



**Universidad**  
Zaragoza

# ANEXOS

La importancia de la observación, análisis y reflexión en la práctica docente.

The importance of observation, analysis and reflection in the teaching practice.

Autor/es

Almudena Abad Gracia

Director/es

Juan Luis Pueyo

# Índice

<b>7. Anexos.</b> .....	32
Anexo 1: Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje. ....	32
Anexo 2: Observación, análisis y reflexión. Estudio comparativo. ....	37
Anexo 3: Evaluación e innovación docente e investigación educativa en física y química. .....	51

## 7. Anexos.

### *Anexo 1: Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje.*

Instrucciones para responder al cuestionario:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar tu estilo preferido de aprender. **No** es un test de **inteligencia**, ni de **personalidad**.
  - No hay límite de tiempo para contestar el cuestionario.
  - No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que seas sincero/a en tus respuestas.
  - Si estás más de acuerdo que en desacuerdo con la sentencia pon un signo más (+), Si, por el contrario, estás más en desacuerdo que de acuerdo, pon un signo menos (-).
  - Por favor contesta a todas las sentencias.
- 
- ( ) 1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
  - ( ) 2. Estoy seguro/a de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
  - ( ) 3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
  - ( ) 4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
  - ( ) 5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
  - ( ) 6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
  - ( ) 7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
  - ( ) 8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
  - ( ) 9. Procuero estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
  - ( ) 10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
  - ( ) 11. Estoy a gusto siguiendo un orden en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
  - ( ) 12. Cuando escucho una nueva idea enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
  - ( ) 13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
  - ( ) 14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
  - ( ) 15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
  - ( ) 16. Escucho con más frecuencia que hablo.
  - ( ) 17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
  - ( ) 18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.

- ( ) 19. Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
- ( ) 20. Me entusiasmo con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
- ( ) 21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
- ( ) 22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
- ( ) 23. Me disgusta implicarme afectivamente en el ambiente de la escuela.  
Prefiero mantener relaciones distantes.
- ( ) 24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
- ( ) 25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
- ( ) 26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
- ( ) 27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
- ( ) 28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
- ( ) 29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
- ( ) 30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
- ( ) 31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
- ( ) 32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
- ( ) 33. Tiendo a ser perfeccionista.
- ( ) 34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
- ( ) 35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
- ( ) 36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
- ( ) 37. Me siento incómodo/a con las personas calladas y demasiado analíticas.
- ( ) 38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
- ( ) 39. Me agobio si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
- ( ) 40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
- ( ) 41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
- ( ) 42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
- ( ) 43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
- ( ) 44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
- ( ) 45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
- ( ) 46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
- ( ) 47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
- ( ) 48. En conjunto hablo más que escucho.
- ( ) 49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
- ( ) 50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
- ( ) 51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
- ( ) 52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
- ( ) 53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.

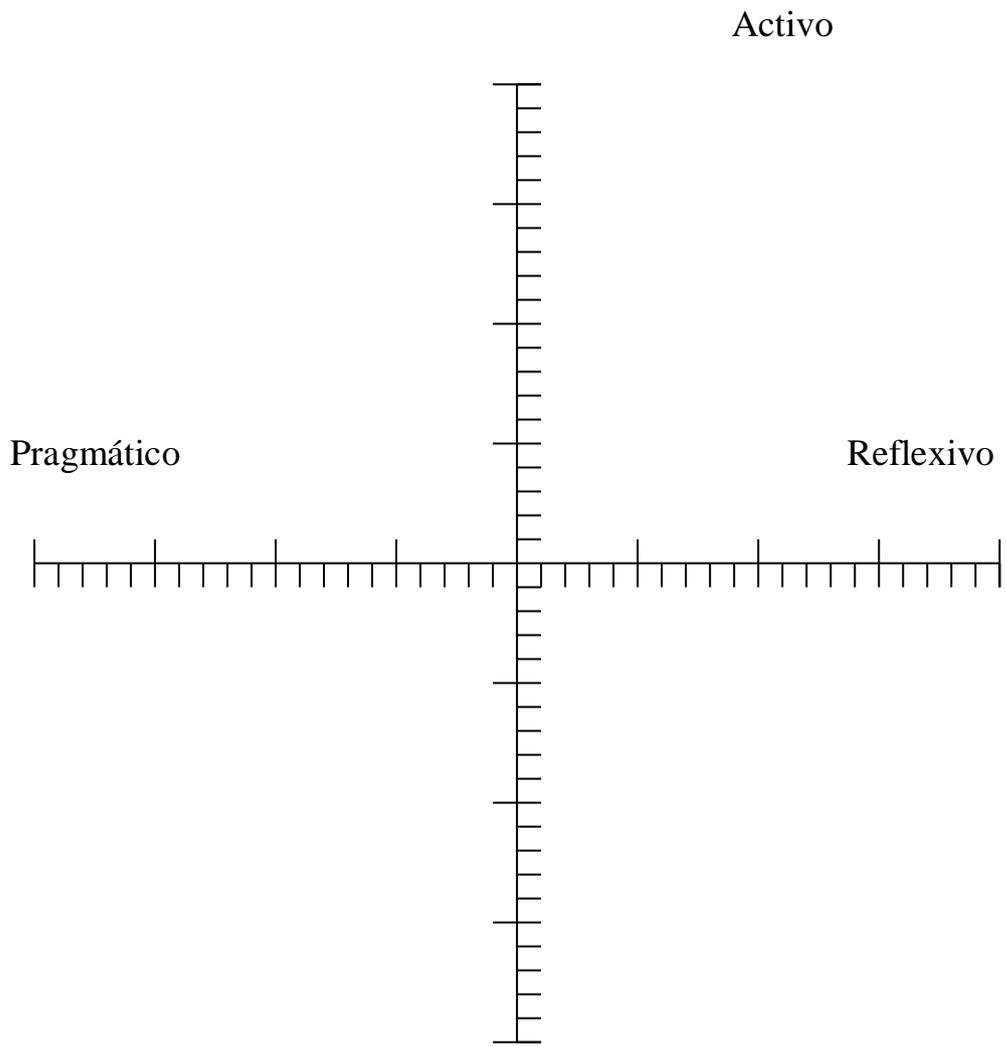
- ( ) 54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
- ( ) 55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con pláticas superficiales.
- ( ) 56. Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
- ( ) 57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
- ( ) 58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
- ( ) 59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.
- ( ) 60. Observo que, con frecuencia, soy uno/a de los/as más objetivos/as y desapasionados/as en las discusiones.
- ( ) 61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
- ( ) 62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
- ( ) 63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
- ( ) 64. Con frecuencia miro hacia delante para prever el futuro.
- ( ) 65. En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el/la líder o el/la que más participa.
- ( ) 66. Me molestan las personas que no actúan con lógica.
- ( ) 67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
- ( ) 68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
- ( ) 69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
- ( ) 70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
- ( ) 71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
- ( ) 72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
- ( ) 73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
- ( ) 74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
- ( ) 75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
- ( ) 76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
- ( ) 77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
- ( ) 78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
- ( ) 79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
- ( ) 80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

## PERFIL DE APRENDIZAJE

1. Rodea con un círculo cada uno de los números que has señalado con un signo más (+).
2. Suma el número de círculos que hay en cada columna.
3. Coloca estos totales en la gráfica. Une los cuatro para formar una figura. Así comprobarás cuál es tu estilo o estilos de aprendizaje preferentes.

ACTIVO	REFLEXIVO	TEORICO	PRAGMATICO
3	10	2	1
5	16	4	8
7	18	6	12
9	19	11	14
13	28	15	22
20	31	17	24
26	32	21	30
27	34	23	38
35	36	25	40
37	39	29	47
41	42	33	52
43	44	45	53
46	49	50	56
48	55	54	57
51	58	60	59
61	63	64	62
67	65	66	68
74	69	71	72
75	70	78	73
77	79	80	76

# GRAFICA ESTILOS DE APRENDIZAJE



# **MEMORIA PRACTICUM II**

## **Colegio Maristas El Pilar**

- Máster de profesorado de educación secundaria y bachillerato.  
Universidad de Zaragoza-

Almudena Abad Gracia

# INDICE

<b>1. Descripción de las principales tareas .....</b>	<b>39</b>
<b>2. Reflexión personal .....</b>	<b>45</b>
<b>3. Estudio comparativo .....</b>	<b>49</b>

## **1. Descripción de las principales actividades:**

Durante el periodo que comprende este prácticum II, del 9 al 27 de abril, destinado a la observación y al análisis he podido asistir de observadora en las clases de los niveles de 3ºESO hasta 2º BTO para analizar las principales actividades que un profesor de secundaria lleva a cabo, en este caso en el colegio Maristas El Pilar de Zaragoza, así como comportamiento y la actitud de los alumnos durante las clases y fuera de ellas.

En gran medida he asistido a las clases de mi tutora del centro aunque también he tenido la suerte de poder observar el trabajo de otros profesores en las clases de los niveles anteriormente mencionados.

En este periodo a pesar de ser observadora, también he comenzado a dar clases de Física y Química a 3º ESO la segunda semana de comienzo del prácticum (el día 16 de abril), debido a que tan solo se dan dos horas de clase de física y química a la semana y el objetivo es empezar y acabar la unidad didáctica Nomenclatura y formulación junto con la evaluación final.

A continuación, describiré las distintas características de las clases que durante este periodo he venido observando, tanto la forma de impartir clases y actuar de los docentes, su manera de evaluarlos, en algunos casos, como del comportamiento y la actitud de estos alumnos en clase.

- **FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO:** Como he comentado anteriormente, a las clases de esta asignatura solo pude asistir la primera semana ya que en ambas clases empecé impartiendo yo el temario que correspondía a partir de la segunda semana. Durante esta primera semana he podido asistir tanto a clase de 3ºB como 3ºC, esta asignatura es impartida por dos profesoras distintas con metodologías distintas. La clase de 3ºC, formada por 29 alumnos de los cuales 5 alumnos están en el programa de PMAR, así que se queda en 24 alumnos en esta asignatura. La metodología de la profesora es algo más pasiva que otras metodologías observadas, ya han empezado el tema de Nomenclatura y formulación inorgánica. La clase es impartida con el uso del proyector, a través de la página web de CIDEAD, en la cual hay teoría y ejercicios online (tipo test), que resuelven los alumnos en clase. La profesora sentada en la mesa lee los ejercicios y los resuelve

de forma interactiva preguntando a la clase, en caso de fallar la opción, realiza la explicación. Observé que los alumnos estaban un poco desmotivados, hablaban en ocasiones, aunque no demasiado, pues no es una clase habladora como norma general. A pesar de eso, la clase respondía positivamente atendiendo y participando en clase.

Al día siguiente hay examen de valencias, el periodo es corto, 15 minutos y recoge los exámenes, luego continua con la clase.

He observado que algunos alumnos están muy centrados y haciendo los ejercicios pero parte de clase no se le ve con ganas de hacerlos, hablan con los compañeros, se levantan a preguntar "dudas" a otros compañeros....., pero en general es una clase obediente y respetuosa.

La clase de 3ºB está formada por 29 alumnos de los cuales ninguno es del programa de PMAR, pero si hay 5 repetidores, la clase es movida, habladora y algunos alumnos no son del todo respetuosos. La metodología de la profesora es más activa, las explicaciones las da en la pizarra, resuelven ejercicios, les pone ejemplos relacionados con situaciones reales, intenta que la clase atienda y no se disperse pero es casi imposible, hay una falta de atención general bastante grande y pocas ganas de aprender.

