



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Aprendizaje basado en Grupos Interactivos en la Especialidad de Física y Química

Presentado por: Ana Cristina Velasco Verde

Línea de investigación: Propuesta de Intervención

Director/a: Dr. Mateo Gea Rodríguez

Ciudad: Valencia

Fecha: 29 de Junio del 2016

Resumen

Las Comunidades de Aprendizaje son un proyecto de mejora educativa como respuesta a las necesidades de la Sociedad de la Información. Una de sus características principales es el aprendizaje dialógico, es decir, diálogo igualitario entre todos los miembros de la comunidad educativa.

Los Grupos Interactivos en Física y Química consisten en adicionar en el aula diversos recursos presentes en la comunidad educativa con el propósito de incrementar las interacciones y por tanto mejorar el aprendizaje a través del impulso de la concepción colaborativa entre el alumnado de diferentes capacidades, intereses, culturas y religiones. Se trata de un método didáctico cuyo objetivo principal es educar y enseñar a partir de la reorganización del aula en pequeños grupos heterogéneos de estudiantes. Cada grupo es orientado por un voluntario cuya función es introducir una actividad relacionada con el temario de Física y Química en secundaria a fin de que sea completada por el grupo de alumnos empleando el diálogo igualitario y fomentando la solidaridad, reciprocidad y respeto a la diversidad. Se trata de una acción educativa de éxito experimentado que se fundamenta en un proyecto de cambio social del centro educativo y de su entorno.

Los resultados muestran que este método didáctico transforma la dinámica del aula propiciando las interacciones debido a su enfoque inclusivo para un aprendizaje efectivo.

Palabras clave: Comunidad de Aprendizaje, Grupos Interactivos, Física y Química y Aprendizaje Dialógico.

Abstract

Learning Communities are a project based in the educational improvement as a result of the current educational needs. One of the main characteristics is the dialogic learning, namely, equal dialogue between all members of the educational community.

Physics and Chemistry Interactive Groups consist in including into the classroom different resources which are present at the educational community with the aim of increasing the interactions and, as consequence of that, to improve the learning in this subject with the impetus of the collaborative conception between the students with different abilities, attitudes, interest, cultures and beliefs. It is about a didactic method which main goal is to educate and teach from a heterogeneous grouping of students. Each group is oriented by a volunteer which function is to introduce the related activity with the Physics and Chemistry syllabus at secondary school in order to be completed by the students group and using equal dialogue and encouraging solidarity, reciprocity and respect to the diversity. Therefore, it is a successful educational action which is based in a social project transformation of the school and its environment.

The results show that this didactic method transforms the dynamic of the classroom by promoting the interactions due to its inclusive perspective toward obtaining an effective learning.

Key Words: Learning Community, Interactive Groups, Physics and Chemistry and Equal Dialogue.

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Objetivos	2
Organización del Trabajo Final de Máster	2
Justificación del Trabajo Final de Máster	3
MARCO TEÓRICO	5
Comunidad de Aprendizaje	7
Aprendizaje dialógico	8
Grupos Interactivos	9
Función del profesor, voluntario y alumnado	11
DISEÑO TEÓRICO DE INTERVENCIÓN	13
Análisis de la situación educativa	13
Objetivos e hipótesis	16
Metodología	16
Propuesta de Intervención	16
Destinatarios	18
Planificación de las acciones	20
Recursos humanos, materiales y económicos	29
Evaluación	29
Resultados previstos	34
DISCUSIÓN	37
CONCLUSIONES	39
Limitaciones y prospectiva	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
BIBLIOGRAFÍA	46
Anexo I. Comunidades de Aprendizaje en España	47
Anexo II. Guía del Voluntario	51
Anexo III. Compromiso del Voluntario	54
Anexo IV. Ejemplo Actividad Grupos Interactivos 4º E.S.O	55
Anexo V. Ejemplo encuesta de evaluación de Grupos Interactivos	63

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Funciones de los miembros de la comunidad educativa en los Grupos Interactivos ..</i>	11
<i>Tabla 2. Bloque de contenidos en Educación Secundaria Obligatoria en la especialidad de Física y Química</i>	17
<i>Tabla 3. Rúbrica de evaluación del alumnado para el voluntario en las sesiones de Grupos Interactivos en Física y Química.....</i>	30
<i>Tabla 4. Rúbrica de evaluación del alumnado para el docente responsable de la materia de Física y Química en las sesiones de Grupos Interactivos</i>	31
<i>Tabla 5. Ejemplo de Evaluación de la Unidad Didáctica “La Tabla Periódica”</i>	33
<i>Tabla 6. Comunidades de Aprendizaje en Andalucía en diversos niveles educativos.....</i>	47
<i>Tabla 7. Comunidades de Aprendizaje en Castilla León en diversos niveles educativos</i>	48
<i>Tabla 8. Comunidades de Aprendizaje en Cataluña en diversos niveles educativos.....</i>	48
<i>Tabla 9. Comunidades de Aprendizaje en Euskadi en diversos niveles educativos</i>	48
<i>Tabla 10. Comunidades de Aprendizaje en Extremadura en diversos niveles educativos</i>	49
<i>Tabla 11. Comunidades de Aprendizaje en Madrid en diversos niveles educativos</i>	49
<i>Tabla 12. Comunidades de Aprendizaje en Valencia en diversos niveles educativos</i>	49
<i>Tabla 13. Estrategias para favorecer la ayuda entre iguales</i>	51
<i>Tabla 14. Estrategias para favorecer la reflexión y la argumentación</i>	53
<i>Tabla 15. Estrategias para valorar los intereses del alumnado</i>	53
<i>Tabla 16. Estrategias para reforzar todas las aportaciones del grupo</i>	53
<i>Tabla 17. Encuesta de evaluación de grupos interactivos para voluntarios y alumnado</i>	63
<i>Tabla 18. Encuesta de opinión sobre aspectos de las actividades de grupos Interactivos destinada al alumnado</i>	63

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Evolución de alumnado extranjero en los centros educativos españoles. (MECD, 2013).</i>	6
<i>Figura 2. Los 7 Principios del Aprendizaje Dialógico</i>	9
<i>Figura 3. Ejemplo de organización en el aula en grupos de trabajo en sesiones de Grupos Interactivos de Física y Química.....</i>	26
<i>Figura 4. Estructura de la clase con Grupos Interactivos en una sesión de 60 minutos</i>	27
<i>Figura 5. Evaluación y resultados en Grupos Interactivos.....</i>	36

Figura 6. Mapa de las Comunidades Autónomas que han implementado Comunidades de Aprendizaje en el territorio nacional..... 47

Acrónimos

CA	Comunidad de Aprendizaje
GI	Grupos Interactivos
NEE	Necesidades Educativas Especiales
SC	Sociedad del Conocimiento
SI	Sociedad de la Información
UD	Unidad Didáctica
ZDP	Zona de Desarrollo Próximo

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se han originado transformaciones en los diversos ámbitos políticos, sociales, económicos y culturales. Estas variaciones se han visto reflejadas en la denominada sociedad de la información (SI) la cual se basa en la sociedad del conocimiento (SC).

El fracaso escolar es una de las principales preocupaciones en todas las sociedades, especialmente en España, cuyos resultados se localizan por encima de la media de la Unión Europea de acuerdo a los diferentes informes de evaluación de *Programme for International Student Assessment* (PISA) elaborados en la última década.

Estos datos requieren una reflexión sobre la eficiencia del sistema educativo actual, el cual necesita explorar nuevos rumbos que permitan adaptarse a las necesidades de la sociedad. En este marco social es donde interviene la escuela. La educación es uno de los ámbitos que tradicionalmente puede ser más renuente al cambio o innovación.

En las aulas actuales se ha producido un incremento de la diversidad cultural, lingüística y religiosa. Sin embargo, si se compara con el aula de hace cuarenta años, se pueden observar similitudes ya que en ella se encuentra, por lo general, una persona adulta y experimentada encargada de transmitir el conocimiento mediante el empleo de diferentes metodologías. Mientras tanto, fuera de los centros educativos las personas forman parte de una sociedad basada en la SI. Este nuevo concepto de sociedad ha originado cambios en el quehacer diario de las personas tanto en el entorno del trabajo como en el de las relaciones impersonales. Estos cambios han modificado la concepción del profesor como eje principal en la transmisión del conocimiento para dar paso a una construcción del conocimiento y del aprendizaje colectivo. Una respuesta eficaz y equitativa a estas variaciones es la denominada Comunidad de Aprendizaje (CA).

La CA se trata de una alternativa para evitar situaciones de desigualdad y favorecer el aprendizaje de todos. Es por ello que se entiende como una medida inclusiva basada en un proyecto integrador y abierto a la colaboración de los miembros de la comunidad educativa. Por tanto, la escuela se percibe en la actualidad como un espacio en donde se suman esfuerzos orientados a la mejora y reforma del entorno social.

Con el propósito de crear y consolidar un proyecto común de cambio, se hace hincapié en la participación de todos los agentes de la comunidad educativa. Esta participación es la base para un correcto funcionamiento de la CA. El aula se transforma en un espacio de interacción entre voluntarios, profesores y alumnos cuyo fin común es enseñar y aprender. Así es como surgen los Grupos Interactivos (GI), como un método que permite alcanzar una educación para todos, basada en una agrupación heterogénea de estudiantes.

Objetivos

Este Trabajo Final de Máster surge tras la realización del periodo de prácticas en el Colegio Sagrada Familia de Valencia en el cual se lleva a cabo la elaboración de Grupos Interactivos en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O) salvo en la materia de Física y Química.

Aspira como objetivo general a contribuir a la implementación de CA en los centros educativos españoles mediante el empleo de GI en la especialidad de Física y Química.

En consecuencia, la pregunta que orienta este trabajo es: ¿Cuáles son las ventajas en el empleo de GI de Física y Química en las CA?

En esta línea se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Emplear una práctica educativa que favorezca el aprendizaje en Física y Química.
- Impulsar la concepción colaborativa entre alumnado de diferente rendimiento a fin de lograr objetivos comunes.
- Incorporar en el aula diversos recursos presentes en la comunidad para aumentar las interacciones y posibilidades de aprendizaje.

Los destinatarios de este trabajo son los profesionales de enseñanza de E.S.O y Bachillerato, pero podría plantearse su utilidad o extrapolación a otras materias y niveles educativos.

Organización del Trabajo Final de Máster

A fin de responder a los objetivos se desarrollan tres etapas del trabajo.

En la primera parte se realiza una introducción de los conceptos y términos en los que se basa el presente trabajo, así como la justificación del mismo.

En la segunda parte, se lleva a cabo un análisis de la situación educativa española de acuerdo a los datos recogidos por diferentes autores que han investigado sobre el resultado obtenido tras la realización de GI en diferentes etapas educativas y materias. A continuación, dado que se trata de una propuesta de intervención, se especifican los objetivos que se desean alcanzar y las hipótesis de partida. Posteriormente se desarrolla la metodología propia de los GI considerando que los destinatarios son los alumnos de secundaria de la materia de Física y Química. También se describen los tipos de actividades, recursos humanos y económicos para implementarlas en el aula. Para finalizar este apartado, se explica cuál es la evaluación que se llevaría a cabo, así como los resultados esperados teniendo en cuenta los estudios científicos realizados en diferentes centros educativos del territorio nacional.

Finalmente, se presentan las conclusiones, limitaciones y prospectiva.

Justificación del Trabajo Final de Máster

En el periodo industrial se desarrolló el término aprendizaje significativo para referirse al conocimiento que transmitía el profesor a sus alumnos los cuales sólo tenían acceso a la información en el horario escolar (Sandúa, González y López, 2014). Sin embargo, debido al desarrollo de la tecnología y la ciencia, la sociedad ha evolucionado.

En la actualidad existe un mayor acceso a la información, debido a ello, el alumnado aprende no sólo dentro del aula, sino también fuera de ella a través de interacciones con el medio que le rodea.

La educación debe dar respuesta a los cambios sociales y al mismo tiempo debería ser lo suficientemente flexible y dinámica a fin de converger con la sociedad en el objetivo final de preparar a ciudadanos que forman parte de ella desarrollándose en todas sus dimensiones. Como resultado de ello, los centros educativos deben reflexionar sobre “qué es lo que necesita la sociedad” y “qué mecanismos son los necesarios para producir ese cambio”.

La comunidad científica avala estrategias que permiten una educación de calidad enfocadas en eludir el abandono escolar. Con el objetivo de prevenir y evitar este problema, se puso en funcionamiento el proyecto INCLUD – ED *Strategies for Inclusion and Social Cohesion in Europe from Education*. Dicho proyecto se centró en estrategias educativas para la inserción y la unión social. Se desarrolló en centros de investigación de 14 países mediante la coordinación con el Centro de Investigación en Teorías y Prácticas superadoras de Desigualdades de la Universidad de Barcelona.

Los objetivos de esta investigación se enfocaron en realizar un análisis y demostrar qué tipo de acciones contribuían a la inclusión social y al éxito en la educación en las diversas etapas de la educación obligatoria (INCLUD – ED, citado en Valls – Kyriakides, 2013). Las conclusiones obtenidas por la comunidad científica fueron que la participación de las familias en los centros educativos y la organización del aula en agrupamientos aumentaban el rendimiento académico de los estudiantes. En base a estas dos conclusiones se identificó que una actuación que respalda el éxito son los GI.

Es por ello que el presente trabajo supone la explicación de GI en Física y Química encaminado a favorecer el aprendizaje de los estudiantes en dicha materia en la etapa de secundaria.

MARCO TEÓRICO

Sánchez y González (2012) afirman que la sociedad se encuentra en un proceso continuo de transformación social, económica y cultural. La posibilidad de conexión a internet ha permitido un mayor acceso a la información. Este fenómeno se denomina SI.

