

**Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación**

Uso de la gamificación para la
obtención de competencias
matemáticas en 3^{er} curso de
Educación Primaria.

Propuesta de intervención en el centro público
Bolivia de Madrid en el curso 2015-2016.

Trabajo fin de grado presentado por:
Titulación:
Línea de investigación:
Director/a:

Miguel Ángel Cejas Herencia
Grado en Maestro en Educación Primaria.
Propuesta de intervención.
Rubén Arriazu Muñoz

Ciudad: Madrid
30 de Julio de 2015
Firmado por: Miguel Ángel Cejas Herencia

Índice

Planteamiento de la Propuesta de Intervención	3
Resumen	3
Introducción	4
Justificación	4
Objetivos de la Intervención	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos.....	6
Marco Teórico.....	7
Aspectos históricos	7
Investigaciones recientes.....	10
Estado de la cuestión	16
Marco normativo.....	18
Materiales y Métodos de la Propuesta de Intervención	23
Contexto	23
Técnicas e Instrumentos de la Propuesta de Intervención	25
Portal online ClassDojo	26
Aula virtual Khan Academy	27
Recursos y Planificación espacio-temporal.....	29
Propuesta pedagógica para el aula de 3^{er} curso.....	29
Planificación de actividades	30
Sesión de inicio	30
1 ^a y 2 ^a sesión.....	31
3 ^a y 4 ^a sesión.....	32
5 ^a sesión	33
6 ^a sesión	34
7 ^a y 8 ^a sesión.....	35
9 ^a sesión	35
10 ^a sesión.....	36
11 ^a y 12 ^a sesión	37
Resumen de sesiones	39
Evaluación	40
Conclusiones	44
Prospectiva	50
Referencias Bibliográficas.....	52
Bibliografía	53
Referencias Electrónicas.....	54
Anexos	56
Directorio de Tablas, Gráficos y Figuras	57
Anexo I.....	58
Anexo II	60
Anexo III.....	62
Anexo IV	67

Planteamiento de la Propuesta de Intervención

Resumen

La incorporación de la “gamificación” en la Educación es una práctica innovadora que pretende motivar a los alumnos en los procesos de enseñanza-aprendizaje y crear hábitos de trabajo y esfuerzo. Se basa en el uso de mecánicas del juego, su estética y sus estrategias para involucrar a los alumnos, motivarles a participar, fomentar su autonomía en la resolución de problemas y promover el aprendizaje continuo y permanente.

El presente trabajo de fin de grado dirigido a los alumnos de 3^{er} curso del CEIP Bolivia de Madrid, identifica una preocupación tanto externa como interna al centro: el fracaso escolar. La propuesta de intervención que se plantea tiene como finalidad principal dar respuesta a esta inquietud creando un escenario interesante para los alumnos, con un ambiente lúdico en el que puedan desarrollar competencias lingüísticas, matemáticas y tecnológicas, tal y como proponen los objetivos fundamentales de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad de la Enseñanza (LOMCE) en relación con la Educación Primaria.

El diseño de la propuesta pedagógica incluida se adapta a las necesidades concretas del grupo, caracterizado principalmente por la diversidad existente. La metodología y las técnicas que se aplican se ajustan a modelos cooperativos en los que se respetan y valoran las diferencias. Este contexto de diversidad permite probar la utilidad de la gamificación en grupos con estas particularidades y evaluar el impacto que produce su uso tanto en los alumnos como en sus familias.

Palabras claves: Gamificación, participación, motivación, educación, diversión.

Introducción

La finalidad de este trabajo de fin de grado es diseñar una propuesta de intervención que facilite a los alumnos de 3er curso de Educación Primaria del CEIP Bolivia de Madrid (año 2015-2016) la adquisición de las competencias matemáticas que el centro escolar considera básicas para promocionar a un curso superior. Va dirigida a un grupo de alumnos que tiene como rasgo característico la diversidad. Para dar respuesta a esta demanda, la propuesta requiere de flexibilidad, carácter motivador y respeto a los distintos ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos. En la metodología utilizada apreciaremos una particularidad que estará presente a lo largo de todo el proceso: el uso de la **“gamificación”** como instrumento educativo. Comenzaremos detallando los objetivos didácticos que los alumnos deberán alcanzar. Seguiremos analizando las teorías sobre las que se apoya la metodología adoptada. A continuación se presentará la realidad contextual en la que se llevará a cabo la propuesta. Más tarde se indicarán las técnicas e instrumentos utilizados para poner en práctica la metodología especificada anteriormente y se expondrán las actividades a realizar en cada una de las sesiones encaminadas al logro de los objetivos declarados. Detallaremos el modelo de evaluación y los instrumentos que se manejarán para valorar la consecución de estos objetivos, el proceso seguido y la intervención del docente. Finalizaremos este trabajo de fin de grado describiendo las conclusiones previstas con la puesta en práctica de la presente propuesta de intervención y reflexionando sobre la proyección de futuro de la gamificación en la Educación.

Justificación

La Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad de la Enseñanza (2013) justifica su aparición como medida de respuesta a la situación educativa desfavorable del momento, tal y como queda reflejado en los resultados obtenidos en diversas evaluaciones de calidad de la enseñanza tanto europeas como internacionales. Esta ley identifica unos objetivos encaminados a conseguir una enseñanza integradora, inclusiva, que favorezca la igualdad de oportunidades, en la que prime el hábito de trabajo y el esfuerzo. Para lograr estos objetivos una de sus principales propuestas es la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se otorga un mayor peso a la consecución de competencias lingüísticas, matemáticas y tecnológicas en la Educación Primaria. En esta ley se establece una evaluación de carácter diagnóstico en tercer curso de Educación Primaria que comprobará el grado de dominio de las destrezas, capacidades y habilidades en expresión y comprensión oral y

escrita, cálculo y resolución de problemas en relación con el grado de adquisición de la competencia en comunicación lingüística y de la competencia matemática (art. 20.3 LOMCE 8/2013, de 9 de diciembre).

Teniendo en cuenta los objetivos y las propuestas recogidas en esta normativa legislativa, el presente trabajo de fin de grado desarrolla una propuesta de intervención que incorpora elementos tecnológicos como instrumento motivador y que persigue objetivos de participación y de creación de hábitos de esfuerzo duraderos. Va dirigida a alumnos de 3^{er} curso de Primaria y atenderá a su desarrollo integral, haciendo especial hincapié en el desarrollo de competencias matemáticas y lingüísticas, el fomento de la autonomía y la creación de hábitos de estudio.

El hecho de incluir en la propuesta la creación de un sistema de gamificación, proporciona un enfoque innovador que permite abrir una puerta a futuras planificaciones basadas en este modelo. Supone por otra parte la incorporación natural de la tecnología en el aula y los hogares para atender a fines educativos y su reconocimiento por parte de los profesores, los alumnos y sus familias.

Objetivos de la Intervención

Objetivo General

El objetivo general de la propuesta es promover el aprendizaje de competencias matemáticas básicas de 3^{er} curso de Educación Primaria en el CEIP Bolivia de Madrid (curso 2015-2016) mediante técnicas basadas en el juego que favorezcan la creación de hábitos de estudio.

En la planificación del centro se han establecido unos criterios de promoción para el área de Matemáticas con el fin de identificar las competencias mínimas que deben adquirir los alumnos para pasar al siguiente curso con una base de conocimiento suficiente. En la presente propuesta se trabajarán competencias que se concretan en los objetivos específicos detallados a continuación.

Objetivos Específicos

1. Fomentar la participación de los alumnos de 3^{er} curso de Primaria del CEIP Bolivia de Madrid (curso 2015-2016) en el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando elementos motivadores del juego.
2. Desarrollar el auto-concepto y la auto-confianza participando en actividades en las que los alumnos de 3^{er} curso de Primaria del CEIP Bolivia de Madrid (curso 2015-2016) adopten el rol de tutor de otros compañeros.
3. Desarrollar la capacidad de los alumnos de 3^{er} curso de Primaria del CEIP Bolivia de Madrid (curso 2015-2016) de auto-evaluarse y aceptar que los errores forman parte del proceso de aprendizaje y que el esfuerzo requerido garantiza una recompensa.
4. Reconocer y valorar la actividad lúdica como un recurso válido en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de 3^{er} curso de Primaria del CEIP Bolivia de Madrid que puede extenderse a lo largo de todo el curso 2015-2016.
5. Leer, escribir y ordenar números menores de 10.000.
6. Efectuar sumas y restas de números de cuatro cifras con llevada.

Marco Teórico

La presente propuesta de intervención pretende poner en práctica metodologías basadas en aspectos que han sido considerados como instrumentos de motivación en diferentes investigaciones. Dentro de este apartado de marco teórico, estudiaremos el significado de “Gamificación”, su aparición en el ámbito empresarial y su posterior incorporación a la Educación, destacando las investigaciones que se han realizado al respecto y las distintas líneas de investigación que se han seguido. Señalaremos los obstáculos con los que se enfrenta la puesta en práctica de un sistema gamificado. Para finalizar identificaremos el marco normativo en el que se encuadra la actual propuesta de intervención.

Aspectos históricos

Se atribuye a Rajat Paharia, creador de la empresa Bunchball, el descubrimiento de lo que se ha denominado “Gamificación”. En 2007 publica el libro “Loyalty 3.0” en el que relaciona tres conceptos fundamentales en el ámbito del marketing: motivación, lealtad y compromiso. Paharia (2007) aplica técnicas que hasta entonces sólo se asociaban con el juego en estrategias empresariales y crea el concepto de gamificación. Su objetivo es poner en práctica una táctica que permita a las empresas conseguir un alto grado de compromiso de sus clientes y su fidelización. Esta estrategia se basa principalmente en la participación de los clientes en actividades que propone la empresa y por las que ofrece una recompensa que gratifique sus intervenciones. La finalidad última por la que nace la gamificación es para dar una solución al problema que supone a las empresas la fuerte competencia existente que se traduce en una pérdida constante de clientes.

Gabe Zichermann (2011) en uno de sus discursos introduce la idea de que la gamificación no sólo es válida en el ámbito empresarial sino que puede ser incorporada como un “juego serio” en Educación. Este autor defiende que los juegos son una herramienta útil porque presentan distintos focos de información a los niños. Cuando éstos juegan se encuentran ante situaciones en las que deben realizar varias tareas simultáneamente y buscar soluciones a problemas que se les plantean. La idea de incorporar los juegos como recursos educativos es tomada en consideración y aparecen juegos tan populares como Minecraft que sirven de base para propuestas de intervención educativas en aulas de Primaria. El colegio Alameda de Osuna de

Madrid presenta en la feria tecnológica SIMO Network 2013 un proyecto llevado a cabo por los alumnos de 6º de Primaria en el que se hace uso del juego Minecraft para crear un plan urbanístico.

Sin embargo, el binomio gamificación-juegos serios no es compartido por todos los expertos. Se abren nuevas líneas de investigación sobre la base de que la gamificación en la educación no requiere del uso de juegos educativos o serios aunque éstos pueden ser un complemento válido para adquirir nuevos conceptos. La gamificación educativa sería más bien la incorporación de mecanismos de juego en experiencias del aula. Entre esas experiencias pueden aparecer juegos, pero lo que siempre encontraremos son elementos de motivación propios del juego que favorezcan un comportamiento determinado. Digamos por tanto que la diferencia entre gamificación y juegos educativos se basa en los objetivos didácticos que persiguen cada uno de ellos. Los juegos educativos ayudan en el aprendizaje de nuevos contenidos, adquisición de habilidades y valores, mientras que la gamificación incide fundamentalmente en conseguir una actitud positiva frente al aprendizaje que prevalezca en el tiempo.

Bajo esta perspectiva Kapp (2012) intenta sentar las bases del significado de aquellos conceptos relacionados con la Gamificación y define el propio concepto de gamificación como “el uso de las mecánicas del juego, su estética y sus estrategias para involucrar a la gente, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas” (p. 10). Kapp (2012) destaca la motivación como uno de los objetivos principales de la gamificación. Pero, ¿qué se entiende por motivación? La palabra motivación proviene del latín *motivus* (movimiento) y el sufijo *-ción* (acción y efecto). Podemos deducir que aquello que nos motiva es lo que nos mueve a realizar una acción. Según Maslow (1943) lo que mueve a las personas son sus necesidades y éstas se sitúan de un modo jerárquico de manera que las que se encuentran en la base deben ser atendidas en primer lugar.



Figura 1. Pirámide de Maslow : jerarquía de necesidades. (Maslow, 1943)

Maslow (1943) apunta que “las necesidades dejan de tener un rol activo o determinante tan pronto como son atendidas” (párr. 85).

Respecto a los tipos de motivación podemos diferenciar entre motivación intrínseca en la que el impulso de acción es interno, por puro disfrute de la misma y motivación extrínseca cuyo impulso es la obtención de una recompensa externa o evitar un posible castigo. Según plantea Adams (1965) en su teoría de la equidad, valoramos las recompensas justas, aquellas que son equitativas con los esfuerzos realizados y comparables con los esfuerzos realizados por otras personas. La organización de un sistema gamificado debe establecer un conjunto de recompensas a las que los usuarios puedan acceder y marcar explícitamente el camino para alcanzarlas. De acuerdo con la teoría del establecimiento de metas de Locke (1968) el hecho de establecer de un modo formal, con la participación de los alumnos, unas metas y objetivos a alcanzar, crea un grado de implicación mayor en la consecución de los objetivos.

Concluimos por tanto con la necesidad de definir un conjunto de recompensas que los participantes en un sistema gamificado pueden obtener a través de su esfuerzo. Como señalamos anteriormente las recompensas pueden ser positivas o negativas. Sin embargo, siguiendo la teoría del reforzamiento de Skinner (1974) deben prevalecer las recompensas positivas que sirven de estímulo reforzador y aumentan la probabilidad de repetición de la conducta premiada en el futuro. Este refuerzo incidiría en otro de los objetivos de la gamificación: la fidelización.

Kapp (2012) no sólo sienta las bases de una nueva línea de investigación con su enfoque de lo que debe ser la gamificación, sino que diseña una estructura que permite una intervención gamificada en un proceso educativo. En esta nueva percepción se cuestiona la necesidad del uso de la tecnología en un sistema gamificado. Según Gutierrez M. (2014) “realmente la base de la gamificación es la comprensión de la conducta humana, y esa ciencia ya tiene nombre: Psicología” (párr. 1). Por ello, las prioridades a la hora de diseñar un sistema efectivo de gamificación deben centrarse en necesidades psicológicas básicas: competencia, autonomía y relaciones humanas. Esta orientación hacia las personas permite diseñar sistemas más o menos complejos, que no sean dependientes de la tecnología y que tengan como rasgo principal la flexibilidad para adaptarse a las necesidades de los participantes. Según Jimenez (2014) un sistema efectivo se consigue introduciendo “la gamificación mínima viable para ver resultados, y a partir de ahí, entrar en un proceso de evaluación y mejora continua” (párr. 15). Esa flexibilidad es la clave para salvar uno de los obstáculos principales de la gamificación: su duración infinita. Los sistemas gamificados en los que los usuarios participan no suelen tener un final. Lo

interesante de estos sistemas es que mantienen el compromiso de los usuarios a largo plazo. El reto que se presenta es cómo mantener la concentración y la tensión con efectividad. Cuando la idea es implantar un sistema gamificado en un nivel de educación de Primaria tal y como se plantea en la actual propuesta de intervención, debemos basarnos en una experiencia atractiva y divertida para los alumnos. Piaget (1973) destaca la importancia del juego en los procesos de desarrollo cognitivo y lo define como la acción infantil por antonomasia mediante la cual el niño interacciona con la realidad que le rodea.

No podemos ser ajenos al hecho de que parece probado que el uso de la tecnología mejora el aprendizaje de los alumnos y reduce el tiempo de instrucción, al tiempo que ofrece un contexto lúdico y atractivo. Por otra parte, la tecnología sirve de instrumento de gestión, obtención y análisis de información que permite a los profesores controlar el progreso en el aprendizaje de los alumnos.

Nos situamos por tanto en un momento en el que las investigaciones relacionadas con la gamificación incluyen en sus principios las necesidades psicológicas básicas de los participantes, la diversión y un escenario tecnológico que facilite la puesta en marcha de un sistema gamificado.

En este trabajo de fin de grado se pretende poner al servicio de la educación el atractivo que supone para los alumnos el uso de las nuevas tecnologías para crear un ambiente lúdico que facilite el logro de los objetivos propuestos. Se planteará un proyecto educativo que tendrá presente los elementos que definen un sistema gamificado.