En la siguiente clase, la profesora, mi tutora del centro, no puede venir. En clase estamos el profesor de guardia y las dos profesoras en prácticas, tienen examen así que lo repartimos. Recogemos los exámenes una vez han terminado todos los alumnos porque la profesora nos comentó el día anterior que si los recogemos conforme van acabando los alumnos empiezan a hablar y no respetan a los compañeros que están todavía haciendo el examen. El tiempo que quedó hice una introducción del tema de nomenclatura que iba a dar yo y que empezaría en la siguiente clase.

MATEMÁTICAS 3º ESO: Al igual que en física y química de 3ºESO, los grupos que he podido observar son dos grupos distintos y en cada grupo imparte la materia un profesor distinto. Uno de los grupos está más adelantado en materia que el otro y es que el ritmo de la clase no se puede seguir igual en una que en otra.

Los alumnos del grupo B son muy habladores, movidos (en ocasiones se levanta algún alumno de la silla) y algo irrespetuosos, así que es complicado llevar a cabo una explicación de manera continuada. Por otro lado, he percibido que

prácticamente todos los días hay queja de otros profesores hacia este grupo, con incidencias incluidas. A menudo la profesora pierde los primeros minutos de la clase para comentar, si es preciso decirlo ese día, incidencias o partes que otros profesores le comunican a la tutora. Hay muchas quejas por parte de los profesores hacia esta clase y raro es el día que no pase nada. Además y al igual que pasa en física y química de este grupo, una de las clases toca a primera hora de la mañana y alrededor de 3 y 4 alumnos llegan tarde (entre 2 y 5 minutos) y aproximadamente entre 3-6 alumnos (algunos días más, otros menos) llegan después de la oración, alrededor de 10 minutos tarde, durante la oración se cierran las puertas de entrada y no las abren hasta su fin. La profesora no dice nada a aquellos alumnos que llegan tarde, he querido sobreentender que no les llama la atención porque el curso está muy avanzado y no va a ser lo mismo todos los días. Sí que me he informado sobre las consecuencias de llegar tarde que si las hay, por cada 3 retrasos la nota de actitud y comportamiento es un 0.

El grupo de 3ºA aunque tienen la fama de ser un poco movidos, no tanto como el grupo de 3ºB, no he observado eso en la clase de matemáticas. Esta clase también formada por alumnos de PMAR, se desdobra en la clase de matemáticas y los alumnos de este programa no están durante estas clases. La metodología del profesor es a base de explicaciones en la pizarra y resolución de ejercicios en la pizarra, lo que más me ha llamado la atención es que con este profesor los alumnos son excelentes, en esta clase de matemáticas no hablan casi nada, se escucha solo al profesor en las explicaciones. Si es cierto que avisa varias veces y sobre todo cuando va a explicar una demostración importante, los alumnos ya saben que si hablan lo da por explicado y tendrán que seguir el libro para estudiarlo porque es probable que salga en el examen. Hubo un alumno expulsado al pasillo porque al parecer cruzó alguna palabra con otro alumno en varias ocasiones pero fue tan sutil para mí, después de haber visto las otras clases, que me sorprendió que lo expulsará y no me sorprendió para bien o mal sino porque no lo había visto esto en las otras clases incluso cuando el volumen de la clase es siempre más alto que en esta.

- **TECNOLOGÍA 3º ESO:** Lo que más me llamó la atención de esta clase es la metodología utilizada por el profesor a la hora de resolver ejercicios de circuitos, muy ordenada y estructurada. Les hace razonar para resolver el ejercicio en vez de aplicar fórmulas más complejas, resuelven los ejercicios con cuadros que van

completando el resultado de los ejercicios. Además son los alumnos quienes leen las definiciones del libro, algo que no había visto en ninguna clase de ciencias, y tras la lectura el pasa a explicar e interpretar lo que el alumno ha leído.

Los alumnos de 3°C participan tanto en la lectura como en la resolución de ejercicios. En esta clase de tecnología están también los alumnos de PMAR pero pasan totalmente desapercibidos debido a que están dispersos por la clase y no tienen compañeros con los que hablar así que los que no quieren atender están dibujando en el papel o simplemente callados.

Sin embargo la clase de 3ºA en tecnología parece otra clase distinta a la de matemáticas, si bien es cierto que aquí están los alumnos del programa de PMAR. Se sientan en la fila de detrás y todos están enredando en clase tirándose cosas y despistando a otros alumnos de la clase.

- **TUTORÍAS DE 3º ESO B:** El primer día de tutoría hacemos una práctica de relajación en la sala de relajación a través de un video. Al principio los alumnos están súper excitados y hay que repetir varias veces lo que se va a hacer o lo que van a tener que hacer, finalmente la actividad sale bien y en su gran mayoría los alumnos están colaborando para que la clase salga bien. También observé que no cuidan el material, rompieron algunas esterillas aunque hay que decir que ya estaban un poco viejas y algo rotas algunas. La siguiente clase de tutoría fue una orientación académica en la sala de ordenadores, debían rellenar un test online y una vez enviaban el test, el programa les devolvía el resultado con las carreras que según su perfil se adaptaban a sus intereses. La tercera clase de tutoría fue rellenar un test en papel, la verdad es que me pareció increíble que la profesora tuviera que explicar cada una de las preguntas del test, desde fuera parecía como si les hubieran puesto un test en un idioma que no entendían, hacían preguntas que me parecieron de falta de comprensión y atención, porque el test de orientación académica está diseñado para alumnos exclusivamente de 3º ESO. Al finalizar la clase les comentó la tutora que debían enseñar el test a sus padres y traerlo firmado por ellos. En la tutoría siguiente solo 3 de 29 alumnos llevaron el test firmado por sus padres. En la cuarta tutoría se les explicó las materias que ofertaba el centro para 4ºESO, y que deberían elegir y saber qué es lo que quieren estudiar ya al mes que vienen deberían elegir para el curso que viene. Durante la explicación y para no variar hubo muchos cortes por parte de los alumnos y comentarios fuera de lugar.

- **FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO:** En las clases de 4ºESO no hay gran diferencia, ambas clases me parecen muy similares aunque hay pequeños matices entre ellas. La profesora normalmente explica en la pizarra, resuelven ejercicios del libro y tiende a recalcar constantemente posibles errores que pueden cometer los alumnos a la hora de aprender el tema o hacer ejercicios. También incide mucho en lo que se deberían estudiar porque eso puede salir en el examen.  
Con respecto a las clases, una de las clases es, lo llamaría, la clase perfecta. Atienden al profesor, no se despistan en su gran mayoría, cogen apuntes, preguntan dudas, trabajan los ejercicios en clase sin dispersarse demasiado. La otra clase es un poquito más movida pero nada que ver con los terceros que he comentado anteriormente, movida me refiero a que hacen algún comentario entre ellos y se despistan un poquito más a la hora de hacer ejercicios en clase pero durante las explicaciones suelen estar atentos, preguntan dudas normalmente y rara vez interrumpen al profesor. Lo que me sorprende de estas clases es que nuestra tutora nos comenta que a pesar de que una clase es más habladora que la otra, la clase habladora siempre saca mejores notas.
- **QUÍMICA 2º BACHILLERATO:** La metodología que tiene la profesora no varía en función de las clases de 3º y 4º ESO, es muy ordenada, da las clases de forma muy esquematizada y pautada. Lo que varía en este curso es que los ejercicios y temario está totalmente enfocada a la prueba de la EVAU, que nombra constantemente, hacen ejercicios de pruebas EVAU de años anteriores. Los alumnos están atentos en su gran mayoría, hay un ambiente de estrés y agobio cuando no entienden algo. Por otro lado, los alumnos sentados en las mesas de atrás hablan entre ellos a menudo y no cogen apuntes. La curiosidad de mi compañera y mía hizo que les preguntásemos por su falta de atención y nos dijeron que no necesitan nota ni tampoco se van a presentar a la EVAU con esa asignatura, así que no están interesados en aprender demasiado.
- **CULTURA CIENTÍFICA 4º ESO y 1º BACHILLERATO:** estas clases están orientadas a trabajar con Tics. Se basa principalmente en la búsqueda de fuentes de información fiables en internet a cerca de un tema que la profesora propone y que está dentro del currículo. Todos los alumnos deben hacer el trabajo y entregarlo en papel a la profesora pero solo un grupo es elegido para hacer la exposición del tema. A lo largo del año todos los grupos han expuesto al menos un tema.

- **ORIENTACIÓN:** tuve la suerte de asistir a una tutoría de orientación con la psicóloga del centro. Normalmente los tutores suelen tener tutorías con la orientadora y más en este caso en el que la clase de 3ºB hay muchos niños conflictivos. Aceptaron mi presencia aunque me advirtiendo que nada de lo que oía ahí podía salir de esa sala pues se trataba de temas familiares y profundos de algunos alumnos del centro y que se debían conocer y saber para ver cómo tratar a los alumnos afectados. Los alumnos suelen hablar con la tutora en ocasiones y contarles situaciones por las que pasan, por otro lado los alumnos que lo necesitan, son llamados por la psicóloga para tener una charla con ellos. Con esta información crean informes registrados de los problemas de los alumnos y posibles formas de actuar o tratar. Me alegré de poder asistir a esta tutoría porque así puede entender el porqué del comportamiento de algunos alumnos de la clase de 3ºB, que fueron de más preocupación para mí porque tenía que darles clase. Sinceramente no me pude imaginar ni en el peor de los casos, que hubiera niños y familias con los problemas que allí pude escuchar.
- **GUARDIAS RECREO:** Hay puntos de guardia distribuidos en el recreo. Hay profesores de guardia que se encargan de cerrar las puertas de cada aula y de acceso a las instalaciones interiores, todos alumnos deben estar fuera, el motivo del cierre de las puertas del patio que dan acceso al interior es por seguridad, por ejemplo si hay incendio que nadie esté dentro del edificio sin que haya profesores. En la zona de recreo, en el exterior, hay profesores distribuidos en distintos puntos para hacer guardia. Cada profesor tiene su punto de guardia, para vigilar que nada pase, que no se fume y evitar otros posibles incidentes.

## **2. Reflexión personal:**

A lo largo de este periodo, he venido observando algunos problemas de convivencia que han sido, principalmente debidos al excesivo ruido en las clases, por lo que el profesor debía paralizar la clase ya que resultaba muy incómodo. Además se producía escándalo en los pasillos, dado que los alumnos permanecen fuera de las aulas entre clase y clase, sobre todo en la planta donde están las clases de 3º ESO y 2º PMAR. También he observado una utilización inadecuada del mobiliario, sillas, mesas, puertas, ventanas, paredes, muchas de ellas rotas, rayadas o pintadas.

Una de las cosas que más me llamó mi atención desde mi llegada es que los baños permanecen cerrados con llave, tanto para los alumnos como para los profesores, y que los alumnos deben pedir al profesor que les abra la puerta del baño para su uso. La razón de estas medidas de seguridad es porque se detectaron que hay alumnos que se saltan las clases y se quedan en los baños, sabiendo que los profesores, no pueden entrar por ley o normativa a los baños de los alumnos, si no es en caso de un problema grave.

Puedo decir que durante estas semanas de observación y análisis me he dado cuenta de que en algunas etapas educativas, diría, que la etapa de 3º ESO entre todas que he observado, es la más dura tanto para el alumno como para el profesor y he percibido que la labor del profesor es difícil, mucho más para el tutor y cuanto menos recompensada.

Además de ser profesor, ser tutor es una carga añadida y más cuando un grupo es conflictivo y se producen constantemente quejas y partes abiertos por otros profesores, ya que es el tutor quien lo comunica a la familia, además de que debe asistir a más reuniones con la psicóloga del centro para dar informes apropiados y correctos a los familiares. Por otro lado, las expulsiones de ciertos alumnos es un trabajo extra para el tutor pues es quién se encarga de tener una reunión con la familia para informarles que el alumno va a ser expulsado, además de comunicar a los profesores que imparten una materia el día de la expulsión de dicho alumno, que informen a la familia de lo que está previsto dar ese día, bien ejercicios o teoría, para que el alumno lo trabaje en casa ese día.