Valderrama (2012) afirma que frente al término SI se encuentra el concepto de SC. Este término fue incluido por la *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) dentro de sus políticas institucionales con el objetivo de incluir las dimensiones de transformación social, económica, cultural, institucional y política debido a que añadía una visión más pluralista que la meramente económica ligada al concepto de SI.

Sin embargo, según Cordero del Castillo (2010) es importante tener en cuenta los cambios producidos en la organización de las familias. Las familias desempeñan un papel primordial puesto que son los primeros agentes educativos. Como consecuencia, se ha generado una transición en el concepto de familia. Anteriormente se remitía al concepto de tradicionalismo y actualmente se entiende como modernidad.

La familia tradicional se caracterizaba por la presencia de un gran número de hijos, religiosidad, relaciones parentales fuertes y estructuralmente estables. Posteriormente, con el cambio político producido entre los años 70 – 80 en España, se originó un nuevo concepto de familia denominado moderna. Se caracterizó por la incorporación de la mujer al mercado laboral e incremento de laicidad.

En la última década, se han seguido produciendo cambios en el entorno familiar por lo que se habla de una nueva transición de familia moderna a post – moderna. La familia post – moderna destaca por la aparición de nuevas formas de convivencia, incremento de la natalidad fuera del matrimonio, descenso de la natalidad en comparación con anteriores épocas y aumento del número de divorcios.

Otro factor considerable es el aumento de la inmigración. Teniendo en cuenta un estudio realizado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) en el 2013, los alumnos inmigrantes se enfrentan al reto de adaptarse a la escuela, aprender un nuevo idioma, crear una nueva identidad social que adapte costumbres de su país de origen y el de residencia. Desde el año 2001 hasta el 2012, el porcentaje de alumnado extranjero en enseñanzas de Régimen Especial aumentó un 2.77%.

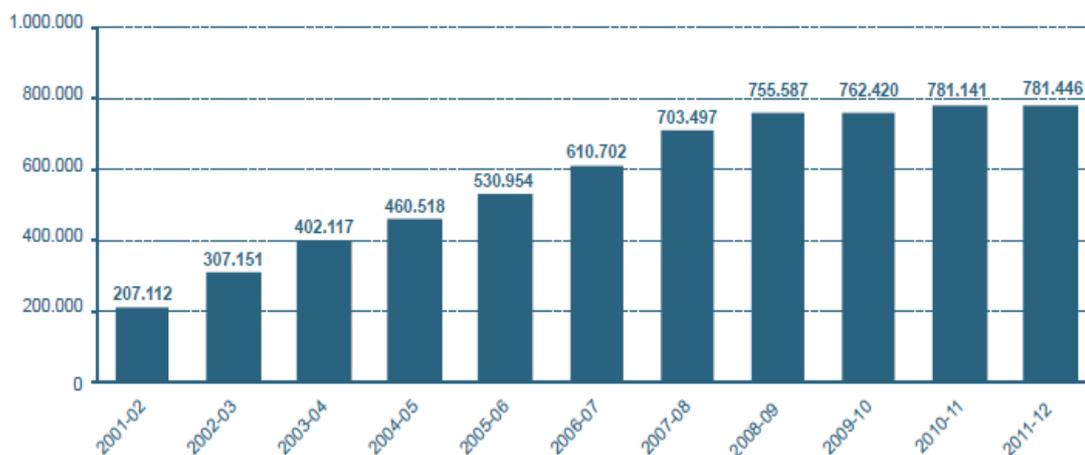


Figura 1. Evolución de alumnado extranjero en los centros educativos españoles. (MECD, 2013).

Los sistemas educativos han basado la educación en la formación del estudiante, prestando una menor importancia a la familia, comunidad y sociedad. Fue Taylor Gatto en el discurso para la aceptación del Maestro del año en Nueva York el 31/01/1990 quién señaló que “la escuela debe incluir a la familia como motor principal de la educación”. Su idea residía en que los modales y valores de convivencia social son adquiridos en la familia en primera instancia. Por otro lado, los derechos individuales se adquieren en la comunidad, mientras que en la sociedad, se obtiene el sistema de producción y organización. En la escuela se enseñan principios humanos, pero es en los espacios abiertos donde el alumnado experimenta estos fundamentos.

Estos motivos suponen un replanteamiento de la organización escolar. Se propone un acercamiento de las familias a la escuela y viceversa a través de la educación en espacios públicos basándose en la interacción social. El objetivo común es una educación en valores haciendo partícipes a las familias con el propósito de educar a toda la familia y no sólo a uno de sus integrantes. El modelo educativo debe construirse a partir de factores influyentes en el aprendizaje de la sociedad: interacciones y comunidad (Aubert, Flecha, García, Flecha y Racionero, 2008). Vigotsky (1979) afirmó que “el aprendizaje activa una serie de procesos internos de desarrollo que son capaces de operar sólo cuando el niño está interactuando con personas de su entorno y en cooperación con sus compañeros”. (p. 89)

Esta nueva concepción de educación supone la inclusión de un nuevo término denominado CA.

Comunidad de Aprendizaje

Se define como una nueva oportunidad de aprendizaje para todos. Se trata de escuelas inclusivas en las cuales participan todos los agentes vinculados a las mismas (Esteban, 2005). Los agentes educativos son: profesorado, familia, vecinos, amigos, miembros de asociaciones y organizaciones, voluntarios, etc.

El objetivo principal se basa en la transformación de la escuela en una CA a fin de conseguir la participación ciudadana en la mejora de los barrios evitando la división del empleo del espacio público de individuos de diversas culturas. La consecución de este objetivo permite alcanzar una educación de calidad. Yeste, Lastikka y Caballero (2012) consideran que el motor principal es abrir los espacios de la escuela, los cuales permiten la colaboración de la comunidad y el incremento en los procesos de construcción.

La intervención de los integrantes de la comunidad educativa, así como su participación en las aulas, hace referencia al término de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vigotsky (1979). En esta teoría, Vigostky postula que existen dos tipos de niveles evolutivos presentes en los niños (Vigostky, citado en Solovieva – Quintanar, 2014). En primer lugar el denominado nivel real y el segundo llamado nivel evolutivo. El nivel real hace referencia al nivel de desarrollo de las funciones mentales, mientras que el nivel evolutivo hace referencia a los ciclos evolutivos cumplidos. La ZDP consiste en la distancia existente entre el nivel de desarrollo, es decir, la aptitud del estudiante de solucionar autónomamente un ejercicio, y el nivel evolutivo, es decir, el resultado de una tarea con el refuerzo de un adulto.

Kearny (2015) informa que las características comunes en las CA son las siguientes:

- Los agentes de la comunidad educativa colaboran en el aprendizaje y como consecuencia la responsabilidad es compartida.
- Es un proceso activo y participativo el cual evita la pasividad del alumnado entendiendo el aprendizaje como un desarrollo dinámico basado en la construcción del conocimiento.

La CA permite adquirir conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales semejantes a una comunidad práctica debido a su implicación en el progreso y evolución de las tareas de aprendizaje. Como resultado, se obtiene una relación estrecha entre la educación y el mundo, beneficiando al alumno para su posterior inserción al mundo laboral.

La primera CA fue creada en la escuela de personas adultas La Verneda – Sant Martí (Yeste et al. 2012). Posteriormente, el modelo se transfirió en los años 90 a diferentes centros educativos en los diversos niveles educativos y actualmente este modelo está implementado en 209¹ centros de toda España.

En el momento que un centro educativo inicia el procedimiento de cambio a CA, se produce un cambio en su estructura interna, relaciones y entorno desapareciendo los posibles obstáculos que pudieran estar presentes entre la escuela y su contexto. Esta modificación sigue un objetivo primordial: atender las necesidades del alumnado. Es por ello que la escuela adquiere un nuevo concepto de convivencia, reflexión y comprensión. Es en este proceso donde se produce el diálogo igualitario.

Aprendizaje dialógico

El aprendizaje dialógico surge como consecuencia de las interacciones que origina el diálogo igualitario (Saso y Oliver, 2003). Se basa en la premisa que para aprender es necesario un gran número de interacciones a ser posible de diferente naturaleza, apoyándose en una relación de igualdad donde todas las personas disponen de conocimiento para aportar sus saberes. Para Álvarez, Colado e Iturriaga (2013) lo más importante es la interacción, más allá de la lectura, escritura o escucha, las cuales son importantes pero se emplean sólo como medios de comunicación.

El inicio de este tipo de aprendizaje reside en la concepción de que cualquier persona puede realizar aportaciones sustanciales en el proceso de enseñanza – aprendizaje debido a su inteligencia cultural, siendo todas ellas beneficiadas por el desarrollo de los hechos comunicativos.

El aprendizaje dialógico tiene como pilares fundamentales tres teorías. En primer lugar, la teoría de la acción dialógica de Freire (2002), en segundo lugar la investigación dialógica de Wells (2001) y por último la teoría de la actividad comunicativa de Habermas (1987). Las tres teorías tienen una base científica de gran relevancia en la actualidad debido a que incluyen modelos que consideran la implicación de los sujetos en sus propios procesos formativos.

Según Flecha (1997) las actuaciones basadas en el aprendizaje dialógico se basan en 7 principios que se muestran en la siguiente figura:

¹ En el Anexo I se puede consultar el número de centros basados en CA en las diferentes Comunidades Autónomas y en las diversas etapas educativas.



Figura 2. Los 7 Principios del Aprendizaje Dialógico

- Diálogo igualitario. Los criterios de los sujetos son importantes para la clasificación y el procesamiento de la información. De esta manera se beneficia la autoestima y creatividad.
- Inteligencia Cultural. Abarca el conocimiento práctico y académico, la acción y las amplitudes del habla en la interacción social. Como resultado cada uno incorpora parte de su formación.
- Transformación. El aprendizaje está enfocado hacia el camino social y personal desde una percepción positiva de la persona.
- Dimensión Instrumental. Lo aprendido debe ser útil a fin de impedir el rechazo social y sobreponerse ante posibles dificultades de convivencia.
- Creación de sentido. El sentido debe transformarse en una opción viable y fiable frente al fracaso escolar y desmotivación.
- Solidaridad. Los miembros de la comunidad educativa colaboran en las decisiones empleando el diálogo comunitario compartiendo intereses comunes.
- Igualdad de diferencias. Todos los seres humanos son diferentes y como consecuencia todos son iguales.

En este marco, las escuelas pueden trabajar siguiendo los 7 principios del Aprendizaje Dialógico si el equipo de docentes está preparado para su puesta en marcha y manifiesta su total disposición en la implementación. El cometido del profesor no sólo se restringe a enseñar, sino que debe ser un mediador de aprendizaje, cultura y transmisor del conocimiento. Por estas razones necesita del apoyo de la comunidad educativa. En este contexto, surgen nuevos proyectos que permiten resolver las demandas de las CA. Uno de estos modelos es el denominado GI.

Grupos Interactivos

En 1985 en Finlandia se suprimió por ley, la agrupación de los estudiantes por ritmos de aprendizaje, sin embargo, en España, los centros educativos realizaban un

aumento de adaptaciones curriculares fuera del aula (Santacruz y Mallart, 2006). Uno de los objetivos es evitar la realización de prácticas segregadoras que conduzcan al fracaso escolar del alumnado.

La implementación en el aula de GI ofrece soluciones científicas que suponen acciones educativas de éxito. Se trata de una agrupación del aula promotora del lenguaje igualitario y trabajo cooperativo. Se considera una organización en el aula que favorece el aprendizaje y la convivencia. A partir de ellos, se incrementan las interacciones, aumentando al mismo tiempo el trabajo efectivo.

Su característica principal reside en que cuenta con la ayuda de personas adultas de la comunidad educativa que cooperan con el profesor responsable de la asignatura. Como consecuencia se evita la competitividad y segregación del alumnado a través del desarrollo de una misma dinámica y aprendizaje de todos los estudiantes en todas las materias.

Su organización conlleva agrupaciones en el aula caracterizadas por la heterogeneidad en cuanto al aprendizaje, cultura y nivel de los alumnos. En cada grupo se lleva a cabo una tarea concreta y cada uno de ellos es supervisado por una persona adulta (voluntario o profesional de otro ámbito) el cual guía, tutoriza y orienta al grupo asegurándose que todos los miembros participen y trabajen la actividad para favorecer el aprendizaje entre iguales.

La finalidad radica en que todo el alumnado participe y complete las actividades a través del aprendizaje dialógico e interacción con las personas que forman parte de la comunidad educativa. Adicionalmente, su práctica incluye un cambio colectivo y cultural en la escuela y en la CA.

A partir de los GI, las clases se abren al entorno creando una comunidad. Este hecho conduce a un incremento de la motivación y creatividad que conlleva a una innovación y mejora de la educación (Chacón y Marí, 2014).

Por estos motivos, los GI son una respuesta educativa que beneficia a toda la comunidad debido a que permite el desarrollo de contenidos, optimización de la convivencia y desarrollo de actitudes y valores.

Su consecución en el aula supone considerar altos niveles de implicación y participación por parte de los miembros de la comunidad y debido a ello, es necesario que cada uno de los miembros que intervienen conozca las funciones que deben desempeñar.

Función del profesor, voluntario y alumnado

El profesor es el encargado de planificar la sesión de GI, es decir, planifica una actividad con el propósito de que cada grupo trabaje en ella en un determinado tiempo. Por otro lado, se coordina con los voluntarios a fin de que cada persona dinamice la actividad. Cabe destacar que el profesor no supervisa ningún grupo de trabajo. Su principal función es coordinar, observar y resolver dudas que surjan en el grupo. Además, sugiere el modelo de corrección y junto con el voluntario decide el instante en que se resolverá la tarea.