Investigaciones recientes

En la actualidad, cuando hablamos de estructura de un sistema gamificado, debemos destacar los estudios realizados por Werbach y Hunter (2012) que gozan de una gran aceptación entre los expertos. En sus investigaciones concluyen que un sistema gamificado está constituido por las siguientes dimensiones:

- Dinámicas.
- Mecánicas.
- Componentes.

Todas ellas son fundamentales en un sistema gamificado y contienen un conjunto de posibles elementos opcionales que pueden formar parte del mismo.

Las **dinámicas** componen el mundo virtual en el que actúan los usuarios del sistema. Son las motivaciones personales de los usuarios que les mueven a participar en las actividades gamificadas (curiosidad, sociabilidad, competitividad, prestigio, logro, compañerismo). Contamos con las siguientes:

- Narrativa.- Historia en la que el usuario se ve envuelto al acceder al sistema.
- Emociones.- Aquello que provoca curiosidad, competitividad.
- Relaciones.- Interacciones entre usuarios.
- Restricciones.- Limitaciones que va marcando el sistema a los usuarios.
- Progresión.- Avance que percibe el usuario en los objetivos marcados en el sistema.

Las **mecánicas** son las posibilidades de acción que ofrece el sistema a los usuarios. Sirven para involucrar de un modo divertido a los usuarios en las actividades que propone el sistema. Podemos identificar las siguientes:

- Desafíos.- Problemas planteados que requieren de esfuerzo para su solución.
- Suerte.- Sucesos extraordinarios que aparecen al azar y que favorecen o retrasan el progreso del usuario.
- Competición.- situación que finaliza con un usuario ganador y otro perdedor.
- Realimentación.- *Feedback* constante a los usuarios del progreso en sus actuaciones.
- Adquisición de recursos.- Recolectar recursos del sistema que pueden canjearse por otros más valiosos.
- Recompensas.- Premio que se otorga a un usuario que alcanza un hito.
- Transacciones.- Acciones de intercambio de recursos entre los usuarios de un sistema.
- Turnos.- Participación ordenada de los usuarios.
- Estados de éxito.- Momento en el que se alcanza el objetivo planteado por el sistema.

Los instrumentos que se utilizan en un sistema gamificado para poner en práctica las dinámicas y las mecánicas antes mencionadas son los llamados **componentes**:

- Avatares.- Actores virtuales que forman parte del mundo creado por el sistema y que representan a los usuarios.
- Misiones.- Pruebas a superar para pasar de nivel.
- Combate.- Competiciones intelectuales o de habilidad entre usuarios o de usuarios contra el sistema.
- Equipos.- Agrupación de usuarios para alcanzar un objetivo común.
- Logros.- Éxitos obtenidos.
- Colecciones.- Espacio para almacenar los logros: medallas, niveles, et.
- Desbloqueo de contenido.- El sistema ofrece nuevas posibilidades cuando el usuario alcanza un nivel determinado.
- Regalos.- El sistema proporciona una bonificación a un usuario al azar.
- Tablas de clasificación.- Información del progreso de los usuarios del sistema.
- Niveles.- Estado de progreso del usuario.
- Puntos.- Valor numérico del progreso de cada usuario.
- Social.- Posibilidad de comunicación entre usuarios del sistema.
- Bienes virtuales.- Recompensas obtenidas que otorgan ciertas habilidades o son requeridas en niveles superiores.

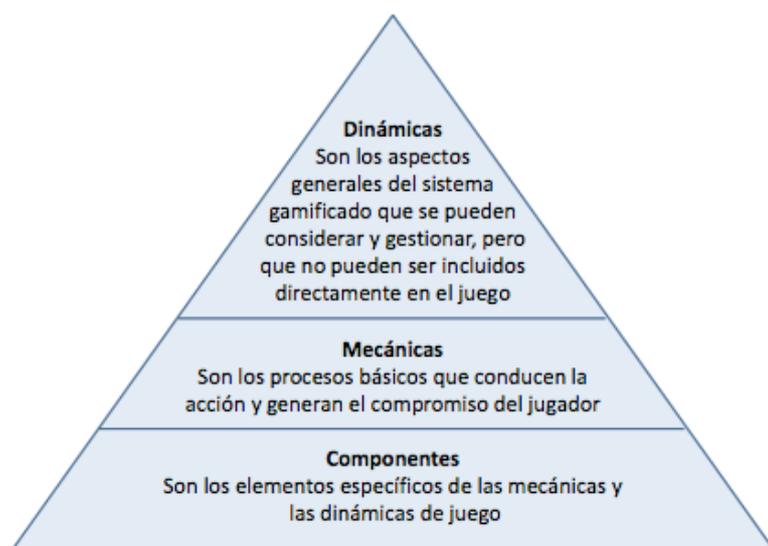


Figura 2. *Pirámide elementos de la Gamificación.* (Werbach y Hunter, 2012, p.82)

Werbach y Hunter (2012) advierten que:

disponer de una lista de elementos es necesario pero no suficiente [...] En particular, crear un servicio gamificado que resulte interesante es más que seleccionar los elementos identificados. Hay que asegurarse de que los elementos se ajustan a las demandas particulares de cada situación. Y se necesita implementarlos correctamente. Facebook y MySpace son portales sociales con capacidades similares, sin embargo uno de ellos produce billones y el otro se hundió tras su adquisición (p. 82).

Hemos visto el escenario que se propone para que los usuarios actúen, pero no todos lo harán del mismo modo ya que cada persona tiene sus propios intereses, su propia identidad. Bartle (2003) hace una clasificación de los tipos de jugadores que pueden encontrarse en un sistema gamificado :

- Matadores (Killers).- El objetivo que persiguen es ganar a otros jugadores.
- Triunfadores.- Su objetivo es acumular elementos que les permita progresar en el juego.
- Socializadores.- Utilizan el juego para interactuar con otros usuarios.
- Exploradores.- Les motiva descubrir nuevas situaciones.

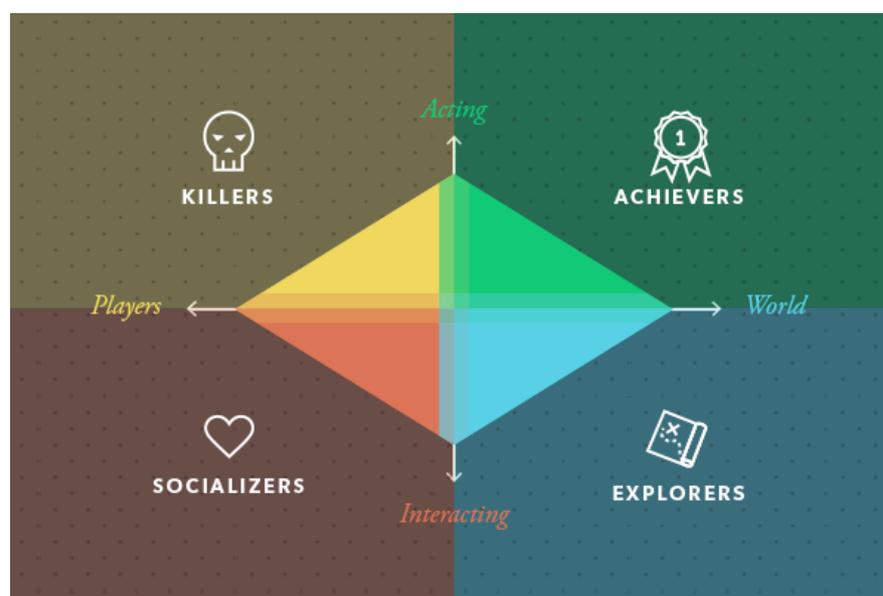


Figura 3. Resumen de tipos de jugadores según Bartle. (Game Development, 2015)

En el gráfico anterior, el eje horizontal representa el interés de los jugadores por interactuar con otros jugadores o hacerlo con el mundo y el eje vertical representa las preferencias por interactuar con algo/alguien en contraste con las preferencias por actuar sobre algo/alguien. “La teoría de los tipos de jugadores pretende recordar que los juegos se crean para personas y se debe tener en cuenta el enfoque psicológico de éstas para percibir y actuar en los mismos” (Kyatric, 2013, párr. 33).

Si nos planteamos aplicar la gamificación al ámbito educativo en educación Primaria, debemos considerar que una de las características principales de los alumnos es su condición de nativos digitales. Según Trinder, K., Guiller J., Margaruan, A., LittleJohn, A. y Nicol, D. (2008) la generación actual posee más aptitudes para afrontar el aprendizaje informal a través de Internet por lo que es factible incorporar herramientas y estrategias de aprendizaje informal en la educación formal. Small (2008) opina que la multitarea y el aplazamiento de objetivos a largo plazo forma parte de la idiosincrasia de los nativos digitales y destaca la sociabilidad y la capacidad de comunicación en la red que les caracteriza. “El uso de internet da como resultado un aumento significativo de la actividad cerebral. Se produce en áreas involucradas en el control de la toma de decisiones y en el razonamiento complejo, aquel que nos diferencia de los animales” (Small, 2010, párr. 16). Estos rasgos de los nativos digitales son perfectamente compatibles con una propuesta de sistema gamificado que no tenga definido un límite de finalización, que incorpore elementos tecnológicos y que permita la comunicación y la obtención de reconocimiento social en la red.

Basadas en estas investigaciones, comienzan a aparecer aplicaciones digitales que permiten poner en marcha un sistema gamificado en las aulas. En la actualidad podemos destacar: ClassDojo, Khan Academy, Storybird, I_help, Google Answer. En nuestra propuesta de intervención trabajaremos con dos de ellas.

Por un lado **ClassDojo** se nos presenta como una herramienta de ayuda al profesor para analizar el progreso de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

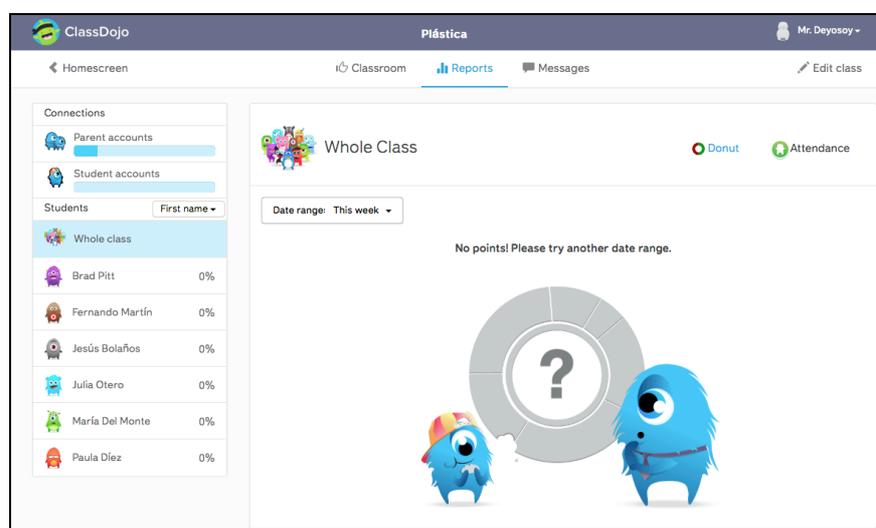


Figura 4. Pantalla información del progreso del aula. (ClassDojo, 2015)

Esta aplicación ofrece información a través de una interfaz visual a todos los actores que intervienen en el proceso educativo. Además cuenta con todos aquellos componentes necesarios en un sistema gamificado (puntos, medallas, barras de progreso, etc.). Se trata de una herramienta flexible que el profesor, con la colaboración de los alumnos adaptará a las necesidades e intereses del grupo con el fin de convertirla en un instrumento de motivación.

Otra aplicación digital que incorpora un sistema gamificado es el aula virtual **Khan Academy**.

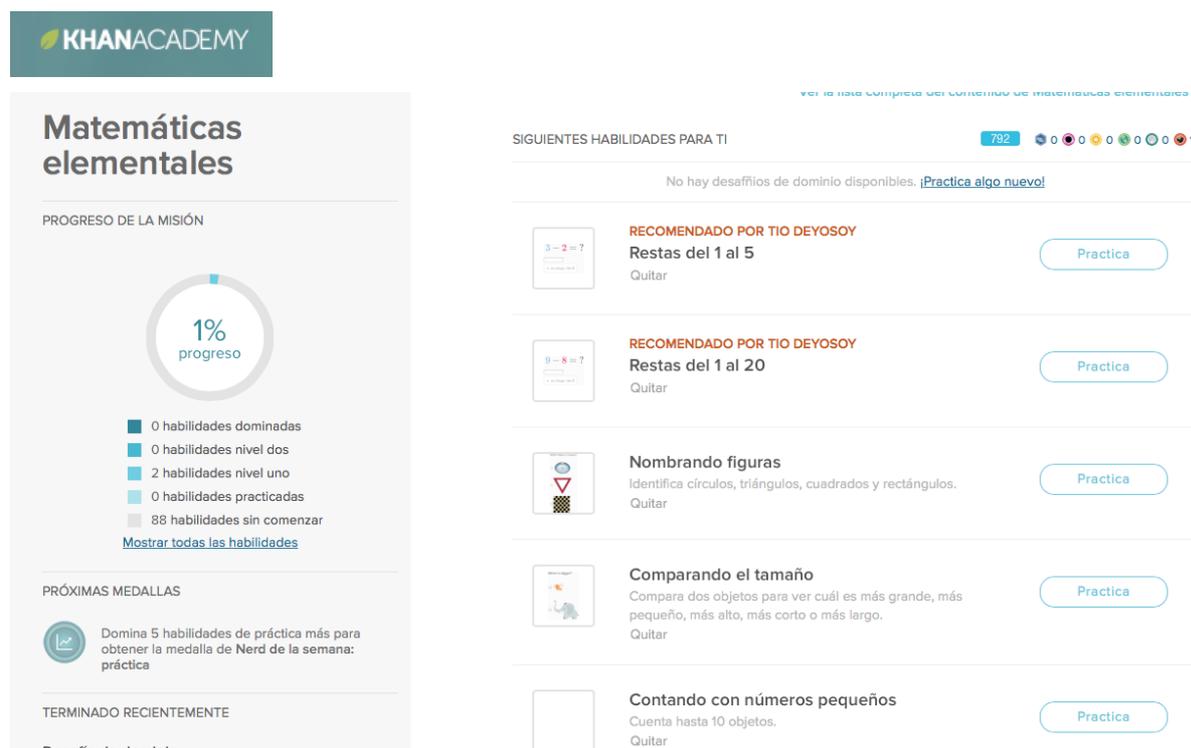


Figura 5. Pantalla de misión de un usuario. (Khan Academy, 2015)

Haremos uso de esta herramienta para fomentar la autonomía de los alumnos y favorecer el hábito de trabajo y esfuerzo personal. Como todo sistema gamificado tiene muy en cuenta la posibilidad de las relaciones sociales por lo que ofrece oportunidades de cooperar con otros usuarios y formar parte de una gran comunidad que tiene como interés principal el aprendizaje. Esta aplicación permite continuar indefinidamente afrontando nuevas misiones de aprendizaje ya que está basada en una comunidad colaborativa que alimenta de manera constante el sistema con nuevos contenidos y recursos didácticos.

Nos encontramos en la actualidad en un escenario educativo en el que la gamificación ha sido incorporada en ciertos procesos de enseñanza-aprendizaje. Se han definido estructuras

organizativas y se han creado herramientas digitales que permiten a los docentes poner en práctica un sistema gamificado en las aulas. Corresponde a los mismos planificar propuestas de intervención que incluyan componentes del juego como instrumento de motivación y evaluar los resultados. Cuantos más casos de uso surjan más fiabilidad tendremos en el análisis del impacto que la estrategia de gamificación puede tener en el éxito del proceso de aprendizaje de los alumnos. En el caso que nos ocupa, la intención es analizar la efectividad que este sistema proporciona en un proceso de aprendizaje dirigido a alumnos de 3^{er} curso de Primaria. Contamos con la ventaja de la importancia que tiene el juego en la etapa de desarrollo en la que se encuentran los alumnos y con el hecho de que todos ellos son nativos digitales. Es una oportunidad para enseñarles que el aprendizaje es una experiencia divertida y constante que incluye tanto la educación formal como la informal. La gamificación en aulas de educación Primaria es una estrategia innovadora que tiene un recorrido muy corto en la actualidad. El presente trabajo de fin de grado aportará información que contribuya a mejorar los diseños futuros de sistemas gamificados, teniendo en cuenta las particularidades que presentan grupos heterogéneos de alumnos de Primaria y permitirá valorar las posibilidades de la gamificación como estrategia de trabajo cooperativo en aulas con una gran diversidad.

