverse en agua, si lo hace.
2550	En la escena se encontró un sólido plomizo, conductor de la electricidad. Al calentarlo, conduce su conductividad disminuye
2551	En la escena se encontró un sólido blanco, insoluble en agua. No conduce la electricidad en ninguna forma.
2552	En la escena se encontró un sólido blanco, soluble en agua. No conduce la electricidad en ninguna forma.

¿Puedes identificar las sustancias de casa escena? Sustenta tu respuesta

Escena	Sustancia	Sustento
2548		
2549		
2550		
2551		
2552		

ACTIVIDAD 2: Usemos el generador de moléculas

Usaremos un generador de moleculas: en el celular (android) puede ser el "moleculas 3d con Jsmol" o en la pc podemos usar el http://biomodel.uah.es/en/DIY/JSME/draw.es.htm En ambos casos podemos hacer que los estudiantes "manipulen" moléculas y les podemos pedir que nos digan si es polar apolar u otras cosas.

ACTIVIDAD 3: Moléculas con globos.

Usando globos también podemos determinar la forma de una molécula, considerando al átomo central. Los pares libres deben ser representados con otro color de globos

ACTIVIDAD 4: Demostración de la polaridad del agua

Necesitaremos:

- Un vaso de plástico con un hoyo en el centro de su base.
- Un poco de agua.
- Otro envase más grande de plástico, para recoger el agua que caerá.
- Un globo o una prenda de vestir como una chompa.

Procedimiento:
Llenamos con agua el vaso con hoyo dejando caer una fina línea de agua. Tomamos el vaso vacío y lo frotamos contra nuestra chompa o también podemos tomar un globo inflado y frotarlo contra nuestro cabello (consiguiendo con ello polarizarlo al excitar sus moléculas). Acercamos el vaso o globo cargado al chorro de agua sin tocarla y veremos que el agua se acerca al objeto cargado y lo hace porque *las moléculas de agua se orientan de manera de exponer la carga opuesta al objeto, de esta manera el agua se curva para acercar su polo opuesto al objeto cargado* (que viene a ser el vaso o el globo).

Conclusión: "El agua es una molécula polar "

Ahora respondamos:

¿Para qué sirve enseñar enlace químico?

_____

_____

_____

¿Podemos usar los celulares o pc en la clase? ¿Qué beneficios traería esto?

_____

_____

_____

Si no pudiese hacer el experimento, ¿Qué opciones tendríamos?

_____

_____

_____

Evaluación del Taller N° 3

RÚBRICA		
COMPETENCIA 3	Aplica métodos y procedimientos adecuados en la toma de decisiones para la solución de situaciones problémicas presentadas	
Capacidades o Criterios	**DESCRIPTORES (Desempeños)**	
	En Proceso	**Logrado**
Aplica la metodología científica y de investigación en el estudio de la química inorgánica	Resuelve el caso correctamente, pero no puede sustentar sus respuestas.	Resuelve correctamente el caso, sustentando científicamente sus respuestas
	Solo participa cuando se le pide.	Participa activamente en todas las actividades

Evaluación del capítulo I

1- Para determinar la identidad de una sustancia, es más factible usar una:

a) Propiedad intensiva
b) Propiedad extensiva
c) Propiedad general
d) N.A.

2- Para hacer una clase dinámica debemos:

a) Tener la razón en todo
b) Usar las mismas estrategias siempre
c) Ser predecibles
d) Ser empáticos con los estudiantes

3- La finalidad del tema del enlace es:

a) Clasificar los enlaces covalentes
b) Memorizar los enlaces
c) Predecir propiedades de sustancias
d) Determinar la fórmula de un compuesto

4- No es un instrumento de evaluación

a) Test de selección múltiple
b) Matriz de evaluación
c) Rubrica de evaluación
d) Lista de cotejo

5- Es la propiedad base para explicar las demás propiedades periódicas de los elementos

a) Radio atómico

b) Energía de ionización

c) Afinidad electrónica

d) Electronegatividad

CAPÍTULO II

ACTIVIDADES LÚDICAS, INTERPRETACIÓN Y EVALUACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA INORGÁNICA

CONTENIDOS

TALLER 4: "Actividades lúdicas en la enseñanza de la nomenclatura inorgánica"

TALLER 5: "Enseñando la aritmética de la química"

TALLER 6: "Rúbricas aplicadas a la enseñanza de soluciones"

Descripción

El presente capítulo **Actividades lúdicas, interpretación y evaluación en la enseñanza de la química inorgánica** tiene por finalidad articular concepciones entre la ciencia, el pensamiento científico, la pedagogía, los enfoques de indagación, alfabetización científica e intercultural, estos enfoques que son el soporte de las competencias científicas desde el qué hacer de científico como referente de la persona que hace ciencia para establecer las habilidades científicas que desarrollará el estudiante como resultado de la enseñanza de las química inorgánica siempre regulado por los procesos pedagógicos.

El propósito de aprendizaje en este capítulo es que el docente construya concepciones de enseñanza de la química inorgánica e identifique las habilidades por competencias en ciencias y de acuerdo a su desarrollo evolutivo los estudiantes pueden lograr y finalizar con la reflexión en la autoevaluación sobre los compromisos de mejora o de fortalecimiento de la práctica docente en ciencias.

Competencias a desarrollar en el docente

Competencia 1	Planifica, orienta y evalúa procesos de enseñanza aprendizaje innovadora e inclusiva para desarrollar aprendizajes duraderos y de calidad.
Competencia 2	Manifiesta competencia en el uso de TICS para el uso de prácticas pedagógicas innovadoras que posibiliten la mejora y optimización de los resultados del aprendizaje
Competencia 3	Aplica métodos y procedimientos adecuados en la toma de decisiones para la solución de situaciones problémicas presentadas

TALLER N° 4
"Actividades lúdicas en la enseñanza de la nomenclatura inorgánica"

Diálogos desde nuestra práctica docente

En la clase de química, el docente habla sobre el nombre de los compuestos químicos, organiza todos los conceptos pero Lucia, una de sus estudiantes le dice:

Permanga… ¿Qué?
¿Óxido férrico?
¿Oxido ferroso? Pero ambos son de hierro
¡Qué aburrido es todo esto!

Luego de observar la situación por la que pasa Lucia:

1- ¿Hemos pasado por esta situación en nuestra formación académica? ¿Qué actitud tomó frente a ello?

_____

_____

2- ¿Creemos que por hacer una clase con alto nivel académico, la llenamos de conceptos y dejamos de lado el dinamismo?

_____

_____

3- ¿Podemos jugar en nuestra clase? ¿Qué ventajas trae esto?

_____

_____

Reflexión teórica

4.1 Juegos Didácticos[1]

¿Qué son los juegos didácticos?

El juego didáctico es una técnica participativa de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir, no sólo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que además contribuye al logro de la motivación por las asignaturas (Marín González, Montes de la Barrera, & Montes de la Barrera, enero- junio 2010) Según Argumedo & Castiblanco (2008), los objetivos de los juegos didácticos en las instituciones educativas son:

- Enseñar a los estudiantes a tomar decisiones.
- Garantizar la posibilidad de adquirir una experiencia práctica del trabajo colectivo y el análisis de las actividades organizativas de los estudiantes.
- Contribuir a la asimilación de los conocimientos teóricos de las diferentes asignaturas.