En cuanto al voluntario, pueden ser profesores del propio centro, jubilados, familiares, vecinos, alumnos en prácticas, etc. No es necesario que tenga conocimientos sobre la materia. El voluntario conoce las actividades que se van a desarrollar en la sesión programada de GI y se coordina con el profesor con el propósito de realizarla con éxito. Su principal función es dinamizar y promover las interacciones entre los estudiantes. Es necesario que se asegure que todos los integrantes del grupo participan en la actividad para resolverla conjuntamente. Además, fomenta la ayuda y la solidaridad entre iguales². Al final de la sesión, se comunica al profesor responsable de la materia sus observaciones y valoraciones. En el Anexo II se dispone de la Guía del Voluntario.

La parte referente al alumnado comprende el desarrollo de los GI. Estos se distribuyen en grupos de acuerdo con el profesorado. Estos grupos son heterogéneos y resuelven conjuntamente la actividad mediante el diálogo. Si alguno de sus miembros acaba antes la actividad ayuda a sus compañeros. Cuando acaba el tiempo programado para la realización de la actividad, el grupo cambia de voluntario y comienzan una nueva.

La Tabla 1 resume las funciones que deben desempeñar los integrantes de la comunidad educativa en los GI.

Tabla 1. Funciones de los miembros de la comunidad educativa en los Grupos Interactivos

	Profesorado	Voluntario	Alumnado
Preparación	Planifica la sesión de GI. Elabora las actividades	Profesores, jubilados, familiares, vecinos, etc, deben acudir a una sesión de información	-

² El término “iguales” se refiere a aquellas personas que están en una posición social semejante

(*) Continuación Tabla 1

	Profesorado	Voluntario	Alumnado
Estructura	Se organiza con el voluntario con el fin de estimular la actividad	Conoce las actividades a desarrollar en la sesión. Se coordina con el profesor para realizarlas con éxito	Comprende el desarrollo de los GI. Se organiza en determinadas agrupaciones acordadas con el profesor
Evaluación	Incluye las aportaciones y conocimientos del voluntario	Ofrece sus valoraciones al profesor. Puede anotar observaciones	-

DISEÑO TEÓRICO DE INTERVENCIÓN

Análisis de la situación educativa

Existen diversas publicaciones sobre la implementación de GI en centros escolares españoles en diferentes materias impartidas en la etapa de Educación Infantil, Primaria y Secundaria.

Sandúa et al. (2014) efectuaron un análisis sobre la aplicación de GI en seis CA (tres del País Vasco y tres de Cataluña) en la materia de Educación Física.

Se realizaron encuestas al alumnado sobre el desarrollo del diálogo igualitario entre profesor – alumno y más de la mitad de los encuestados argumentaron que existía una buena comunicación diaria referente a los temas de la asignatura. En cuanto al resto, agentes de la comunidad educativa como profesores, voluntarios y familiares, concluyeron que es beneficioso favorecer situaciones de interacción entre el profesorado y el alumnado a fin de llegar a acuerdos. Además, el 78% de los estudiantes expresó que habían aprendido con entretenimiento y diversión. Por otro lado, se originó uno de los siete principios del aprendizaje dialógico, la solidaridad, es decir, aquellos alumnos con un mayor conocimiento en un área determinada ayudaron a otros con un menor conocimiento en ese ámbito. Como resultado de ello, el 90% de los estudiantes comunicó que se había producido ayuda entre iguales. Por este motivo, la práctica de la solidaridad evitó fenómenos tales como marginación, conflicto y aislamiento en beneficio de la integración de todos los miembros de las diferentes aulas. Como consecuencia de ello, profesorado, voluntarios y familiares opinaron que era necesario aumentar el número de sesiones dedicadas a los GI en Educación Física.

Además, dos estudiantes que cursaban el Máster en Actividad Motriz y Educación y que participaron en las sesiones programadas de GI como voluntarios, comentaron que esta práctica educativa permitía incrementar los procesos de aprendizaje, disminuir situaciones de conflicto e incrementar el control del grupo – clase.

Las conclusiones manifestadas por Sandúa et al. (2014) expresan que la dinámica de la clase propició el trabajo grupal, respeto, solidaridad y aprendizaje dinámico desarrollando capacidades cognitivas a fin de alcanzar un objetivo común.

Álvarez y Verdeja (2013) realizaron una investigación sobre GI en un centro público de Educación Infantil y Primaria en Cantabria. Se implementaron sesiones de

GI en 6 aulas. Las principales ventajas que observaron tras la realización de GI fueron las siguientes:

- Enriquecimiento del alumnado debido a la interacción con personas adultas que acudieron como voluntarios.
- Aumento de la comunicación de manera fluida y cercana favoreciendo el aprendizaje.
- Creación de lazos afectivos entre voluntariado y estudiantes debido a la participación de voluntarios en la educación del alumnado.
- Apoyo entre voluntarios y profesores con el propósito de evitar la exclusión de alumnos con dificultades de aprendizaje.

Chacón et al. (2013) centraron sus estudios en una pesquisa realizada en un centro educativo de la costa mediterránea que estaba desarrollando la CA así como la elaboración de GI. Recogieron datos y observaciones sobre GI desarrollados en un aula de 6º de primaria y en otra de 3º de Educación Infantil. Concluyeron que los alumnos se convirtieron en individuos más activos, autónomos y participativos. Desarrollaron capacidades propias de trabajo en equipo al ser responsables de su propio aprendizaje. Además, se organizaron y ayudaron en la resolución de actividades programadas.

Un aspecto beneficioso fue que las sesiones de GI resultaron más dinámicas y fluidas debido a la realización de diversas actividades, las cuales eran supervisadas por un voluntario diferente en cada grupo. Este hecho propició la atención del alumnado.

Del mismo modo, la participación de personas voluntarias favoreció la interacción y relación entre miembros de los equipos de trabajo. Cuando un integrante del grupo no sabía resolver una actividad, otros miembros del equipo se la explicaban, por lo que no se ralentizaba el aprendizaje, sino que se intensificaba la enseñanza. Los alumnos consiguieron un aprendizaje significativo mediante la aplicación de conocimientos adquiridos de manera cooperativa que fue demostrado en la asignatura de Matemáticas. El aprendizaje fue alcanzado como consecuencia del progreso de destrezas sociales tales como la iniciativa y la autoestima, y de habilidades comunicativas por medio de la confianza, el trabajo en equipo, cooperación y compañerismo.

La línea de investigación llevada a cabo por Chacón et al. (2013) mostró cómo la participación de alumnado con discapacidades no produjo una ralentización en el aprendizaje grupal debido a que se beneficiaban del ritmo de trabajo del resto de sus compañeros. Este acontecimiento se originó por la elaboración de grupos heterogéneos. Además, la participación de voluntarios permitió una mayor atención y desarrollo de

aprendizaje por parte de los alumnos con necesidades educativas especiales (NEE) favoreciendo su autoestima y motivación.

Seijo (2010) realizó un estudio sobre la experiencia de GI en un centro de secundaria de la Comunidad de Madrid. Realizó encuestas durante 3 años a los diferentes integrantes de la comunidad educativa. El alumnado comentó que la dinámica de trabajo les permitió una mayor concentración en la resolución de las actividades e incremento de la comprensión de los contenidos de las asignaturas. Como medidas de mejora, propusieron ampliar el tiempo destinado a las sesiones de GI a fin de resolver todas las actividades planteadas.

Por otro lado, los profesores comentaron que se produjo una mejora del interés y curiosidad de los estudiantes hacia los aprendizajes disminuyendo casos de disrupción en el aula. Sin embargo, en algunas sesiones no contaron con el número de voluntarios necesarios en los GI.

En cuanto a los voluntarios, valoraron positivamente la elaboración de GI ya que consideraban que se incrementaba el número de interacciones y por tanto el aprendizaje, sobre todo para los alumnos con NEE.

En el resultado final de la investigación, Seijo (2010) concluyó que se mejoró el clima en el aula y en el centro debido a las interacciones y comunicación basadas en la contribución y diálogo de los agentes de la comunidad educativa.

Palomar, Wehrle, Roldán y Rosell (2010) estudiaron dos casos de implementación de GI de matemáticas y ciencias en dos centros educativos de Barcelona. Llegaron a la conclusión que esta organización favorecía la inclusión de todos los estudiantes por medio de la solidaridad y compañerismo. Además, se eliminaron posibles casos de pérdida de tiempo en el aula causantes del descenso de interés del alumnado y propiciando el trabajo en las actividades. Se evidenció que el aprendizaje mediante los GI transformó el fracaso escolar en un éxito educativo.

Pérez - Buira (2014) estudió el impacto de la implantación de los GI en un Instituto de Educación Secundaria (IES) del extrarradio de Madrid. Se implementaron GI en todas las materias de 1º E.S.O. Los resultados obtenidos mostraron que se produjo un aumento del rendimiento académico en comparación con el porcentaje de aprobados del curso anterior. El alumnado valoró positivamente la experiencia fruto del incremento de su interés y consecuencia de su motivación.

Por tanto, los diversos estudios y publicaciones en el ámbito de los GI han permitido obtener resultados cualitativos y cuantitativos de mejoría del aprendizaje de los estudiantes como una práctica educativa de experimentada calidad y éxito.

Objetivos e hipótesis

El objetivo del presente Trabajo Final de Máster es desarrollar una propuesta de intervención aplicable en cualquiera de las etapas que conforman la Educación Secundaria Obligatoria mediante la aplicación de GI para la mejora del aprendizaje en la materia de Física y Química. Los beneficiarios de esta propuesta de aprendizaje son:

- Estudiantes de esta etapa educativa cuyas edades oscilan entre los 12 y 16 años.
- Profesorado en la especialidad de Física y Química.
- Voluntarios que deseen participar en GI de Física y Química.

Las hipótesis planteadas son las siguientes:

- El aumento del rendimiento académico de los estudiantes debido a la elaboración de GI en secundaria en la materia de Física y Química, está relacionada directamente con el aumento del número de interacciones de los diferentes integrantes de la comunidad educativa.
- A mayor variedad de actividades en los GI de Física y Química, mayor será el interés y motivación intrínseca del alumnado respecto a la materia.
- A medida que se desarrollan las sesiones de GI en Física y Química, aumenta la autoestima, confianza, el diálogo y respeto entre iguales.

Metodología

La propuesta de intervención supone el empleo de una metodología cualitativa. Este tipo de metodología hace referencia a procedimientos que permiten la creación de conocimiento en base a los conceptos explicados en el Marco Teórico del presente documento (Krause, 1995).

Además, la muestra de estudio ha sido seleccionada intencionalmente y permite que las conclusiones que se obtengan en este Trabajo Fin de Máster puedan ser extrapoladas a otras poblaciones.

Propuesta de Intervención

La propuesta se basa en función de la realidad educativa analizada en el apartado anterior sobre GI implementados en algunos centros educativos nacionales en diferentes etapas educativas y en diversas materias y de la experiencia de la autora del presente Trabajo Final de Máster como voluntaria en GI de Biología y Geología, Matemáticas e Inglés en un centro educativo de Valencia.

La propuesta de intervención en la materia de Física y Química es de carácter teórico y no está destinada a ponerse en funcionamiento de manera inmediata, sino que se puede poner en marcha a posteriori cuando se disponga del tiempo necesario.

Las premisas para la elaboración de la propuesta son los siguientes:

- GI como medio favorecedor del aprendizaje de Física y Química: las actividades son interesantes para profesores y alumnos y permiten un acercamiento a la ciencia.
- Escasa implementación de GI en Física y Química: no se ha encontrado bibliografía relacionada sobre su puesta en marcha en esta materia.
- Nuevas tendencias en la práctica de GI a nivel nacional e internacional.

La propuesta tiene como objetivo tener en cuenta las necesidades detectadas en el ámbito educativo español y poder ponerla en funcionamiento en la materia de Física y Química. Puede ser llevada a cabo en la Educación Secundaria Obligatoria del sistema educativo español.

El diseño de la propuesta debe partir del currículum normativo fijado por la Comunidad Autónoma donde se desee realizar. Será en el propio Decreto elaborado por la Comunidad donde se establezcan las enseñanzas mínimas para la Educación Secundaria Obligatoria estableciéndose diferentes bloques de contenidos de la Física y la Química.

A continuación se muestra un ejemplo de bloques de contenidos de la Comunidad Valenciana. Los bloques se han obtenido del *Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consejo, por el que se establece el currículo y se desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Valenciana*.

Tabla 2. Bloque de contenidos en Educación Secundaria Obligatoria en la especialidad de Física y Química

Física y Química	
E.S.O	
Bloque 1	Actividad Científica
Bloque 2	La materia
Bloque 3	Los cambios
Bloque 4	El movimiento y las fuerzas
Bloque 5	Energía

Como se puede observar en la Tabla 2, los bloques son iguales en todos los cursos de secundaria, sin embargo, a medida que el alumno supere el curso académico, los contenidos se irán especificando gradualmente. Se parte de una visión macroscópica de la Física y la Química en cursos inferiores y se va transformando en una visión más microscópica y centralizada en cursos superiores.

Lo conveniente sería realizar al menos una sesión de GI por bloque. Sin embargo, considerando que un mismo bloque se puede desglosar en diversas Unidades Didácticas (UD), podría llevarse a cabo más de una sesión de GI por bloque.

En función de las finalidades de cada bloque, se pueden desarrollar los siguientes objetivos prácticos que permiten el desarrollo de las siguientes competencias:

- **Competencia Lingüística:**
Ampliar y afianzar la terminología científica propia de la materia de Física y Química a fin de expresar los fenómenos del mundo Físico.
- **Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología:**
Cuantificar los fenómenos físicos y químicos de forma clara y rigurosa a través de la relación de los resultados numéricos con la realidad.
- **Competencias Sociales y Cívicas:**
Ser consciente de la relación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad y poder aplicarlas responsablemente como ciudadanos libres.
- **Competencia para Aprender a Aprender:**
Propiciar el aprendizaje significativo a través de fenómenos e interacciones propias de los GI.
- **Competencia en Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor:**
Potenciar habilidades personales y autonomía mediante las actividades de los GI.