Estado de la cuestión

La popularidad y el interés por la gamificación crece entre la comunidad educativa. Sin embargo en este momento no se conoce cual ha sido el impacto de esta idea innovadora, en qué contextos se está imponiendo o si va a suponer un cambio real en el sistema educativo. Si así fuera, nos enfrentaríamos al reto de crear sistemas gamificados capaces de desarrollar el currículo de cada etapa escolar. Esto supondría una intervención docente que en este momento no parece posible por falta de formación en nuevas tecnologías. ¿Sería prioritaria la formación de los docentes en el manejo de las nuevas tecnologías?, ¿Hasta qué punto sería conveniente la incorporación de la gamificación en los procesos de enseñanza-aprendizaje? Si se verificase su validez, ¿debería la Administración diseñar sistemas gamificados que acompañasen a cada área tal y como hace en la actualidad con recursos digitales que complementan los contenidos de los libros de texto?. La gamificación es un camino hacia la fidelización de los alumnos que les motiva a participar en propuestas educativas en un ambiente lúdico. Hemos visto con anterioridad que el juego es una parte importante en el desarrollo personal del individuo y hemos propuesto hacer uso de los componentes del mismo como herramienta didáctica. Al diseñar un juego para transformarlo en un recurso didáctico, ¿no estaremos convirtiendo una situación de placer en una obligación? . Robinson (2009) en una de sus conferencias nos recuerda que la escuela mata la creatividad.

Quizás el control docente de los juegos puede matar la pasión por el juego. En ese caso la gamificación dejaría de tener sentido en el ámbito educativo. ¿Debería la escuela adaptarse para ofrecer un espacio en el que se pueda jugar y aprender? La escuela debe ser una extensión de la realidad que rodea a los alumnos, debe estar en constante evolución y apostando por la innovación. Sería bueno saber qué elementos son necesarios en un centro educativo para permitir incorporar la gamificación como estrategia de motivación en la propuesta metodológica del PEC.

En general, el interés por la gamificación comenzó en los últimos años y ha ido creciendo con fuerza como queda reflejado en el siguiente gráfico:



Gráfico 1. Evolución de las búsquedas de "gamificación" en Google. (Google, 2015)

La apuesta por la gamificación en la educación cuenta con un corto recorrido pero un gran potencial si se cumplen las expectativas tal y como ha ocurrido en otros ámbitos. El portal online de generación de páginas Web DevHub al aplicar la gamificación en 2009, pasó del 10% de clientes que creaban una página web completa al 80 %, revelándose como un gran éxito. BBVA declara que tras aplicar la gamificación en la empresa la satisfacción de los clientes se ha multiplicado por dos. Empresas como Adobe, Coca Cola, Domino's Pizza han apostado igualmente por la gamificación y han obtenido beneficios. En la actualidad España es líder en Gamificación junto con EEUU y cuenta con compañías de gran prestigio como ANAGRAM. El presidente de esta compañía, Juan Carlos Lozano, realiza consultorías a empresas de todas las partes del mundo y declara que disponen "de soluciones para poder llevar a cabo una acción de gamificación de forma ágil y un seguimiento exhaustivo, y medir con acierto los resultados de la misma" (Lozano, 2014, párr. 3).

Aún es pronto para manejar información relacionada con la puesta en práctica de la gamificación en la educación que pueda ayudar a contestar las preguntas que se planteaban anteriormente. Sin embargo, la trasposición de información desde otros ámbitos y la combinación de la propuesta de gamificación en educación con elementos tecnológicos, auguran un futuro alentador. Al fin y al cabo la gamificación se basa en ofrecer un conjunto de elementos motivadores, productores de placer. En este sentido se apoya en la lista de los ocho placeres del juego que propone Marc LeBlanc (2001), tal y como se hace en el diseño actual de videojuegos:

1. Sensación.- Experimentación a través de los sentidos.
2. Fantasía.- Atracción por mundos imaginarios desconectados de la realidad.
3. Narrativa.- Desarrollo de una historia.
4. Desafío.- Mantener la expectativa de logro.
5. Social.- Relación con la comunidad.
6. Descubrimiento.- Curiosidad para buscar y encontrar cosas nuevas.
7. Expresión.- Capacidad de crear, de diseñar personajes, objetos, etc.
8. Sumisión.- Aceptación de unas reglas que nos limitan.

Las estadísticas que se manejan del uso de los videojuegos en España en los últimos años demuestran que el interés de los niños en este sentido sigue aumentando. Los videojuegos son una actividad que duplica otras opciones de ocio como el cine tal y como apunta Sucasas (2015). Se han realizado multitud de estudios para analizar el uso de los videojuegos en Educación. Morales (2009) concluye que: “hay que valorar que los videojuegos pueden ser potentes herramientas de: simulaciones reales, gestión de recursos, conectividad, red de acceso a fuentes de información, desarrollo de actividades multitarea” (p. 7).

Con el diseño de la presente propuesta de intervención pretendemos situarnos en un escenario atractivo para los alumnos, con paralelismos con actividades de ocio cotidianas y en el que aparezcan elementos motivadores que les proporcionen placer.

Marco normativo

Desde 2006 el Instituto de Evaluación presenta un informe basado en los indicadores de la OCDE que reflejan el panorama de la Educación. En la publicación de 2014 el informe refleja una mejora en el nivel de estudios de la población española con respecto a años anteriores. Sin embargo tal y como se muestra en el gráfico siguiente, el porcentaje de ciudadanos que

abandonan los estudios una vez finalizada la educación obligatoria, duplica a la media de la OCDE.

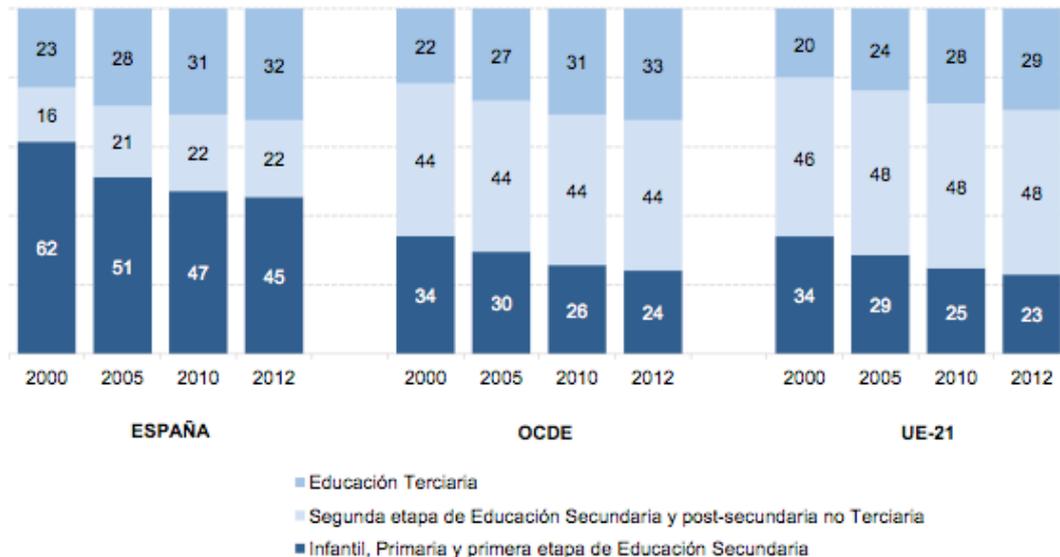


Gráfico 2.- Evolución del nivel de formación de la población adulta (25-64 años) (2000-2012) . (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014, p. 7)

Esta situación se conoce como abandono temprano y es una de las grandes preocupaciones del Consejo Europeo, por lo que incluyó en los objetivos educativos y puntos de referencia 2020 la reducción por debajo del 10% el porcentaje de alumnos que abandonan de forma temprana la educación y la formación. La Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad de la Enseñanza (2013), en su preámbulo, justifica la puesta en marcha de la reforma educativa en gran parte para paliar el problema existente de abandono escolar. Prioriza entre los objetivos didácticos propuestos, la adquisición de hábitos de trabajo y esfuerzo, la constancia, el entusiasmo, la confianza individual y colectiva. Reconoce la importancia de la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Se impone por tanto la búsqueda de soluciones que permitan dar respuesta a las necesidades que demanda el sistema educativo. Estas soluciones deben ir encaminadas a modificar actitudes, a crear conciencia de que el progreso en el aprendizaje pasa por el esfuerzo, la constancia y la acción.

El siglo XXI trae consigo una serie de propuestas educativas que tienen en cuenta la realidad tecnológica, el interés que el uso de la tecnología despierta entre las personas. Destacamos entre ellas la Gamificación que según Jiménez (2013) “se encuentra en la intersección de la tecnología, psicología y cualquier otra área no lúdica como pueden ser el marketing, la salud o la educación” (párr. 5). En la presente propuesta de intervención tendremos la oportunidad de valorar en qué

medida la gamificación favorece el desarrollo de competencias tales como la competencia digital, de aprender a aprender y el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor que se especifican en el Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria.

El Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, define la metodología didáctica como el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado con el fin de alcanzar unos objetivos didácticos y favorecer el aprendizaje del alumnado.

Estos objetivos didácticos vienen especificados en las leyes educativas vigentes. Actualmente para la etapa de Educación Primaria en el Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria, los objetivos se centran en:

- El desarrollo de capacidades relacionadas con la convivencia pacífica.
- El respeto al pluralismo existente en una sociedad democrática.
- El desarrollo de hábitos de trabajo individual y colectivo.
- La autonomía en la resolución de conflictos.
- El desarrollo de competencias matemáticas y lingüísticas básicas.
- El conocimiento de aspectos fundamentales de las Ciencias.
- El respeto por el cuerpo humano.
- El desarrollo de habilidades de comunicación intrapersonal e interpersonal.

Los objetivos propuestos en esta normativa tienen como finalidad una educación integral de los alumnos que les permita incorporarse a la sociedad en igualdad de oportunidades. En este mismo Decreto se considera el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como una herramienta a incorporar en la metodología didáctica para mejorar la calidad de la enseñanza.

Tanto estas directrices legislativas que marcan los objetivos a alcanzar, como las características particulares del centro escolar y los aspectos psicosociales que caracterizan al grupo de alumnos a los que va dirigida la propuesta, definen las líneas generales de la metodología a utilizar en nuestra propuesta de intervención para el Trabajo de Fin de Grado.

Expuestos los objetivos generales de la normativa, debemos ser conscientes de que el centro escolar condiciona en gran medida el rumbo metodológico a tomar. Tenemos en cuenta el enfoque ecológico de Bronfenbrenner (1979) que apunta a la influencia que ejerce en el desarrollo de la persona aspectos ambientales relacionados con la cultura dominante en la sociedad, la situación económica y política, los elementos que constituyen el entorno escolar, los amigos y familiares, etc. Al admitir este enfoque convertimos la escuela en un sistema abierto en el que debemos contar con factores externos a la misma. Se impone una metodología de aprendizaje organizacional que facilite la creación de vínculos que permitan la interacción de los distintos componentes de la comunidad educativa. En este aspecto el papel que desempeña el centro escolar es fundamental ya que es el agente que se encarga de incentivar la participación familiar, de los sectores sociales y de los propios alumnos en labores de investigación.

Si analizamos el escenario que nos ocupa, advertimos como rasgo principal en el CEIP Bolivia de Madrid la coexistencia de distintas culturas. En este contexto existe la posibilidad de aplicar varios modelos educativos de intervención. Pondremos en práctica el modelo intercultural de Jové (1998) que plantea la integración de los agentes sociales, educativos y culturales y promueve una metodología participativa que valora las diferencias. Según este modelo el docente debe adoptar una actitud respetuosa hacia la diversidad, ser dialogante y practicar una escucha activa. Debe situarse como ejemplo de empatía con los demás y alejarse de estereotipos y prejuicios. No debemos olvidar que uno de los objetivos que perseguimos es que todos los alumnos tengan la posibilidad de alcanzar el éxito en el proceso. Según Flecha (1998) es necesario transformar los centros educativos en comunidades de aprendizaje, fomentando la participación de las familias y creando una sintonía entre el ambiente familiar y el escolar. Con ello crearemos una cultura escolar inclusiva en la que se valorarán las diferencias como un elemento enriquecedor. Pujolás (2009) entiende que:

Cooperar no es lo mismo que colaborar. La cooperación añade a la colaboración un plus de solidaridad, de ayuda mutua, de generosidad que hace que los que en un principio simplemente colaboran para ser más eficaces, acaben tejiendo entre ellos lazos afectivos.(p. 13).

La conciencia social que impera en el centro en el que se llevará a cabo la propuesta sigue las líneas argumentales de la teoría del “Self” social de Mead (1991) que apunta a que un individuo puede afectar con su actitud las actitudes de los demás y mediante esa reacción, cambiar la actitud del grupo. Por ello, es un objetivo principal trazar caminos de entendimiento, respeto y tolerancia que puedan trasladarse a la vida cotidiana. Esto se trabajará aplicando técnicas de trabajo cooperativo basadas en las recomendaciones de Aguado (2006) que propone la creación de un grupo heterogéneo de 3 a 6 personas para realizar una tarea común que contará con tres

tipos de evaluación: individual, individual dentro del grupo y grupal. Así se consigue una mejora de la cohesión social, el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas, un incremento de los valores morales y un avance en el auto-concepto.

En lo referente al aspecto cognitivo de los alumnos que desarrollarán la propuesta de intervención, tendremos en cuenta los estudios realizados por Piaget y Bruner. Piaget (1999) sitúa a los niños de 8 años de edad en el inicio de una etapa que denominó de las operaciones concretas. Esto implica un tránsito de una situación previa en la que la individualidad y el juego es una parte importante en su desarrollo cognitivo, a una etapa de pensamiento más lógico en la que los niños adquieren capacidades para reconocer las diferencias existentes entre su propio pensamiento y el de los demás. Aprovecharemos la importancia que ha tenido el juego en esta etapa previa de desarrollo personal de los alumnos para usarlo como un instrumento educativo que permita desarrollar una metodología operativa en la que la acción es necesaria. Según Vigotsky (1926, citado en Andrés Tripero, 2011) “el juego es una realidad cambiante y sobre todo impulsora del desarrollo mental del niño” (párr. 2). La gamificación se integrará por tanto en nuestra propuesta metodológica ya que nos permitirá la incorporación de elementos que forman parte del juego y proporcionará un ambiente lúdico que alentará a los alumnos a participar en las actividades, a esforzarse y a crear un hábito de trabajo autónomo.

Se propondrán situaciones problemáticas y asequibles que favorezcan la participación y provoquen la actividad mental en los alumnos. Basándonos en la teoría del andamiaje de Bruner (1969), las tareas que se planteen deben ser significativas para los alumnos, atractivas, basadas en conocimientos previos y que cobren sentido al ponerlas en práctica en la vida real. Siguiendo estas directrices el diseño de la propuesta de intervención que se desarrolla a continuación, se divide en varias sesiones en las que se avanza paulatinamente hacia la consecución de los objetivos propuestos. Cada sesión consta de un conjunto de actividades variadas, relacionadas entre si y con un grado de dificultad creciente.

Materiales y Métodos de la Propuesta de Intervención

Una vez identificados los objetivos a alcanzar en la actual propuesta de intervención y tomando como base teórica los apartados desarrollados anteriormente, entraremos en detalle en la propuesta pedagógica dirigida al aula de 3^{er} curso del CEIP Bolivia de Madrid (curso 2015-2016). Comenzaremos con un análisis del contexto en el que se pondrá en práctica y que condiciona la programación de la propuesta. Determinaremos las técnicas e instrumentos necesarios para crear un sistema gamificado que se adapte a las necesidades e intereses de los alumnos, atendiendo a las características contextuales señaladas anteriormente. Detallaremos los recursos materiales y espaciales requeridos para desarrollar una propuesta pedagógica que incluya un conjunto de actividades encaminadas a la consecución de los objetivos declarados. Para completar este apartado se presentará la planificación de las actividades que se llevarán a cabo en un espacio temporal concreto. Por último se especificarán los criterios e instrumentos de evaluación que se tendrán en cuenta durante la realización de la propuesta y tras su finalización.

Contexto

La propuesta de intervención va dirigida a un grupo heterogéneo de alumnos de 3^{er} curso de Educación Primaria del colegio público Bolivia de Madrid. El centro se encuentra situado en el barrio Lucero-Batán del distrito de La Latina en el que se aprecia un nivel económico y sociocultural medio bajo. Aunque la situación ha cambiado en los últimos años, aún podemos observar un alto porcentaje de población inmigrante, fundamentalmente de origen hispano.