El interés de los juegos en la educación no es solo divertir, sino extraer enseñanzas que le permitan al estudiante adquirir conocimiento y que desarrollen capacidades mentales. Además de aportar descanso y recreación, esta estrategia no solo es válida para los estudiantes de educación básica, ya que en los adolescentes también pueden lograrse mejores condiciones para un buen desarrollo de las capacidades educativas, debido a que constituye un medio de diversificación para establecer y fomentar las relaciones interpersonales (Buitron Proaño, 2010)

[1] Tomado de: Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en el grado decimo empleando la lúdica. Sandra Cardona Alzate. Universidad Nacional de Colombia. http://www.bdigital.unal.edu.co/9502/1/8411003.2013.pdf

Tipos de juegos didácticos

Han sido escasos los intentos por clasificar los juegos didácticos. Sin embargo, debido a la práctica de su estructuración y utilización, se pueden considerar tres clases de juegos (Marín González, Montes de la Barrera, & Montes de la Barrera, enero- junio 2010):

- Para el desarrollo de habilidades.
- Para la consolidación de conocimientos.
- Para el fortalecimiento de los valores.

Para ser efectivas, las técnicas educativas lúdicas deben tener las siguientes características, (Buitron Proaño, 2010):

1. Ser divertidas: deben presentar situaciones de moda y de interés para los estudiantes. Estos no se interesarán en situaciones fuera de su área de interés.
2. Ser competitivas: sin duda, los seres vivos tienden a competir, de una manera u otra. Las competencias deben ser calificadas tanto en velocidad de trabajo (los más rápidos reciben más puntos), como en precisión (los errores se penalizan con puntos).
3. Entre equipos seleccionados al azar: - Promueven las capacidades de trabajar en equipo y el liderazgo, los estudiantes más preparados ayudan a los que no lo están, se asemeja más a la práctica de la vida real, en la que se trabaja en equipos.
4. Trabajo intensivo continúo: no debe dejar que existan “tiempos muertos” en los que los estudiantes se aburran y divaguen.
5. Efecto Oficial.- sobre calificaciones oficiales, en forma significativa, con la ventaja de premiar el esfuerzo continuado y la perseverancia.

Objetivos de los juegos didácticos en la enseñanza de la química

Se plantean siete objetivos de los juegos didácticos en la enseñanza de la química que son (Andalucía, 2010):

1. Cambiar el estudio tradicional, teórico y memorístico de la química, por un estudio activo, ameno y placentero.

2. Inducir a que el estudiante se interese por el desarrollo concreto de los temas y ejercicios de química.
3. Desarrollar el proceso enseñanza y aprendizaje en forma alegre, interesante y fructífera desde el inicio hasta el término de cada clase y durante todo el año escolar.
4. Fomentar una enseñanza agradable y estilizada para la formación de talentosos profesionales en la materia.
5. Demostrar la eficiencia y eficacia de los diversos juegos didácticos en la enseñanza de la Química, abordando la interdisciplinaridad con otras áreas.
6. Atender a aquellos estudiantes que presenten dificultades de aprendizaje de forma más amena.
7. Desarrollar las competencias básicas.

¿Quieres conocer más sobre el tema abordado en este taller?

Te invitamos a leer el siguiente e-book.

https://books.google.com.pe/books?isbn=9684031319
https://books.google.com.pe/books?id=bFx3BgAAQBAJ
https://books.google.com.pe/books?id=bXohAQAAMAAJ
https://books.google.com.pe/books?isbn=8473601556
https://books.google.com.pe/books?isbn=9977678693

Trabajo colaborativo N ° 4

Salgamos a jugar

ACTIVIDAD 1: Repaso de conceptos.

Con el capacitador repasen todos los conceptos de nomenclatura inorgánica, bajo el enfoque de compuestos binarios y ternarios. Use reglas mnemotécnicas en caso de ser necesario.

ACTIVIDAD 2: Twister de compuestos iónicos

En el piso, ponga tarjetas donde estén escritas las fórmulas de los iones más comunes usados en nomenclatura inorgánica: Cloruro, sulfato, oxido, sulfuro, clorato, etc. Luego póngales cinta adhesiva transparente para que no se malogren. Luego en otras tarjetas pondremos los nombres de sustancias iónicas y pondremos 4 equipos de estudiantes.

Los estudiantes se ponen en torno al “campo”. Se saca una tarjeta para el primer equipo y se dice en voz alta el nombre del compuesto que salió. El primer integrante debe identificar los iones en el piso y tocarlos simultáneamente usando sus extremidades. Y así se hace para todos los equipos. Se da un punto por cada par de iones identificados y se quita un punto por hacer que los demás equipos caigan.

Una variante de este juego es que nosotros ponemos en el piso los nombres de los iones, nosotros somos los que tocamos los iones, y los estudiantes deben poner, en un papel o la pizarra, la fórmula del compuesto.

ACTIVIDAD 3. Quimiludo

Se hace un dado grande con cartón. También debemos poner en tarjetas los nombres de compuestos. Los de ácidos hidrácidos tendrán 1 punto, óxidos 2 puntos, sales haloideas 3 puntos, hidróxidos 4 puntos, ácidos oxácidos 5 puntos y sales oxisales 6 puntos. Podemos hacer un camino en el piso para que lleguen a la meta, deben ir tirando el dado y avanzando hasta llegar a la meta.

ACTIVIDAD 4: ¿Quién soy?

En tarjetas de cartulina escribiremos las fórmulas de algunos compuestos y en la parte de atrás el nombre. Hacemos que dos estudiantes estén frente a frente, uno de ellos saca la tarjeta y le muestra la fórmula al otro. Si acierta se le da un punto, caso contrario se le descuenta un punto.

Ahora responde:

¿Crees qué estas actividades lúdicas mejorarán la interiorización de aprendizajes?

_____

_____

_____

_____

_____

Actividad Online 2

Estimado Docente

Esta actividad se llama **Creación de un video de reforzamiento.**

1- La actividad virtual en esta oportunidad se basa en que hagan un video sobre la forma en que se deben nombrar y formular compuestos químicos inorgánicos binarios y ternarios. Suban el video a youtube y la dirección la ponen en el foro.

2- Visualicen el video de, por lo menos, dos colegas. Comenten en el foro indicando los aspectos positivos y negativos.

3- ¿Cómo podría usar este video en sus clases? Coméntelo en el foro.

Evaluación del Taller N° 4

Competencia 1	**Planifica, orienta y evalúa procesos de enseñanza aprendizaje innovadora e inclusiva para desarrollar aprendizajes duraderos y de calidad.**	
Capacidades o criterios	Descriptores (desempeños)	
	En proceso	Logrado
Aplica estrategias adecuadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la química inorgánica.	Solo participa si se le pide.	Trabaja activamente en grupo en todas las actividades de la sesión
	Hace preguntas sobre el tema, pero no aporta a las actividades.	Comparte sus experiencias y conocimientos con los demás.