Destinatarios

La materia de Física y Química ha desarrollado una labor fundamental en el avance de la humanidad en los últimos siglos. Es por ello que seguirá influyendo en la sociedad en un futuro. Como consecuencia, es necesario que los estudiantes de secundaria sean conscientes de las potencialidades de esta materia en su día a día.

El área de Física y Química se distribuye en los dos ciclos de secundaria, comenzando en 2º E.S.O. Es en este primer ciclo, donde los alumnos deben afianzar los

conocimientos establecidos en la Educación Primaria en la cual han entendido la materia como fenómenos a los cuales están acostumbrados.

En el segundo ciclo de secundaria, la materia adquiere un enfoque más formal, destinado a que los alumnos obtengan conocimientos específicos de la materia a fin de consolidar sus conocimientos.

El primer bloque es común a todos los cursos y recibe el nombre de “Actividad Científica”. Está dedicado al desarrollo de las capacidades ligadas al trabajo científico mediante la observación, realización de hipótesis y recolección de datos que son presentados en tablas y gráficos que les permita extraer conclusiones. Es un bloque con contenidos transversales que favorecen el desarrollo de competencias como aprender a aprender, sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.

En el primer ciclo y segundo ciclo de secundaria, los bloques 2 y 3 se centran en la Química, enfocándose en la constitución de la materia y reacciones químicas. Por el contrario, los bloques 4 y 5 están destinados al área de Física mediante el estudio de la dinámica y energía. Por tanto, el destinatario es el alumnado que curse la Educación Secundaria Obligatoria.

Antes de explicar cuáles son las características biológicas y psicológicas de la etapa adolescente, es necesario tener en cuenta que cada persona es diferente y como consecuencia es complejo especificar cuándo empieza y acaba la adolescencia puesto que ésta depende del nivel de maduración del individuo.

No todos los rasgos propios de la adolescencia aparecen en todas las personas que comprenden estas edades. La adolescencia es una etapa de cambios y por tanto estas variaciones son las que originarán una serie de características comunes a los individuos que se localicen en este periodo de su vida.

Uno de las primeras transformaciones es el desarrollo físico. Se produce un cambio morfológico que origina una modificación en su cuerpo como la aparición de caracteres sexuales secundarios. Además se genera una transformación fisiológica que conlleva a la diferenciación sexual.

Estas transformaciones no acontecen de igual modo en todos los individuos. Habitualmente el género femenino tiende a desarrollarse antes que el masculino, aunque influyen otros factores como la genética, estado de salud y alimentación.

Es conveniente tener en cuenta que los cambios físicos que sufren en este periodo pueden llegar a obsesionarles viviéndolos con cierto grado de expectación y ansiedad.

Además de los cambios físicos, también se producen cambios psíquicos que no tienen por qué evolucionar rápidamente, es decir, una persona puede aparentar ser adulta debido al desarrollo de su cuerpo pero presentar un comportamiento infantil. El adolescente en cierta medida debe reformularse a sí mismo. Su afectividad es cambiante, puede pasar rápidamente de la alegría a la tristeza. Estas alteraciones de ánimo aparentemente no tienen por qué estar justificadas lo que suele desconcertar a los adultos.

Por otro lado, los adolescentes tienden a pensar que sus familiares no les comprenden generando cierto sentimiento de soledad. A veces, suelen tener una percepción distorsionada de sí mismos y sienten la obligación de considerarse valorados y respetados. Por este motivo, su círculo de amigos cobra especial importancia.

Hasta llegar a la adolescencia se han identificado con sus profesores y padres. Por el contrario, en esta nueva etapa tienden a diferenciarse de ellos. De esta forma surgen sentimientos de contrariedad sobre las decisiones que establecen sus padres generando conflictos.

Todo ello puede acarrear situaciones de rebeldía ante cualquier forma de autoridad puesto que lo perciben como una persona que no les permite ser ellos mismos. La mayoría de los adolescentes piensan que las cosas que suceden a su alrededor hacen referencia a ellos. Por este motivo suelen caracterizarse por ser susceptibles e intentan llamar la atención originando conductas disruptivas a través de las cuales canalizan su frustración.

La actuación de los adolescentes suele ser variable, dispersa e impulsiva. A medida que avanzan en la adolescencia, su vida emocional se estabiliza y se abren al mundo que les rodea.

Es aconsejable que las personas que participen en los GI tengan en cuenta estos rasgos que forman parte de la etapa de la vida en la que se encuentra el alumnado. Se debe hacer consciente al adolescente que estos cambios son normales y deben establecer relaciones con su círculo de amigos y familiares.

Planificación de las acciones

Aprendizaje

A fin de priorizar aprendizajes en función del contenido que se vaya a impartir en la asignatura de Física y Química, es necesario tener en cuenta la legislación para garantizar los aprendizajes básicos e instrumentales como son: expresión oral y escrita,

razonamiento matemático, etc. Estos aprendizajes dependerán de los recursos que emplee el profesor.

Por tanto, la legislación que se debe considerar es la siguiente:

- *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.*
- *Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2013.*
- Legislación Autonómica.

Uno de los objetivos principales de los GI es que los estudiantes aprendan de una forma innovadora y diferente a la que están acostumbrados. Es necesario potenciar el aprendizaje dentro del aula. Por este motivo, el aula se distribuye en diferentes grupos.

Actividades

Las actividades que propone el docente de Física y Química en el aula habitual para que los alumnos realicen de manera individual, pueden ser seleccionadas para realizarlas en las sesiones de GI. Sin embargo es necesario considerar los siguientes aspectos:

1. Actividades dirigidas al grupo – clase en general y que necesiten de la intervención del profesor para explicar o coordinar explicaciones a través de preguntas que promuevan la obtención de conclusiones.
2. Actividades individuales que pueden ser realizadas de manera autónoma por el estudiante sin la necesaria intervención del profesor para su consecución. Suelen ser actividades que pueden resolverse con la ayuda de material complementario.

El segundo modelo de actividades son las más apropiadas para implementar en las sesiones de GI. Este hecho se debe a que gracias a la gran diversidad de estudiantes en el aula, algunos de ellos podrán finalizarlas con poca ayuda y posteriormente podrían ayudar al resto de sus compañeros a terminarlas. Además, la presencia de una persona adulta promueve la multiplicidad de interacciones entre los miembros de un mismo grupo y favorece en consecuencia, la reflexión, participación y argumentación promoviendo el aprendizaje. Otra ventaja del empleo de estas actividades es que no es necesario un conocimiento específico por parte de los voluntarios, lo que resulta en sesiones más dinámicas y fluidas.

De esta forma, se responde a las necesidades del alumnado, es decir, aquel alumno que tarde menor tiempo en resolver la actividad tiene como objetivo prestar ayuda a sus compañeros de grupo, y puesto que debe argumentar y razonar sus explicaciones se afianzan sus conocimientos sobre la materia. Por contra, el alumno que esté dubitativo, percibe la ayuda que recibe; las diferentes explicaciones procedentes de sus compañeros; el uso de diversas técnicas explicativas, y en consecuencia, le servirán para entender el concepto y su aplicabilidad. Además, en el momento en el que haya entendido la actividad, sabrá explicárselo a otros posibles alumnos que no lo hayan conceptualizado todavía y finalmente, podría ser la persona más indicada para explicar la actividad puesto que conocería aquellos aspectos que son más complicados de entender.

Por otro lado, independientemente del tipo de actividades que se hayan seleccionado para la sesión, todas las tareas diseñadas para las sesiones de GI tienen un objetivo común: el aprendizaje. Aunque, al ser actividades programadas para diferentes sesiones en función de la UD que se esté impartiendo, también tendrán objetivos específicos. Por estos motivos, se pueden realizar GI en cualquier etapa de la UD, ya sea después de una introducción del tema, durante el desarrollo, como finalmente, con la profundización en los aspectos relevantes, repaso general antes de un examen, aclaración de dudas, etc.

Tipos de actividades

Como se ha explicado en el apartado anterior, existen diferentes tipos de actividades. Lo conveniente es que se caractericen por ser innovadoras y que contengan diferentes tipos de aprendizaje.

Si es posible, lo sugerente es que cada actividad esté dividida en diferentes apartados con un nivel de dificultad que aumente paulatinamente a fin de que todos los alumnos puedan participar.

Se debe contemplar también que éstas no sean excesivamente largas con el propósito de continuar con el interés y curiosidad del alumnado y porque además, el tiempo destinado debería oscilar entre 15 y 20 minutos por actividad.

Actividades individuales o en grupo

Los dos tipos de actividades propician interacciones, es por ello que su elección dependerá del docente.

1. Actividades individuales

Se refieren a las actividades diseñadas con el propósito de que los estudiantes las realicen de manera independiente. Pueden plantearse en GI, sin embargo, cada alumno comenta los pasos que está realizando para alcanzar la solución. Es en ese momento cuando interviene el voluntario que será el encargado de potenciar la ayuda entre los alumnos, es decir, que un alumno explique al resto de compañeros cómo lo está resolviendo y en un clima de solidaridad.

Es conveniente no esperar a que algunos alumnos terminen la actividad antes que otros que presenten dificultades, porque en consecuencia, no tendrían lugar las interacciones. Es un cometido del voluntario observar qué alumnos pueden afrontar la actividad con poca o mucha ayuda.

Desde ese momento, se debería intervenir preguntando al alumno que no sabe cómo continuar con la actividad cuáles son sus dudas y fomentar que se la expliquen aquéllos que creen saber cómo resolverla. También es importante, tener en cuenta que cuando el alumno que anteriormente no lo entendía, ya lo haya comprendido, éste vaya a su vez, explicando la continuidad de la actividad a través de argumentación y diálogo a otros, a fin de beneficiar a aquéllos que aún no la hubieran asimilado.

Este tipo de explicaciones suelen ser mejor entendidas por el alumnado cuando la propia fuente de aclaración es otro compañero en comparación a cuando lo hace el profesor.

2. Actividades grupales

En este tipo de actividades suele fijarse una interdependencia en las tareas a realizar por cada uno de los estudiantes y como consecuencia, se produce variedad de interacciones que deben crearse para desarrollar la actividad con éxito.

A lo largo de su desarrollo, la persona adulta debe asegurarse que la actividad se está realizando con la participación de todos porque en el caso de que algún miembro no participe, se debería fomentar su implicación a través de la ayuda de sus compañeros.

¿Actividades tradicionales o innovadoras?

La innovación por definición indica cambio. Este cambio se produce con el fin de adaptarse a un nuevo contexto o condiciones en las que tiene lugar la realidad educativa. Antonio Bolívar explica las diferencias entre cambios e innovación en su obra *Cómo mejorar los Centros Educativos* (1999). La palabra cambio engloba el

término innovación, pero es este término el que delimita el contexto a través de los procesos mediante los cuales se produce esa innovación. Sin embargo, toda innovación no tiene necesariamente por qué suponer una mejora.

Por este motivo, se suelen asociar los cambios con la necesidad de abandonar actividades tradicionales, lo cual no tiene por qué ser necesario si determinadas actividades tradicionales favorecen el aprendizaje.

En los GI no es preciso evitar actividades tradicionales puesto que la propia elaboración de GI ya introduce innovaciones en el aula y además mejoras tales como la colaboración activa del alumnado, la comunicación y la solidaridad.

Siempre se pueden crear actividades novedosas relacionadas con la dinámica del aula, pero principalmente, se debe incluir la participación del alumnado, profesorado y colaboración del voluntario.

Se debe considerar también que es ventajoso el hecho que los docentes, independientemente de su motivación por innovar, incluyan en sus sesiones GI y que el tipo de actividad no sea el principal problema para no incorporarlos en sus programaciones.

En el Anexo IV se muestra un ejemplo de actividades de GI en Física y Química para la etapa de 4º E.S.O.

Antes de empezar sesiones de GI:

El docente responsable de la asignatura de Física y Química es el encargado de coordinar la sesión programada de GI.

Generalmente, los centros educativos que han implantado las CA y que por tanto, sus docentes o la mayoría, realizan GI en algunas de sus sesiones de sus correspondientes UD, optan por organizar el aula en grupos durante un determinado cuatrimestre en lugar de que el alumnado esté dispuesto en clase de manera individualizada.

Los grupos deben ser heterogéneos y por este motivo, el tutor de una clase, al tener un mayor grado de conocimiento sobre el rendimiento académico de sus alumnos, podría elaborar los grupos con la ayuda de los profesores de la etapa educativa correspondiente. El propósito es formar grupos diversos, cuyos miembros tengan intereses, rendimientos y culturas diferentes a fin de propiciar un mayor número de interacciones entre ellos.

Antes de realizar una sesión de GI, es necesario disponer de voluntarios que estén dispuestos a acudir a las diferentes sesiones que el responsable de la asignatura

haya programado en su respectiva UD. Para ello, se puede informar mediante el empleo de diferentes medios de comunicación como vía email, página web del centro o circulares.

Es conveniente que los voluntarios acudan a una reunión con el docente de la asignatura de Física y Química a fin de conocer cuál es el papel que deben desempeñar en el aula y cómo actuar. En esa reunión se les proporciona a los voluntarios los horarios fijados para las sesiones de GI y los temas que se trabajarán en cada una de esas sesiones. Además, se puede enseñar la base teórica de los GI y los resultados obtenidos en algunos centros educativos nacionales e internacionales que han optado por emplear GI con el objetivo de que el voluntario visualice y comprenda su importancia y que los GI sean una forma de aprendizaje interactivo que permite a los estudiantes construir juntos el conocimiento.

Papel del profesor:

El profesor responsable de la asignatura de Física y Química es el encargado de elaborar las actividades a desarrollar en los GI en función de los objetivos, contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) y competencias necesarias para el aprendizaje del alumnado teniendo en cuenta la legislación vigente.