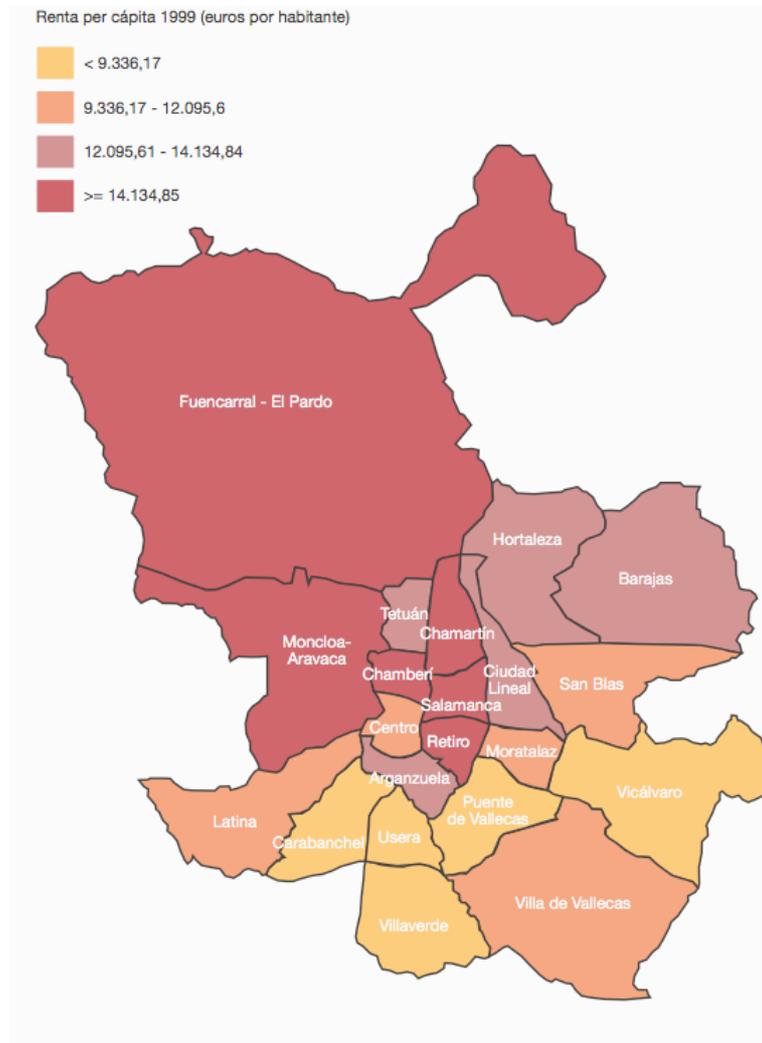


Figura 6. Renta Familiar disponible en los distritos del municipio de Madrid. (Comunidad de Madrid, 1999)

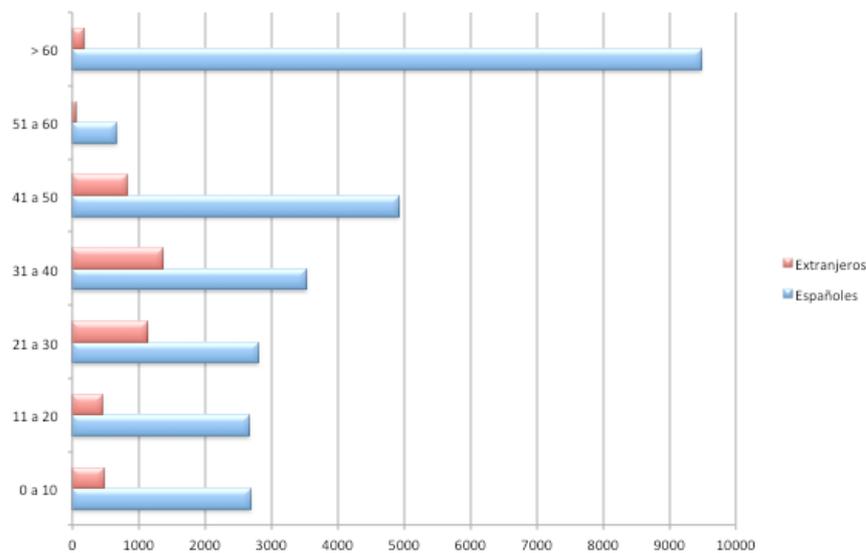


Gráfico 3. Datos de Población en el barrio Lucero-Batán de Madrid 2014. (Elaboración propia)

Los recursos del centro son reducidos pero desde hace unos años se viene realizando un esfuerzo por incorporar tecnologías de la información y la comunicación en las aulas. En la actualidad, todas ellas cuentan con una pizarra digital, existe conexión a Internet, disponen de un aula de Informática con equipos conectados en red y salida a Internet y diferentes dispositivos audiovisuales de uso común. Tanto los docentes como el alumnado están habituados al uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo de las actividades del aula. Fuera del aula las familias cuentan con una Sala pública de Lectura y una biblioteca municipal en las que se puede hacer uso de equipos informáticos con conexión a Internet.

El grupo en el que se desarrollará la propuesta de intervención es un fiel reflejo del contexto social en el que se ubica el centro. Consta de 16 alumnos (9 de ellos niñas) de los cuales nueve son extranjeros. El idioma no supone una barrera puesto que salvo un alumno de origen búlgaro, el resto son de países hispanohablantes. Sí debe tenerse en cuenta la variedad que se aprecia en el nivel de conocimientos y habilidades para planificar tareas que se adapten a los distintos ritmos y estilos de aprendizaje y atender las particularidades de cada alumno. Por ello, se prestará especial atención a 2 alumnos con un nivel de conocimientos más bajo y planificaremos actividades más complejas para 3 alumnos más aventajados.

Técnicas e Instrumentos de la Propuesta de Intervención

Los objetivos de la propuesta apuntan no sólo a la adquisición de contenidos específicos del área de Matemáticas sino que contemplan obtener actitudes y habilidades que permitan el desarrollo integral de los alumnos. Los objetivos plantean mejorar tanto las relaciones interpersonales de los alumnos como las intrapersonales.

La organización y estructura de las actividades variará en función de los objetivos a alcanzar. Se plantearán actividades individuales que posibiliten el trabajo autónomo y creen hábitos de estudio. Por otra parte, se propondrán actividades grupales que fomenten la participación y permitan crear un ambiente de trabajo en el que se respete la opinión de los demás y predomine la tolerancia y la solidaridad. También se contará con actividades que permitan a los alumnos auto-evaluarse y obtener un *feedback* inmediato que les ayude a corregir sus errores.

Utilizaremos como elementos motivacionales el juego y las tecnologías de la información y la comunicación. Los alumnos participarán activamente en la creación de normas por las que se

regirá el grupo a lo largo de la propuesta. Se pretende que los alumnos tengan más protagonismo en el desarrollo de la misma, se impliquen más y pongan en valor las normas consensuadas que deben cumplir.

Para aplicar las técnicas anteriores utilizaremos tanto recursos educativos digitales como recursos más convencionales. Sin embargo, la organización de la propuesta de intervención requiere fundamentalmente el uso de dos herramientas que contemplan el concepto de gamificación en la educación: el portal online ClassDojo y el aula virtual Khan Academy.

Portal online ClassDojo

En primer lugar veamos en detalle la herramienta ClassDojo que nos permitirá mediante un interfaz visual gamificar nuestra propuesta de intervención.



Figura 7. Componentes del sistema de gamificación: Avatares, medallas, puntos. (ClassTwist, Inc., 2015)

ClassDojo es un espacio online que permite la creación de un aula en el que pueden participar alumnos, padres y docentes. El aula incorpora los componentes necesarios para poner en marcha una propuesta de intervención “gamificada”. Como elemento principal proporciona la posibilidad de crear medallas que suponen el reconocimiento de haber alcanzado un hito propuesto. Qué medallas van a existir, el valor que se otorga a cada medalla y el modo en que se consiguen conforman las reglas que deben cumplir los integrantes del aula. Aunque estas normas deben ser consensuadas entre todos, el profesor debe ser un guía que asegure que las medallas creadas ofrezcan información suficiente para evaluar la consecución de los objetivos.

A lo largo del desarrollo de la propuesta, los alumnos podrán ver la evolución personal y grupal del aula. Irán consiguiendo medallas que les dará acceso a posibilidades avanzadas dentro de la plataforma, como por ejemplo la personalización del avatar asociado a cada alumno.

Igualmente, el docente tiene acceso a la información del estado general del aula en cualquier momento a lo largo de la propuesta de intervención y a los estados particulares de cada alumno. Analizando los informes y los gráficos que proporciona la plataforma se puede determinar si se están alcanzando los objetivos planteados. Esto permite detectar posibles deficiencias en las actividades propuestas o bien descubrir dificultades de aprendizaje de algún alumno. Modificar en parte la propuesta para adaptarla a las necesidades del momento forma parte de la flexibilidad que requiere la metodología que se está utilizando.

Las familias se incorporan como parte activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje gracias a la posibilidad que les ofrece la plataforma de consultar el estado evolutivo de sus hijos. De este modo pueden conocer aspectos actitudinales en el entorno escolar, el nivel de aprendizaje de contenidos que van obteniendo sus hijos y las habilidades que van adquiriendo. Esta información permite un acercamiento de la familia al centro escolar ya que tanto el tutor como la familia cuentan con datos similares y les sitúa en una posición de igualdad cuando se reúnen para tratar temas relacionados con la educación.

Aula virtual Khan Academy



Figura 8. Aula virtual Khan Academy. (Khan Academy, 2015)

Otro instrumento fundamental para nuestra propuesta es el aula virtual Khan Academy. Se trata de un recurso educativo basado en la gamificación que sigue la misma metodología que la herramienta que acabamos de detallar. Ofrece un valor añadido que ayudará a la consecución de

alguno de los objetivos de la propuesta actual. El papel que va a tomar es de complemento del aula personalizada creada con ClassDojo.

La ventaja de utilizar Khan Academy es la iniciación en el aprendizaje autónomo de nuestros alumnos. Esta herramienta proporciona recursos digitales que facilitan la comprensión y la puesta en práctica de conocimientos. Permite una configuración personalizada para acotar las posibilidades que ofrece. El profesor puede crear una clase en la que incluye a sus alumnos y les asigna una misión que previamente ha elegido. En el caso de la propuesta actual el profesor acotará la misión al aprendizaje de Matemáticas elementales y propondrá la realización de un conjunto de actividades relacionadas con los objetivos que se pretenden alcanzar.

El motivo principal por el que se incorpora esta herramienta en la propuesta es por la posibilidad que ofrece de una enseñanza personalizada. Cuando un alumno accede por primera vez al aula al que ha sido invitado, debe contestar a un conjunto de preguntas con el fin de situarse en un nivel de conocimientos de la materia. A partir de ese momento podrá realizar las actividades propuestas por el profesor y también continuar de una forma guiada por el aula virtual para seguir avanzando en la adquisición de conocimientos. El tiempo dedicado se contabiliza como esfuerzo realizado y se recompensa. También reciben compensación los alumnos cuando preguntan por algún concepto que no les ha quedado claro o contestan a preguntas que otros alumnos han planteado anteriormente. Las medallas que proporciona el aula virtual tendrán asociadas otras en la plataforma ClassDojo. Los alumnos podrán trabajar en sus casas y verán recompensado su esfuerzo en el aula, viendo como se incrementa el cómputo total de los puntos obtenidos. El uso de esta herramienta fuera del aula permite reforzar los conocimientos de los alumnos, su auto-concepto y su autonomía. Es una puerta abierta a la colaboración con agentes externos, con otras personas con intereses similares, para alcanzar un objetivo de aprendizaje común. Al igual que ClassDojo, Khan Academy también pone a disposición del profesor y las familias informes y gráficos de la evolución del aula y sus integrantes.

Una vez elegidos los instrumentos principales que vamos a utilizar en nuestra propuesta y teniendo en cuenta las técnicas que deseamos aplicar, pasamos a concretar el periodo de tiempo en el que se realizará y plantearemos un cronograma con las sesiones necesarias. Acto seguido detallaremos cada una de las sesiones delimitando el espacio y los recursos necesarios para la realización de las actividades.

Recursos y Planificación espacio-temporal

La dotación horaria para el área de Matemáticas en 3^{er} curso es de seis sesiones semanales de 45 minutos. Para poner en práctica la presente propuesta de intervención dedicaremos una sesión inicial para informar a las familias y 12 sesiones de trabajo con los alumnos. Situaremos la propuesta al inicio del curso por dos razones fundamentales. Por un lado, se pretenden alcanzar objetivos relacionados con la adquisición de conocimientos básicos especificados en el inicio de la programación anual de la asignatura. Por otro lado, si el resultado del proceso fuera satisfactorio, podríamos continuar aplicando la misma metodología en futuras programaciones de aula.

A continuación se muestra un cronograma de las actividades que se realizarán y que pasaremos a detallar detenidamente.

Tabla 1. Cronograma de Actividades

SESIONES	FECHA	ACTIVIDADES	ESPACIO	OBJETIVOS						TIEMPO (min)
				1	2	3	4	5	6	
Sesión inicio	02/10/2015	Exposición a Familias.	Aula					X		45
1 ^a y 2 ^a sesión	05/10/2015	Configurar ClassDojo.	Aula	X				X		90
3 ^a y 4 ^a sesión	06/10/2015	Clase magistral y Ficha de Actividad.	Aula	X	X	X		X		90
5 ^a sesión	08/10/2015	Juegos educativos Vindel.	Aula de Informática	X	X	X	X	X		45
6 ^a sesión	09/10/2015	Presentación de Khan Academy.	Aula	X		X	X			45
7 ^a y 8 ^a sesión	13/10/2015	Repaso del aula virtual Khan Academy y práctica.	Aula de informática	X		X	X			90
9 ^a sesión	15/10/2015	Explicar la suma y resta sin llevadas.	Aula	X		X			X	45
10 ^a sesión	16/10/2015	Explicar la suma con llevadas.	Aula			X			X	45
11 ^a y 12 ^a sesión	19/10/2015	Explicar la resta con llevadas.	Aula		X	X		X	X	90

Elaboración propia

Propuesta pedagógica para el aula de 3^{er} curso

La presente propuesta pedagógica dirigida a los alumnos de tercer curso del CEIP Bolivia de Madrid (año 2015-2016), contempla la planificación de unas actividades encaminadas a lograr

los objetivos indicados en el inicio de la actual Propuesta de Intervención. A continuación se detallan las sesiones en las que se desarrolla la programación de actividades.

Planificación de actividades

Las actividades a realizar tienen como justificación el desarrollo de las competencias básicas identificadas en el Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria, relacionadas con el bloque de Números y Operaciones de tercer curso de la asignatura de Matemáticas. Todas ellas están dirigidas a la consecución de los objetivos planteados anteriormente que aspiran a la adquisición de contenidos y al desarrollo de habilidades, actitudes y valores. En la planificación se han tenido en cuenta técnicas didácticas que favorecen la posibilidad de éxito y se han buscado instrumentos apropiados para motivar a los alumnos. En los siguientes apartados se incluyen las actividades que se realizarán en cada una de las sesiones programadas.

Sesión de inicio

En la propuesta metodológica que se ha detallado anteriormente aparece la participación de las familias como un factor determinante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es oportuno informar a los padres de las técnicas e instrumentos que se van a utilizar y de las posibilidades que tienen de colaborar con sus hijos para alcanzar los objetivos de la propuesta. Con este fin, se citará a las familias para una sesión explicativa de las herramientas que se van a utilizar a lo largo de la propuesta de intervención.

La sesión se llevará a cabo en el aula y se utilizará la pizarra digital para hacer una presentación del escenario en el que van a interactuar los alumnos en las próximas sesiones. A lo largo de 45 minutos se explicará el concepto de gamificación en el aula, se mostrará la clase creada en ClassDojo con las opciones que proporciona y las posibilidades de interacción que permite tanto a los alumnos como a los padres y finalmente se presentará el aula virtual Khan Academy.

Una vez terminada la presentación se animará a los padres a acceder en sus casas tanto al portal de ClassDojo como al aula virtual Khan Academy para familiarizarse con el entorno y poderlo compartir con sus hijos.

Por último, se entregará a los padres un documento singular en el que se incluye una clave de acceso al portal ClassDojo para consultar los datos específicos de sus hijos y otra clave de acceso

a la clase del aula virtual Khan Academy. Al final del documento se incluirá el correo electrónico del profesor para que los padres puedan consultarle cualquier duda que les surja.