Con respecto a la metodología y trabajo del profesor, he observado que cada profesor tiene sus herramientas y que funcionan mejor en unas clases que en otras, por lo que puedo decir que no hay un único método bueno de enseñanza y disciplina sino

que para cada clase este método podría ser diferente, por ello a veces resulta difícil encontrar cual es el método que mejor funciona. Por ejemplo es asombroso como en una misma clase un profesor consigue la atención de los alumnos mientras que con otro profesor están totalmente distraídos. Me atrevería a decir que en definitiva depende en su gran mayoría de la actitud y disciplina que da el profesor que de el grupo de la clase.

He echado de menos ver alguna clase tanto de matemáticas, física y química, tecnología, química con metodologías distintas a la explicación en pizarra como por ejemplo mediante trabajo cooperativo, que ha sido inexistente a excepción de la optativa Cultura Científica. Además los alumnos están distribuidos en toda la clase sentados de forma individual, solo en ocasiones y según el profesor les deja trabajar ejercicios de clase por parejas o grupo. Como norma general parece que una de las herramientas que el profesor utiliza y que me da a pensar que sea impuesta por el colegio, ya que lo he observado en todos profesores, es que todos los profesores dicen a los alumnos lo que deben subrayar para estudiarse desde 3ºESO hasta 2ºBachillerato, nivel preuniversitario y veo que no tienen el criterio para discernir entre lo importante e insignificante.

Con respecto a evaluación sigue siendo la misma que siempre, no he visto que se evalúen las competencias básicas ni tampoco evaluaciones mediante rúbricas (a excepción de cultura clásica) o auto-evaluaciones o co-evaluaciones.

He percibido que es muy importante que los profesores, al menos los que imparten la misma asignatura, se pongan de acuerdo en la materia que dar, el nivel y en la forma de evaluar. Generalmente se lleva a cabo en el centro pero he detectado que entre dos profesores que imparten la misma materia al mismo curso pero distinto grupo no dan exactamente lo mismo y tampoco evalúan de la misma manera lo que me parece una falta de interés por parte de ellos para llegar a un acuerdo y ser justos con los alumnos que les pueda afectar.

La problemática de la clase de 3ºB que tanto me ha impactado, veo que la clase ha sido fruto de una mala distribución del alumnado, juntando a mi parecer demasiados alumnos con pocas ganas de aprender, trabajar y muy desmotivados lo que ha producido una gran desmotivación y un comportamiento poco ejemplar de toda la clase en general. Aunque hay alumnos, una minoría, que aprueban todas las asignaturas y trabajan, recientemente parece que han bajado el ritmo y en ocasiones se contagian de la desmotivación del resto de los alumnos porque se distraen o incluso dejan de hacer

ejercicios o traer hojas firmadas por los padres como he comentado en el apartado anterior.

Creo que el comportamiento de estos alumnos problemáticos no ha aparecido de repente este año sino que es un proceso que seguramente viene de años pasados y que no se ha corregido a tiempo y este año se ha acentuado. La mayoría de estos alumnos problemáticos tienen problemas familiares que desde mi punto de vista son graves, e incluso algunos asisten a un psicólogo fuera del centro.

Quiero mencionar que me ha sorprendido mucho la suma de retrasos que he venido observando a lo largo de este periodo, y que es generalizado, en las distintas clases y niveles educativos. Veo que el método que siguen no funciona, dado que constantemente hay retrasos en clase. Los alumnos que llegan con retraso son penalizados, cada 3 retrasos no se les evalúa comportamiento y actitud pero que aparentemente no cuenta para nota sino para redondear hacia arriba o hacia abajo la nota final. Viendo que no hay efecto en dicha penalización veo interesante cambiar esta forma de evaluar los retrasos, pues es muy importante llegar a la hora y más lo será en un futuro cuando se reincorporen a la vida laboral.

Para finalizar, he percibido y como ya se nos dijo a lo largo del máster, el método de enseñanza no ha cambiado a lo largo de la historia pero sí que veo un esfuerzo en el centro por parte de algunos profesores en renovarse. Algunos asisten a cursos de innovación, emplean plataformas online como Classroom para colgar apuntes, ejercicios para que los alumnos puedan descargárselos, algunos puntúan el comportamiento, actitud y si han hecho los ejercicios a través de TICs. Intentan explicar conceptos y relacionarlos con situaciones de la vida real.

Estoy muy contenta y agradecida de la tutora del centro que me ha tocado, es muy exigente y he podido disfrutar de su exigencia para exprimir al máximo mi aprendizaje como futura profesora. Además es una persona muy abierta a escuchar propuestas que hacemos los alumnos de prácticas.

Me quedo con su carisma y cómo se involucra y se vuelca con los alumnos para que mejoren como personas. Cuando les tienen que llamar la atención, hacerles reflexionar por algo que no han hecho correctamente, lo hace, pero cuando les tiene que

felicitar por algo le falta tiempo y se le ve orgullosa de decirles lo bien que lo han hecho.

Además, invita a que sus alumnos pregunten todo lo que no entiendan y que por eso no son más tontos y que si se equivocan no pasa nada pues se aprende de los errores. Les hace ver que incluso ella se equivoca y comete errores cuando explica y no pasa nada es humana.

Terminaré diciendo que, ser profesor es una tarea dura y que por lo tanto te tiene que gustar y tienes que tener una fortaleza increíble porque si te toca un curso como el de 3ºB no puedes bajar la guardia en ningún momento, además de que tienes que ir cada día con ganas y motivado para tirar de ellos e intentar motivarles para que no se queden atrás.

### **3. Estudio comparativo del funcionamiento de la clase:**

Para el estudio comparativo del funcionamiento de la clase he elegido una clase de 3ºESO y otra de 4ºESO ambas para la asignatura de Física y Química.

He detectado enormes diferencias entre una clase y otra, y tan solo tratándose de una diferencia de un año de edad.

Los alumnos de 4ºESO parece que han salido de la etapa de adolescentes, están mucho más centrados, responsables, rinden en la escuela, tienen ganas de aprender y se involucran más en su aprendizaje. Perciben que estudiar es importante y trabajan para conseguir su objetivo que es hacer el bachillerato para acceder a la universidad.

Además, los alumnos de 4º ESO de física y química ya eligieron el año pasado que querían cursar esta asignatura, no ha sido impuesta y por lo tanto si la han elegido están más motivados y con más interés.

En 4ºESO física y química está dividida en parte de física y parte de química, tanto física como química la han cursado los cursos anteriores, en 2ºESO y 3ºESO, por lo que el contenido no les resulta completamente nuevo, tienen conceptos aprendidos de años pasados y aunque el salto curricular es grande con respecto a los años anteriores se esfuerzan porque han elegido estudiar la rama de ciencias y la física y la química.

Sin embargo, el curso de 3ºESO partimos que todavía permanece en ese periodo de la adolescencia con importantes cambios físicos, personales y sociales que afectan a su carácter y comportamiento al igual que el rendimiento escolar. Es por ello que algunos alumnos sean más conflictivos, estén desmotivados y exijan que todo sea fácil y como ellos quieren, pues no han encontrado su sitio todavía y eso se palpa en el ambiente de la clase.

La asignatura de 3º ESO de física y química no la han elegido, es obligatoria para esta etapa educativa, hay alumnos que no les gusta, no se les da bien y si a esto se le suma su falta de interés y su bajo rendimiento escolar, veo que es muy difícil que aprueben.

Por otro lado hay un salto, en nivel educativo, bastante brusco con respecto a 2ºESO lo que exige un extra de esfuerzo y trabajo que no saben muy bien como suministrar, por falta de esa motivación, además en 3ºESO la asignatura de física y

química se centra únicamente en la química que es una ciencia demasiado abstracta, microscópica, difícil de comparar con situaciones de la vida real, así que en muchos casos tienen que creer lo que el profesor explica, porque intentar entenderlo, en ocasiones, les resulta casi imposible.

# **Proyecto de Innovación Didáctica. Técnica Rompecabezas o Jigsaw**

**Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Física y Química.**

**Almudena Abad Gracia**



# INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE SU VALOR INNOVADOR.....	53
2. TEMA QUE SE VA A TRABAJAR.....	54
3. MARCO TEÓRICO.....	54
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO DIDÁCTICO:.....	56
5. OBJETIVOS. ....	59
6. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA Y EVALUACIÓN. ....	60
7. PAPEL DEL ALUMNO Y PAPEL DEL PROFESOR. ....	61
8. EVALUACIÓN ACORDE A LOS OBJETIVOS FIJADOS.....	61
9. RESULTADOS. ....	63
10. CONCLUSIONES.....	65
11. BIBLIOGRAFÍA.....	67
12. ANEXOS.....	69

## INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE SU VALOR INNOVADOR.

Durante el periodo de observación he podido detectar, en el curso de 3º ESO, una falta de interés generalizada, desmotivación y poca participación de gran mayoría de alumnos de este curso en el colegio Maristas - El Pilar.

Además se me informó que hay un alto porcentaje de alumnos que no aprueba la asignatura de física y química, y ya no solo eso, el 67% de la clase a estas alturas del curso (mes de abril) tenía al menos una asignatura suspendida y la mayoría de los que aprueban todo lo hacen con muy buena nota, así que existe una brecha bastante grande entre unos alumnos y otros.

Analizando y reflexionando sobre posibles causas que provocan este desinterés por aprender con el consecuente mal comportamiento en clase, decidí llevar al aula y, por lo tanto, cambiar por completo la metodología de aprendizaje que hasta el momento se estaba practicando en clase. Tras documentarme y reflexionar sobre distintas metodologías de aprendizaje decidí llevar al aula la técnica de aprendizaje cooperativo rompecabezas o puzle "jigsaw" porque además el tema de nomenclatura y formulación me resultaba fácil dividirlo en tareas separadas para después combinarlas a través de esta técnica.

Así pues, lo que se pretende durante este periodo de prácticas es, además de introducir a los alumnos unos contenidos adecuados a su nivel según el currículo oficial aragonés, es fomentar el trabajo en equipo y cooperativo, que la clase participe y se involucre tanto en su propio aprendizaje como en el de sus compañeros dejando al alumno ejercer un papel más protagonista y quedando el profesor en segundo lugar para apoyar, guiar y dirigirles en su propio aprendizaje con el objetivo de que sean capaces de aprender por ellos mismos, suba su autoestima, se motiven, adquieran responsabilidad y compromiso dentro de su grupo, etc..

Se trata, en resumidas cuentas, de "enseñar a aprender" para que el alumnado tenga como fin primordial en la Universidad "aprender a aprender", concibiendo esta etapa educativa como una más del "Aprendizaje a lo largo de toda la vida" (Long Life Learning - LLL). (Mayorga y Madrid 2011).

Para resumir, en el presente trabajo se muestra una innovación pedagógica a través del aprendizaje rompecabezas que se ha llevado a cabo en dos grupos de 3º ESO para la asignatura de física y química. Además se realiza una evaluación inicial al comienzo del tema para conocer el punto de partida y de los conocimientos de los que el alumno parte. Durante todo el proceso de aprendizaje cooperativo se evaluará al alumno mediante rúbrica y el alumno deberá hacer una auto-evaluación y una co-evaluación. Además se realizará una evaluación innovadora a través del juego.

## **TEMA QUE SE VA A TRABAJAR.**

El tema que se va a trabajar para el diseño del proyecto de innovación didáctica es la nomenclatura y formulación inorgánica de compuestos binarios correspondiente al bloque 2, La materia, según el currículo oficial de Aragón.