Además explica a los voluntarios en qué consiste cada una de las tareas y los objetivos ligados a ellas. Por este motivo es el responsable de la coordinación. También se encarga de organizar los tiempos y observar el funcionamiento de los grupos por si surgiera algún tipo de problema o fuera necesario que resolviera dudas.

Organiza mecanismos de recogida de información sobre el desarrollo de cada sesión considerando las opiniones y valoraciones de los voluntarios.

Papel del voluntario:

Presenta la actividad al grupo al que vaya a orientar. No es necesario que posea conocimientos relacionados con el temario de la asignatura de Física y Química, ya que su principal función consiste en dinamizar la sesión promoviendo interacciones que considere oportunas con cada alumno y que permitan la igualdad, solidaridad y respeto de cada uno de los integrantes del grupo.

Será consciente que su dinamismo permitirá que los alumnos terminen la tarea colectivamente, ayudándose unos a otros y animando a los integrantes.

La colaboración de diversos integrantes de la comunidad educativa como familiares, otros docentes del centro, ex – alumnos, etc, permite una mayor variedad de estilos como consecuencia de interacciones. Es por ello por lo que se desarrollan

diversas estrategias de aprendizaje y tipos de relaciones promoviendo un aumento en la motivación del alumnado.

Los voluntarios son individuos con experiencias y formaciones diferentes que proporcionan aportaciones diversas al profesorado. Por tanto, cuánto más variado sea el perfil del voluntario, mayor será la cobertura y diversidad de interacciones. Sin embargo, su participación puede estar limitada debido a los quehaceres diarios, pero debe comprometerse a acudir a los GI de forma sistemática lo que requiere responsabilidad. Por este motivo, sería conveniente que firmara un documento de compromiso de asistencia a las sesiones programadas de GI³.

Durante las sesiones de GI:

En la práctica, los alumnos están dispuestos en pequeños grupos heterogéneos en función de dimensiones culturales, afinidades, aprendizaje, etc. La Figura 3 muestra un ejemplo de este tipo de organización en el aula:

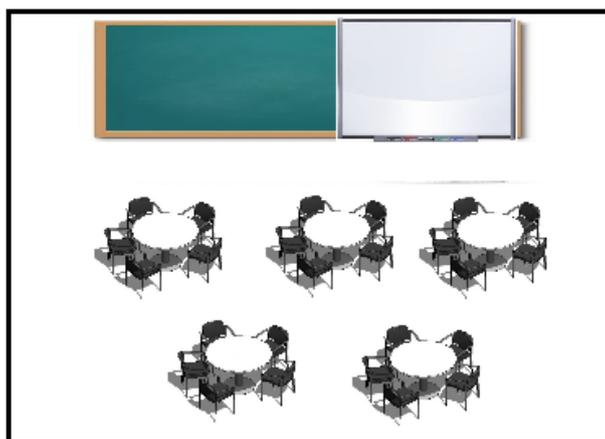


Figura 3. Ejemplo de organización en el aula en grupos de trabajo en sesiones de Grupos Interactivos de Física y Química

Cada uno de los grupos en los que se distribuye el aula está formado por un determinado número de estudiantes establecidos en función del ratio presente en la clase, y cada grupo es supervisado por un voluntario.

En cada uno de los grupos se lleva a cabo una actividad elaborada previamente por el docente de la materia de Física y Química. La duración aproximada de cada actividad es de 15 – 20 minutos y el número total de actividades es de 3; aunque las

³ En el Anexo III se encuentra disponible un documento ejemplo de compromiso de asistencia a GI para el voluntario

actividades totales y el tiempo destinado a su elaboración depende del horario establecido por el centro.

Al tratarse de grupos heterogéneos, generalmente algunos estudiantes finalizan antes la actividad; por tanto, el voluntario se asegura que ese estudiante ayude al resto de sus compañeros mediante el empleo del lenguaje dialógico.

Transcurrido el tiempo destinado a la realización de la actividad, los miembros del grupo se trasladan con un nuevo voluntario, el cual permanece fijo en su ubicación física.

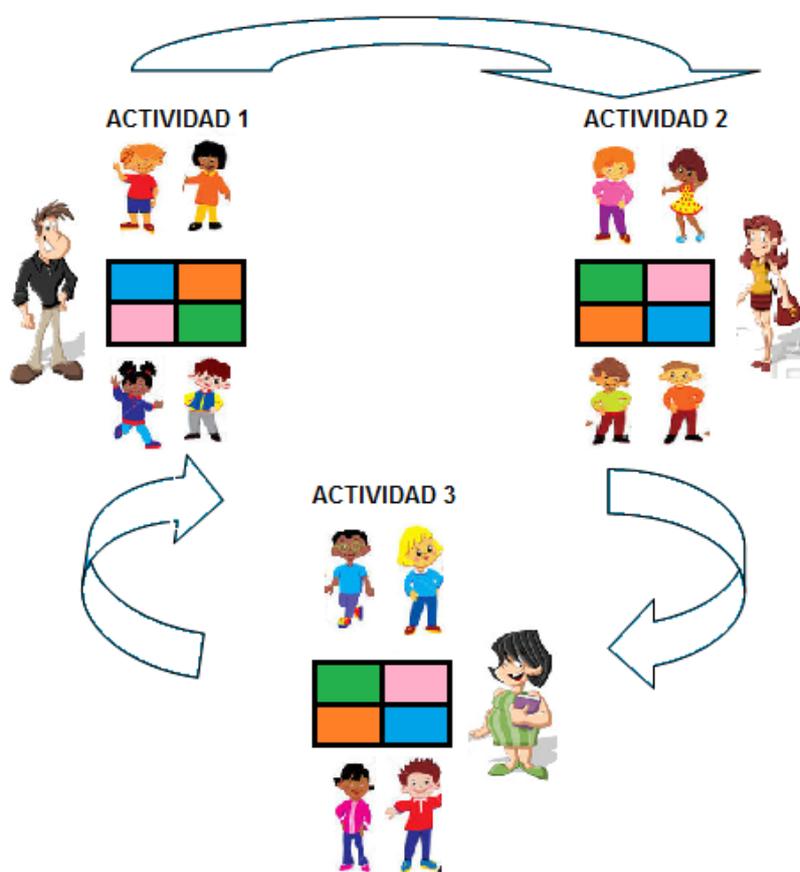


Figura 4. Estructura de la clase con Grupos Interactivos en una sesión de 60 minutos

Sin embargo, existen variantes de esta metodología. Una de ellas es que en el caso en que no se disponga de suficientes voluntarios, el profesor de la asignatura puede actuar como voluntario en un grupo. El inconveniente es que no puede dinamizar la sesión o prestar ayuda cuando se requiera.

Otra variante es que en lugar de ser los alumnos los que se desplacen de un voluntario a otro, sean los voluntarios los que se desplacen y, a su vez, sean los estudiantes quienes permanezcan fijos en el mismo sitio. La ventaja es que se puede

ahorrar tiempo y evitar así el movimiento de todo el alumnado que suele ser más costoso.

Organización y Coordinación

Duración de las sesiones:

Generalmente suelen durar entre 50 y 60 minutos aproximadamente. Aunque ocasionalmente se pueden organizar dos sesiones. Sin embargo, esto conlleva a una reorganización del horario. La ventaja es que permite la adición de actividades diferentes.

Espacios:

Si los GI se realizan de manera habitual, las actividades se elaboran en el aula ordinaria. Existe la posibilidad de que se elaboren actividades que puedan ser llevadas a cabo en el laboratorio de Física y Química, por lo que los GI están abiertos a emplearse en diferentes espacios.

Un factor importante es el mobiliario y recursos disponibles en el aula. Los grupos deben elaborarse de tal manera que se pueda asegurar las interacciones entre todos sus miembros.

Número de sesiones en grupos interactivos:

A fin de conseguir el éxito educativo, es conveniente que se realicen sesiones semanales de GI. Es aconsejable cierto grado de sistematización con el propósito de analizar los beneficios a largo plazo a través el rendimiento académico y comportamiento de los alumnos.

Organización de las sesiones:

Con el objetivo de crear sesiones de manera sistemática, es preciso, tener en cuenta los medios disponibles e imprescindibles para realizar las sesiones de GI. Por tanto, es conveniente realizar un listado en el que se informe sobre el número de voluntarios dispuestos a acudir a las sesiones.

Coordinación:

Es un elemento clave para el correcto funcionamiento de los GI. Es indispensable disponer de espacios y momentos en los cuales puedan interactuar profesorado y voluntarios. Esto puede resultar beneficioso en el momento de evaluación de la sesión por parte del voluntario y facilitar el flujo bidireccional de información.

Si el voluntario no pudiera asistir fuera del horario establecido de los GI, es necesario buscar a lo largo del curso académico momentos que al mismo tiempo sean formativos.

Recursos humanos, materiales y económicos

Una de las ventajas de los GI es que no es necesario una gran inversión económica para poder llevarlos a cabo. El único gasto a considerar es el relativo a las fotocopias de las actividades que se entregan a los estudiantes y voluntarios.

Los recursos materiales son los propios del aula. Por un lado el mobiliario como pupitres y sillas, y por otro, los relacionados con las actividades como serían las fotocopias de las actividades o materiales de laboratorio.

En cuanto a los recursos humanos, es necesario en primer lugar disponer de los voluntarios necesarios para poder realizar GI. Es preciso disponer de tantos voluntarios como grupos haya en el aula. Aparte de los voluntarios, el docente debe estar presente como máximo responsable del correcto funcionamiento de los GI.

Evaluación

Se pueden distinguir dos tipos de evaluación: del proceso y del rendimiento académico.

La evaluación del proceso supone la valoración por medio de encuestas de las personas implicadas en el desarrollo considerando su grado de satisfacción con la elaboración de GI. Un ejemplo se encuentra disponible en el Anexo V del presente Trabajo Final de Máster. El objetivo es tener en cuenta las aportaciones de los integrantes de la comunidad educativa en la evolución de GI a fin de considerarlas para futuras prácticas de GI.

En lo referente a la evaluación del rendimiento académico del alumnado, es complejo realizar una evaluación en cada una de las sesiones de GI en las cuales se pueda calificar a cada estudiante por parte del profesor y del voluntario. Esto se debe a que los papeles que deben desempeñar en el aula no permitirían por cuestión de tiempo, orientar al grupo y propiciar el diálogo entre iguales y, al mismo tiempo, evaluar el progreso de competencias de los estudiantes.

Sin embargo, si el docente y los voluntarios consideran que puede llevarse cabo una evaluación de cada uno de los estudiantes, se pueden establecer dos rúbricas, como se detallan a continuación, que permiten la evaluación del trabajo en los GI por parte del voluntario (Tabla 3) y evaluación del desarrollo de competencias (Tabla 4) por parte del docente.

Tabla 3. Rúbrica de evaluación del alumnado para el voluntario en las sesiones de Grupos Interactivos en Física y Química

	4	3	2	1
Trabajando en equipo	En la mayoría de las ocasiones atiende, participa y ayuda al resto. Intenta sostener la cohesión de los componentes esforzándose en grupo	Frecuentemente atiende, participa y ayuda al resto. No origina "conflictos" en la agrupación	En ocasiones atiende, participa y ayuda al resto. Aunque a veces no se caracteriza por ser un ejemplo a seguir en la agrupación	Escasamente atiende, participa y ayuda al resto. Generalmente no es un ejemplo a seguir en la agrupación
Aportaciones	Aporta continuamente opiniones prácticas cuando interviene en la agrupación. Es un dirigente inequívoco que colabora con gran empeño	Generalmente aporta opiniones prácticas cuando interviene en la agrupación. Es una persona firme que colabora	En ocasiones contribuye con opiniones prácticas cuando interviene en la agrupación. Es un individuo productivo que realiza su cometido	Escasamente contribuye con opiniones prácticas cuando interviene en la agrupación. Declina su posibilidad de colaboración
Conducta	Jamás juzga en público la labor de sus compañeros. Constantemente presenta una conducta eficiente en torno a la actividad	En contadas ocasiones juzga en público la labor de sus compañeros. Generalmente presenta una conducta eficiente en torno a la actividad	Eventualmente juzga públicamente la labor de sus compañeros. Presenta una conducta eficiente en torno a la actividad	Frecuentemente juzga públicamente la labor de sus compañeros. En ocasiones presenta una conducta eficiente en torno a la actividad

(*)Continuación Tabla 3

	4	3	2	1
Solución de tareas	Explora y propone resultados a las actividades	Mejora resultados propuestos por sus compañeros	No proporciona resultados, aunque está listo para negociar resultados proporcionados por sus compañeros	No intenta solucionar las tareas o prestar ayuda a sus compañeros para solucionarlas. Cede a sus compañeros la búsqueda de la solución

Tabla 4. Rúbrica de evaluación del alumnado para el docente responsable de la materia de Física y Química en las sesiones de Grupos Interactivos

	4	3	2	1
Razonamiento químico	Emplea deducciones químicas sutiles	Emplea deducciones químicas prácticas	Emplea determinadas deducciones químicas	Escasa demostración de deducciones químicas
Destrezas prácticas	Generalmente emplea destrezas prácticas eficaces y prácticas en la resolución de actividades	Normalmente emplea destrezas eficaces en la resolución de actividades	En ocasiones emplea destrezas eficaces en la resolución de actividades, aunque no lo realiza permanentemente	Insólitamente emplea destrezas eficaces en la resolución de actividades

(*)Continuación Tabla 4

	4	3	2	1
Terminología química	La argumentación muestra una comprensión íntegra de la terminología empleada en la resolución de las actividades	La argumentación muestra una comprensión fundamental de la terminología empleada en la resolución de las actividades	La argumentación muestra alguna comprensión de la terminología indispensable en la resolución de las actividades	La argumentación muestra una comprensión acotada de la terminología indispensable en la resolución de las actividades
Argumentación	La argumentación es minuciosa y está presente	La argumentación está presente	La argumentación se caracteriza por ser difícil de percibir, aunque presenta elementos clave	La argumentación es compleja de percibir y se caracteriza por la ausencia de elementos clave

Si se pudiera incluir estas rúbricas en la evaluación de una UD, la Tabla 5 puede tomarse como ejemplo de evaluación para una UD de 4º E.S.O de título “La Tabla Periódica” que estaría relacionada con las actividades disponibles en el Anexo IV de GI.