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD VIRTUAL 2			
COMPETENCIA 2	Manifiesta competencia en el uso de TICS para el uso de prácticas pedagógicas innovadoras que posibiliten la mejora y optimización de los resultados del aprendizaje		
CAPACIDAD O CRITERIO	**DESCRIPTORES**		
	INICIO	**PROCESO**	**LOGRADO**
Aplica metodologías adecuadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química inorgánica	No envió su tarea a la plataforma, es necesario conversar con él o la docente	Envió su tarea a la plataforma, pero no participa en el foro o lo hace en forma parca.	Envió su tarea a la plataforma y participo en el foro de manera asertiva

TALLER N° 5
"Enseñando la aritmética de la química"

Diálogos desde nuestra práctica docente

Analizamos la siguiente situación:

Ante la situación planteada, reflexionemos:

1- **¿Cuándo estudiábamos en la escuela, pensábamos esto?**

_____
_____
_____

2- **¿Les damos a nuestros estudiantes "fórmulas" sin decirles que significa?**

_____
_____
_____

3- **¿En la estequiometría solo se desarrolla la inteligencia matemática?**

_____
_____
_____

Reflexión teórica

5.1. Estequiometría

¿Qué estudia la estequiometría?

Es la rama de la química que se encarga de relacionar las cantidades de los elementos que participan en la formación de un compuesto o de las sustancias que participan en un proceso químico.

¿En qué se basa?

Ley de la conservación de la masa

Esta ley fue planteada por A. Lavoisier (aunque en algunos textos se habla de Lomonosov), quien nos indica que en un proceso químico, la masa total de las sustancias participantes no cambia. Este principio es la base cuando nosotros hacemos un balance de ecuaciones químicas. En el balance de ecuaciones sencillas se sugiere hacerlo por tanteo o simple inspección, en donde el orden de balanceo es: metal, No metal (diferente al hidrógeno y oxígeno), hidrógeno y oxígeno al final. Esto se puede hacer en un diagrama de entradas y salidas, donde debe cumplirse que la cantidad de sustancia que ingresa debe ser igual a la cantidad total de sustancia que sale

Ley de las proporciones definidas

Esta ley se puede explicar usando razones y proporciones. Proust nos indica que “las masas de los elementos que forman a un compuesto químico, guardan entre sí una proporción constante, independientemente del método de preparación del compuesto o factores externos”. Ya que hay una proporción constante, y esta es directa, entonces la división debe ser constante. Esta ley (junto con la de conservación de la masa), es la más usada, y no solo en los clásicos problemas de ecuaciones químicas, sino también en la deducción de fórmulas químicas.

Ley de las proporciones múltiples

Esta ley nos indica que cuando dos elementos se combinan, lo pueden hacer de múltiples maneras, en las que mientras la masa de uno de

ellos permanezca constante, la masa del otro se encontrará en proporción de números enteros sencillos. Esto fue lo que hizo deducir a Dalton que los elementos están formados por partículas mínimas indestructibles, por lo que se retomó la idea atomista de Leucipo y Demócrito.

Ley de proporciones recíprocas

Esta ley fue muy útil cuando no se tenía conocimiento de las masas atómicas de los elementos. Nos indica que, si cierta cantidad de A reacciona con una cantidad de B y la misma cantidad de B reacciona con cierta cantidad de C, entonces si A y C reaccionan, lo harán en cantidades proporcionales a las cantidades que reaccionaron con la cantidad constante de B. Esta ley es la base para el concepto de Masa o peso equivalente.

Ley de las proporciones sencillas

Esta ley se aplica solo a gases, bajo las mismas condiciones de presión y temperatura, en la cual si reaccionan, lo harán en volúmenes que guardan entre sí, una relación de números enteros sencillos.

Accidentes estequiométricos.

Lo indicado anteriormente se aplica muy bien en forma ideal, pero lo real es que hay que considerar muchos aspectos, como por ejemplo:

- Pureza de reactantes
- Reactivo limitante y en exceso
- Rendimiento del proceso químico.

Trabajo colaborativo N ° 5

Enseñando a interpretar, diagramar y decidir

ACTIVIDAD 1. ¿Qué entendemos por masa molar? ¿Cómo enseña este concepto a sus estudiantes? ¿Hay fórmulas para este concepto? Una vez que haya respondido estas interrogantes, forme grupo de 3 docentes, luego intercambien ideas y en un papelógrafo socialicen con otros grupos.

ACTIVIDAD 2 La composición centesimal es un concepto importante en este tema. ¿Qué es? ¿Es una propiedad intensiva o extensiva? ¿Cómo la determinas? ¿Qué aplicaciones tiene?

ACTIVIDAD 3. ¿Cómo determinas la fórmula de un compuesto, si nos dan de dato la composición centesimal o la masa de cada elemento que lo forma? Indique los pasos:

Resuelva los siguientes ejercicios:

1. Un compuesto está formado por 20% de magnesio; 26,67% de azufre y 53,33% de oxígeno. ¿Cuál es la fórmula más sencilla (fórmula empírica) de este compuesto?

2. Por hidrogenación catalítica, a partir de 2000 libras de un óxido de hierro se produjeron 1400 libras de fierro puro a 2600°C. ¿Cuál sería la fórmula empírica de este compuesto?

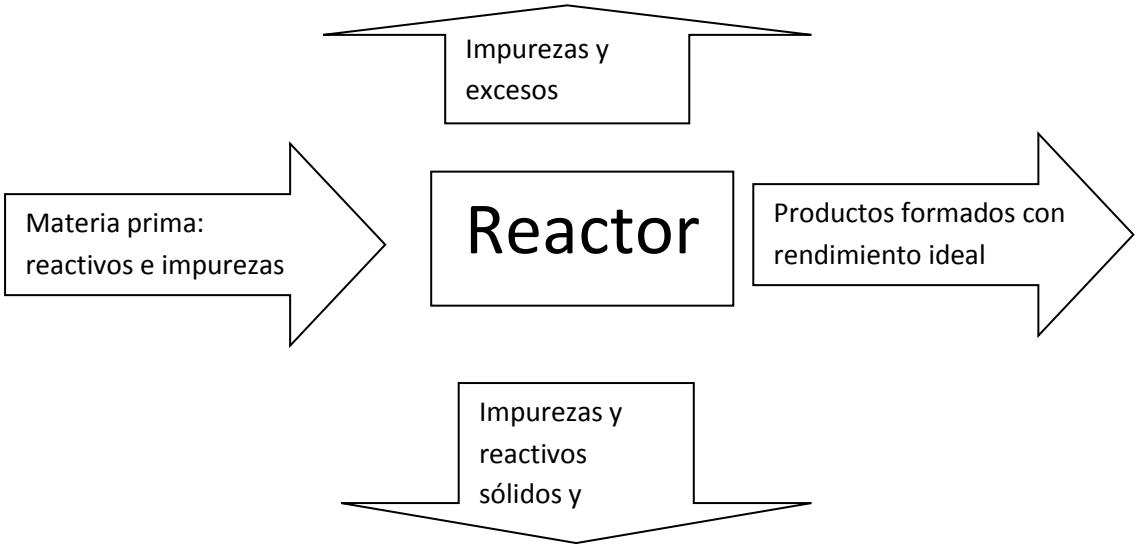
3. Un hidrocarburo octatómico contiene 80% de carbono. ¿Cuál es la fórmula real de dicho hidrocarburo?

ACTIVIDAD 3. ¿Cómo reconoce el reactivo limitante?

Socializaremos el método para reconocer el reactivo limitante. Lo más común es que hayan dos formas: el método práctico por determinación de factor y el otro es el método analítico. ¿Cuál es más adecuado? ¿Se pueden combinar ambos métodos?