Dentro de la física y química de 3º E.S.O., este tema es uno de los más importantes, pues, es la base de la química, el lenguaje para comunicarnos dentro de este campo científico, ya que sin él no se puede expresar e identificar un compuesto químico. A pesar de ser un tema de gran importancia, es a su vez difícil de asimilar por los alumnos cuando se les presenta por primera vez.

En general la química resulta difícil, pues requiere que el estudiante sea capaz de relacionar el mundo macroscópico que percibe con un mundo sub-microscópico basado en átomos y moléculas que no puede percibir, y debe, además, aprender un sistema de símbolos necesarios para su representación (Javier Nakamatsu 2012).

El principal problema, es que los estudiantes no ven conexión con la química general, estructura atómica, enlaces moleculares, reacciones químicas y sus causas, sino que este tema aparece como intruso, sin una conexión lógica dentro de la asignatura de la química (Gómez-Moliné, 2008).

El principal obstáculo de la nomenclatura y formulación es debido a la forma en que se introduce el tema y la importancia que se le da, ya que en textos introductorios de Química, la nomenclatura aparece en los primeros cinco capítulos, con una serie de reglas y situaciones ajenas a los conceptos familiares, lo que puede apagar el entusiasmo del estudiante que intenta descubrir los secretos de las reacciones químicas (Gómez-Moliné, 2008).

## **MARCO TEÓRICO.**

Es frustrante para los docentes evaluar su proceso docente educativo y detectar una mortalidad académica alta dentro de este, es decir, su estrategia de enseñanza-aprendizaje está fallando. Por lo tanto, el docente debe realizar el quehacer pedagógico y replantear estos procesos, buscando las formas o procedimientos que mejoren el ambiente de aprendizaje tanto en el proceso de asimilación de conocimiento como en la parte motivacional, es decir que el alumno en la medida que vaya construyendo su conocimiento disfrute en el aula de este trámite (Díaz-Montalvo 2016).

Una de las formas o procedimientos para mejorar el aprendizaje, entre otras, se encuentra el juego. Investigaciones precedentes han demostrado que un juego didáctico ofrece unas posibilidades interesantes para favorecer el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de actitudes (Franco-Mariscal, 2016).

El aprendizaje cooperativo ha sido objeto de numerosas investigaciones. Para Johnson y Johnson, 1989, el aprendizaje cooperativo pretende lograr interdependencia positiva, interacción cara a cara, responsabilidad individual, habilidades sociales y procesamiento grupal autónomo.

A través del aprendizaje cooperativo se puede diseñar tareas a realizar en el aula para el aprendizaje de un contenido concreto satisfaciendo, según Domingo 2008, a su vez cinco elementos del aprendizaje cooperativo:

- Interdependencia positiva: ya que la participación de todos los miembros del grupo es necesaria para el éxito de la tarea, por sí solo, ninguno de los miembros del grupo tiene ni la información, ni el tiempo necesario para realizar con éxito la tarea por sí solo. El resultado final es que se requiere una participación activa de todos.
- Exigibilidad individual: cada alumno debe rendir cuentas de su nivel de aprendizaje, de acuerdo con los objetivos establecidos, porque debe explicar a su grupo lo aprendido, debe saber resolver las tareas, actividades,... que se les planteen.
- Como las actividades se realizan fundamentalmente en el aula, tienen la posibilidad de interactuar cara a cara con los profesores.
- El alumnado pondrá en práctica habilidades interpersonales y de trabajo en grupo, al explicar sus aprendizajes, asimilar los de otros, y enfrentarse a las tareas, actividades planteadas.
- Reflexión sobre el trabajo realizado. En la autoevaluación, los alumnos tienen la oportunidad de reflexionar sobre lo aprendido, los puntos fuertes y débiles encontrados en esta metodología de trabajo, y establecer posibles estrategias de mejora.

El aprendizaje cooperativo mediante la técnica de Jigsaw o rompecabezas es una manera notablemente eficiente de aprender el material. Pero aún más importante, es que los alumnos aprenden a escuchar, respetarse, involucrarse y empatizar dando a cada miembro del grupo un rol donde debe ser protagonista de su aprendizaje.

En esta técnica se intenta que el alumno no aprenda de forma individual y sea él mismo responsable a lo largo de su aprendizaje fomentando el compromiso personal y la necesidad del otro para alcanzar el éxito como equipo.

Por lo que, los miembros del grupo deben trabajar juntos en equipo para lograr una meta común, cada persona depende de todos las otras. Ningún estudiante puede tener éxito totalmente a menos que cada uno trabaje bien, juntos en equipo. Esta “cooperación por diseño” facilita la interacción entre todos los estudiantes en la clase, conduciéndolos a valorarse como contribuidores a una tarea común (Aronson-Patnoe, 1997).

Según Martínez, J. y Gómez, F. (2010), la técnica puzzle de Aronson (TPA) es una técnica de aprendizaje cooperativo que ha sido aplicada en multitud de campos por sus las ventajas que presenta respecto al aprendizaje convencional como son:

- Mejorar aprendizaje cooperativo.
- Fomentar una actitud positiva entre los miembros del grupo.
- Aumentar el rendimiento académico.
- Favorecer el aprendizaje significativo y autodirigido.

- Fomentar el estudio continuado de una materia, de forma que el alumnado no memoriza, sino que madura el conocimiento.
- Desarrollar la solidaridad y el compromiso cívico entre el alumnado.
- Desarrollar habilidades sociales para relacionarse con el grupo y exponer de forma asertiva el propio punto de vista.
- Fomentar la autonomía en el aprendizaje.
- Atender la diversidad de intereses, valores, motivaciones y capacidades del alumnado.

Basándome en estas investigaciones, he decidido llevar al aula el trabajo cooperativo aplicando la técnica del puzle para conocer la efectividad del método en varios sentidos.

- Observar si los estudiantes muestran más interés hacia el aprendizaje de las ciencias, en este caso en el tema de nomenclatura y formulación inorgánica.
- Verificar si los alumnos realizan un estudio continuado del aprendizaje y comprensión de nuevos contenidos evitando la memorización.
- Observar la autonomía de su propio aprendizaje y el desarrollo de las habilidades sociales para relacionarse con el grupo.
- Observar si comprenden los nuevos conceptos o los memorizan.
- Comprobar si los alumnos aprenden mediante aprendizaje cooperativo y obtienen tanto evaluaciones como calificaciones positivas en la asignatura.

## DESCRIPCIÓN DEL MEDIO DIDÁCTICO:

La propuesta didáctica de aprendizaje cooperativo mediante el método de rompecabezas se va a llevar a cabo en el aula. La unidad de nomenclatura y formulación estará dividida en tareas separadas para después combinarlas y que todos los alumnos conozcan y comprendan cada una las partes en las que se ha dividido la unidad. Las fichas que se entregarán a los alumnos serán las siguientes y cada una de ellas tendrán los ejercicios que deberán de resolver:

- Fichas de formulación y nomenclatura de Peróxidos
- Fichas de formulación y nomenclatura Hidruros metálicos y volátiles.
- Fichas de formulación y nomenclatura de Ácidos Binarios.
- Fichas de formulación y nomenclatura de Sales Binarias.
- Fichas de formulación y nomenclatura de Hidróxidos.

El funcionamiento de la técnica rompecabezas es muy sencillo y se divide en tres fases:

**Fase 1:** la clase se divide en grupos de grupos de cinco alumnos, para la resolución de la tarea propuesta. Este grupo se le llama "grupo nodriza". Dentro de cada grupo se decide la parte a resolver por cada uno de ellos, por lo que cada uno de los participantes tiene una única tarea inicial y ésta es necesaria para resolver el problema en su conjunto. De esta forma se garantiza la participación activa de cada uno de los miembros del grupo, y para que funcione, la responsabilidad de su aprendizaje es

clave, ya que cada pedazo (en este caso, cada estudiante) es esencial para la determinación y la comprensión completa del tema abordado. La pieza que aporta cada estudiante es esencial, así que cada estudiante es esencial. La clase quedará en grupos como indica la figura 1.

### GRUPOS NODRIZA

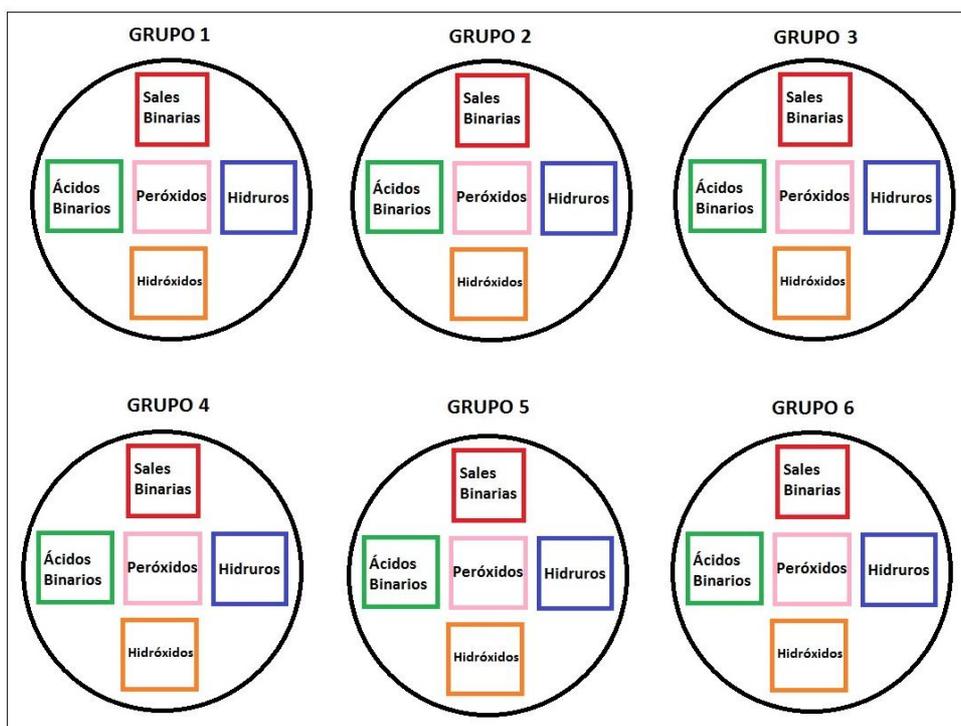


Figura 1 : Grupos nodriza de compuestos binarios para asignar una tarea concreta a cada integrante del grupo.

**Fase 2:** Una vez que cada alumno resuelve su parte de trabajo de forma individual, se crean "grupos de expertos". Estos estarán formados por los integrantes de los grupos nodriza a los cuales se les ha asignado una misma tarea. Se juntarán para consolidar conocimientos y resolver dudas entre ellos. Los grupos de expertos quedarán de la siguiente manera:

### GRUPOS DE EXPERTOS

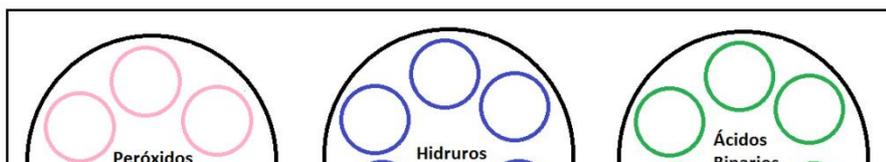


Figura 2: Grupos de expertos de compuestos binarios

**Fase 3:** Una vez resuelta su parte de trabajo, cada alumno volverá al grupo inicial o nodriza y presentará a sus compañeros de grupo la tarea que se le ha sido asignada.