Esta sesión dirigida a los padres pretende alcanzar el objetivo específico 4 de reconocer y valorar la actividad lúdica como un recurso válido en el proceso de enseñanza-aprendizaje que puede extenderse a lo largo del curso 2015-2016.

1ª y 2ª sesión

Dedicaremos una sesión doble de 90 minutos de duración a la presentación en el aula de la herramienta ClassDojo y a su configuración para adaptarla a las normas que deberán seguirse a lo largo de la propuesta. Cuando hablamos de normas nos referimos a la definición de acciones, comportamientos y actitudes que pueden ser evaluadas positiva o negativamente. En un proceso educativo gamificado, estas evaluaciones se traducen en una suma o resta de puntos. Conseguir una cantidad concreta de puntos supone la posibilidad de obtener una medalla. Es el profesor quien determina el número de puntos requeridos para obtener una medalla y asigna la recompensa que se obtiene con cada una de ellas. Una buena actitud en el aula, participar activamente en las tareas grupales, esforzarse, etc. son motivos para acumular puntos.

Como decíamos, llegar a tener una medalla supone alcanzar una recompensa. No hay que considerar las recompensas desde el punto de vista material. Parece más conveniente averiguar aquello que motiva a los alumnos y que en muchos casos es tan sencillo como sentirse valorado por sus compañeros, destacar en algún aspecto en el aula, etc. En esta primera toma de contacto el profesor propondrá a los alumnos algunos premios que se podrán obtener al ganar una medalla : diploma de buena conducta, diploma al mejor tutor, diploma al mejor amigo, etc. Pedirá a los alumnos que piensen en recompensas que les gustaría conseguir al obtener una medalla. Entre todos elegirán las que consideren más interesantes.

El profesor mostrará en la pizarra digital la clase creada en el portal ClassDojo y los alumnos podrán comprobar que junto a sus nombres aparece una figura o avatar. En esta primera ocasión podrán seleccionar el que ellos prefieran aunque tendrán deshabilitadas opciones avanzadas hasta que acumulen medallas suficientes como para que la plataforma las ponga a su disposición. A partir de este momento se visualizará diariamente el estado de la clase en la pizarra digital y el profesor asignará los puntos y las medallas obtenidos por los alumnos en la sesión anterior. Igualmente otorgará las recompensas que los alumnos hayan conseguido.

En esta sesión doble se trabajarán los objetivos específicos 1 y 4. Los alumnos conocerán nuevos elementos relacionados con el juego que les servirán de motivación en el proceso de aprendizaje planificado en la presente propuesta de intervención. Por otra parte asociarán el aprendizaje a una actividad lúdica.

3ª y 4ª sesión

Se propone una sesión doble de 90 minutos de duración que se iniciará mostrando en la pizarra digital el aula creada en ClassDojo.

Dedicaremos la primera parte de la sesión a entender el valor posicional de las cifras y la forma de leer los números (*objetivo 5*). Como apoyo visual utilizaremos la pizarra digital para trabajar con un recurso interactivo que representa un ábaco (lo obtendremos en la url: <http://www.cuadernosdigitalesvindel.com/juegoseduc/index.php>). La actividad se realizará en grupo y será una buena oportunidad para valorar la participación de los alumnos, el respeto que muestran hacia el resto, la expresividad, etc. El profesor realizará preguntas y anotará las observaciones que crea necesarias para evaluar a los alumnos. Animará a todos a participar aunque cometan errores ya que se obtienen puntos por el mero hecho de ser un miembro activo en la tarea que se está desarrollando (*objetivos 1 y 3*). Escribirá todas las respuestas en la pizarra, incluidas las erróneas, para representar el camino seguido hasta obtener una respuesta correcta y consensuada por todos.

La segunda parte de la sesión estará dedicada a trabajar individualmente la ficha de actividad que aparece en el anexo I. Está compuesta por varios ejercicios, cada uno de ellos con un valor de puntos asignado. Los puntos que obtenga cada alumno servirán para conseguir medallas. Si un alumno ayuda a otro a resolver un ejercicio, podrán ir ambos a comunicarlo al profesor. El profesor comprobará que el alumno que ha solicitado la ayuda comprende el ejercicio y sabe resolverlo. En tal caso otorgará a ambos alumnos 100 puntos adicionales para premiar su esfuerzo (*objetivo 2*).

Al finalizar la sesión, el profesor asignará los puntos a cada alumno y actualizará la situación de la clase en ClassDojo.

5ª sesión

La presente sesión se desarrollará en el aula de Informática y tendrá una duración de 45 minutos. El profesor mostrará en la pizarra digital la clase de ClassDojo. Organizará 4 grupos heterogéneos de 4 alumnos cada uno que deberán realizar una tarea común. Cada grupo se situará en una fila del aula y dispondrá de un ordenador por persona. Todos los alumnos accederán a un recurso didáctico online, proporcionado por Juegos Educativos Vindel, para practicar los números. El recurso se encuentra en la url :

- http://www.cuadernosdigitalesvindel.com/juegoseduc/numeracion_natural.php

Este recurso permite seleccionar una cantidad límite para trabajar. En nuestro caso será el número 10.000. Ofrece la posibilidad de realizar diferentes actividades. Los alumnos deberán realizar por orden las siguientes:

- Dictado de números.
- Ordenar de mayor a menor.
- Ordenar de menor a mayor.
- Escribir anterior y posterior.
- Completar series.

El profesor indicará a los alumnos que el paso de una actividad a otra sólo será posible cuando todos los miembros del grupo hayan finalizado correctamente la actividad anterior. El grupo que pase el primero a la siguiente actividad obtendrá 100 puntos adicionales para cada miembro del equipo. El primero que finalice todas las actividades obtendrá 300 puntos adicionales para cada miembro del equipo. Cada alumno obtendrá 100 puntos por actividad realizada.

El profesor guiará el proceso, observará el comportamiento de los alumnos, anotará las puntuaciones que vayan obteniendo y asignará puntos adicionales a los alumnos en función de su actitud y comportamiento. Por último actualizará los datos de la clase en ClassDojo.

Con esta actividad los alumnos trabajaran para alcanzar los objetivos específicos 1, 2, 3, 4 y 5. Se trata de una actividad muy completa en la que se trabajan contenidos específicos del currículo y en la que se propone un trabajo cooperativo que pone a prueba la solidaridad de los alumnos. La actividad se lleva a cabo en un contexto lúdico para asentar la idea de que el aprendizaje puede ser un evento divertido.

6ª sesión

La 6ª sesión de 45 minutos de duración se realizará en el aula. Utilizando la pizarra digital, el profesor hará una presentación del aula virtual Khan Academy. Previamente habrá realizado las siguientes tareas en el aula virtual:

- Crear una clase.
- Dar de alta a los alumnos que integrarán la clase.
- Dar de alta un perfil genérico de alumno.
- Dar de alta 4 perfiles de grupo.
- Asignar una misión a la clase: Matemáticas elementales.

El profesor propondrá una actividad a realizar en grupo que consistirá en acceder con un perfil genérico de alumno al aula virtual y comenzar con el cumplimiento de la misión propuesta para el aula.

En concreto, la misión que se ha creado consiste en la realización de una serie de actividades relacionadas con el aprendizaje de las competencias matemáticas básicas. El aula virtual irá proponiendo tareas secuencialmente basándose en los conocimientos previos. Para que los alumnos comprendan mejor las tareas, el aula virtual pone a su disposición videos explicativos. En caso de tener alguna duda, los alumnos pueden añadir una consulta para que alguien con acceso al aula les pueda ayudar. Todas estas posibilidades de interacción se ven premiadas con la obtención de puntos que se traducirán en medallas.

El objetivo principal de la sesión actual es que los alumnos entiendan estos conceptos y se familiaricen con el aula virtual. Comprobarán la existencia de elementos de gamificación ya conocidos: los puntos y las medallas. Para crear un vínculo con el portal ClassDojo con el que estamos trabajando, el profesor entregará un documento en el que se relacionan las medallas que pueden ganarse en este aula con las que se han definido en ClassDojo.

Los puntos que se hayan obtenido en el aula virtual Khan Academy en esta sesión se les sumará a cada uno de los alumnos en su cómputo final. Al final de la sesión el profesor actualizará el estado de ClassDojo.

De momento, el uso de este aula virtual se limitará al centro escolar hasta que el profesor indique la posibilidad de acceder desde las casas.

Los objetivos que se persiguen en esta actividad son: 1.- fomentar la participación de los alumnos utilizando elementos motivadores relacionados con el juego, 3.- desarrollar la

capacidad de auto-evaluación y reconocer que el esfuerzo realizado supone una recompensa posterior y 4.- reconocer la actividad lúdica como un recurso válido en el proceso de aprendizaje.

7ª y 8ª sesión

La presente sesión doble de 90 minutos de duración se llevará a cabo en el aula de Informática y ayudará a asentar los conceptos presentados en la sesión anterior. Se trabajarán los mismos objetivos específicos: 1, 3 y 4.

En primer lugar se repasarán los aspectos más significativos del aula virtual Khan Academy. El profesor utilizará la pizarra digital para mostrar cómo se inicia una sesión, recordará cómo utilizar el interfaz de la herramienta y realizará alguna tarea de ejemplo. La duración de esta parte de la sesión no superará los 15 minutos.

A continuación se formarán cuatro grupos heterogéneos de 4 personas. Utilizando cada uno de ellos un perfil de grupo accederán al aula virtual e irán realizando las tareas propuestas en la misión de la clase. La actividad durará 40 minutos durante los cuales cada grupo irá avanzando en función del nivel de conocimientos que posean. La valoración del proceso no se centrará en el nivel final alcanzado sino en el esfuerzo realizado, las tareas completadas, el progreso demostrado en el aprendizaje. Al finalizar esta parte de la sesión cada grupo tendrá acumulados una cantidad de puntos y medallas que se trasladarán al portal ClassDojo.

La última parte de la sesión servirá para revisar en grupo los resultados obtenidos. El profesor mostrará en la pizarra digital los informes que proporciona el aula virtual. Seleccionará un gráfico sencillo en el que se aprecie la actividad que se ha producido en el aula. Comprobarán los puntos y las medallas conseguidos por cada grupo y el profesor trasladará esta información al portal ClassDojo.

9ª sesión

Esta sesión se realizará en el aula y tendrá una duración de 45 minutos. El profesor dispondrá la clase de modo que quede separada en dos partes. Se formarán dos equipos de 8 personas que tomarán el nombre de “Suma” y de “Resta” respectivamente. Cada equipo contará con 15 minutos para preparar la explicación de cómo se debe operar para realizar una suma sin

llevadas en un caso o una resta sin llevadas en el otro. Cada equipo elegirá a dos portavoces que serán los encargados de exponer al equipo contrario las explicaciones que han preparado. Cada equipo dispondrá de 10 minutos para realizar la exposición y podrán utilizar la pizarra del aula. Para finalizar la sesión, se realizará una encuesta preparada por el profesor en la que se evaluará la exposición del equipo contrario, la propia exposición y si la actividad ha resultado satisfactoria.

El profesor apoyará en todo momento a los equipos para preparar la exposición, observará los comportamientos de los alumnos para valorar su participación y su comportamiento y tendrá en cuenta los resultados de las encuestas. Con esta información asignará puntuaciones a cada alumno y actualizará los datos en ClassDojo.

Si en este punto se detectase que algún alumno presenta dificultades en comprender estas operaciones, el profesor comunicará una propuesta de actividades de refuerzo a los padres para que las realicen en sus casas:

- Recurso educativo digital con actividades para practicar la suma:
<http://www.cuadernosdigitalesvindel.com/juegoseduc/suma.php>
- Recurso educativo digital con actividades para practicar la resta:
<http://www.cuadernosdigitalesvindel.com/juegoseduc/resta.php>

Esta actividad sirve para asentar los conocimientos necesarios para la realización de la actividad que se propondrá en la próxima sesión. Está encaminada a la consecución del objetivo 6 de efectuar sumas y restas de números de cuatro cifras con llevadas además de trabajar con los objetivos 1 y 3 de fomento de la participación y desarrollo de la capacidad de autoevaluación.

10ª sesión

Esta sesión tendrá una duración de 45 minutos y se desarrollará en el aula. Comenzaremos recordando cómo se realiza la operación de suma con llevadas. Para ello vamos a proyectar en la pizarra digital un cuento de Pedro Pablo Sacristán (2012) llamado: “el reto matemático de los tres cerditos” (se adjunta en el Anexo II). La lectura se realizará en grupo. Antes de comenzar el profesor realizará preguntas para motivar a los alumnos. Les preguntará si conocen el cuento de los tres cerditos, si imaginan lo que va a suceder en este cuento, si adivinan la relación que tiene el cuento con las matemáticas, etc. Los alumnos irán leyendo por turno el cuento y el profesor dibujará en la pizarra imágenes que puedan servir de apoyo para la comprensión del texto.

Cuando finalice la lectura el profesor habrá dibujado en la pizarra un grupo de cestos de distintos tamaños que simulan las cifras de millares, centenas, decenas y unidades. Partiendo de la cantidad que aparece en la pizarra, preguntará a los alumnos cuál será la cantidad final si le sumamos una cifra determinada. Esta pregunta se repetirá varias veces a distintos alumnos mientras se representa visualmente la operación de sumar con llevadas.

La última parte de la sesión tendrá como objetivo la resolución de un problema que planteará el profesor. Éste repartirá a los alumnos un documento con una receta de cocina. Los alumnos tendrán que calcular el peso total en gramos de la receta una vez sumado el peso de todos los ingredientes. En la hoja se indicará el número de puntos que el alumno obtiene al resolver el problema.

A lo largo de la sesión el profesor observará y hará anotaciones del comportamiento de los alumnos, el respeto que muestran cuando un compañero está leyendo, la participación al contestar las preguntas que se les hace, los errores que cometen, etc. Finalmente con la información obtenida y corrigiendo el problema de la receta, podrá asignar puntuaciones a cada alumno y actualizar el estado en ClassDojo.

Los objetivos a alcanzar son el 6 de efectuar sumas y restas de números de cuatro cifras con llevadas y el 4 de desarrollo de la capacidad de autoevaluación.

11ª y 12ª sesión

Esta doble sesión de 90 minutos se desarrollará en el aula. El objetivo es repasar el algoritmo de la resta con llevadas siguiendo el patrón de pedir prestado. Para entender este patrón utilizaremos como apoyo los bloques de base 10. Aunque los alumnos ya han trabajado con ellos en el curso anterior, para recordar su uso se proyectará en la pizarra digital un recurso educativo que proporcione una visión gráfica del uso de los bloques y su equivalencia numérica. Accedemos a la URL:

- <https://dl.dropboxusercontent.com/u/44162055/bloquesb10/bloquesb10.html>

A continuación el profesor repartirá unas hojas con ejercicios de bloques obtenidas en la dirección www.mateslibres.com (se adjuntan en el Anexo III) y los alumnos tendrán 15 minutos para contestarlas. Cuando finalicen, cada alumno pasará su hoja a un compañero para realizar

una co-evaluación. Los ejercicios se corregirán en grupo y cada alumno anotará el número de aciertos de su compañero.

Una vez entendida la relación entre los bloques y las cifras de los números, avanzamos un paso más y aplicamos el concepto de bloques de base 10 a la resolución del algoritmo de resta con llevadas. El profesor proyectará en la pizarra digital el recurso educativo publicado en la URL:

- http://nlvm.usu.edu/es/nav/topic_t_1.html

De un modo gráfico veremos el valor posicional de los números y el significado de pedir prestada una unidad a una cifra próxima.

El profesor realizará preguntas a los alumnos con la intención de profundizar en el aprendizaje del concepto de pedir prestado. Los alumnos irán resolviendo los problemas que se muestran en la pizarra digital. A lo largo del proceso el profesor irá tomando notas de la participación de los alumnos y del interés que muestran. Comprobará los resultados obtenidos en los ejercicios que han realizado y asignará finalmente puntuaciones a los alumnos que más tarde incluirá en el portal ClassDojo.

Si detecta que algún alumno presenta dificultades en la comprensión de los conceptos que se están trabajando, enviará una comunicación a los padres sugiriéndoles trabajar en casa con los mismos recursos didácticos que se han utilizado en el aula y añadirá una propuesta específica para el alumno en el aula virtual Khan Academy para dirigirle a las actividades más adecuadas en su situación.