ACTIVIDAD 4. Usemos el diagrama de entradas y salidas para el entendimiento de pureza, reactivo limitante y exceso.

A nivel industrial, se usa mucho el diagrama de entradas y salidas, para esquematizar un proceso productivo. Este diagrama ayuda a quienes son más visuales a entender el concepto de reactivo en exceso e impureza. Los componentes son:



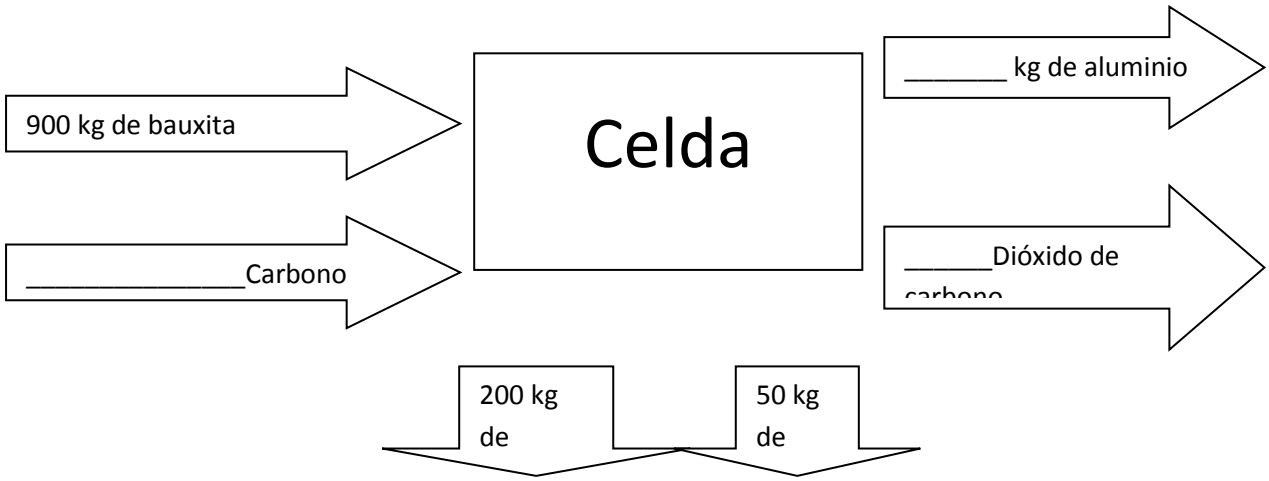
ACTIVIDAD 5. Resolución de caso.

La empresa Electroparaguay está produciendo celdas electrolíticas para obtener aluminio. La empresa Chinalco quiere evaluar la compra de estas celdas, así que llevan materia prima para probar la celda. Alimentan la celda con bauxita, mineral que contiene 80% de óxido de aluminio.

La reacción que se lleva a cabo es la siguiente:

Óxido de aluminio + carbono → aluminio + dióxido de carbono

El ingeniero del proceso esquematiza todo de la siguiente manera:



Para comprar la celda, se debe cumplir dos condiciones:

1. El rendimiento del proceso debe ser mayor al 65%
2. No se debe emitir, en forma real, más de 450 kg de dióxido de carbono por cada 900 kg de bauxita, por temas ambientales.

Si la cantidad de aluminio obtenido realmente ha sido 296,47 kg.

¿Se aprobará la compra de la celda?

Ahora respondamos:

¿Hemos mejorado nuestras estrategias en la enseñanza de la estequiometria?

¿Cuáles han sido las ideas fuerza más importantes de este taller?

_____

_____

_____

_____

_____

¿Quieres conocer más sobre el tema abordado en este taller?

Te invitamos a leer el siguiente e-book.

https://books.google.com.pe/books?isbn=8489492026

https://books.google.com.pe/books?isbn=9684443188

https://books.google.com.pe/books?isbn=8473601556

https://books.google.com.pe/books?isbn=8429175296

https://books.google.com.pe/books?isbn=9681817877

https://books.google.com.pe/books?isbn=8473602269

https://books.google.com.pe/books?isbn=9588173833

https://books.google.com.pe/books?isbn=9500600803

Actividad Online 3

Estimado Docente

Esta actividad se llama **uso de una calculadora química.**

1- **El siguiente aplicativo para balancear ecuaciones y determinar reactivo limitante:**

   http://es.webqc.org/balance.php

2- Ejercite por lo menos 5 veces el balance de ecuaciones. Tome pantallazo de cada uno de sus resultados obtenidos.

3- Ponga los pantallazos en un documento de Word y súbalos a la plataforma virtual.

4- En el foro debata sobre sus compañeros el uso de este aplicativo para el aprendizaje

5- ¿Qué opinión tiene sobre la calculadora que hay en ese aplicativo, donde indica quien es el reactivo limitante y nos da todos los cálculos?

Evaluación del Taller N° 5

RÚBRICA		
COMPETENCIA 3	Aplica métodos y procedimientos adecuados en la toma de decisiones para la solución de situaciones problémicas presentadas	
Capacidades o Criterios	**DESCRIPTORES (Desempeños)**	
	En Proceso	**Logrado**
Aplica la metodología científica y de investigación en el estudio de la química inorgánica.	Resuelve el caso correctamente, pero no puede sustentar sus respuestas.	Resuelve correctamente el caso, sustentando científicamente sus respuestas
	Solo participa cuando se le pide.	Participa activamente en todas las actividades

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD VIRTUAL 3			
COMPETENCIA	Manifiesta competencia en el uso de TICS para el uso de prácticas pedagógicas innovadoras que posibiliten la mejora y optimización de los resultados del aprendizaje		
CAPACIDAD O CRITERIO	**DESCRIPTORES**		
	INICIO	**PROCESO**	**LOGRADO**
Aplica metodologías adecuadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química inorgánica	No envió su tarea a la plataforma, es necesario conversar con él o la docente	Solo participo en el foro, pero no muestra evidencia del uso del aplicativo.	Participa en el foro y muestra evidencia del uso del aplicativo.

TALLER N° 6
"Rúbricas aplicadas a la enseñanza de soluciones"

Diálogos desde nuestra práctica docente

Analicemos la siguiente situación:

1- ¿Le ha sucedido en la época de estudiante? ¿Cómo se sentía al respecto?

_____
_____
_____

2- ¿Por qué se genera este problema en la evaluación?

_____
_____
_____

3- ¿Qué le recomendarías al docente para que esta situación no se repita?

_____
_____
_____

Reflexión teórica

6.1La rúbrica: un instrumento acorde con una visión de competencia [2]

En primer lugar, parece necesario clarificar qué se entiende por rúbrica. En sentido amplio, se identifica con cualquier pauta de evaluación, preferentemente cerrada (tipo check-list o escala). En sentido estricto se asimila a una matriz de valoración que incorpora en un eje los criterios de ejecución de una tarea y en el otro eje una escala y cuyas casillas interiores están repletas de texto (no en blanco, como sucede con las escalas para que el evaluador señale el grado de adquisición de cada criterio). En cada casilla de la rúbrica se describe qué tipo de ejecución sería merecedora de ese grado de la escala

Sin embargo, no se sabe muy bien a qué obedece este término que muchos identificamos inicialmente con firmar o suscribir. El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define rúbrica como “Rasgo o conjunto de rasgos de forma determinada, que como parte de la firma pone cada cual después de su nombre o título, y que a veces va sola, esto es, no precedida del nombre o título de la persona que rubrica”; como “Epígrafe o rótulo” (de hecho procede etimológicamente del latín ruber, rojo, porque en los libros antiguos solía escribirse con tinta roja) o como “Cada una de las reglas que enseñan la ejecución y práctica de las ceremonias y ritos de la Iglesia católica en los libros litúrgicos”. Por su parte, en el Collins Dictionary, las acepciones son las mismas pero se añade una cuarta definición: “instructions to a candidate at the head of the examination paper”. Probablemente de ahí derive su empleo.