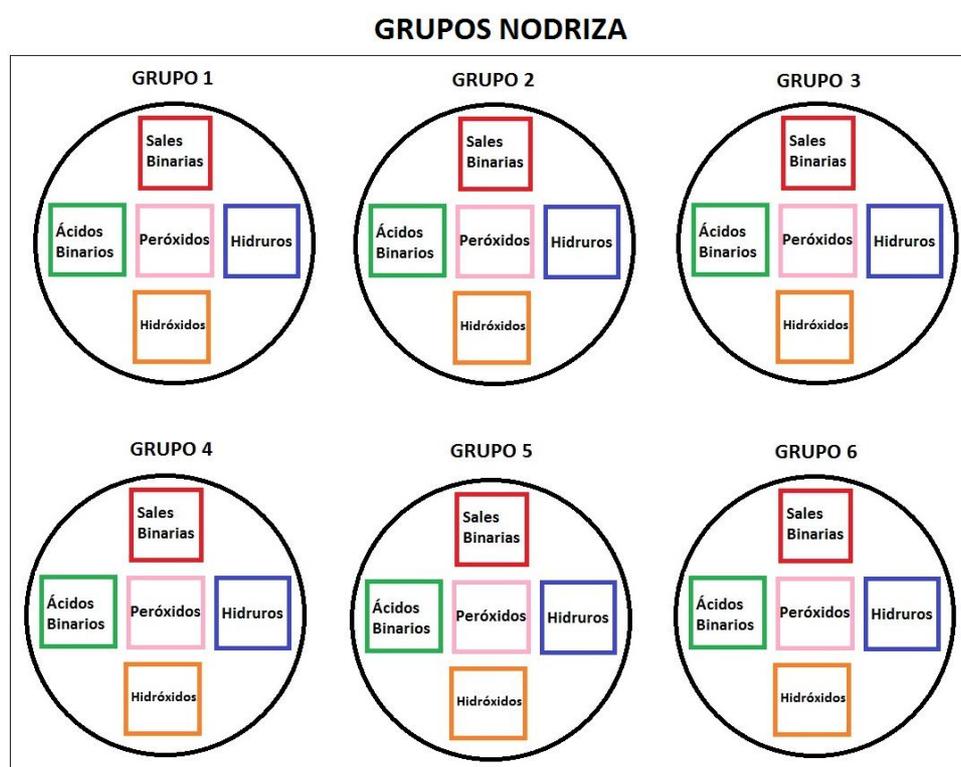


Figura 3 : Grupos nodriza de compuestos binarios cada integrante explica su tarea al resto del grupo.

Las clases son de duración de 50 min cada uno y para dar el temario de nomenclatura y formulación inorgánica durante 8 sesiones de clases que es el periodo que comprende parte del prácticum II y III y se organizarán de la siguiente manera:

<b>PLANNING - DISTRIBUCIÓN DE LAS SESIONES PARA EL APRENDIZAJE DE NOMENCLATURA Y FORMULACIÓN INORGÁNICA</b>	
<b>DÍA 1</b>	Presentación y evaluación inicial 10 min. Introducción Nomenclatura y Formulación. Nomenclatura óxidos.
<b>DÍA 2</b>	Ejercicios de óxidos, 20 min. Formación de grupos de aprendizaje cooperativo , "grupos nodriza" y asignación a cada integrante del grupo una tarea.
<b>DÍA 3</b>	Formación grupos de expertos y realizar ejercicios propuestos. 20 min. Volver a grupos de origen y explicar a los compañeros PERÓXIDOS. Hacer ejercicios.
<b>DÍA 4</b>	Resolución de dudas de peróxidos, si las hay. 10 min Volver a grupos de origen y explicar a los compañeros HIDRUROS y ÁCIDOS BINARIOS. Resolver ejercicios propuestos.
<b>DÍA 5</b>	Resolución de dudas de hidruros y ácidos binarios, si las hay. 15 min Continuar grupos de expertos y explicar SALES BINARIAS E HIDRÓXIDOS. Resolver ejercicios propuestos.
<b>DÍA 6</b>	Resumen por parte del profesor de lo visto en clase y clase de dudas. Evaluación mediante el juego. Juego bingo de los compuestos binarios.
<b>DÍA 7</b>	Examen de nomenclatura y formulación 40 min. Auto-evaluación y co-evaluación.
<b>DÍA 8</b>	Información sobre la evaluación y la calificación.

Todo el material empleado para llevar a cabo esta unidad didáctica a través del método de rompecabezas, como son las fichas de los compuestos binarios, ejercicios, mapas conceptuales o resumen, etc. , se les entregará a cada uno de los alumnos pero para asegurar que cada alumno tienen el suyo y evitar extravíos del material, todo el material se subirá a la plataforma de classroom.

## **OBJETIVOS.**

El aprendizaje cooperativo mediante la técnica del rompecabezas persigue una serie de objetivos a lo largo del aprendizaje de la nomenclatura y formulación inorgánica.

### a) Objetivos generales:

1. Conocer otra forma de aprender distinta de la habitual, fomentando distintas técnicas de aprendizaje (investigación, descubrimiento, etc.)

2. Desarrollar habilidades y capacidades como la iniciativa, la toma de decisiones, el trabajo en equipo, el espíritu crítico y la flexibilidad.

b) Objetivos académicos:

3. Saber formular compuestos binarios inorgánicos comunes.
4. Saber determinar el número de oxidación de un elemento en un determinado compuesto.
5. Saber nombrar un compuesto binario con los tres tipos de nomenclatura.
6. Identificar los distintos tipos de compuestos binarios.
7. Uso del diálogo y la discusión en grupo.
8. Responsabilidad en el auto-aprendizaje.

c) De colaboración:

9. Trabaja de forma cooperativa.
10. Aprender a escuchar al resto de compañeros
11. Respetar el turno de palabra
12. Garantizar la responsabilidad individual que se debe llevar a cabo en toda tarea cooperativa.
13. Fomentar el desarrollo de las habilidades sociales necesarias para el trabajo en grupo.
14. Garantizar la igualdad de oportunidad de éxito para todo el grupo clase.

## DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA Y EVALUACIÓN.

Dado el poco interés mostrado por los alumnos hacia este tema y con el fin de motivar al alumnado en su aprendizaje, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nomenclatura y formulación se van a integrar variados modelos didácticos como son los siguientes:

- Aprender a aprender: a partir de grupos cooperativos, los alumnos son los protagonistas de su propio aprendizaje y el profesor es quien les guía en este aprendizaje, tomando un papel menos importante.
- Expositivo: los alumnos presentan de forma verbal a los compañeros de su grupo los nuevos conocimientos adquiridos, el alumno los recibe y asimila.
- Juego: se planteará en clase un juego, para afianzar los nuevos contenidos adquiridos por el alumno.

La propuesta didáctica de innovación se divide en las siguientes partes:

1. Primer día de clase se realiza una evaluación inicial (anexo 1), de duración 10 min con el propósito de verificar el nivel de los alumnos para enfrentarse a los objetivos que se espera que logren.
2. **Primera fase de la técnica rompecabezas.** Se realizaran los grupos "grupos nodriza", cada grupo estará creado por el profesor (grupos seleccionados con ayuda de la tutora del centro por capacidades, interés, responsabilidad de los alumnos). A cada integrante del grupo se le asignará una tarea (con ayuda de la tutora del centro y dependiendo de las cualidades y características de cada

- alumno). De forma individual, cada integrante del grupo deberá analizar y comprender la tarea propuesta por el profesor, las fichas de cada compuesto binario (anexo 2), por lo tanto si no da tiempo a comprenderlo durante los 30 min destinados para esta tarea y con ayuda del profesor, deberán reforzarlo en casa para traerlo entendido para el próximo día.
3. **Segunda fase de la técnica rompecabezas.** Formación de grupos de expertos. Tras haber leído y, en gran parte comprendido, la tarea que le ha tocado a cada integrante del grupo, se volverán a formar grupos, en este caso de expertos (ver la siguiente figura). Los alumnos que les ha tocado la misma tarea (el mismo compuesto binario) se juntarán para profundizar en el tema, resolver dudas con sus compañeros y / o resolverlas con el profesor en caso de que el grupo no sea capaz de hacerlo por sí mismo. Esta fase durará 20 min aprox.
  4. **Tercera fase de la técnica rompecabezas.** En esta fase, se vuelven a juntar los integrantes del grupo de la primera fase, es decir, el grupo nodriza. Cada uno de los integrantes experto en el tema explicará al resto de sus compañeros de grupo cómo se nombran y formulan el compuesto binario que corresponde explicar. Se emplearán aproximadamente tres sesiones para llevar a cabo esta fase del proyecto.
  5. Se realizará un juego, el bingo de los compuestos binarios que será una forma de evaluación donde el profesor repartirá cada dos alumnos un cartón de bingo (anexo 3) con fórmulas de compuestos binarios. El profesor cantará en voz alta los nombres de los compuesto binarios y los alumnos deberán tacharlos.
  6. Como evaluación innovadora, a los alumnos se les entregará una rúbrica de auto-evaluación y co-evaluación (anexo 4) para que los alumnos evalúen su trabajo durante el proceso de aprendizaje con el método rompecabezas.
  7. A lo largo del proceso se realizará evaluación heterogéneas
  8. El método de aprendizaje cooperativo realizado a lo largo de la unidad será evaluado por parte de los alumnos de forma anónima (anexo 5).

## **PAPEL DEL ALUMNO Y PAPEL DEL PROFESOR.**

Durante el proceso de enseñanza- aprendizaje mediante la técnica de rompecabezas, el alumno adquirirá un papel principal, será protagonista de su propio aprendizaje, mientras que el papel del profesor será secundario, será facilitador y guía del aprendizaje del alumno.

## **EVALUACIÓN ACORDE A LOS OBJETIVOS FIJADOS.**

La evaluación es un tema inherente al proceso de enseñanza - aprendizaje y por ello es una labor que todo docente debe desarrollar.

Es frecuente entender la evaluación como sinónimo de examen, pero esto sólo permite comprobar si el alumno sabe o no los conocimientos mínimos y no tiene en cuenta cómo aprende el alumno y en qué nivel se encuentra para ayudarle en un aprendizaje comprensivo y con sentido. (Picado Godínez, 2006).

Por lo tanto la evaluación, hace referencia a cualquier proceso por el cual una o varias características del alumno, del grupo, del ambiente educativo, de los objetivos,

profesores, programas..., reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios para emitir un juicio que sea relevante para la educación (Sacristán y Gimeno J., 1998).

Para esta propuesta didáctica la evaluación se dividirá en tres partes. La primera de todas será una evaluación diagnóstica será continua o inicial para obtener información sobre la motivación del alumno, el nivel previo que el alumno posee antes de iniciar el aprendizaje y así determinar las causas que están dificultando el aprendizaje de la nueva materia. En esta evaluación se evaluarán los conceptos previos que el alumno debe de tener antes de comenzar la unidad, véase anexo 1.

Durante todo el proceso de aprendizaje, habrá una evaluación formativa en la que se evaluarán los objetivos que se desean alcanzar. Estas evaluaciones se utilizarán para conocer cómo el alumno se ha sentido y qué comportamiento ha mostrado a lo largo del proyecto. Para eso se realizarán tres tipos de evaluación: autoevaluación y coevaluación (anexo 4) y heteroevaluación (anexo 5 y 6)

La siguiente tabla refleja lo que se va a evaluar a lo largo de la unidad y como se va a calificar:

ACTIVIDADES 50%	PRUEBA FINAL 50%
<p><u>Ejercicios 10%</u>: El profesor comprobará que los alumnos han hecho los ejercicios.</p> <p><u>Autoaprendizaje cooperativo 15%</u>: será una heteroevaluación mediante rúbrica (anexo 5)</p> <p><u>Autoaprendizaje cooperativo 15%</u>: será una autoevaluación y co-evaluación mediante rúbrica (anexo 4).</p> <p><u>Juego 10%</u>: heteroevaluación mediante rúbrica (anexo 6)</p>	<p>Prueba escrita de nomenclatura y formulación de compuestos binarios similares a las propuestas y realizadas en clase.</p>

Para finalizar, este proyecto didáctico de aprendizaje cooperativo mediante la técnica del rompecabezas o puzle "Jigsaw" será evaluado por los alumnos de 3º E.S.O. de forma anónima con el fin de obtener su opinión acerca del auto-aprendizaje cooperativo en el aula mediante esta técnica. Ver anexo 5.