Tabla 5. Ejemplo de Evaluación de la Unidad Didáctica “La Tabla Periódica”

Actividades	Criterios de evaluación. (Porcentaje en la nota final)	Calificación (Porcentaje sobre la nota final)
Aula	El estudiante muestra una conducta de tolerancia hacia el profesor y resto del alumnado 4 El estudiante colabora en la consecución de las actividades 4	8 (0.5 por clase)
Grupos Interactivos	El estudiante muestra una conducta proactiva en la resolución de las tareas 4 El estudiante obedece la normativa 4 El alumno busca y sugiere soluciones 4 El alumno proporciona ideas y contribuye con esfuerzo 4 El alumno usa el razonamiento químico 4 El alumno emplea una estrategia procedimental efectiva 4 El alumno usa terminología química 4 El alumno explica detallada y claramente 4	36
Contenido infografía Tabla Periódica	Exposición, estructura y disposición 4 Reconoce y analiza los datos 4 Identifica y demuestra el procedimiento científico 4	12
Conducta en el laboratorio	El estudiante muestra una conducta proactiva en la consecución de las prácticas 3.75	7.5
	El estudiante obedece la normativa de funcionamiento, estructura y distribución del laboratorio 3.75	

(*)Continuación Tabla 5

Actividades	Criterios de evaluación. (Porcentaje en la nota final)	Calificación (Porcentaje en la nota final)
Examen	Detalla las características de los periodos y grupos 13.5 Relaciona los elementos de la tabla periódica en función de la energía de ionización, carácter metálico, afinidad electrónica y electronegatividad 13.5 Establece la distribución electrónica de los elementos con el objetivo de obtener su localización en la Tabla Periódica y sus características químicas, estructurándolos en familias 10	40.5
Total		100

En el caso en el que no se pudiera incluir las rúbricas de evaluación en la propia evaluación de la UD que se esté impartiendo, una alternativa para conocer el grado de conocimiento de los alumnos podría ser a través del resultado obtenido en el examen.

Como se explicó en el apartado análisis de la situación educativa, Palomar et al. (2010) expresaron que se produjo un descenso del fracaso escolar y Pérez - Buira (2014) manifestó que se obtuvo un aumento del rendimiento académico en comparación con cursos anteriores.

Resultados previstos

Los resultados previstos abarcarían diferentes ámbitos de la educación, como son la convivencia y rendimiento académico, estando estrechamente relacionados entre sí.

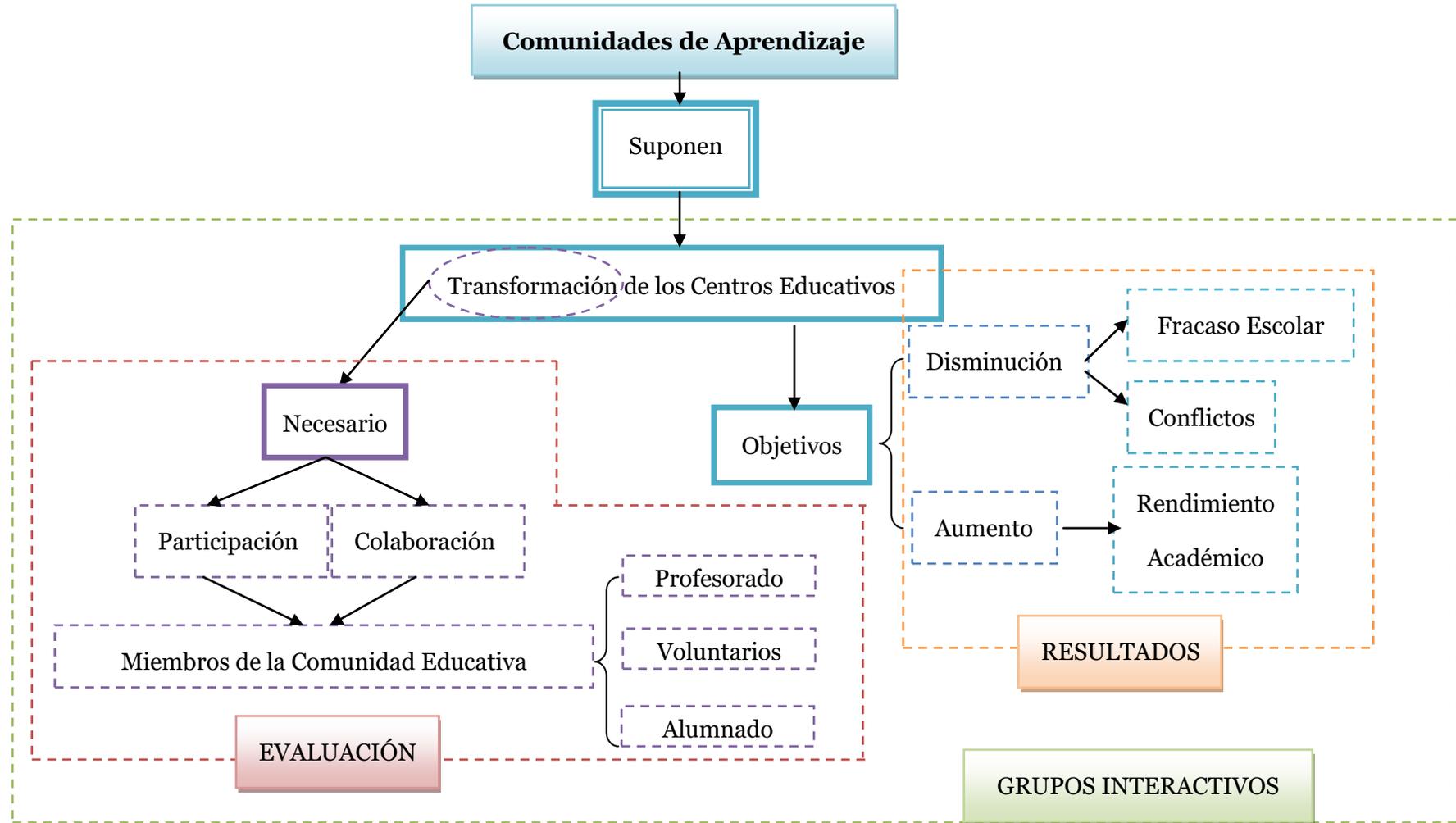
En cuanto a la convivencia, el aumento de interacciones entre personas con diferentes intereses, culturas, religiones y capacidades de aprendizaje, permitiría una inclusión de todas ellas mejorando la convivencia del propio centro. Se crearían nuevos lazos de amistad fruto de la solidaridad y reciprocidad. Como consecuencia, se reducirían posibles casos de disrupción en el aula.

Al desarrollarse un clima propicio para el trabajo, el alumnado incrementaría su nivel de concentración, interés y motivación en la materia de Física y Química

desarrollando conocimientos y competencias propios de la UD impartida. Esto se vería reflejado en la prueba final o examen de la UD.

El siguiente esquema resume cómo a través de los GI en las CA se puede llevar a cabo la evaluación del proceso mediante la colaboración de los agentes de la comunidad educativa a fin de alcanzar unas finalidades que se desean conseguir como resultados de la transformación.

Figura 5. Evaluación y resultados en Grupos Interactivos



DISCUSIÓN

La realización del presente trabajo ha surgido tras la realización del Prácticum de Observación e Intervención en un centro educativo de Valencia en el cual se llevaban a cabo sesiones de GI en Secundaria en diferentes asignaturas, excepto en la materia de Física y Química.

Los GI en Física y Química tienen como objetivo intensificar la curiosidad y motivación de los estudiantes de secundaria hacia esta materia que suele ser percibida como compleja. A través de ellos se puede acercar la ciencia a los estudiantes aprendiendo mediante entretenimiento y diversión. Su implementación supone la reorganización del espacio disponible en el aula, adaptándolo en pequeños grupos heterogéneos en los cuales prevalece el aprendizaje dialógico como fuente propicia para la solidaridad y reciprocidad generando como consecuencia la ayuda e inclusión y evitando la competitividad e individualización.

Los GI basados en CA permiten abrir las escuelas a su entorno originando un aumento del número de interacciones de todos los agentes de la comunidad educativa. El hecho de abrir las puertas al mundo supone una mejora de la educación. Esto se debe a que se adicionan nuevos recursos dentro del aula. Además, a medida que se realizan GI, el número de actividades trabajadas en el aula aumenta en comparación al uso de una metodología tradicional en la cual los alumnos trabajan individualmente.

El desarrollo de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que permiten los GI en Física y Química no queda reflejado sólo en dicha asignatura, sino que se amplían al resto, por lo que se deduce su gran influencia transversal en los contenidos de las diferentes asignaturas.

Según Valls et al. (2013) el aprendizaje es intensificado y por tanto acelerado. Los alumnos adquieren una disposición más activa y completan actividades en grupo que, en algunos casos, individualmente no podrían finalizar. Otro perfil de alumnado positivamente influenciado por los GI es el que presenta NEE. En el estudio de Valls et al. (2013), un alumno con dificultades de aprendizaje que recibía una educación especial fuera del aula, pasó de no superar las asignaturas a aprobar con notas de 6 y 7 conforme se implantaron los GI debido a su inclusión. Además, Chacón et al. (2013) observaron que los estudiantes con NEE estaban más y mejor atendidos, no sólo por el voluntario, sino también por el resto de los compañeros de la clase. Como consecuencia, consideraron que los GI contribuyen a evitar las desigualdades sociales.

Por todo ello, la propuesta de intervención se basa en el aprendizaje dialógico de las CA a partir de las cuales se pueden crear GI de Física y Química. Se entiende como un cambio innovador de mejora del rendimiento académico y actitudinal en los estudiantes de secundaria debido a la construcción de un entorno donde las diferencias culturales, raciales, familiares, religiosas o de capacidades son respetadas y toleradas. Además, considerando la adición de los diferentes recursos instrumentales en el aula, los GI en Física y Química no tienen como único objetivo enseñar al alumnado, sino también educarlos con el propósito de crear ciudadanos que logren trabajar en grupo, sean respetuosos y tolerantes hacia la diversidad del entorno con el fin de alcanzar un correcto desarrollo en el mundo laboral.

CONCLUSIONES

Este trabajo buscó responder a la pregunta “¿Cuáles son las ventajas en el empleo de Grupos Interactivos de Física y Química en las Comunidades de Aprendizaje? y en ese sentido, el objetivo general suponía desarrollar una propuesta de intervención aplicable en cualesquiera de las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria para la mejora del aprendizaje, centrándose en Física y Química y tomando como base el conocimiento y competencias requeridas en la Sociedad de la Información.

Por otra parte se redactaron tres objetivos específicos:

- Emplear una práctica educativa que favorezca el aprendizaje en Física y Química.
- Impulsar la concepción colaborativa entre alumnado de diferente rendimiento a fin de lograr objetivos comunes.
- Incorporar en el aula diversos medios presentes en la comunidad para aumentar las interacciones y posibilidades de aprendizaje.

Los objetivos específicos están relacionados con las hipótesis planteadas. En relación al primer y tercer objetivo, la adición en clase de diversos medios presentes en la comunidad educativa, como son los voluntarios, permite el aumento de las interacciones como consecuencia de la diversidad de perfiles y su función como facilitadores del aprendizaje. Como resultado, se produce un aumento del rendimiento académico del alumnado en esta materia debido al empleo de esta práctica educativa.

En cuanto al segundo objetivo, el desarrollo de sesiones de Grupos Interactivos, permite el incremento de la autoestima, confianza, respeto y diálogo entre iguales basados en el aprendizaje dialógico. Esto se debe a que sesión tras sesión se impulsa el trabajo colaborativo entre alumnado con diferentes rendimientos.

Por todo ello, se considera haber alcanzado la consecución del tercer objetivo, puesto que se trata de una nueva forma de cooperación entre los diferentes miembros de la comunidad educativa.

Limitaciones y prospectiva

El principal tema de estudio ha sido los Grupos Interactivos elaborados en las Comunidades de Aprendizaje como respuesta a los cambios sociales y educativos con la finalidad de enriquecer el aprendizaje en Física y Química.

La propuesta de intervención no ha podido ser aplicada y comprobada debido a que el periodo destinado al Trabajo Final de Máster coincide con la etapa de finalización del curso de secundaria. La jefatura de estudios del centro en que se realizaron las prácticas – Colegio Sagrada Familia de Valencia - ha considerado el trabajo muy positivo y factible de implementación. En consecuencia, van a ser creados los Grupos Interactivos de la asignatura de Física y Química para su aplicación en el curso 2016 – 2017 siguiendo la planificación de mejoras educativas e incorporándolo al Proyecto Educativo del Centro.

Por otro lado, aunque se han ejemplificado actividades de Grupos Interactivos en 4º E.S.O, la propuesta de intervención está diseñada para poder realizarse en cualquier etapa de Secundaria y por tanto, su ampliación requiere la elaboración de una investigación o estudio más extenso.

Hasta la fecha, no se han localizado rúbricas que permitan comparar y calificar el desarrollo de habilidades o competencias a modo de seguimiento del proceso en la materia de Física y Química; lo que podría considerarse una inicial limitación. Sin embargo, la propia motivación del profesorado es la consideración más influyente para la consecución objetiva de las mejoras experimentadas que aportan los Grupos Interactivos en el proceso de Enseñanza.