En esta sesión se pretende alcanzar los objetivos específicos 2, 3, 5 y 6. Se intentará que los alumnos mejoren su auto-concepto y desarrollen su autoestima, su capacidad de autoevaluación, que sean capaces de leer, escribir y ordenar números menores de 10.000 y que aprendan a efectuar sumas y restas de números de cuatro cifras con llevadas.

Resumen de sesiones

Tabla 2. Relación Actividades-Objetivos.

ORDEN	ACTIVIDADES	OBJETIVOS
1	Presentación del portal ClassDojo y el aula virtual Khan Academy a las familias.	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a las familias de la metodología a utilizar. • Detallar las herramientas educativas que se utilizarán en la propuesta de intervención y fomentar la participación e implicación de los padres en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
2	Introducción del portal ClassDojo.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la herramienta ClassDojo y colaborar en su configuración para adaptarla a las necesidades e intereses del grupo.
3	Ábaco.	<ul style="list-style-type: none"> • Entender el valor posicional de las cifras y la forma de leer los números. • Comprender la utilidad de participar y perder el miedo a cometer errores.
4	Ficha de actividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir y ordenar números menores de 10.000. • Mostrar solidaridad con los compañeros colaborando con ellos para que entiendan y sean capaces de resolver los problemas planteados.
5	Actividades de cuadernos digitales Vindel.	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir, ordenar y completar series de números menores de 10.000. • Cooperar con los miembros del grupo para que todos logren los objetivos.
6	Presentación del aula virtual Khan Academy.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el aula virtual Khan Academy.
7	Misión de grupo en el aula virtual.	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar una misión interactuando con los miembros del grupo participante y con los miembros del aula virtual. • Reconocer la actividad lúdica como un recurso válido en el proceso de aprendizaje.
8	Repaso de la interfaz de usuario del aula virtual.	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar los aspectos más significativos del aula virtual Khan Academy.
9	Misión de pequeño grupo en el aula virtual.	<ul style="list-style-type: none"> • Progresar en el aprendizaje colaborando con los miembros del grupo.
10	Análisis de resultados.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los informes de actividad y esfuerzo que proporciona el aula virtual.
11	Explicar la suma y la resta de números de cuatro cifras sin llevadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Expresar de un modo fluido conceptos matemáticos relacionados con la suma y la resta de números de cuatro cifras sin llevadas. • Evaluar la actuación de los compañeros en sus exposiciones.
12	Practica la suma de números de cuatro cifras.	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar la comprensión de la suma de números de cuatro cifras sin llevadas.
13	Practica la resta de números de cuatro cifras.	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar la comprensión de la resta de números de cuatro cifras sin llevadas.
14	Lectura del cuento: "el reto matemático de los tres cerditos".	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar la operación de suma de números de cuatro cifras con llevadas.
15	Resolver problema de la receta de cocina.	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de sumas de números de cuatro cifras con llevadas.
16	Proyección de video de bloques de base 10.	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar la equivalencia numérica de los bloques de base 10.
17	Ejercicios de suma de números de cuatro cifras con llevadas usando bloques de base 10.	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de sumas de números de cuatro cifras con llevadas usando bloques de base 10. • Evaluar a los compañeros.
17	Ejercicios de resta de números de cuatro cifras con llevadas usando bloques de base 10.	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de restas de números de cuatro cifras con llevadas usando bloques de base 10. • Participar activamente en la resolución de los problemas planteados.

Elaboración propia

El orden establecido para la realización de las actividades pretende un progreso paulatino en el aprendizaje apoyándose en conocimientos previos. La complejidad de las actividades va en aumento y se prevén actividades de repaso que ayuden a consolidar estos conocimientos. El sistema gamificado que construimos es posible gracias a la herramienta ClassDojo que se da a

conocer a los alumnos y que estará presente a lo largo del desarrollo de la propuesta. Este sistema permitirá a los alumnos comprobar el nivel de progreso de su aprendizaje y les motivará a participar activamente en las actividades que se propongan. El desarrollo de la propia autonomía y auto-concepto son objetivos que se trabajan con actividades que se llevan a cabo en el aula virtual Khan Academy, cuya proyección va más allá de la presente propuesta de intervención.

Evaluación

De acuerdo con el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, corresponde al Gobierno establecer los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluable que determinen el grado de adquisición de las competencias propias de cada asignatura del curso escolar. Las Comunidades Autónomas pueden complementar los criterios de evaluación de las asignaturas especificados en el RD 126/2014.

Queda definida igualmente la competencia de los maestros para evaluar los procesos de aprendizaje de sus alumnos, así como la planificación de la enseñanza y su propia práctica docente. Asimismo se puntualiza que la evaluación de los procesos de aprendizaje debe ser continua y global.

En base a este marco jurídico, el presente proyecto de intervención mantendrá una evaluación continua a lo largo de su desarrollo y establecerá una evaluación final al término del mismo para evaluar los siguientes aspectos:

- En relación con los alumnos: Logro de objetivos propuestos.
- En relación con el profesor: Mejoras en la práctica docente.
- En relación con el proceso: Debilidades detectadas y mejoras a realizar.

En primer lugar, en relación con la evaluación de los procesos de aprendizaje de los alumnos, la evaluación continua se justifica como una herramienta que permite detectar posibles dificultades de aprendizaje para establecer, en caso de necesidad, medidas de refuerzo educativo. No obstante es necesario partir de una evaluación inicial que nos permita conocer el nivel de conocimientos, los intereses y los rasgos específicos del grupo al que va dirigida la propuesta.

Como norma general en el CEIP Bolivia de Madrid, en los primeros días del curso se procede a una evaluación inicial en las distintas asignaturas. Partimos por tanto de una situación en la que el profesor tiene información suficiente como para ajustar la propuesta de intervención con la intención de que todos los alumnos puedan alcanzar los objetivos. En cualquier caso, el proceso debe ser lo suficientemente flexible como para irse adaptando constantemente a los requerimientos de los alumnos.

El progreso de los alumnos se verá reflejado en los informes que muestra el portal ClassDojo y a los que tienen acceso todos los agentes implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje: profesor, alumnos y padres. El hecho de que los alumnos puedan acceder con su contraseña al portal ClassDojo para interactuar con las funciones que libera la herramienta cuando se obtienen medallas, forma parte de la estrategia de motivación que pretende esta propuesta.

En un escenario gamificado, el resultado de una evaluación es equivalente a una cantidad de puntos positivos que los alumnos acumulan en su perfil de clase. Los alumnos entienden la evaluación como un medio para avanzar, para obtener puntos que les permita acceder a las medallas que proporcionan recompensas. Este hecho no se produce únicamente cuando el profesor asigna los puntos a los alumnos, sino que ellos mismos tienen la posibilidad de obtenerlos. Al trabajar en el aula virtual Khan Academy acumulan puntos por el esfuerzo realizado y las tareas cumplidas. Ganan en autonomía y se habitúan al concepto de autoevaluación. Cuando cometen errores reciben ayuda adicional hasta que finalizan la tarea correctamente y consiguen acumular puntos. Quedará claro que independientemente de los errores que se produzcan, las tareas pueden finalizarse con éxito y obtener la recompensa esperada. El hecho de haberlas realizado supone un esfuerzo premiado con puntos adicionales aun cuando haya habido errores. Sin embargo, dado el interés que suscita la obtención del mayor número posible de puntos, los alumnos tenderán a mejorar la resolución de las tareas planteadas.

La evaluación se concebirá como un instrumento para medir la cantidad de puntos obtenidos por los alumnos y esa cantidad sólo dependerá del trabajo y el esfuerzo personal.

La propuesta de intervención aspira a transformar el concepto negativo de la evaluación para entenderla como un instrumento más en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permita valorar los conocimientos adquiridos, el esfuerzo realizado, las actitudes y los valores que se revelan en el aula y que tenga como último fin derruir las barreras que impidan alcanzar los objetivos didácticos propuestos.

Otro paso hacia una visión positiva de la evaluación se introduce al implicar a los alumnos en una co-evaluación con sus compañeros. En este caso los alumnos se sitúan al mismo nivel que el profesor y asignan la puntuación que corresponda a la tarea de sus compañeros. Desaparece la idea de que la evaluación es competencia exclusiva del profesor y está en sus manos únicamente la posibilidad de otorgar o quitar puntos a los alumnos.

La información relativa a las puntuaciones, el valor de las medallas y las recompensas que pueden obtenerse estará disponible para los alumnos en todo momento. Se expondrá un documento en el tablón de la clase con los puntos que suponen acciones de carácter general: comportamiento, participación, colaboración, soporte a los compañeros, etc. En cada sesión se informará explícitamente de los puntos que podrán obtenerse con las actividades que se lleven a cabo.

Concluimos por tanto definiendo el proceso de evaluación del aprendizaje de los alumnos como un instrumento motivador que permite dirigir y determinar los resultados obtenidos en referencia a los objetivos didácticos propuestos y ofrece una información actualizada del progreso de los alumnos a todos los actores implicados en el proceso educativo.

En relación con la evaluación de la práctica docente nos situamos de nuevo en un sistema de evaluación continua. Al finalizar cada una de las sesiones detalladas en el cronograma de actividades, el profesor debe reflexionar sobre varios puntos:

- El ambiente que se ha respirado en el aula (relajado, tenso, conflictivo, etc.)
- Valorará si se ha captado el interés de los alumnos.
- Valorará si se ha mantenido la motivación.
- Comprobará el grado de satisfacción de los alumnos al término de la sesión.

En el anexo IV se adjunta modelo de registro de evaluación y encuesta de satisfacción que se ofrecerá a los alumnos al término de cada sesión.

El profesor realizará anotaciones en un diario de clase y analizará la información para decidir si es necesaria una modificación en su comportamiento en la siguiente sesión. La información de este diario será útil en la evaluación final del proceso. Por otro lado, la información proporcionada por el portal ClassDojo a través de informes de progreso y logros alcanzados por los alumnos puede reflejar el grado de aceptación de la propuesta de intervención por parte de los alumnos.

Para finalizar, trataremos la evaluación del proceso de la propuesta de intervención. Tal como apuntábamos anteriormente, la propuesta de intervención se inicia teniendo en cuenta los factores que caracterizan al grupo y el contexto en el que se pondrá en práctica. Desde el comienzo puede sufrir ajustes de adaptación y así continuar a lo largo de su desarrollo. Finalmente todas las modificaciones realizadas se tendrán en cuenta para mejorarla e ir enriqueciéndola. Identificamos por tanto una evaluación inicial, una continua y una final. En sintonía con la idea de evaluación que pretendemos que tengan nuestros alumnos, el profesor entenderá la evaluación como una herramienta de uso cotidiano que permite controlar el progreso adecuado de los alumnos, la conveniencia del proceso en curso y su propio quehacer docente. Para ponerla en práctica analizará al término de cada sesión las anotaciones que ha ido realizando y ajustará la propuesta para la sesión siguiente. Creará un nuevo hábito en el aula: los alumnos darán una nota del 0 al 10 al desarrollo de la sesión, escribirán lo que más les ha gustado y lo que menos les gustó. Serán datos importantes para conseguir que el proceso sea significativo para los alumnos y despierte su interés.

Conclusiones

La Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad de la Enseñanza (2013) hace especial hincapié en la situación de abandono escolar que sufre la sociedad española en la actualidad, e insta a tomar medidas encaminadas al desarrollo de hábitos de trabajo y esfuerzo de los alumnos.

La propuesta de intervención del presente trabajo de fin de grado tiene como finalidad presentar a los alumnos un escenario motivador que les anime a participar y cree un hábito de esfuerzo que persista en el tiempo. Esta propuesta va dirigida a alumnos de 3^{er} curso de Primaria que comparten como rasgo común ser todos ellos nativos digitales. Esta característica favorece la puesta en práctica de una necesidad básica identificada en la LOMCE: la incorporación de nuevas tecnologías y metodologías innovadoras que motiven a los alumnos a alcanzar los objetivos didácticos que se proponen en el currículo.

Teniendo en cuenta las directrices legislativas señaladas anteriormente, las investigaciones de Piaget (1973) acerca del estado de desarrollo psicológico y cognitivo de los alumnos, la situación socioeconómica en la que se encuentran las familias, los modelos de intervención en aulas con gran diversidad de Jové (1998), el impacto que tiene el juego en el desarrollo mental del niño según Vigotsky (1926, citado en Baquero, 1997) y los rasgos específicos de los nativos digitales según Small (2008), concluimos que la puesta en marcha de un sistema gamificado en el aula puede ser útil para alcanzar el objetivo principal de la presente propuesta de intervención: Promover el aprendizaje de competencias matemáticas básicas de 3^{er} curso de Educación Primaria mediante técnicas basadas en el juego que favorezcan la creación de hábitos de estudio.

Para alcanzar este objetivo general se plantea el desarrollo de un conjunto de actividades dirigidas a lograr los objetivos específicos de la propuesta. A continuación nos detendremos en cada uno de los objetivos didácticos presentados para exponer las conclusiones obtenidas.

Comenzamos con el **objetivo 1**: Fomentar la participación de los alumnos de 3^{er} curso de Primaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando elementos motivadores del juego.

Prácticamente en todas las sesiones incluidas en la planificación de la propuesta de intervención se incluyen actividades que propician la participación de los alumnos dentro de un ambiente lúdico. Desde la primera sesión que se realiza con los alumnos, se introducen componentes de

gamificación para que los alumnos vayan haciéndolos propios y se conviertan en elementos cotidianos en el aula. El hecho de hacer partícipes a los alumnos de la configuración del sistema gamificado a utilizar a lo largo de las distintas sesiones, aumenta el grado de implicación de los mismos en los procesos de aprendizaje que se desarrollan. La participación de los alumnos se ve reforzada al incluir en el sistema diseñado la posibilidad de colaboración de las familias creando un espacio compartido que traspasa las aulas y se acerca a cada hogar. El uso de metodologías que incluyen la posibilidad de agrupamientos flexibles favorece que se establezcan relaciones sociales entre los alumnos y que se experimenten actitudes de respeto, tolerancia y solidaridad. La adquisición de estas actitudes y habilidades permitirá una mejor convivencia en el futuro y la creación de un ambiente propicio para animar a los alumnos a participar en las actividades que se propongan. En consecuencia, alcanzar este primer objetivo de participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje favorecerá la construcción del conocimiento. Según Vigotsky (1926, citado en Baquero, 1997) el conocimiento se construye llevando a cabo operaciones y habilidades cognoscitivas en un escenario de interacción social. Introducir en la programación elementos informales relacionados con el juego facilita esa interacción y crea una atmósfera más distendida que anima a la participación.

El **objetivo 2** propone: Desarrollar el auto-concepto y la auto-confianza participando en actividades en las que los alumnos adopten el rol de tutor de otros compañeros.

Se han planificado 4 sesiones en las que los alumnos tienen la oportunidad de alcanzar este objetivo. Se plantean actividades en las que se adoptan distintos tipos de agrupación. La primera actividad planteada en la sesión 4ª propone la colaboración entre los alumnos y lo premia con una recompensa. Se valora la ayuda que presta un alumno a otro que lo necesite y el interés que este último demuestra. El beneficio que obtienen las partes mejora el auto-concepto de ambos ya que confían en solucionar por sí mismos los problemas que se les plantea. Se asienta la idea de que lo importante es avanzar, construir el aprendizaje a través de la interacción social y la cooperación. En la sesión 5ª cobra mayor importancia el hecho de que el éxito se consigue conjuntamente. Se crean pequeños grupos en los que los alumnos deben realizar un esfuerzo individual para avanzar personalmente y permitir el avance del grupo para alcanzar una meta común. En esta situación es frecuente el apoyo entre los componentes del grupo para alcanzar la meta. Dado que el profesor observa el desarrollo de la actividad, va premiando a los alumnos que se esfuerzan asistiendo a sus compañeros.

Otra opción para mejorar la auto-confianza de los alumnos es permitirles participar en los procesos de evaluación. En las sesiones 11 y 12 los alumnos tienen la oportunidad de

autoevaluarse y de evaluar a sus compañeros. La autoevaluación les proporciona un feedback inmediato para ayudarles a corregir los errores cometidos. Poder finalizar una tarea sabiendo que el resultado es correcto aumenta la auto-confianza.

Con la realización de las actividades propuestas los alumnos se habitúan a buscar soluciones a problemas de un modo colaborativo. Aprenden a trabajar en grupo de una manera activa ya que el esfuerzo individual y grupal se ven recompensados. Entienden la evaluación como una oportunidad para mejorar y la perciben como una actividad natural que forma parte del proceso de aprendizaje.