## RESULTADOS.

El proyecto de innovación didáctica mediante la técnica del rompecabezas se llevó a cabo en dos clases de 3º ESO con resultados a priori muy distintos pero finalmente parecidos.

En la clase de 3ºC, se logró cumplir en su gran mayoría con la programación prevista para este proyecto aunque sí es cierto que hubo que hacer pequeños cambios, como por ejemplo trasladar la evaluación del juego al último día, el día de despedida y no incluirla como parte de la evaluación.

Esta clase fue ella misma quien eligió los grupos de trabajo, por recomendación de la profesora de física y química y el tutor debido a que la clase está muy separada por grupos y con mucha rivalidad. Detecté a lo largo del proyecto que algunos grupos no estaban equilibrados por responsabilidad, capacidad, interés por la asignatura, sino por amistades y se notó a la hora de trabajar. Estos grupos no rindieron tan bien, lo que tuvo repercusión en la calificación global del grupo, que bajó con respecto a los otros.

Aunque de manera generalizada la clase trabajó bien, no se trabajó de forma cooperativa, los alumnos se apoyaban más en la ayuda del profesor si no entendían algo de sus compañeros. En definitiva, no intentaban entender por ellos mismos algo que les resultaba con más dificultad, se detectó dificultades en el auto-aprendizaje.

De todas actividades realizadas con este grupo lo que más gustó fue el juego del bingo, los alumnos mostraban un interés que no lo había visto a lo largo del proyecto e incluso pidieron hacer otro bingo hasta finalizar la clase.

Con respecto a la clase de 3º B, el método rompecabezas directamente no funcionó. Es una clase, en general, con dificultades de atención, falta de interés por aprender y muy inmadura. En general, a esta clase no solo le falta motivación, interés, madurez sino que algo más grave, hay una falta de respeto hacia los compañeros y también hacia el profesor bastante grande. No guardan el turno de palabra, contestan a la vez, hablan mientras el profesor explica o sus compañeros preguntan. No valoran el material, las hojas de trabajo que se les facilitaba, las perdían, las rompían o las encontraban en la siguiente hora por el suelo. Es muy difícil dirigir la clase independientemente si el método de enseñanza es el tradicional o de innovación.

En este grupo se detectaron deficiencias en las habilidades comunicativas y sociales, seguramente por falta de dominio del tema y por falta de costumbre de realizar exposiciones.

Se comenzó realizando el método de rompecabezas y viendo el fracaso de gran parte de los alumnos por involucrarse en la tarea asignada y sumado a las quejas por parte de compañeros que si se lo tomaban en serio, se decidió cambiar la metodología y hacer exposiciones. Los expertos exponían a toda la clase lo que habían aprendido. Hubo grupos que los integrantes del grupo de expertos no se habían mirado nada y salían a exponer para perder el tiempo. Las clases eran lentas y no se podía dar todo el contenido necesario. Finalmente, el último día antes del examen y visto que antes de irme tenía que evaluar y calificar y ya no había tiempo les hice un resumen y resolvimos algunas dudas, aunque muy por encima porque había que hacerles callar continuamente.

En general, a los alumnos les cuesta esforzarse y eso les hace desinteresarse por el tema. Además la nomenclatura y formulación no es un tema que les resulte del todo entretenido y menos a alumnos que no han elegido la asignatura de física y química y ni siquiera la ven importante.

Además, no existe un trabajo constante en la gran mayoría de los alumnos, a excepción de unos pocos. Falta trabajo en casa y en la clase de B, por parte de la mayoría de alumnos, fue prácticamente nulo. Casi nunca traían los ejercicios hechos ni tampoco venían con dudas a resolver pues no habían repasado ni mirado nada.

A lo largo del proyecto, observé que los alumnos están bastante relajados y hasta que no se aproxima la fecha del "examen" no se lo toman en serio y además se crea un estrés generalizado en esa fecha que tampoco me sorprendió porque el sistema nos lleva a eso, a que solo nos importe la nota del examen y no, lo que aprendemos de la asignatura en sí.

En ambas clases la evaluación inicial me sirvió para darme cuenta que los alumnos con una evaluación inicial floja obtuvieron malos resultados en la evaluación y calificación de la nomenclatura y formulación química. Es más, las calificaciones obtenidas por los alumnos de ambas clases, fueron muy parecidas a las calificaciones obtenidas a lo largo del curso de la misma asignatura de física y química.

Creo que la diferencia entre seguir una metodología de enseñanza tradicional o metodología innovadora, en este caso, y para las dos clases, no fue muy distinta. Los alumnos que se preocupan por aprobar la asignatura y digo aprobar y no aprender, porque esa fue mi impresión, se siguen esforzando y trabajando de cara a la calificación y aprueban la asignatura independientemente de la metodología a seguir.

Con respecto a la heteroevaluación, me resultó muy difícil evaluar el proceso de aprendizaje y la técnica de cooperación, a pesar de tener rúbrica lo único que pude evaluar, en su gran mayoría es si los alumnos habían hecho los ejercicios. La razón es que al ser un grupo con alumnos que no conocía, no conseguía asociar los nombres a los alumnos y no podía evaluar su trabajo en clase. Además se juntaba que como el tema les parecía complicado y no están acostumbrados a trabajar de forma cooperativa el auto-aprendizaje, constantemente estaban preguntando y yo sola no llegaba a contestar dudas, me tuvieron que ayudar tanto las tutoras como mi compañera de prácticas.

Los resultados obtenidos de la auto-evaluación y co-evaluación no llegaron a ser del todo significativos desde mi punto de vista. La auto-evaluación y la co-evaluación se realizó en el grupo B únicamente que fue el grupo que se pudo llevar a cabo el proyecto. Si bien es cierto que, de algunos alumnos no tengo el criterio de saber si fueron justos o no porque no pude observar o no retuve el trabajo realizado en clase de todos los alumnos, sin embargo, puedo decir que el 40 % de la clase realizó una autoevaluación y co-evaluación acorde a las observaciones de clase y a la calificación de la prueba final.

Para finalizar, se les pasó a los alumnos la evaluación para que valoraran el método de auto-aprendizaje cooperativo. Fue más positivo de lo esperado y la gran mayoría recomendarían este método para realizarlo en cursos posteriores. Como sugerencia, la mayoría los alumnos coinciden con que este aprendizaje debería haberse

llevado a cabo con más sesiones de clase para poder realizar más ejercicios y sentirse seguros de su propio aprendizaje.

## CONCLUSIONES.

Como conclusión, diría que en ambas clases la metodología de rompecabezas para el tema de nomenclatura y formulación no funcionó en su gran mayoría.

Por un lado puede ser que el contenido que se ha tratado, la nomenclatura y formulación química, no resulta evidente ni fácil de asimilar la primera vez que se estudia, por otro lado, las técnicas actuales de aprendizaje tradicional fomentan la memorización y la falta de comprensión y reflexión.

Si es cierto que, al ser un método de aprendizaje nuevo y sobre todo por la dificultad que conlleva el auto-aprendizaje en esta edad, si además no lo han hecho antes, los alumnos con interés de "aprobar" se sienten desprotegidos e inseguros cuando no es el profesor quien les explica el nuevo contenido y son sus iguales quien lo hacen. Es como si hubiera una desconfianza por parte del alumno a que un igual le pueda enseñar.

Además los alumnos están acostumbrados a una metodología de aprendizaje determinada, y cambiar la metodología en un momento concreto a unas alturas de curso muy avanzado presenta dificultades, más aún si la metodología de aprendizaje que se lleva a cabo requiere de un esfuerzo extra por parte del alumno.

Pienso que a este nivel, hay como norma general una falta de aprendizaje reflexivo y comprensivo y predomina el aprendizaje memorístico en su gran mayoría, por lo tanto asignaturas como ciencias suele haber más fracaso que asignaturas de letras.

Creo que el fracaso de la técnica ha sido en parte por la falta de tiempo, la novedad para los alumnos y también para la profesora en prácticas.

A pesar de todo, creo que el trabajo cooperativo con la técnica del rompecabezas o Jigsaw es una técnica de aprendizaje que debería aplicarse cada vez más en el aula y sobre todo a temprana edad. Debería ser el propio alumno consciente de su propio aprendizaje para formar alumnos comprometido, autónomos, reflexivos, responsables, respetuosos, empáticos, etc.. para aplicarlo tanto a su día a día como en su futuro.

Con respecto a los resultados obtenidos de la co-evaluación y auto-evaluación que no han sido del todo significativos, como docente creo que hay que educar y familiarizar al alumno con este tipo de evaluaciones. Ya que a través de la auto-evaluación el alumno debe ser consciente y crítico de su propio aprendizaje para así poder detectar sus propias fallas, si las hay, en el proceso de auto-aprendizaje para que sea capaz de corregirlas.

También hay que tener en cuenta que esta técnica tiene sus inconvenientes o desventajas como son:

- Requiere de una dificultad extra para el profesor a la hora de seleccionar el contenido a tratar en esta técnica.
- Requiere de un conocimiento de los alumnos por parte del profesor para poder llevarla a cabo con resultados positivos.
- Requiere de más tiempo ya que el alumno necesita más tiempo en el auto-aprendizaje que en aprendizaje convencional.
- Tener en cuenta que cada alumno es una pieza clave para que funcione la técnica, por lo tanto, si un día un alumno falta o existe absentismo escolar esta técnica no se puede llevar a cabo.
- Falta de experiencia del profesorado.
- Excesivo número de alumnos por aula.

Para finalizar y a pesar de que la técnica no ha funcionado, en su mayoría, volvería a llevarla a cabo sabiendo que dispongo de más tiempo ya que existen ventajas muy importantes como la adquisición de competencias clave que no se consiguen con otras metodologías (aprender a aprender, lingüística, social y cívica, sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor) además de competencias transversales como responsabilidad, respeto, solidaridad, empatía.

La técnica debe ser mejorada en varios aspectos para garantizar que se cumplen los objetivos tanto generales como de colaboración.

- Explicar el método con más detalle para que conozcan desde el principio los objetivos a alcanzar y no solo los académicos.
- Hacer consciente al alumno en cada momento que es un aprendizaje continuo
- Recordar continuamente que cada uno de los participantes es clave para el aprendizaje tanto suyo como de sus compañeros.
- Hacer hincapié en que el resultado es positivo si la evaluación del proceso es positiva y no solo cuando se obtienen una calificación del examen aprobada.

## BIBLIOGRAFÍA.

Aronson E., y Patnoe S. (1997). *The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom (2nd ed.)*. New York: Addison Wesley Longman.

Díaz-Montalvo J.C. (2016). Proyecto de aula para la enseñanza de nomenclatura inorgánica en el grado octavo de enseñanza básica. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Medellín, Colombia 2016.

Franco-Mariscal A.J. (2014). Diseño y evaluación del juego didáctico "Química con el mundial de Brasil 2014". *Educ. quím.*, 25(E1), 276-283, 2014. Universidad Nacional Autónoma de México.