Una rúbrica es, como se ha indicado, un registro evaluativo que posee ciertos criterios o dimensiones a evaluar y lo hace siguiendo unos niveles o gradaciones de calidad y tipificando los estándares de desempeño.

La primera autora en emplear en los 90’s el término en el sentido en que se conoce actualmente fue probablemente Goodrich (s/f) y después se ha venido popularizando hasta disponer en la actualidad de numerosa literatura sobre el tema. Sin embargo, la rúbrica es un instrumento acorde con una

[2] Tomado de: ¿Cómo elaborar una rúbrica? Florina Gatica-Lara,1 Teresita del Niño Jesús Uribarren-Berrueta.2 1 Departamento de Evaluación Educativa, Secretaría de Educación Médica Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. 2 Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México.

visión de competencia que no todos los autores comparten. Muchos han sido los autores que han puesto de manifiesto las profundas divergencias en el modo de concebir las competencias (Rey, 1999; Díaz Barriga, 2006). Existen visiones recelosas de la lógica misma de las competencias aplicada a los estudios universitarios, como la de Barnett (2001), Bolívar (2008) o Carabaña (2011). Existen también posiciones que cuestionan la viabilidad de los enfoques basados en competencias en el marco de estructuras aún disciplinares (Escudero, 2009). Frente a ello se encuentran propuestas (Tourón, 2009; Jornet, González, Suárez y Perales, 2011; ANECA, 2014) que defienden el desarrollo operativo de este enfoque trasladando las competencias seleccionadas a resultados de aprendizaje de las asignaturas y dichos resultados a conductas observables. Y es en este marco donde la rúbrica parece haber tomado mayor sentido.

Probablemente es necesario admitir que las competencias, si se hallan integradas en las realizaciones que se piden a los estudiantes, deben de evaluarse de algún modo (Villardón, 2006; Tejada, 2011). Y para ello hay que revisar las estrategias e instrumentos de evaluación, así como los criterios que se emplean para valorar los diversos procesos de aprendizaje y los productos que generan. Sin embargo, es necesario establecer una frontera entre una visión de la competencia amplia, holística e integrada (Perrenoud, 2004) y la pedagogía por objetivos, a la que se puede acercar peligrosamente, como alertan Gimeno (2008), Cano (2008) o Carabaña (2011) y desestimar una visión conductista del enfoque de aprendizaje por competencias.

Cinco razones en contra de las rúbricas. Parece evidente que no existen instrumentos buenos o malos. Existen instrumentos coherentes o no con los resultados de aprendizaje de los que desean informar y, claro está, bien o mal elaborados desde el punto de vista técnico (Escudero, 2010). Pero ningún instrumento es bueno o malo en sí mismo. Por ello parece claro que no todas las dificultades asociadas a los procesos de evaluación pueden resolverse con las rúbricas y que las esperanzas idealizadas que aspiran a que la rúbrica aporte objetividad y rigor a la evaluación de ciertos aprendizajes que, por su naturaleza, son menos “objetivables” o más cualitativos, pueden generar frustración al no hallar respuesta a las inquietudes que las han generado.

No se puede estar taxativamente en contra de la rúbrica pero sí en contra de un mal uso y de un abuso de dicho instrumento. Por el excesivo protagonismo que está tomando la rúbrica en la actualidad, ofrecemos cinco motivos para desestimar las rúbricas (o cuanto menos, para dudar de ellas):

a. **Porque no todo se puede encapsular** En primer lugar, la rúbrica puede utilizarse para comportamientos observables (en

simulaciones, en prácticas de laboratorio, en exposiciones,…) o para evaluar trabajos (proyectos, monografías, ensayos,…). Puede utilizarse, como indica Moskal (2000) en muy diversas disciplinas escogiendo entre rúbricas analíticas u holísticas, entre generales o para una tarea puntual, puesto que el tema es poco relevante. Lo esencial es el tipo de aprendizaje que quiere contribuir a fomentar. Pese a ello, los aspectos actitudinales van a resultar difíciles de incorporar a esas tablas

b. **Porque hacer una buena rúbrica es difícil** En segundo lugar, la rúbrica resulta difícil de hacer (Moskal & Leydens, 2000). Es cierto que disponemos de numerosos ejemplos de rúbricas ya elaboradas pero quizás no se ajusten a nuestro contexto o nuestra asignatura. El hecho de seleccionar los criterios pero, sobre todo, de redactar el texto de las casillas, que debe de ser descriptivo y en ningún caso valorativo (“lo hace bien”, “excelente”, “adecuado”,…) resulta muy difícil. Sólo si los textos describen un comportamiento o una realización se reduce el margen de subjetividad de los evaluadores, que es una de las ventajas que tradicionalmente se asigna a la rúbrica (sobre todo en procesos de evaluación entre iguales). Pero, como hemos indicado, ese tipo de texto es difícil de conseguir sin acabar en cuantificaciones, que bien pudieran llegar a pervertir el sentido de la rúbrica.

c. **Porque hacerla para una actividad es un coste excesivo en términos de tiempo** En tercer lugar, el coste de elaboración de la rúbrica en términos de tiempo, por lo que se ha expuesto, es muy alto. Por ello elaborarla para una actividad puntual de una asignatura parece claramente ineficiente.

d. **Porque se hace para los estudiantes y no con los estudiantes** En cuarto lugar, el instrumento cambia pero la dinámica de evaluación unidireccional parece no variar. El profesorado construye o selecciona la rúbrica, la muestra (en algunas ocasiones) a los estudiantes y la aplica o la hace aplicar a los estudiantes (Cebrián, 2010; Ibarra, Rodríguez & Gómez, 2012). La participación de los estudiantes se limita, como mucho, a esta última actividad, lo que puede llevar a un conocimiento superficial de los criterios.

e. **Porque para su misma finalidad existen alternativas eficaces** Básicamente las finalidades de la rúbrica son dar a conocer los criterios y disminuir la subjetividad de ciertas evaluaciones, en especial asistiendo a los procesos de evaluación entre iguales o de autoevaluación, para garantizar una cierta homogeneidad en los criterios que se emplean (Valle y Manso, 2013; Panadero y Jonsson,

2013). Para ello existen alternativas más eficientes, como check-list (algunos aprendizajes básicos debe de asegurarse que se dan, independientemente de la frecuencia o intensidad con que se produzcan), anotaciones cualitativas, feedback interactivo (durante la ejecución de una tarea) o elaboración de portafolios (con selección argumentada de evidencias de aprendizaje), entre otros.