El **objetivo 3** amplía el alcance del anterior y se propone: Desarrollar la capacidad de autoevaluarse y aceptar que los errores forman parte del proceso de aprendizaje y que el esfuerzo requerido garantiza una recompensa.

Según Carballo (2006) “se ha de evaluar positivamente el error, como fuente de aprendizaje y comprensión” (p. 23). Es importante que los alumnos se arriesguen a cometer errores para alimentar una actitud innovadora. Para detectar esos errores se requiere de una herramienta de uso cotidiano en una planificación educativa: la evaluación. La actual propuesta de intervención tiene como objetivo prioritario crear una conciencia positiva en torno a este instrumento. Por ello este objetivo se ve reflejado en las actividades planteadas desde la sesión 3ª en adelante. Ya en la primera actividad los alumnos toman conciencia de que la evaluación no se limita al grado de adquisición de contenidos sino que el hecho mismo de participar, colaborar y esforzarse es reconocido y recompensado. Cuando el profesor pregunta en el aula acepta cualquier respuesta de los alumnos, toma nota de ella en la pizarra y propone una evaluación grupal para detectar los errores. Queda demostrado que gracias a la participación y en muchos casos a los errores que se cometen, se abre una vía de solución de los problemas planteados. Esta acción común se complementa con acciones individuales en las que los alumnos trabajan con recursos didácticos de un modo autónomo, reciben retroalimentación instantánea y consiguen obtener resultados positivos. Obviamente los resultados son distintos en cada uno de los alumnos y esta diversidad debe ser percibida como una situación natural que puede observarse en la vida cotidiana. En la sesión 7ª los alumnos comprueban que no se evalúa el nivel alcanzado al finalizar la actividad, sino el progreso que ha obtenido el grupo, el grado de implicación que se ha observado, el esfuerzo realizado. El hecho de progresar, de ir construyendo aprendizaje apoyándose en los conocimientos previos, se valora y se recompensa. Además los alumnos comprueban que la valoración de ese progreso no parte únicamente del profesor sino que ellos mismos tienen la oportunidad de hacerlo. En la sesión 9ª los alumnos evalúan la exposición que hacen sus

compañeros y realizan una crítica constructiva basada en el respeto y la tolerancia. Igualmente ocurre en la siguiente sesión en la que los alumnos participan activamente en la lectura de un cuento que sirve de ejemplo para comprender el valor que tienen las cifras de un número. En este caso, esta lectura les sirve de base para contestar a las preguntas que realiza el profesor y que serán expuestas en la pizarra para ser validadas por toda la clase. Por último, las dos últimas sesiones cuentan con unas actividades que permiten a los alumnos evaluar a sus propios compañeros. Esta oportunidad de establecer una relación entre iguales en una tarea de evaluación es de gran ayuda para desterrar la idea de que es el profesor el único que ostenta la competencia de evaluar.

En conclusión, alcanzar el objetivo 3 de la propuesta habitúa a los alumnos a analizar el estado de progreso de su aprendizaje. En un sistema gamificado cada alumno tiene la posibilidad de comparar su progreso personal con el del resto de compañeros. En el aula siempre está presente el portal ClassDojo que provee de informes de progreso del aula. Cuando un alumno compara su progreso con el del resto de compañeros se está autoevaluando y posiblemente motivando a realizar un esfuerzo mayor para acercarse a las posiciones de sus compañeros más aventajados.

El **objetivo 4** pretende: Reconocer y valorar la actividad lúdica como un recurso válido en el proceso de enseñanza-aprendizaje que puede extenderse a lo largo del curso 2015-2016.

Alcanzar este objetivo tiene una transcendencia más allá del marco cronológico de la presente propuesta de intervención. Contempla el reto de que un sistema gamificado de educación cale en la comunidad educativa y se aplique en nuevas programaciones a lo largo del curso escolar. El reconocimiento de que la actividad lúdica es un recurso educativo válido debe convencer no sólo a los alumnos sino también a las familias. Por ello, la sesión de inicio de la presente propuesta de intervención va dirigida a las familias. Es fundamental contar con el convencimiento y apoyo de éstas ya que son una influencia determinante en la educación de los alumnos. La participación de las familias en esta iniciativa es una garantía de que pueda alargarse en el tiempo. Las dos primeras sesiones permiten a los alumnos tomar contacto con un entorno que ha sido presentado con anterioridad a sus familiares. Los alumnos podrán configurar el entorno de acuerdo con sus intereses para situarse en un escenario significativo. Una vez que han comprendido el contexto en el que van a trabajar y hechas algunas actividades (sesión 5) para habituarse a la nueva dinámica, la intención es dar un paso más. La presentación y la puesta en práctica del aula virtual Khan Academy (sesiones 6, 7 y 8) abre la puerta a una plataforma de aprendizaje gamificado que se adapta a cualquier ritmo y ofrece la posibilidad de

un aprendizaje continuo dentro y fuera del aula. Dada la riqueza de contenidos de este aula virtual, resulta un recurso atractivo para cualquier usuario (alumno o familiar).

Las posibilidades que ofrece el aula virtual Khan Academy, el reconocimiento del esfuerzo que el alumno realiza al hacer uso de este aula y que se ve reflejado en su puntuación de ClassDojo y el grado de participación de las familias en la propuesta, permite concluir que la incorporación de un sistema gamificado a los procesos de enseñanza-aprendizaje podría extenderse a otras programaciones a lo largo del curso.

El **objetivo 5**: Leer, escribir y ordenar números menores de 10.000.

Se trata de trabajar uno de los contenidos propuestos en el currículo para este año. El uso de recursos digitales permite crear un ambiente más distendido en sintonía con la herramienta digital elegida para poner en práctica nuestro sistema de aprendizaje gamificado (ClassDojo). Sin embargo, no se descartan otro tipo de actividades tal y como ocurre en la sesión 2ª en la que los alumnos trabajan de un modo convencional fichas de actividades. En cualquier caso, tanto si se trata de una actividad basada en un recurso digital como si es analógico, el resultado de todas ellas se traduce en una puntuación que se ve reflejada en el gráfico de progreso de la plataforma ClassDojo. Hay que destacar que el objetivo incluye comprensión lingüística de estos conceptos matemáticos. Los alumnos deben ser capaces de leer y escribir los números. En las sesiones 11 y 12 se realizan actividades que permiten a los alumnos expresar conceptos matemáticos y habituarse a incorporar estos contenidos a su lenguaje cotidiano.

Concluimos que las actividades que se llevan a cabo en las sesiones 3, 4, 5, 11 y 12 permiten a los alumnos alcanzar el objetivo 6 de la propuesta de intervención. Siempre tendremos en cuenta la posibilidad de refuerzo que ofrece el acceso al aula virtual Khan Academy. En este aula se asentarán estos conocimientos y se podrán adquirir otros nuevos basados en los primeros.

El **objetivo 6**: Efectuar sumas y restas de números de cuatro cifras con llevada, se justifica al estar incluido en el currículo en uno de los bloques de contenido del curso. Se trabaja en actividades programadas en las sesiones 9, 10, 11 y 12. En la primera sesión se propone la participación activa de los alumnos de manera que sean los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje. El hecho de exponer unos conceptos a los compañeros requiere de una comprensión previa del tema que se va a explicar. Esta primera sesión permite constatar que todos los alumnos tienen una base suficiente para comprender los nuevos contenidos y alcanzar con éxito el objetivo propuesto. La siguiente sesión presenta las matemáticas desde un enfoque transversal a través de un cuento. Leer un cuento es un buen modo de motivar a los alumnos y

un modo divertido de adquirir conocimientos de muy distinta índole. Con la participación de los alumnos en la lectura y las intervenciones del profesor para resaltar las ideas más interesantes en relación con los contenidos matemáticos del cuento, se trabajan conceptos fundamentales para aprender a sumar números menores de 10.000. Para atender a los diferentes estilos de aprendizaje se propone una sesión en la que se trabajará de un modo visual las operaciones de suma y resta con llevadas. La intención es que los alumnos entiendan el significado de la llevada en estas operaciones. Poder observarlo de un modo gráfico y tener la posibilidad de interactuar, facilita el aprendizaje de estos contenidos.

Concluimos que la variedad de actividades que permiten a los alumnos leer, expresarse, trabajar con herramientas visuales, etc., ofrece a todos ellos la oportunidad de realizar tareas que se ajusten a sus estilos de aprendizaje particulares. La autoevaluación, la co-evaluación y la evaluación continua del profesor permiten a los alumnos conocer su estado de progreso y ayudan a decidir si es necesario tomar medidas para corregir cualquier deficiencia que obstaculice el logro del objetivo planteado.

Prospectiva

La gamificación es un concepto novedoso en el ámbito educativo. Como toda idea innovadora requiere de un tiempo para ser analizada y aceptada. Su impacto en la educación es desconocido aunque viene avalada por unos resultados satisfactorios en otros ámbitos. Si combinamos la gamificación con las nuevas tecnologías creamos un entorno más atractivo y más cercano a los alumnos de las generaciones actuales. Sin embargo, la puesta en marcha de un sistema gamificado requiere de una planificación previa basada en una formación del docente que aún no existe. Esta formación incluye el manejo de instrumentos tecnológicos y el aprendizaje de los conceptos y estructuras en las que se basa un sistema gamificado. En la actualidad no existen suficientes propuestas de intervención pedagógicas que puedan servir de base para posteriores implementaciones. De hecho, nos encontramos en una fase experimental que permitirá decidir si los resultados son lo suficientemente efectivos como para permitir el asentamiento de esta práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje. No obstante, vivimos en una sociedad que evoluciona a gran velocidad y toda idea innovadora se entiende como una oportunidad de futuro. Por ello, en un breve espacio de tiempo han aparecido herramientas digitales que permiten a los docentes aplicar la gamificación en las aulas y en los hogares de los alumnos. La aparición de estas herramientas y el rápido incremento del uso de las mismas hace prever que la gamificación se extenderá rápidamente y no tardaremos en disponer de datos que permitan evaluar los logros de su aplicación en la educación.

Uno de los cambios que viene de la mano de la gamificación es un cambio radical en la concepción de la evaluación que puede no ser compartido por una parte de profesorado e incluso por la Administración. Un sistema gamificado proporciona retos a los usuarios, vinculados a recompensas significativas para éstos. Alcanzar un reto supone un esfuerzo que se valora a lo largo del proceso y no siempre está asociado a los objetivos didácticos que se identifican en el sistema educativo actual. Es necesario por tanto romper la barrera de la percepción actual de la evaluación. En Universidades como la de Mondragón (País Vasco) siguen la metodología del profesor finlandés Johanes Partanen basada en la interacción con situaciones reales y proponen desde el primer día el reto de constituir una empresa. Al cabo de cuatro años todos aquellos alumnos que ingresen un mínimo de 15.000€ aprueban el grado. Obviamente lograr este reto supone la adquisición previa de habilidades y conocimientos relacionados con el resultado. ¿Puede el sistema educativo actual asumir que los objetivos a alcanzar se sitúen a largo plazo y el diseño del currículo esté íntimamente relacionado con la realidad de los alumnos?. Quizás sean necesarias investigaciones en las que se analice si

propuestas similares al aula virtual Khan Academy que permite desarrollar contenidos de distintas materias en un escenario digital gamificado, obtienen resultados compatibles con los requerimientos explicitados en el currículo escolar. O tal vez, estas investigaciones concluyan que una formación válida para la sociedad actual obligaría a modificar el currículo vigente.

Referencias Bibliográficas

- Adams, J. S. (1965). Inequity in social exchange. *Advances in experimental social psychology*, 62, 335-343.
- Andrés Triperero, T. (2011). *Vigotsky y su teoría constructivista del juego*. Material no publicado. Recuperado el 01 de 05 de 2015 de <http://biblioteca.ucm.es/revcul/e-learning-innova/5/art382.php>
- Baquero, R. (1997). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires:AIQUE.
- Bartle, R. (2003). *Designing virtual worlds*. Estados Unidos: New Riders.
- Bruner, J. S. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción*. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana.
- Carballo, R. (2006). *APRENDER HACIENDO. Guía para profesores. Aproximación a los espacios de Aprendizaje basados en la acción, la experiencia y el grupo de trabajo y aplicaciones prácticas*. Trabajo presentado en el II Encuentro sobre experiencias grupales innovadoras en la docencia universitaria. Resumen recuperado de http://redes.cepcordoba.org/file.php/36/Material_de_Jose_Moraga/Roberto_Carballo_aprender_haciendo.pdf
- DECRETO 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 175, de 25 de julio de 2014.
- Díaz-Aguado, M. J. (2006). *Educación intercultural y aprendizaje cooperativo*. Madrid: Pirámide.
- Flecha R. (1998). *Aprendizaje dialógico y participación social. Comunidades de aprendizaje*. Recuperado el 20 de mayo de 2015 de <http://www.concejoeducativo.org/alternat/flecha.htm>
- Jové, G. (1998). *El currículum escolar desde una perspectiva intercultural* (Vol. 244). Guix: Elements d'Acció Educativa.
- Kapp, Karl. (2012) *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: Pfeiffer.
- Kyatric (2013). *Bartle's Taxonomy of Player Types (And Why It Doesn't Apply to Everything)*. Recuperado el 19 de junio de 2015 de <http://gamedevelopment.tutsplus.com/articles/bartles-taxonomy-of-player-types-and-why-it-doesnt-apply-to-everything--gamedev-4173>
- Locke, E. A. (1968). Toward a Theory of Task Motivation And Incentives. *Organizational Behavior & Human Performance*, 3(2), 157-189. Recuperado de [http://psycnet.apa.org/doi/10.1016/0030-5073\(68\)90004-4](http://psycnet.apa.org/doi/10.1016/0030-5073(68)90004-4)
- Lozano, J. C. (2014). *España líder en Gamificación junto con EEUU*. Recuperado el 19 de junio de 2015 de http://cincodias.com/cincodias/2014/10/16/pyme/1413473344_591949.html

Maslow, A. H. (1943). *A Theory of Human Motivation*. Recuperado de <http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>

Mead, G. H. (1991). La Génesis del self y el control social. *REIS*, 55, 165-186.

Morales, E. (2009). El uso de los videojuegos como recurso de aprendizaje en educación primaria y Teoría de la Comunicación. *Revista académica de la federación latinoamericana de facultades de comunicación social*. Número. 78.

Piaget, J. (1973). *La formación del símbolo en el niño*. Mexico: Fondo Cultura.

Piaget, J. (1999). *La psicología de la inteligencia*. Barcelona: Editorial Crítica.

Pujolás Maset, P. (2009). Aprendizaje cooperativo y Educación inclusiva: una forma práctica de aprender juntos alumnos diferentes. Ponencia presentada en *VI Jornadas de cooperación educativa con Iberoamérica sobre educación especial e inclusión educativa*, Vic, España.

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, *por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria*. Boletín Oficial del Estado, 52, de 28 de febrero de 2014.

Sacristán, P. P. (2012). *El reto matemático de los tres cerditos*. Material no publicado. Recuperado el 25 de abril de 2015 de <http://cuentosparadormir.com/infantiles/cuento/el-reto-matematico-de-los-tres-cerditos>

Small, G. & Vorgan, G. (2008). *iBrain: Surviving the Technological Alteration of the Modern Mind*. Londres: Harper Collins.

Small, G. (2010). *Educación y Virtualidad*. Recuperado el 20 de junio de 2015 de <http://educacion-virtualidad.blogspot.com.es/2010/01/internet-mejora-el-cerebro-entrevista.html>

Sucasas, A. L. (2015). *Las ventas de videojuegos doblan a la taquilla del cine en España*. Recuperado el 15 de junio de 2015 de http://cultura.elpais.com/cultura/2015/03/25/actualidad/1427309707_733302.html

Trinder, K., Guiller, J., Margaryan, A., Littlejohn, A., & Nicol, D. (2008). *Learning from digital natives: bridging formal and informal learning*. Recuperado el 5 de junio de 2015 de <http://www.islamicstudiesnetwork.ac.uk/assets/was%20York%20-%20delete%20this%20soon/documents/LDN%20Final%20Report.pdf>

Werbach, K. y Hunter, D. (2012). *Fort he Win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.

Bibliografía

Asociación Nacional de Gamificación y Marketing Digital (2014). *Los 3 obstáculos para una gamificación efectiva por Sergio Jiménez*. Recuperado el 15 de mayo de 2015 de <http://asociaciongamificacion.com/los-3-obstaculos-para-una-gamificacion-efectiva-por-sergio-jimenez/>

Estramiana, J. L. (Ed.). (2003). *Fundamentos sociales del comportamiento humano* (Vol. 4). Barcelona:Editorial UOC.