García R., Traver J. A. y Candela I. (2001). *Aprendizaje cooperativo: fundamentos, características y técnicas*. Madrid: CCS.

Gómez-Moliné M., Morales M. L. y Reyes-Sánchez L.B. (2008). Obstáculos detectados en el aprendizaje de nomenclatura química. Concepciones alternativas y cambio conceptual.

Gómez Moliné M., Morales Galicia M. y Reyes Sánchez L. (2009). *Ampliando la visión del estudiante en química*. Enseñanza de las ciencias. Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3664-3668 <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3664-3668.pdf>

Johnson D.W. y Johnson R.T. (1989). Cooperative Learning: What Special Education Teachers Needs to Know. *Pointer*, 33 (2).

Martínez J. y Gómez F. (2010). La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo. En Arnaiz, P.; Hurtado, M<sup>a</sup>.D. y Soto, F.J. (Coords.) 25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.

Mayorga M.J. y Madrid D., (2011). La técnica del puzzle como estrategia de aprendizaje cooperativo para la mejora del rendimiento académico. Universidad de Málaga.

Nakamatsu Javier (2012). *Reflexiones sobre la enseñanza de la Química*. En Blanco y Negro, Revista sobre la docencia universitaria. Vol3. nº2.

Pujolàs P. (2003). *El aprendizaje cooperativo: Algunas ideas prácticas*. Universidad de Vic.

Peña A., Pozas A., García J.A., Rodríguez A. y Vasco A.J.(2002). Nomenclatura y Formulación. Física y Química 3º E.S.O., Mc Grau Hill. p.198-203

Picado Godínez, F. M. (2006). *Didáctica general: Una perspectiva integradora*. San José, Costa Rica: EUNED.

Puente J., Romacha M. y Viguera J.A.(2007). Nomenclatura y Formulación.

Física y Química 3º E.S.O., Editorial SM secundaria. p. 222-228.

Sacristán Gimeno J. (1998). *Comprender y transformar la enseñanza*. España. Editorial Morata. pags. 334-397.

Serrano J.M., y Calvo, M.T. (1994): *Aprendizaje cooperativo. Técnicas y análisis dimensional*. Murcia: Caja Murcia Obra cultural.

Servicio de Innovación Educativa (UPM) (2008). *Aprendizaje cooperativo. Guías rápidas sobre nuevas tecnologías*. Universidad Politécnica de Madrid.

Turacoglu I, Senol A y Ellez A. M (2013). *Effects of Jigsaw on Teaching Chemical Nomenclature*. Education and Science 2013, vol. 38, nº167.

## ANEXOS.

### ANEXO 1: EVALUACIÓN INICIAL

ALUMNO:

FECHA:



1. Nombra y escribe al menos dos elementos más abundantes en la naturaleza.
2. Sabrías diferenciar elementos metálicos de no metálicos, pon dos ejemplos de cada uno.  
Metálicos:  
No metálicos:
3. Conoces algún compuesto químico o molécula, nómbralo y escribe su fórmula.
4. Podrías escribirme la configuración electrónica del oxígeno sabiendo que el número atómico  $Z=8$  y la masa atómica  $A = 16$ . Dibuja el átomo de oxígeno según su configuración.



5. ¿Qué relación tiene la configuración electrónica de un elemento con su valencia?
6. ¿Qué entiendes por nomenclatura y formulación química inorgánica?

**ANEXO 2: FICHAS AUTO-APRENDIZAJE COOPERATIVO  
ROMPECABEZAS**

**2. Peróxidos: combinaciones con el O<sub>2</sub> → valencia -2**

- Se forman con el O-O → O<sub>2</sub> que actúa con valencia -2
- Se combinan únicamente con metales



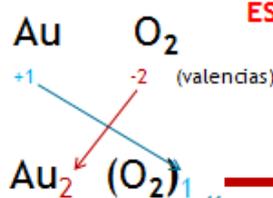
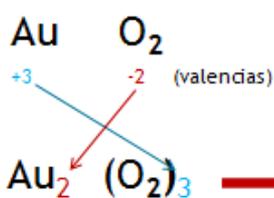
- ¡OJO!** Combinaciones con O<sub>2</sub> se le llama **PERÓXIDO** y con el O se le llama **ÓXIDO**

- Reglas para formular peróxidos:

Primero, siempre, el elemento de valencia positiva seguido del elemento de valencia negativa

- Se escribe metal + O<sub>2</sub> → **M O<sub>2</sub>**
- Se intercambian las valencias de cada elemento → **M<sub>2</sub>(O<sub>2</sub>)<sub>x</sub>**  
(2 es la valencia del oxígeno y x la valencia del metal)

EJEMPLOS:



**¡OJO! NO SIMPLIFICAR, EL O<sub>2</sub> ES PERÓXIDO**



Se nombran con la palabra **“PERÓXIDO”**

- N. SISTEMÁTICA:** se nombra:

prefijo + PERÓXIDO de prefijo + nombre del elemento

- Au<sub>2</sub>(O<sub>2</sub>)<sub>3</sub> → **triperóxido de dioro**
- Au<sub>2</sub>O<sub>2</sub> → **peróxido de dioro**

- N. STOCK:** se nombra:

PERÓXIDO + nombre metal o no metal +(números romanos)

- Au<sub>2</sub>(O<sub>2</sub>)<sub>3</sub> → **Peróxido de oro (III)**
- Au<sub>2</sub>O<sub>2</sub> → **Peróxido de oro (I)**

- N. TRADICIONAL:** se nombra:

PERÓXIDO + nombre metal o no metal + sufijo

- Au<sub>2</sub>(O<sub>2</sub>)<sub>3</sub> → **Peróxido de áurico**
- Au<sub>2</sub>O<sub>2</sub> → **Peróxido de auroso**

Nombra y formula los siguientes peróxidos:

FORMULASIN SIMPLIFICAR	FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
	$K_2O_2$			
	$Pb(O_2)_2$			
	$BaO_2$			
	$Ir_2(O_2)_3$			
	$Au_2O_2$			
	$CuO_2$			
	$ZnO_2$			
	$Al_2(O_2)_3$			
	$H_2O_2$			
	$HgO_2$			
	$Fr_2O_2$			

18

Formula y nombra los siguientes peróxidos:

FORMULASIN SIMPLIFICAR	FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
		Peróxido de <u>dilitio</u>		
				Peróxido magnésico
			Peróxido de <u>níquel(II)</u>	
			Peróxido de cobre(I)	
			Peróxido de cobre (II)	
				Peróxido <u>cobaltoso</u>
		<u>Triperóxido de dicobalto</u>		
		<u>Diperóxido de platino</u>		
				Peróxido <u>estannico</u>

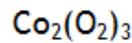
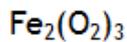
19

## ¿Cómo diferenciar un peróxido de un óxido?

Un compuesto será un PERÓXIDO siempre que:

1. No haya simplificación del  $O_2$   $\rightarrow$   $M_2O_2$   $\rightarrow$   $Ag_2O_2$
2. Siempre que tenga esta fórmula  $M_2(O_2)_x$   $\rightarrow$   $Ni_2(O_2)_3$
3. Si es  $MO_2$  y el metal NO tiene la valencia 4  $\rightarrow$   $CuO_2$  SI PERÓXIDO  
  $PbO_2$  NO PERÓXIDO

Ejemplos, identificar cual es un peróxido y nombra todos ellos:



20

## 3. Hidruros: combinaciones con el H $\rightarrow$ valencia -1

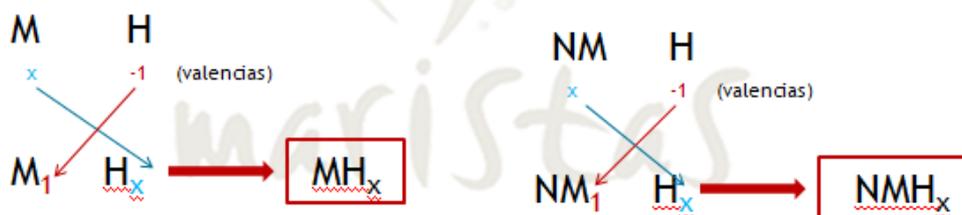
Los hidruros, se forman con el H, que actúa con la valencia -1

Se combinan con metales y semimetales

¿Cómo formular hidruros? Reglas:

1. Se escribe primero el metal o no metal + H  $\rightarrow$  M H / NM H
2. Se intercambian las valencias de cada elemento.

Primero, siempre, se escribe el elemento de valencia positiva seguido del elemento de valencia negativa



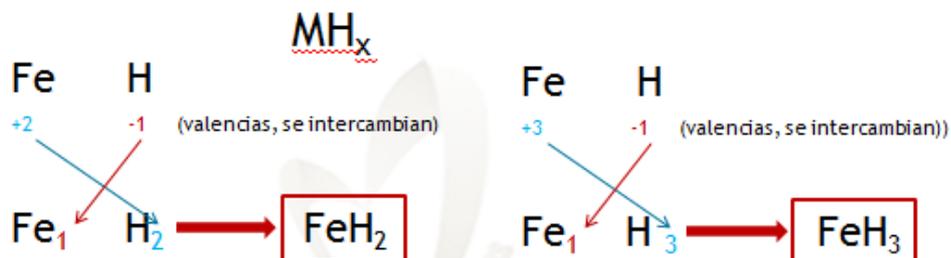
Colegio El Pilar Zaragoza

donde la x es la valencia del metal o no metal

1

### 3.1 Hidruros metálicos:

- ◉ Ejemplos, veamos ejemplo real de hidruros con metales:



Los hidruros metálicos se nombran:

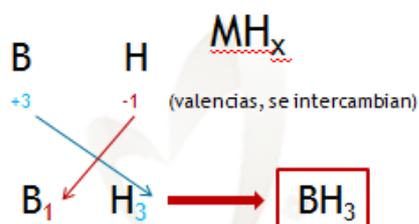
- N. SISTEMÁTICA: prefijo+HIDRURO de prefijo+nombre metal
- N. STOCK: HIDRURO de nombre metal(números romanos)
- N. TRADICIONAL: HIDRURO nombre metal+terminación(hipo-oso, -oso, -ico, per-ico)

	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
<b>FeH<sub>2</sub></b>	<u>Dihidruro de hierro</u>	Hidruro de hierro (II)	Hidruro ferroso
<b>FeH<sub>3</sub></b>	<u>Trihidruro de hierro</u>	Hidruro de hierro (III)	Hidruro férrico

2

### 3.2. Hidruros volátiles

- ◉ El H se combina con los semimetales, estos hidruros tienen nombres propios que hay que aprender.