Cinco motivos para apostar por las rúbricas Frente a las críticas vertidas, numerosos autores defienden la utilización de las rúbricas y sus beneficios (Mertler, 2001; Alsina, 2010; García y Terrón, 2010; Del Pozo, 2012). Si se rescatan los principales argumentos a favor del empleo de las rúbricas, se pueden hallar los siguientes:

a. **Por el valor formativo (versus sumativo) y formador** Aunque cada vez más las rúbricas se están empleando para calificar, las escalas inicialmente asociadas a las rúbricas eran de naturaleza cualitativa y permitían dar un feedback al estudiante, de modo que pudiese mejorar sus procesos en el futuro. Es necesario reivindicar ese potencial formativo y rescatar las posibilidades que la rúbrica ofrece para orientar a los estudiantes hacia qué se espera de ellos, cómo hacer un buen trabajo, qué es lo más relevante y, por tanto, dónde hay que poner el énfasis (Blanco, 2008). En esta línea es interesante rescatar el estudio de Reddy & Andrade (2010), quienes comparan el uso formativo de las rúbricas con su uso para la clasificación y la rendición de cuentas. Tras una extensa revisión, no hallaron resultados concluyentes, puesto que, en efecto, los estudios realizados por Reitmeier, Svendsen & Vrchota (2004) y por por Petkov y& Petkova (2006) sugirieron que la participación de los estudiantes en el desarrollo y uso de rúbricas antes de una tarea iba asociada con mejoras en el rendimiento académico, pero Green & Bowser (2006), por el contrario, no hallaron diferencias en la calidad de los trabajos realizados por los estudiantes con y sin rúbricas. La implicación parece ser que simplemente la entrega de una rúbrica no puede llevar a esperar ilusoriamente que tenga un impacto en el trabajo de los estudiantes: Los estudiantes deben aprender a usar activamente una rúbrica y sólo si lo hacen sus resultados pueden mejorar sustancialmente. A este efecto positivo para los estudiantes hay que añadir que también resulta beneficiosa para el propio docente al facilitarle la tarea orientadora: “La rúbrica tiene un doble valor en el uso que le damos cuando trabajamos con ella en nuestra práctica educativa. De una parte, es una herramienta de evaluación que debe entenderse en un contexto diferente al de la evaluación convencional. La rúbrica no sólo pretende evaluar los conocimientos del estudiantado, sino que, además, debe servir como herramienta

de reflexión que le permita tomar conciencia de lo aprendido. De otra parte, también sirve al estudiantado como guía para cumplimentar las partes en las que se estructura una actividad. Precisamente, esta última función apoya la acción tutorial del docente" (Torres & Perera, 2010: 148).

b. **Por la posibilidad de guiar un proceso (versus valorar un producto)** Uno de los primeros campos en los que aparecieron las rúbricas fue aplicadas a las webquest (véase, por ejemplo, el material disponible en http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/59/cd/pdf/m5_ceg.pdf o http://platea.pntic.mec.es/~erodri1/TALLER.htm#rubrica). Quizá es uno de los ejemplos más claros respecto a su uso durante el proceso, como guía (Picket & Dodge, 2007; Quintana & Higueras, 2009), frente al uso para la evaluación de productos.

c. **Por el valor de construirla (versus consumirla)** La rúbrica puede constituir la base para la participación de los estudiantes. En lugar de ser aplicadores "pasivos" de los criterios establecidos por el profesorado, pueden construir colaborativamente los criterios que son relevantes para valorar la calidad de un trabajo. Alguna experiencia al respecto muestra el interés y los beneficios de esta práctica en términos de apropiación de los criterios por parte del estudiantado y de mejora del rendimiento (Puigdellívol y Cano, 2011; Puigdellívol, García y Benedito, 2012).

d. **Por el valor de la rúbrica de titulación (versus la rúbrica de asignatura)** Si bien una rúbrica para una asignatura puede constituir, como ya se ha señalado, un coste excesivo, una rúbrica de titulación puede ser un buen modo de gradar a lo largo de los cursos de una titulación, las consecuciones progresivas que se exigen respecto a ciertas competencias, especialmente transversales, que involucran a gran parte de las materias del grado (Solé, 2011).

e. **Por la existencia de algunos ejemplos valiosos (versus la necesidad de construirlas)** Destacamos en último lugar la existencia de propuestas bien elaboradas por algunos profesores y profesoras, que pueden ser recuperadas y adaptadas, minimizando el coste de la rúbrica. Destacamos los ejemplos de Martínez et al. (2009) o el grupo de competencias de la URV (2009).

Evidencias científicas respecto a los beneficios y validez del uso de rúbricas Existen numerosas aportaciones acerca de cómo una mayor comprensión de los criterios de evaluación genera un mejor rendimiento

académico tanto en educación básica (Fuchs & Fuchs, 1986) como en educación superior (O'Donovan, Prices & Rust, 2001; Rust, Prices & O'Donovan, 2003; O'Donovan, Prices & Rust, 2001; 2004). Especialmente ilustrativos acerca de la necesidad de conocer y aplicar los criterios son los trabajos de Boud (Boud, 1995; Boud, 1998; Boud, Lawson & Thomson, 2013; Boud & Molloy, 2013). La capacidad de que cada estudiante sea juez de la calidad de su propio trabajo ha de constituir, según estos autores, una competencia a promover en la educación superior por considerarse la base para aprendizajes futuros. Ello ha lograrse intentando que cada estudiante sea capaz de reorientar sus procesos de aprendizaje a partir de analizar sistemáticamente lo que hace y cómo lo hace, con la ayuda de sus colegas y del establecimiento de criterios claros, conocidos, transparentes y, en la medida de lo posible, negociados. Sin embargo, las investigaciones que justifiquen los beneficios de las rúbricas en términos de motivación o de aprendizaje no son tan frecuentes (ausencia ya constatada por Reddy & Andrade en 2010). Si bien hasta el momento en este artículo se han ido desgranando algunas de las valoraciones que se suelen realizar más frecuentemente sobre las rúbricas, se hace necesario acudir a las aportaciones de la investigación reciente sobre rúbricas para comprobar si existen evidencias científicas acerca de los efectos de la rúbrica sobre el aprendizaje. Un análisis interesante sobre dichos efectos en la educación básica es el realizado por Marzano & Haystead (2008) sobre 14 estudios que emplean rúbricas. En educación superior los estudios más rigurosos sobre los efectos de las rúbricas son los realizados por Roblyer &Wiencke (2004); Jonsson y Svingby (2007);Serrano & Cebrián (2011); Panadero, Alonso-Tapia y Huertas (2012); Panadero, Romero y Strijbos (2013); Panadero, Alonso-Tapia y Reche (2013), Panadero y Jonsson (2013) o más recientemente por Valverde y Ciudad (2014).

¿Quieres conocer más sobre el tema abordado en este taller?