También, es importante recalcar la necesidad de disponer de tantos voluntarios como subgrupos conformen el aula. Como se comentó en el apartado de Metodología, en el caso en que falte un voluntario, el docente responsable de la asignatura puede actuar como uno de ellos. Sin embargo, en la hipotética ocasión que faltara más de un voluntario, se deberían formar grupos en función del número de voluntarios disponibles; ello conllevaría a la creación de grupos más numerosos y por tanto, sería más dificultoso que todos sus integrantes participaran por igual.

Otro factor a considerar es que al propiciar el diálogo y participación de los estudiantes en los grupos, las sesiones pueden derivar en tonos de voz elevados. Sería conveniente elaborar normas conjuntamente con los alumnos con el propósito de evitar alborotos que impidan a los integrantes de un mismo grupo comunicarse.

Como prospectiva, sería útil realizar un seguimiento para comprobar la evolución en el aprendizaje de Física y Química del alumnado y habilidades sociales en los Grupos Interactivos. Se podría recoger encuestas de profesores, alumnos y voluntarios que permitieran evaluar el proceso y proponer mejoras.

Los Grupos Interactivos de Física y Química llevados a cabo en Comunidades de Aprendizaje son claves de éxito para el desarrollo del aprendizaje propio de la materia y

para el fomento de destrezas de trabajo en grupo. Suponen una transformación del centro educativo gracias a la participación de los miembros de la comunidad educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, C., Cotado, L., e Iturriaga, A. (2013). Aprendizaje dialógico: una apuesta de centro educativo para la inclusión. *Tabanque: Revista pedagógica*, 26 , 209 - 224.
- Álvarez, C. y Verdeja Muñiz, M. (2013). Centros educativos que dan respuesta a los retos educativos actuales implicando a la comunidad escolar: dos estudios de casos. *Intangible capital*, 9(3), 883-902.
- Aubert, A., Flecha, A., García, C., Flecha, R. y Racionero, S. (2008). *Aprendizaje dialógico en la sociedad de la información*. Barcelona: Hipatia.
- Cordero del Castillo, P. (2010). La familia española entre el tradicionalismo y la postmodernidad. *Humanismo y Trabajo Social*, (9) , 157 - 170.
- Ferrer Esteban, G. (2005). Hacia la excelencia educativa en las comunidades de aprendizaje. *Educación*, (35), 61-70.
- Flecha, R. (1997). *Compartiendo palabras: el aprendizaje de las personas adultas a través del diálogo*. Barcelona: Paidós.
- Freire, P. (2002). *La educación como práctica de la libertad*. Madrid: Siglo XXI.
- Habermas, J. (1987). *Teoría de la acción comunicativa*. Madrid: Taurus.
- Kearney, N. (2015). Comunidades de Aprendizaje: un enfoque pedagógico de futuro. Recuperado de <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/4330/1/141.pdf>
- Krause, M. (1995). La investigación cualitativa: un campo de posibilidades y desafíos. *Revista Temas de educación*, (7), 19-40.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2012). *Datos y Cifras curso escolar 2012/2013*.
- Palomar, J. D., Wehrle, P. G., Roldán, S. M. y Rosell, L. R. (2010). Aprendizaje dialógico en las matemáticas y en las ciencias. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (67), 75-88.
- Pérez-Buira, S. (2015). *Estudio del impacto de la implantación de los grupos interactivos en un IES del extrarradio de Madrid*. (Tesis de Maestría). Universidad Internacional de La Rioja. Recuperada de

http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2963/Sandra_Perez_Buir_a.pdf?sequence=1

- Peirats Chacón, J. y López Marí, M. (2014). Los grupos interactivos como estrategia didáctica en la atención a la diversidad. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, (28), 197 - 211.
- Sánchez Torres, J. M. y González Zabala, M. P. (2012). La Sociedad de la Información: Génesis, Iniciativas, Concepto y su Relación con las TIC. *Revista UIS Ingeniería*, 11(1), 113 - 128.
- Sandúa, M. C., González, A. G. y López, A. M. M. (2014). Aprendizaje dialógico y grupos interactivos en educación física. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (25), 174-179.
- Santacruz, I. y Mallart, L. P. (2006). La transformación de centros educativos en comunidades de aprendizaje. Calidad para todos y todas. *Revista de Educación*, (339), 169 - 176.
- Saso, C. E. y Oliver, E. (2003). Las comunidades de aprendizaje: Un modelo de educación dialógica en la sociedad del conocimiento. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, (48), 91-103.
- Seijo, J. C. T. (2010). La mejora de la convivencia en un instituto de educación secundaria de la comunidad de Madrid. *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 14(1), 251-274.
- Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2014). Principios y objetivos para la corrección y el desarrollo en la neuropsicología infantil. H. Patiño y V. López. *Prevención y evaluación en Psicología*, 61-74.
- Valderrama, C. E. (2012). Sociedad de la información: hegemonía, reduccionismo tecnológico y resistencias. *Nómadas*, (36), 13-25.
- Valls, R. y Kyriakides, L. (2013). The power of Interactive Groups: how diversity of adults volunteering in classroom groups can promote inclusion and success for children of vulnerable minority ethnic populations. *Cambridge Journal of Education*, 43(1), 17-33.
- Vigotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Yeste, C. G., Lastikka, A. L. y Caballero, C. P. (2012). Comunidades de Aprendizaje. *Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 427 (7). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-427/sn-427-7.htm>

Wells Sánchez, G. (2001). *Indagación dialógica. Hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación*. Barcelona: Paidós.

BIBLIOGRAFÍA

- Colegio Sagrada Familia de Valencia Hermanas de la Doctrina Cristiana (s.f). *Grupos Interactivos*. Recuperado el 10 de Junio de https://drive.google.com/folderview?id=oBoaRhwue6fuSXo5VdGM1eDMzTHc&usp=drive_web
- Comunidades de Aprendizaje en funcionamiento (2016). *Comunidades de aprendizaje*. Recuperado el 8 de Junio de <http://utopiadream.info/ca/centros-en-funcionamiento/caracteristicas/>
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (2014). *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (37)*, 169 - 546. España: Boletín Oficial del Estado.
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (2013). *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (12886)*, 97858 – 97921. España: Boletín Oficial del Estado.
- Generalitat Valenciana, Consellería de Educación, Cultura y Deporte. *Real Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Valenciana (7544)*, 17437 – 18582. España: Diario Oficial de la Comunidad Valenciana. Recuperado el 9 de Junio de http://www.docv.gva.es/datos/2015/06/10/pdf/2015_5410.pdf
- Universidad Internacional de la Rioja. (2015). Tema 2: *La naturaleza humana*. Material no publicado.

Anexo I. Comunidades de Aprendizaje en España

La siguiente figura permite visualizar las Comunidades Autónomas que constan de CA.

Figura 6. Mapa de las Comunidades Autónomas que han implementado Comunidades de Aprendizaje en el territorio nacional



Como se puede observar en la Figura 6, la Comunidad Autónoma de Andalucía registra el mayor número de centros que hacen uso de CA. Por contra, Galicia, La Rioja, Melilla, Murcia y Ceuta son las comunidades con centros educativos donde sólo uno de sus centros cuenta con CA todas ellas registradas en la etapa de educación infantil. Sin embargo, cada Comunidad Autónoma distribuye las Comunidades de Aprendizaje en diferentes niveles educativos.

Tabla 6. Comunidades de Aprendizaje en Andalucía en diversos niveles educativos

	Andalucía
	Comunidades de Aprendizaje
Infantil y Primaria	59
Secundaria	10
Integral (Infantil, Primaria y Secundaria)	8
Educación Especial	2
Educación Personas Adultas	4
Formación Profesional	1

Adaptación de Comunidades de Aprendizaje, 2016

Tabla 7. Comunidades de Aprendizaje en Castilla León en diversos niveles educativos

Castilla León	
Comunidades de Aprendizaje	
Infantil y Primaria	5
Secundaria	2

Adaptación de Comunidades de Aprendizaje, 2016

Tabla 8. Comunidades de Aprendizaje en Cataluña en diversos niveles educativos

Cataluña	
Comunidades de Aprendizaje	
0 - 3	3
Infantil y Primaria	32
Secundaria	1
Educación Personas Adultas	1

Adaptación de Comunidades de Aprendizaje, 2016

Tabla 9. Comunidades de Aprendizaje en Euskadi en diversos niveles educativos

Euskadi	
Comunidades de Aprendizaje	
Infantil y Primaria	28
Secundaria	3
Educación Personas Adultas	4

Adaptación de Comunidades de Aprendizaje, 2016

Tabla 10. Comunidades de Aprendizaje en Extremadura en diversos niveles educativos

Extremadura	
Comunidades de Aprendizaje	
Infantil y Primaria	9
Integral (Infantil, Primaria y Secundaria)	1

Adaptación de Comunidades de Aprendizaje, 2016

Tabla 11. Comunidades de Aprendizaje en Madrid en diversos niveles educativos

Madrid	
Comunidades de Aprendizaje	
0 - 3	2
Infantil y Primaria	1

Adaptación de Comunidades de Aprendizaje, 2016

Tabla 12. Comunidades de Aprendizaje en Valencia en diversos niveles educativos

Valencia	
Comunidades de Aprendizaje	
Infantil y Primaria	12
Secundaria	2
Educación Especial	1

Adaptación de Comunidades de Aprendizaje, 2016

El número de CA en las Comunidades de Aragón, Castilla la Mancha, Galicia, La Rioja, Melilla, Murcia, Navarra y Ceuta están establecidas en el nivel educativo de Infantil y Primaria.

Anexo II. Guía del Voluntario

GUÍA PARA VOLUNTARIOS EN GRUPOS INTERACTIVOS

Tabla 13. Estrategias para favorecer la ayuda entre iguales

PARA FAVORECER LA AYUDA ENTRE IGUALES	CONSIDERACIONES PARA ENTERDER LA ACTIVIDAD	<p><i>Vamos a echarnos una mano unos a otros</i></p> <p><i>A ver si le damos pistas entre todos</i></p> <p><i>El adulto: no entiendo bien qué pide el ejercicio, ¿alguien puede explicarlo?</i></p> <p><i>Explícale al compañero de al lado, a ver si habéis entendido lo mismo</i></p>
	ESTRATEGIAS PARA QUE TODOS PUEDAN PARTICIPAR CUANDO EXISTEN DIFICULTADES	<p>Poner alguna actividad que puedan realizar todos</p> <p>Ayudas preventivas antes de la sesión</p>
	CONSIDERACIONES PARA AFINALIZAR LA ACTIVIDAD	<p><i>A ver si acabamos antes de variar de actividad</i></p> <p><i>Vamos genial</i></p> <p>Transmitir esperanza y ánimo</p>
	CONSIDERACIONES PARA CORREGIR	<p><i>Al terminar la actividad mirad a ver si lo tenéis igual</i></p> <p><i>Vamos a corregir juntos (si lo han hecho individualmente)</i></p> <p><i>Comparad con el compañero de al lado</i></p> <p>Indicar en las plantillas u hojas de registro si han habido dificultades</p>

(*)Continuación Tabla 13

PARA FAVORECER LA AYUDA ENTRE IGUALES	CONSIDERACIONES PARA APOYAR A QUIEN NO COLABORA CUANDO SE HACE LA ACTIVIDAD EN GRUPO	Cuando sabemos que pueden aportar	¿Nos echas una mano? ¿Cómo lo harías tú? ¿Hubieras respondido lo mismo? Pensadlo bien antes de responder (así todos tienen tiempo para pensar) Leer cada ejercicio por turnos
		Ayudarles a organizarse si no lo consiguen solos	Si alguien interviene demasiado: <i>somos muchos, vamos a intentar que cada uno aporte al grupo</i> Si alguien es veloz en la resolución de la actividad, la persona adulta puede decir que no le da tiempo a asimilar todo lo que dice
		Si se siguen quedando atrás, ralentizar la marcha	¿Vas muy rápido no? Mirad otra vez la respuesta Mirad bien lo que dice el texto Repasad lo que pide el ejercicio

Tabla 14. Estrategias para favorecer la reflexión y la argumentación

<p>FOMENTAR LA MEDITACIÓN Y RAZONAMIENTO</p>	<p>Preguntar si han aprendido algo <i>¿Por qué lo has realizado de esta forma?</i> <i>¿Estáis de acuerdo? ¿Por qué sí/no?</i> Decir que no lo comprendemos con el objetivo de que se esfuercen en razonar Preguntar si lo están entendiendo</p>
---	---

Tabla 15. Estrategias para valorar los intereses del alumnado

<p>VALORAR LOS INTERESES DEL ALUMNADO</p>	<p>Recoger explícitamente sus aportaciones y estrategias Cuando hay diferencias de culturas, fomentar que aparezcan elementos de su cultura. <i>¿Vosotros cómo lo decís? ¿Cómo lo hacéis?</i> Dar respuesta a las propuestas del alumnado. <i>¡Qué aportación más buena!</i></p>
--	---

Tabla 16. Estrategias para reforzar todas las aportaciones del grupo

<p>REFORZAR TODAS LAS APORTACIONES DEL GRUPO</p>	<p><i>¡Qué nivel tenemos!</i> <i>¡Qué bien lo estamos haciendo!</i> <i>¡Ánimo! ¡Qué vamos muy bien!</i> <i>¡Qué bien! ¡Esto parece la universidad!</i></p>
---	---

Anexo III. Compromiso del Voluntario

Nombre:

Apellidos:

DNI:

Participa como voluntario/a en los grupos interactivos de Física y Química en la etapa educativa de:

- 1º E.S.O
- 2º E.S.O
- 3º E.S.O
- 4º E.S.O

En el Centro Educativo:

Y se compromete a:

- Acudir a las sesiones de grupos interactivos que se van a desarrollar semanalmente.
- Llegar con puntualidad a fin de un correcto desarrollo de la sesión.
- En caso de que no pudiera acudir, avisará con un periodo de antelación de 24 horas al docente responsable de la asignatura de Física y Química.
- Mantener un comportamiento correcto y respetuoso con el alumnado, profesorado y resto de voluntarios con el cual ejemplificar a los estudiantes a fin de promover respeto, alegría por aprender, responsabilidad y ganas de superación.
- Mantener discreción sobre aspectos relacionados en el ámbito personal y familiar ligado a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades en el aula.