HIDRURO	N. SISTEMÁTICA	NOMBRE PROPIO
BH <sub>3</sub>	<u>Trihidruro de boro</u>	Borano
CH <sub>4</sub>	<u>Tetrahidruro de carbono</u>	Metano
SiH <sub>4</sub>	<u>Tetrahidruro de silicio</u>	<u>Silano</u>
NH <sub>3</sub>	<u>Trihidruro de nitrógeno</u>	Amoniaco
PH <sub>3</sub>	<u>Trihidruro de fósforo</u>	Fosfina
AsH <sub>3</sub>	<u>Trihidruro de arsénico</u>	<u>Arsina</u>
SbH <sub>3</sub>	<u>Trihidruro de antimonio</u>	Estibina

3

Propón ejercicios para tus compañeros de grupo:

Fórmula sin simplificar	FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL

#### 4. Ácidos binarios: combinaciones con el H → valencia +1

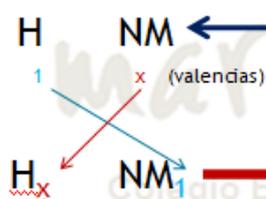
- También llamados haluros de hidrógeno
- Se forman con el H → que actúa con valencia +1
- Se combinan únicamente con no metales
- ¿Cómo se formulan los ácidos binarios? Reglas:



1. Se escribe H + no metal → H NM

¡OJO! El no metal actúa con la valencia negativa

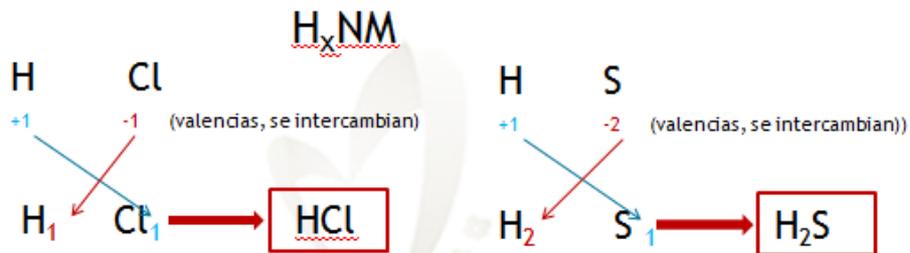
2. Se intercambian las valencias de cada elemento →  $H_xNM$



Primero, siempre, se escribe el elemento de valencia positiva seguido del elemento de valencia negativa

donde la x es la valencia del metal o no metal

- Los ácidos binarios son combinaciones del H con los siguientes elementos no metales: S, Se, Te, F, Cl, Br, I
- Ejemplos, veamos ejemplo real de ácidos binarios:



Los ácidos binarios se nombran:

- N. SISTEMÁTICA: prefijo+nombre no metal+URO de hidrógeno
- N. STOCK: nombre no metal+URO de hidrógeno
- N. TRADICIONAL: ÁCIDO + nombre no metal+HIDRICO

	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
<u>HCl</u>	Cloruro de hidrogeno	Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico
<u>H<sub>2</sub>S</u>	Sulfuro de <u>dihidrógeno</u>	Sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfhídrico

2

Propón ejercicios para tus compañeros de grupo:

Fórmula sin simplificar	FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL

## 5. SALES BINARIAS: combinaciones de metal + no metal

- También llamadas sales neutras
- Se forman con un metal y un no metal
- No metales que reaccionan son: F, Cl, Br, I, S, Se, Te, C, N, todos ellos con la valencia negativa.
- ¿Cómo se formulan las sales binarias? Reglas:

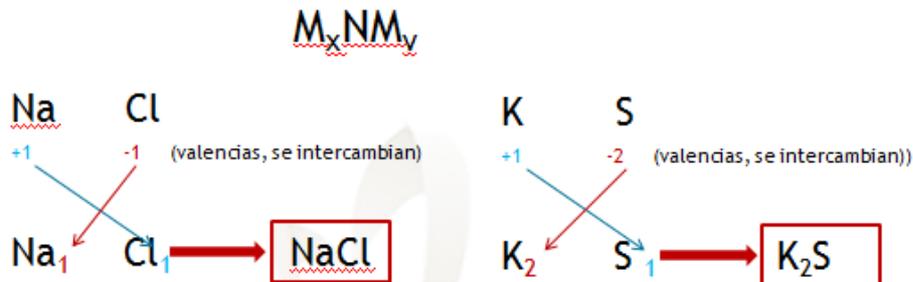


1. Se escribe metal + no metal  $\rightarrow$  M NM
2. Se intercambian las valencias de cada elemento



dónde la x es la valencia del no metal  
la y es la valencia del metal

- Ejemplos, veamos ejemplo real de sales binarias:



Las sales binarias se nombran:

- N. SISTEMÁTICA: prefijo+nombre no metal+URO de nombre del metal
- N. STOCK: nombre no metal+URO del metal(números romanos)
- N. TRADICIONAL: : nombre no metal+URO + nombre del metal + terminaciones (hipo-oso, -oso, -ico, per-ico)

	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
<u>NaCl</u>	Cloruro de sodio	Cloruro de sodio	Cloruro sódico / sal común
<u>K<sub>2</sub>S</u>	Sulfuro de <u>dipotasio</u>	Sulfuro de <u>potasio</u>	<u>Sufuro</u> potásico

Propón ejercicios para tus compañeros de grupo:

Fórmula sin simplificar	FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL

## 6. Hidróxidos: combinaciones con el OH → valencia -1

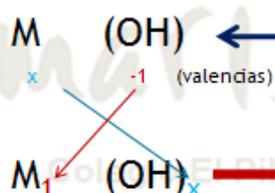
- Los hidróxidos, se forman con el OH, que actúa con la valencia -1
- Se combinan únicamente con metales
- Al grupo OH se le llama HIDRÓXIDO .....
- ¿Cómo formular hidróxidos? Reglas:

1. Se escribe primero el metal + (OH) → M (OH)

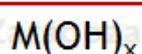


**¡OJO!** El OH siempre se escribe entre paréntesis (OH)

2. Se intercambian las valencias de cada elemento.

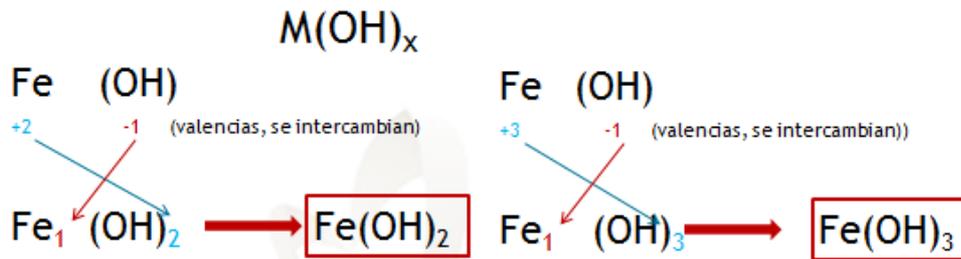


Primero, siempre se escribe el elemento de valencia positiva seguido del elemento de valencia negativa



dónde la x es la valencia del metal

- ◉ Ejemplos, veamos ejemplo real de hidróxidos:



- ◉ Los hidruros metálicos se nombran:

- N. SISTEMÁTICA: prefijo+HIDRÓXIDO de + prefijo+nombre metal
- N. STOCK: HIDRÓXIDO de + nombre metal(números romanos)
- N. TRADICIONAL: HIDRÓXIDO + nombre metal+terminación(hipo-oso, -oso, -ico, per-ico)

	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
Fe(OH) <sub>2</sub>	<u>Dihidróxido</u> de hierro	Hidróxido de hierro (II)	Hidróxido ferroso
Fe(OH) <sub>3</sub>	<u>Trihidróxido</u> de hierro	Hidróxido de hierro (III)	Hidróxido férrico

2

Propón ejercicios para tus compañeros de grupo:

Fórmula sin simplificar	FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL

### ANEXO 3: CARTONES DE BINGO

NiSe		BH <sub>3</sub>	X	Ag <sub>2</sub> O	X	H <sub>2</sub> O	X	NaCl
X	Ag <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	CO	HI	X	AuH <sub>3</sub>	X	CH <sub>4</sub>	X
X	H <sub>2</sub> S	X	Br <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	X	Fe <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> Se	K(OH)	X

FeN		CH <sub>4</sub>	X	CO <sub>2</sub>	X	Ag <sub>2</sub> O	X	HI
X	K(OH)	NaCl	H <sub>2</sub> O	X	SiH <sub>4</sub>	X	H <sub>2</sub> S	X
X	Ag <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	X	AuH	X	Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Co <sub>4</sub> C <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> Se	X

H <sub>2</sub> S	X	K(OH)	X	HI	X	HgTe	X	H <sub>2</sub> O
X	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> Se	Ni <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	X	BH <sub>3</sub>	X	Ag <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	X
X	Ag <sub>2</sub> O	X	CH <sub>4</sub>	X	AuH	Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Co <sub>2</sub> C	X

SiH <sub>4</sub>	X	CuBr	X	HI	X	Ag <sub>2</sub> O	X	Na <sub>2</sub> S
X	AuH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> S	X	H <sub>2</sub> Se	X	CH <sub>4</sub>	X
X	Hg <sub>2</sub> Te	X	K(OH)	X	Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO	Ag <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	X

## ANEXO 4: RÚBRICA CO-EVALUACIÓN Y AUTO-EVALUACIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS:

FECHA:

RÚBRICA CO-EVALUACIÓN (5%)				
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 puntos
<b>Clima grupal</b>	Se ha trabajado de manera eficaz y agradable dentro del grupo favoreciendo el aprendizaje.	El clima dentro del grupo ha sido agradable pero no del todo eficaz.	El clima del grupo no ha sido, en su mayoría, satisfactorio para un buen aprendizaje.	El clima del grupo no ha ayudado para entender los ejercicios propuestos.
<b>Participación grupal</b>	Todos los miembros del grupo han participado activamente en el aprendizaje grupal resolviendo apoyándonos en el aprendizaje.	La mayoría de los miembros del grupo han participado activamente en el aprendizaje grupal y resolución de dudas de los compañeros.	Algún miembro del grupo ha participado en el aprendizaje grupal y en la resolución de dudas de los compañeros.	Ningún miembro del grupo ha participado en el aprendizaje.
<b>Comunicación grupal</b>	Todos los miembros del grupo hemos transmitido a los compañeros los conocimientos adquiridos.	La mayoría de los miembros del grupo hemos transmitido a los compañeros los conocimientos adquiridos.	Algún miembro del grupo ha transmitido a los compañeros los conocimientos adquiridos.	Ningún miembro del grupo ha intentado transmitir los conocimientos.

RÚBRICA AUTOEVALUACIÓN (5%)				
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 puntos
<b>Aportaciones individuales</b>	Todos los días he aportado algo al grupo.	Casi todos los días he aportado algo al grupo.	Mínimamente he aportado algo al grupo.	No he aportado nada al grupo ningún día.
<b>Interés por aprender y que mis compañeros aprendan</b>	En todo momento he tenido interés en aprender y me he interesado en que también lo hicieran mis compañeros.	Casi siempre me he interesado en mi aprendizaje y en el de mis compañeros.	Alguna vez he tenido interés tanto en el mi aprendizaje como en el de mis compañeros.	No he tenido interés en aprender ni tampoco en que lo hicieran mis compañeros.

Me gustaría saber tu opinión sobre el comportamiento de los otros integrantes del grupo:

(5%)

## ANEXO 5 : RÚBRICA EVALUACIÓN MÉTODO ROMPECABEZAS

RÚBRICA PROFESOR - MÉTODO ROMPECABEZAS (15%)					
CRITERIOS	5	4	3	2	1
	Sobresaliente	Notable	Suficiente	Casi suficiente	Suspenso
1 Trabaja de forma cooperativa en cada sesión de clase.					
2 Tiene un comportamiento y actitud positiva a lo largo del proyecto.					
3 Tiene interés por el método de aprendizaje y se esfuerza para comprender lo que se pide.					
4 Comprende y comunica a sus compañeros los nuevos conceptos adquiridos utilizando un lenguaje científico.					
5 Se involucra en el aprendizaje de otros compañeros.					
6 Realiza los ejercicios propuestos a lo largo del aprendizaje.					

**OBSERVACIONES:**

## ANEXO 6: RÚBRICA JUEGO BINGO COMPUESTOS BINARIOS

ALUMNO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

RÚBRICA JUEGO BINGO (5%)						
CRITERIOS	0 FALLOS	1 FALLO	2 FALLOS	3 FALLOS	4 FALLOS	5 FALLOS O MAS
	10	8	7	6	5	Suspenso
Número de fallos cometidos (si ha aparecido un compuesto y no lo han tachado)						

**OBSERVACIONES:**