Te invitamos a leer el siguiente e-book.

https://books.google.com.pe/books?isbn=9589366929

https://books.google.com.pe/books?isbn=9688807907

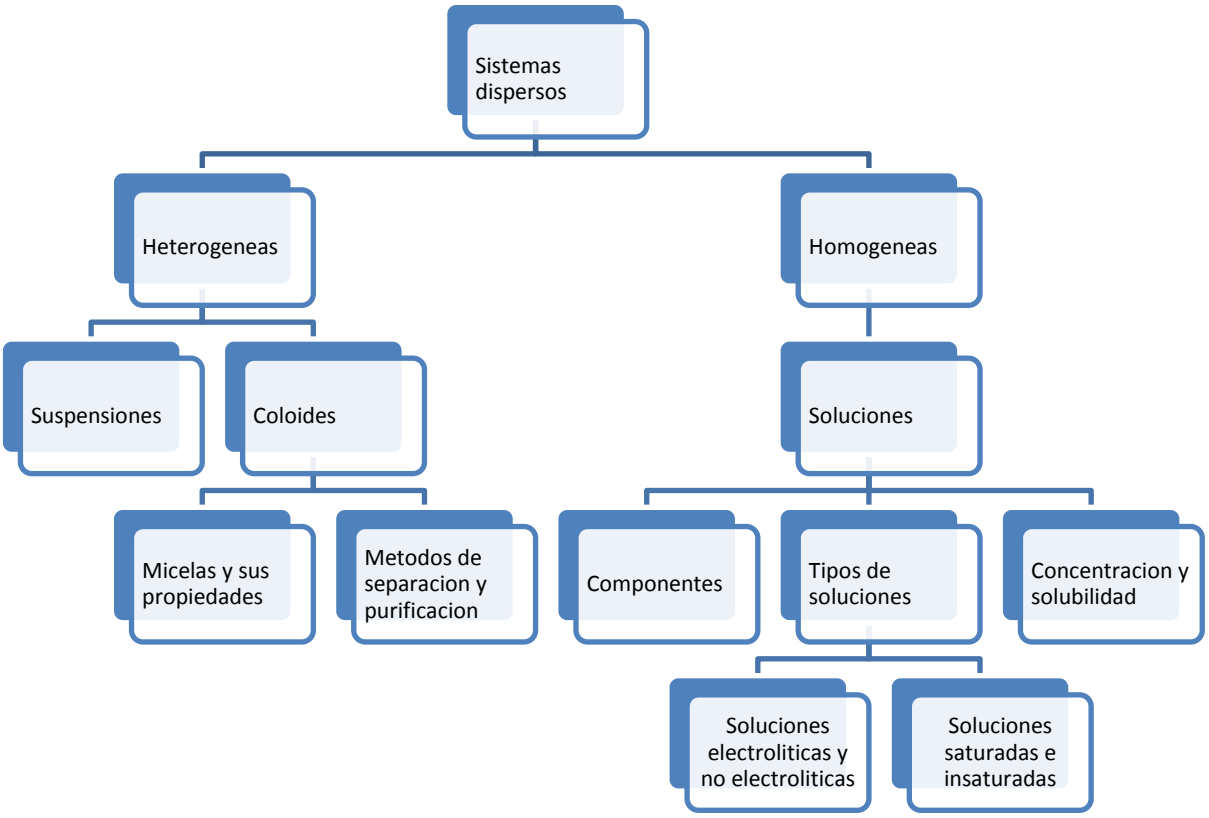
https://books.google.com.pe/books?isbn=9684630638

https://books.google.com.pe/books?isbn=8429171312

Trabajo colaborativo N ° 6

Diseñando rúbricas

ACTIVIDAD 1: El capacitador hará un resumen sobre los sistemas dispersos. Realice un resumen y clarifique cualquier duda que tenga.



ACTIVIDAD 2: ¿Qué es lo que se debe evaluar en este tema? ¿Cómo lo evaluaría? En forma grupal, diseñe un caso y una rúbrica para evaluar dicho caso. Escriba ambos casos en un papelógrafo y socialícelo.

¿Qué podemos hacer para evaluar mejor a nuestros estudiantes?

_____

_____

_____

_____

¿Es la rúbrica la única forma de evaluar a nuestros estudiantes?

_____

_____

_____

_____

Evaluación del Taller N° 6

RÚBRICA		
COMPETENCIA	Aplica métodos y procedimientos adecuados en la toma de decisiones para la solución de situaciones problemáticas presentadas	
Capacidades o Criterios	**DESCRIPTORES (Desempeños)**	
	En Proceso	**Logrado**
Diseña instrumentos evaluativos para valorar el aprendizaje de sus estudiantes	Diseña una rúbrica muy simple, que no considera aspectos evaluativos acordes a la competencia.	Diseña la rúbrica como un instrumento de evaluación para un caso determinado con solvencia pedagógica

Evaluación del Capítulo II

1- ¿Qué no hemos aprendido en estos talleres?

a) A usar juegos para enseñar

b) A interpretar unidades de concentración

c) A calcular la solubilidad

d) Diagramar un proceso químico

2- Sobre los simuladores online, no es una ventaja:

a) Llaman la atencion de los estudiantes

b) Permiten hacer prácticas de laboratorio seguras

c) Los estudiantes con computadora son los mas beneficiados

d) Podemos usarlas como actividades previas a los laboratorios presenciales.

3- Al decirle al estudiante que 0,5 M significa que por cada litro de solucion hay 0,5 moles de soluto, estamos desarrollando su capacidad:

a) Memorística

b) Determinativa

c) Aplicativa

d) Interpretativa

4- Los conceptos de estequiometría son un perfecto ejemplo de como se puede enseñar la ciencia en forma:

a) Multidisciplinar

b) Transdisciplinar

c) Interdisciplinar

d) Heterodisciplinar

5- Al hacer una actividad lúdica, estamos haciendo que el estudiante relacione un concepto con una situación que le causo ciertas emociones (risa, ternura, nerviosismo, etc.) Estamos activando su:

a) Inteligencia musical

b) Inteligencia naturalista

c) Capacidad deductiva

d) Inteligencia emocional

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO Tapia, J. y Montero, I. 1990. «Motivación y aprendizaje escolar». En Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (comps): Desarrollo psicológico y educación. Vol. II. Ed. Alianza Psicología. Madrid, pp. 183-198.

Brown, Lemay et al. Química, la ciencia central. Prentice Hall. 2002

Carretero, M. 1993. Constructivismo y Educación. Ed. Edelvives. Zaragoza.

Chang, Raymond. 2008. Química. Mc Graw Hill

Claxton, G. 1994. Educar mentes curiosas. Ed. Visor. Madrid.

Coll, C. y Miras, M. 1990. «La representación mutua profesor/alumno y sus repercusiones sobre la enseñanza y el aprendizaje». En Coll, C., Palacios, J., Marchesi, A. (comps.): Desarrollo psicológico y Educación. Vol. II, Ed. Alianza Psicología. Madrid, pp. 297-313.

Coll, C. y Valls, E. 1992. El aprendizaje y la enseñanza de procedimientos. En Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia, B. y Valls, E. Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Ed. Santillana. Madrid, pp. 81-132.

Couso, D., & Pintó, R. 2012. Spain: mentoring for innovative science education - teaching for achieving scientific competence with student teachers and mentor teachers. In G. M. Simmie & M. Lang (Eds.), What's worth aiming for in educational innovation and change? (pp. 89–108). Waxmann.

Díaz Narváez, Victor Patricio; Calzadilla Nuñez, Aracelis; López Salinas, Hector. Una aproximación al Concepto de Hecho Científico Cinta de Moebio, núm. 22, marzo, 2005, p. 0 Universidad de Chile Santiago, Chile

Driver, R. 1988. «Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias». Enseñanza de las ciencias 6 (2), pp. 109-120.

Duschl, R. A., & Grandy, R. E. 2008. Teaching Scientific Inquiry: Recommendations for Research and Implementation. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.

Echeita, G. y Martín, E. 1990. «Interacción y aprendizaje». En Marchesi, A., Coll, C. y Palacios, J.: Desarrollo psicológico y educación III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje. Ed. Alianza Psicología. Madrid.