Firma

Anexo IV. Ejemplo Actividad Grupos Interactivos 4º E.S.O



Elementos como la plata, oro, cobre o hierro eran conocidos desde la antigüedad, pero hasta el siglo XVIII y XIX no se descubrieron el resto de elementos que conformaban la tabla periódica como consecuencia de la mejoras en las técnicas del trabajo científico.

A medida que se descubrían los elementos, se iban clasificando en función de las propiedades que tenían en común como comportamientos químicos semejantes o masas similares. Debido a estas semejanzas, los químicos empezaron a clasificar los elementos lo que originó el descubrimiento de otros nuevos.

FÍSICA Y QUÍMICA

GRUPOS INTERACTIVOS 4º E.S.O

Aprendizaje basado en Grupos Interactivos en la Especialidad de Física y Química

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1																	2
2	3	4											5	6	7	8	9	10
3	11	12											13	14	15	16	17	18
4	19	20	21 Sc	22 Ti	23 V	24	25 Mn	26	27 Co	28 Ni	29	30 Zn	31 Ga	32	33	34	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47	48 Cd	49	50 Sn	51 Sb	52	53	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78	79	80	81 Tl	82	83 Bi	84	85 At	86 Rn
7	87	88	103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub						
Lantánidos	6	57 Ce	58 Pr	59 Nd	60 Pm	61 Sm	62 Eu	63 Gd	64 Tm	65 Dy	66 Ho	67 Er	68 Tm	69 Yb	70			
Actínidos	7	88 Th	89 Pa	90 U	91 Np	92 Pu	93 Am	94 Cm	95 Bk	96 Cf	97 Es	98 Fm	99 Md	100 No	101			

Actividad 1

La siguiente tabla contiene el número atómico de un elemento y una pista para averigües de qué elemento se trata. Una vez sepas cuál es, escribe su símbolo y sitúalo en la tabla periódica de la página anterior.

Z	Símbolo Químico	Pista
1		Se encuentra enlazado con el oxígeno y juntos forman el agua
2		Se utiliza para inflar globos
3		Algunas baterías son de este elemento
8		Necesario para la vida de los seres vivos
9		Se usa en la pasta de dientes
10		Gas noble que se emplea en las luces
12		Posee el nombre de la región griega Magnesia
13		Se utiliza para producir el “papel Albal”
14		La arena de la playa lo contiene en grandes cantidades
15		Se usa en las cerillas
17		Se emplea para matar las bacterias del agua de las piscinas
18		Si le quitas la segunda vocal a la Comunidad de Aragón lo tienes
20		Abunda en la leche
24		Lo intercambiabas de pequeño con tus amigos y solían ser de fútbol
26		Anemia por falta de este elemento
29		Se emplea en los trenes y suele ser robado por su elevado precio en el mercado
32		¿Cómo se dice Alemania en inglés?
33		Es un veneno
47		Un refrán dice: oro y __, mala pata
49		Se dice que estas personas se comunicaban en la distancia mediante el empleo del humo procedente de hogueras
52		Teruel existe
53		La sal yodada tiene este elemento
78		Cuando un cantante vende un número determinado de discos, se le entrega el disco de...
79		Es muy caro y se utiliza en la joyería
80		Los termómetros antiguos contenían este elemento
81		El nombre de Talía en masculino

Z	Símbolo Químico	Pista
82		En la antigüedad las mujeres se maquillaban con este elemento sin conocer sus efectos nocivos
84		Polonia en masculino
87		Francia en masculino
88		Medio de comunicación

Actividad 2

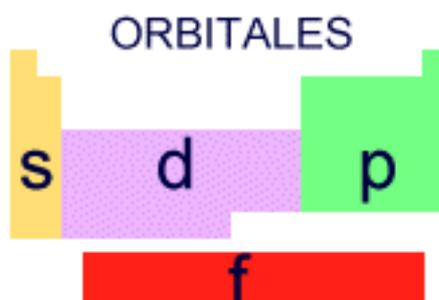
Considerando la tabla periódica:

- ¿Cuántos periodos y grupos hay?
- ¿Cómo se clasifican los elementos de la tabla periódica?

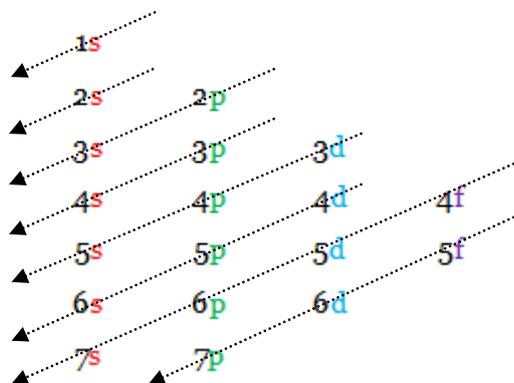
En cada uno de los grupos de la tabla periódica, los elementos presentes en un mismo grupo se caracterizan por tener el mismo número de electrones en el último nivel ocupado o capa de valencia. Por ejemplo:

B (z=5) $1s^2 2s^2 2p^1$ Tiene 3 electrones en la capa de valencia

Al (z=13) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ Tiene 3 electrones en la capa de valencia



Máx 2 Máx 6 Máx 10 Máx 14



En los átomos con varios electrones, los electrones llenan los subniveles empezando por los de menor energía y siguiendo en orden creciente de energía, hasta que cada uno de ellos se completa, tal y como se observa en la figura anterior.

Puedes ver cómo el subnivel 3d se llena después del 4s a pesar de pertenecer a un nivel inferior.

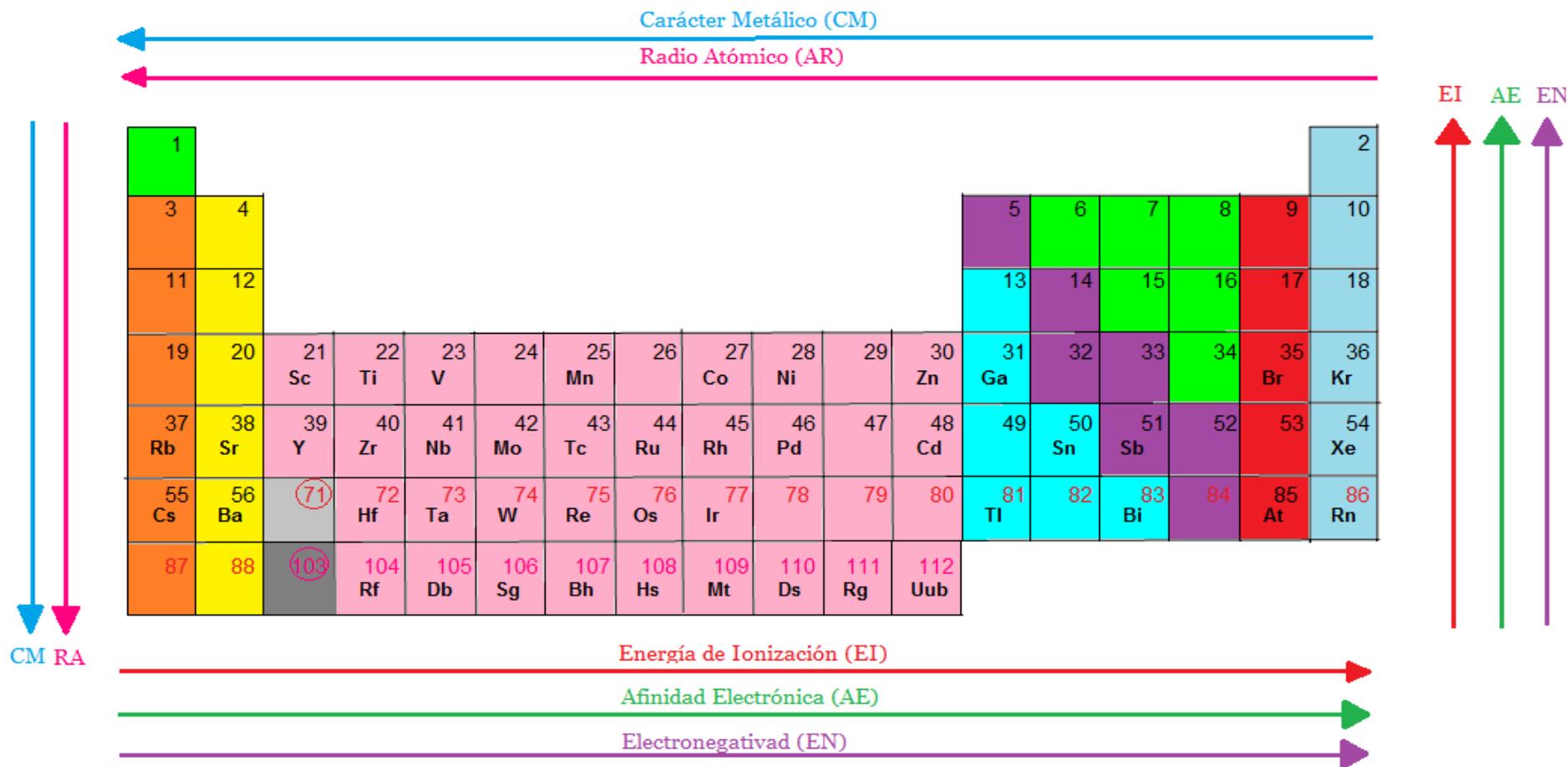
La distribución de los electrones de un átomo en subniveles se denomina configuración electrónica

En función de la figura anterior, escribe la configuración electrónica de los siguientes elementos:

- a) Rb
- b) Cl
- c) Li
- d) Co
- e) Br
- f) Ar
- g) Ga
- h) In

¿Qué tienen en común los siguientes elementos en función de la configuración electrónica hecha en el apartado anterior?

- a) Cl y Br
- b) In y Ga

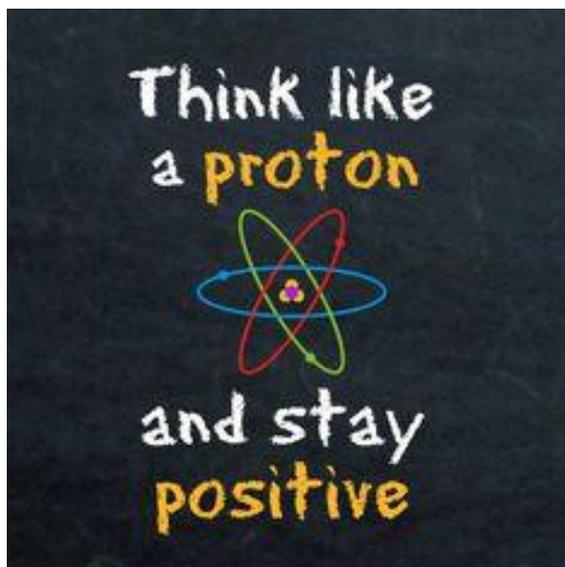


Actividad 3

Considerando la Tabla Periódica anterior:

- a) Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas y justifica.
- i. El radio atómico del Francio es mayor que el del Potasio.
 - ii. El radio atómico del Polonio es mayor que el del Potasio.
 - iii. El Bromo es más electronegativo que el Flúor.
 - iv. El Cesio es más electronegativo que el Cloro.
 - v. La energía de ionización del Neón es mayor que la del Galio.
 - vi. La energía de ionización del Estroncio es mayor que la del Argón.
 - vii. El Zinc tiene más carácter metálico que el Rubidio.
- b) Elige la opción correcta de las siguientes frases:
- i. En un grupo, la electronegatividad **disminuye/aumenta** al descender, porque su núcleo estará más alejado y atraerá menos al electrón.
 - ii. En un periodo, la electronegatividad **disminuye/aumenta** de hacia la derecha porque hay las mismas capas pero con más protones para atraer a los electrones y lo hacen con mayor facilidad.
 - iii. En un grupo, el carácter metálico **disminuye/aumenta** al descender, porque el electrón que pierde está más alejado y menos atraído por el núcleo.
 - iv. En un periodo, el carácter metálico **disminuye/aumenta** hacia la izquierda, porque hay las mismas capas pero menos protones para atraer a los electrones y se pueden perder con mayor facilidad.

- v. En un grupo, la energía de ionización **disminuye/aumenta** al descender, porque el electrón que pierde está más alejado y menos atraído por el núcleo.
- vi. En un periodo, la energía de ionización **disminuye/aumenta** de hacia la derecha porque hay las mismas capas pero con más protones para atraer a los electrones y cuesta más energía arrancarlos.



Anexo V. Ejemplo encuesta de evaluación de Grupos Interactivos

La Tabla 17 muestra una encuesta de evaluación destinada a los voluntarios y alumnado a fin de conocer su opinión sobre el desarrollo de algunos de los 7 pilares del aprendizaje dialógico y del propio proceso.

Tabla 17. Encuesta de evaluación de grupos interactivos para voluntarios y alumnado

Se ha producido	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Diálogo igualitario				
Solidaridad				
Respeto				
Interacción				
Proceso atender - entender - aprender				
Comentarios y propuestas de mejora				

La siguiente tabla está destinada a los estudiantes con el propósito de valorar aspectos relevantes sobre las actividades realizadas en cada una de las sesiones de GI en Física y Química. Calificación del 1 al 5, 1 (muy malo) y 5 (muy bueno).

Tabla 18. Encuesta de opinión sobre aspectos de las actividades de grupos Interactivos destinada al alumnado

Actividades programadas	1	2	3	4	5
Están bien diseñadas					
Tienen un contenido adecuado					
Permiten el desarrollo del aprendizaje					
Las recomendaría para otro curso					
Me han servido de repaso para el próximo examen					