Escudero, T. 1995. «La evaluación de las actitudes científicas». Alambique 4, pp. 33-41.

Garret, R. M. 1995. «Resolver problemas en la enseñanza de las ciencias». Alambique 5, pp. 6-15.

Garritz, Chamizo. Química. Addison Wesley Iberoamericana. 1997

Garrido Espeja Anna y Couso Lagarón Digna .2013. La competencia de uso de pruebas científicas: ¿qué dimensiones de la competencia se promueven en las actividades del aula de ciencias?

IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS Girona, 9-12 de septiembre de 2013 *CRECIM, Universitat Autònoma de Barcelona y Universitat Autònoma de Bacelona*

Gil, D. 1993. Enseñanza de las ciencias. En Gil, D. y Guzmán, M. De, Enseñanza de las ciencias y la matemática. Ibercima. Ed. Popular. Madrid, pp. 15-87.

Gil, D. 1994. «Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas». Enseñanza de las ciencias 12 (2), pp. 154-164.

Gil, D. 1996. Proposiciones para la Enseñanza de las Ciencias de los 11-14 años. Síntesis presentada después de la reunión técnica de Montevideo. UNESCO-OEI (documento interno).

Gil, D. y Gavidia, V. 1993. «Propuesta A». En Propuestas de secuencia. Ciencias de la Naturaleza. Ed. Escuela Española/MEC. Madrid, pp. 9-56.

Izquierdo, M. 1996. «Relación entre la historia, la filosofía de la ciencia y la enseñanza de las ciencias». Alambique 8, pp. 7-21.

Lumbreras editores: Química, análisis de principios y aplicaciones Tomo I y II.

Marco, B., y otros. (1987). La enseñanza de las Ciencias Experimentales. Madrid: Narcea.

Ministerio de Educación y Cultura.2015. Actualización Curricular del Bachillerato Científico. Educación Media. Asunción: MEC.

Ministerio de Educación y Cultura .2002. Del currículum nacional al institucional. Asunción: MEC.

Ministerio de Educación y Cultura. 2000. Diseño curricular nacional para la enseñanza media. Asunción: MEC.

OCDE.2006. *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy*.

Piaget, Jean. 1975. Seis estudios de Psicología. Barcelona. Editorial Seix Barral

Otero, J. 1990. «Variables cognitivas y metacognitivas en la comprensión de textos científicos: el papel de los esquemas y el control de la propia comprensión». Enseñanza de las ciencias 8 (1), pp. 17-21.

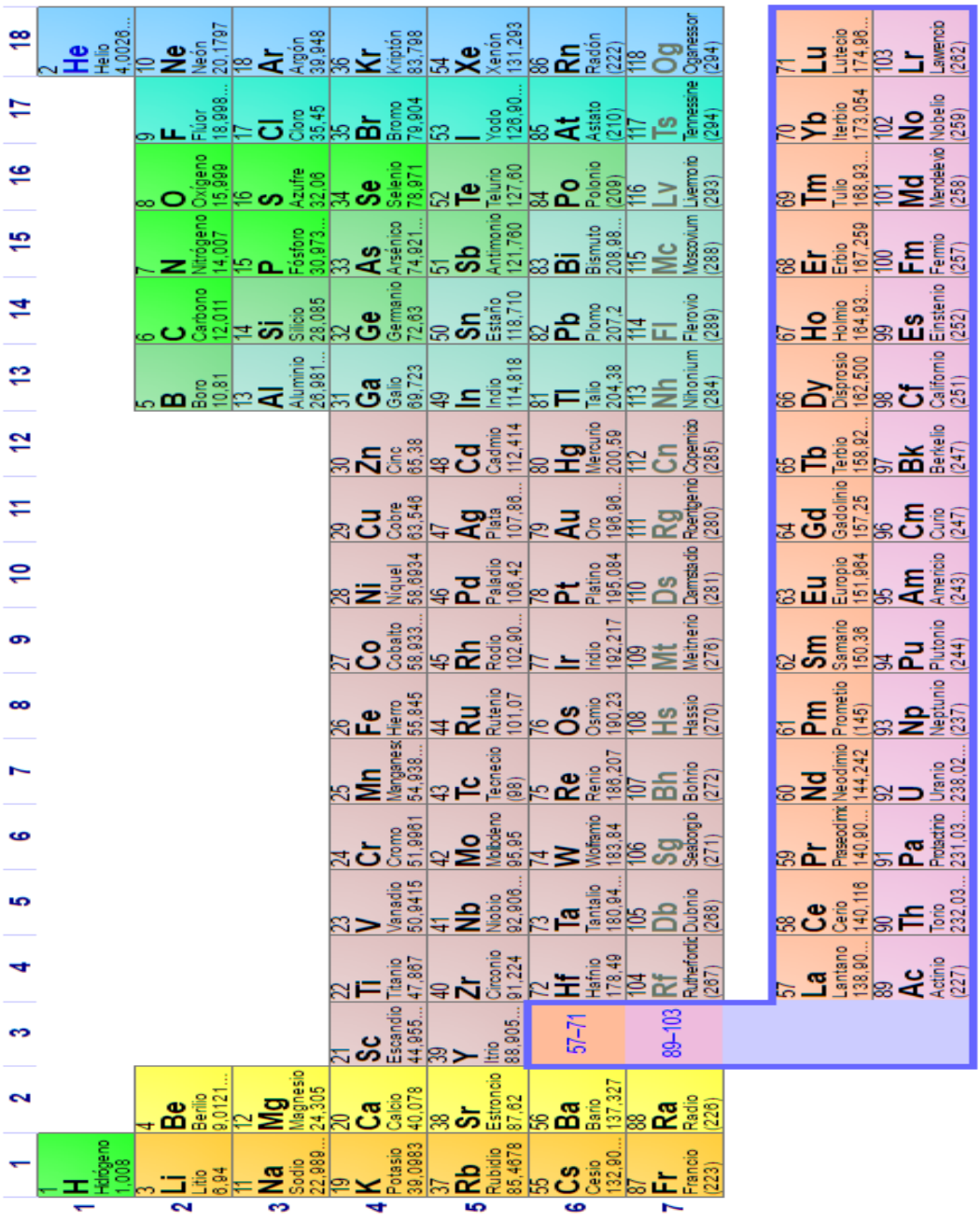
Pozo, J. I. et al 1991. «Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva». Revista de las ciencias9 (1), pp. 83-91.

Rojas, L. 2015. Taller Científico Intercultural Bilingüe Illari Yachay para desarrollar habilidades y actitudes Investigativas en los estudiantes de la Comunidad de Huaycán. Lima, Perú (tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola-PRONABEC y Ministerio de Educación.

Short, Kathy .1999. El aprendizaje a través de la indagación. Barcelona. Educación Diactica general. Editorial Gedisa.

Solbes, J. y Vilches, A. 1992. «El modelo constructivista y las relaciones Ciencia/Técnica/Sociedad». Enseñanza de las ciencias 10 (2). pp. 181-185.

Solé, I. y Coll, C. 1993. «Los profesores y la concepción constructivista». En C. Coll et al. El constructivismo en el aula. Ed. Graó. Barcelona, pp. 7-23.

Tobón, S. 2013. Formación integral y competencias. Bogotá: Ecoe Ediciones.

ANEXO : Tabla periódica de los elementos