Gabe Zichermann: *How games make kids smarter*. (06/2011). [Video]. Recuperado de http://www.ted.com/talks/gabe_zichermann_how_games_make_kids_smarter

Giannetto, D., Chao, J. y Fontana, A. (2013). Proceedings of Proceedings of the Informing Science and Information Technology Education Conference. *Gamification in a Social Learning Environment*, 2013(1), 195-207. Recuperado de <http://www.editlib.org/p/114647>.

Gutiérrez, M. (2014). *Gamificación: ¿Cuánto de Psicología y cuánto de Tecnología?*. Recuperado el 18 de mayo de 2015 de <http://asociaciongamificacion.com/gamificacion-cuanto-de-psicologia-y-cuanto-de-tecnologia/>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.

Leblanc, M. (2001). *The list of the Eight Kinds of Fun*. Recuperado el 16 de junio de 2015 de <http://www.8kindsoffun.com>

Martel, Y. (2013). *Sergio Jiménez: Gamification*. Recuperado el 07 de mayo de 2015 de <http://www.opinno.com/es/contenido/sergio-jimenez-gamification?language=en>

Río, P., & Álvarez, A. (1985). La influencia del entorno en la educación: la aportación de los modelos ecológicos. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 8(29), 3-32. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02103702.1985.10822056>

Rodríguez Navarro, H., Gallego López, B., Sansó Galiay, C., Navarro Sierra, J. L., Velicias Sánchez, M., & Lago Salcedo, M. (2011). La educación intercultural en los centros escolares españoles. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 14(1), 101-112. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10459.1/41462>

Skinner, B. F., y Ardila, R. (1977). *Sobre el conductismo*. Fontanella.

Takahashi, D. (2010). *Website builder Devhub gets users hooked by “gamifying” its service*. Recuperado de <http://venturebeat.com/2010/08/25/devhub-scores-engagement-increase-by-gamifying-its-web-site-creation-tools/>

Referencias Electrónicas

ClassTwist, Inc. (2015). *ClassDojo*. Recuperado el 20 de mayo de 2015 de <https://www.classdojo.com/es-ES/>

García Moreno, J. (2015). *Bloques base 10. Suma y Resta*. Recuperado el 22 de mayo de 2015 de <https://dl.dropboxusercontent.com/u/44162055/bloquesb10/bloquesb10.html>

Juegos Educativos Vindel (2015). *Ábaco*. Recuperado el 18 de mayo de 2015 de <http://www.cuadernosdigitalesvindel.com/juegoseduc/index.php>

Juegos Educativos Vindel (2015). *Numeración con naturales*. Recuperado el 15 de mayo de 2015 de http://www.cuadernosdigitalesvindel.com/juegoseduc/numeracion_natural.php

Juegos Educativos Vindel (2015). *Practica la resta*. Recuperado el 15 de mayo de 2015 de <http://www.cuadernosdigitalesvindel.com/juegoseduc/resta.php>

Juegos Educativos Vindel (2015). *Practica la suma*. Recuperado el 15 de mayo de 2015 de <http://www.cuadernosdigitalesvindel.com/juegoseduc/suma.php>

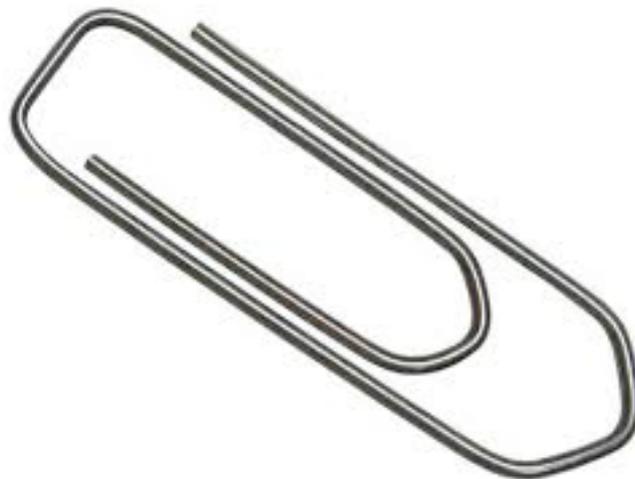
KhanAcademy (2015). *Khan Academy*. Recuperado el 22 de mayo de 2015 de <https://es.khanacademy.org>

MatesLibres.com (2015). *Hojas de ejercicios de matemáticas gratis*. Recuperado el 22 de mayo de 2015 de <http://www.mateslibres.com>

Sir Ken Robinsosn: Las escuelas matan la creatividad. (2009). [Video] YouTube. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=nPB-41q97zg>

Utah State University (2015). *Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales*. Recuperado el 15 de mayo de 2015 de http://nlvm.usu.edu/es/nav/topic_t_1.html

Anexos



Recuperado de pt.kioskera.net

Directorio de Tablas, Gráficos y Figuras

<i>Figura 1. Pirámide de Maslow : jerarquía de necesidades. (Maslow, 1943)</i>	8
<i>Figura 2. Pirámide elementos de la Gamificación. (Werbach y Hunter, 2012, p.82)</i>	12
<i>Figura 3. Resumen de tipos de jugadores según Bartle. (Game Development, 2015)</i>	13
<i>Figura 4. Pantalla información del progreso del aula. (ClassDojo, 2015)</i>	14
<i>Figura 5. Pantalla de misión de un usuario. (Khan Academy, 2015)</i>	15
<i>Figura 6. Renta Familiar disponible en los distritos del municipio de Madrid. (Comunidad de Madrid, 1999)</i>	24
<i>Figura 7. Componentes del sistema de gamificación: Avatares, medallas, puntos. (ClassTwist, Inc., 2015)</i>	26
<i>Figura 8. Aula virtual Khan Academy. (Khan Academy, 2015)</i>	27
<i>Gráfico 1. Evolución de las búsquedas de "gamificación" en Google. (Google, 2015)</i>	17
<i>Gráfico 2.- Evolución del nivel de formación de la población adulta (25-64 años) (2000-2012) . (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014, p. 7)</i>	19
<i>Gráfico 3. Datos de Población en el barrio Lucero-Batán de Madrid 2014. (Elaboración propia)</i>	24
<i>Tabla 1. Cronograma de Actividades</i>	29
<i>Tabla 2. Relación Actividades-Objetivos.</i>	39

Anexo I

Ficha de actividad

1

Escribe con letra los siguientes números:

1234	
4523	
1025	
5782	
7720	
8908	

2

Escribe el número anterior y el posterior:

	2304	
	4599	
	8721	
	713	
	2012	
	5607	

3

Separa los números en las diferentes unidades:

	M	C	D	U
6508				
954				
9245				
24				
9045				

4

A partir del 4.323 escribe los 10 anteriores:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5

Ordena de menor a mayor estos números:

4567	778	3423	2900	9832	1256	890

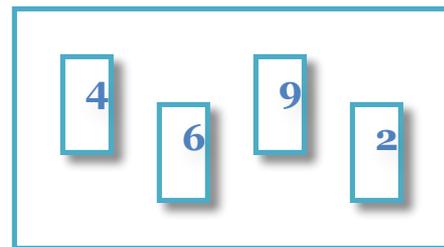
6

Escribe tres números de cuatro cifras que se pueden formar con los dígitos 4, 8, 3 y 9. (puedes repetir los dígitos).

--	--	--

7

Si tenemos las siguientes tarjetas:



¿Cuál es el número **menor** que puedes formar con ellas? _____
 ¿Cuál es el número **mayor** que puedes formar con ellas? _____

8

Escribe todos los números de 4 cifras mayores que 2400 que se pueden formar con las tarjetas:

<p>A rectangular box containing four vertical cards. From left to right, the cards display the numbers 4, 6, 9, and 2.</p>	
--	--

Anexo II



El reto matemático de los tres cerditos

Publicado en Cuentos para Dormir (<http://cuentosparadormir.com>)

El reto matemático de los tres cerditos



Cuento

Valor Educativo

Orden y manejar números

Idea y enseñanza principal

Un pequeño cuento para mostrar el orden que está en la base de las matemáticas, para quienes empiezan con las sumas.

Cuenta la leyenda que los tres cerditos del cuento, animados por su triunfo sobre el lobo, recorrían el país como héroes, contando sus aventuras a cualquiera que los invitara a comer manzanas, su fruta favorita. Pero las manzanas empezaron a escasear porque el rey había ordenado llenar su gran despensa, y los cerditos fueron a hablar con él. Este los recibió con alegría, pero también con envidia.

- Vaya, los famosos, listos y trabajadores cerditos del cuento. Os daré cuantas manzanas queráis si sois capaces de decirme exactamente cuántas manzanas guardo en mi despensa.

Los cerditos aceptaron el reto, y el primero de ellos se lanzó a la despensa. Estaba llena de cestos de manzanas de todos los tipos y tamaños ¡un auténtico paraíso!

Pero contar las manzanas resultó muy difícil. Cuando llegaba a varios cientos se perdía o se equivocaba y tenía que empezar de cero. El rey disfrutaba viendo las dificultades del cerdito, y cuando este dijo un número final, respondió:

- No es correcto. Por cierto, olvidé decirlos que si falláis los tres, mañana seréis la comida de mis

invitados. El señor lobo es uno de mis mejores amigos... ¡Guardias, encerrad a este cerdito!

El segundo cerdito se puso a contar. Viendo lo fácil que era confundirse con tantas manzanas, decidió ir haciendo grupos y contar cada cesto por separado. Unos tenían 92, otros 107, otros 88... así consiguió avanzar sin errores, pero cuando llegó la hora de sumar las manzanas de todos los cestos, era incapaz de recordar cuántas había en cada uno. Y también falló.

- Buen banquete tendremos mañana ¡Guardias, encerrad también a este cerdito! Quedaba únicamente el cerdito mayor, el más famoso de los tres, y el rey se preguntaba qué haría.

- Bueno, hagamos esto con un poco de orden - dijo el cerdito- Primero un cestito pequeño con 10 manzanas. Y luego, otro cestito de 10. Y luego, otro cestito de 10.. - ¡Ja,ja,ja,ja! - rió el rey - Así tardarás una semana en contarlas, y para cuando acabes nos habremos comido a tus hermanos, ¡ja,ja,ja!

Pero el cerdito continuó.

- Ahora que tengo 10 cestitos de 10, los echo todos en un cesto mediano y así tengo uno de 100. Y vuelvo a hacer cestitos de 10... así, ¿lo ves? ya tengo otros 10 cestitos, los junto todos en otro cesto mediano, y tengo otro grupo de 100 manzanas...

El cerdito siguió contando. Cuando llegó a tener 10 cestos de 100, los juntó todos en uno de los cestos más grandes para hacer un grupo enorme de 1000 manzanas. Y volvió a empezar con sus grupitos. Cuando terminó de contar, mucho antes de lo que el rey había pensado y de lo que habían tardado sus hermanos, el cerdito había llenado 9 cestos grandes, 8 medianos y 3 pequeños, y le quedaban 7 manzanas sueltas.

- Nueve mil ochocientos treinta y siete manzanas, majestad.- respondió seguro el cerdito.

El rey, un poco rabioso, no quería reconocer su asombro y, recordando lo difíciles que eran las sumas con llevadas, trajo una bandeja con unas pocas manzanas.

- Uy, perdona, había olvidado las 8 manzanas del comedor-

Y mientras se las daba, sonreía pensado para sus adentros: “je,je, je, ahora tendrá que volver a empezar de nuevo”.

Pero el cerdito, sin preocuparse, juntó aquellas 8 manzanas a las 7 que tenía sueltas, y volvió a meter 10 de ellas en un cestito que puso junto a los otros cestos pequeños. Luego contó las que le sobraron sueltas, que eran 5. Al final había los mismos cestos grandes y medianos, pero tenía un cestito más, y 5 manzanas sueltas.

- Nueve mil ochocientos cuarenta y cinco manzanas, majestad- volvió a decir triunfante, ante el asombro del rey.

El rey, que en el fondo no tenía ni idea de cuántas manzanas tenía, quedó tan maravillado por aquella forma de contar que liberó inmediatamente al cerdito y a sus hermanos, y ordenó que desde aquel momento todo el mundo utilizara el mismo sistema de grupitos para contar. Y de este modo, los cerditos salieron de los libros de cuentos para entrar también en los de matemáticas, en forma de unidades, decenas, centenas... y sumas con llevadas.

Autor.. **Pedro Pablo Sacristan** URL original:

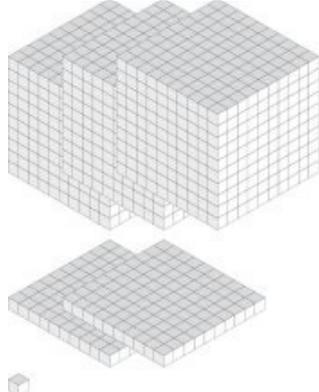
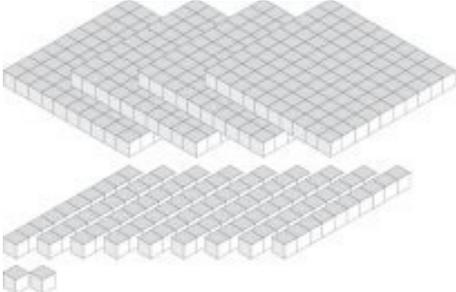
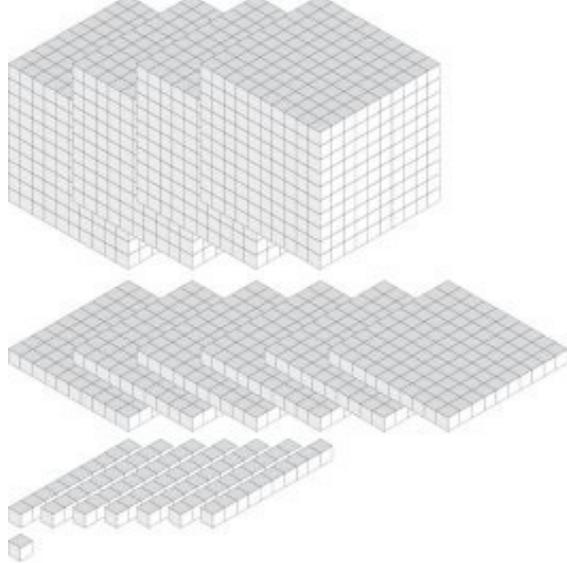
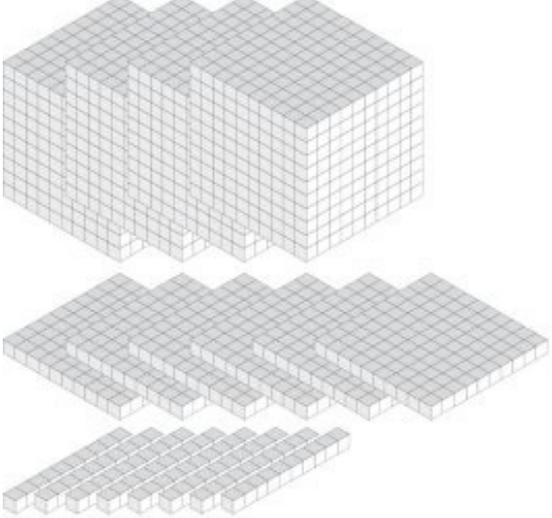
<http://cuentosparadormir.com/infantiles/cuento/el-reto-matematico-de-los-tres-cerditos>

Anexo III

Ejercicios de bloques de base 10

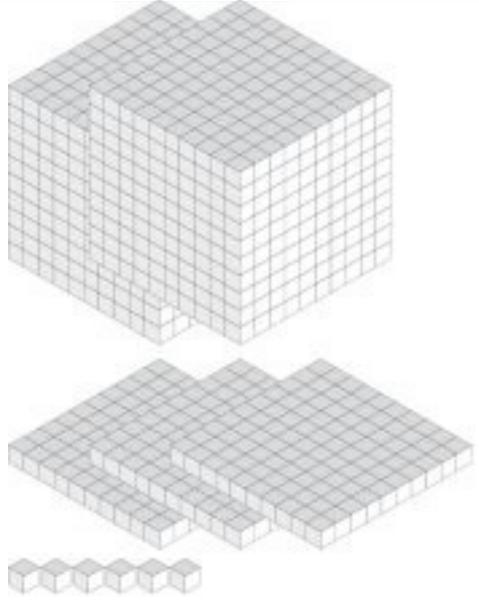
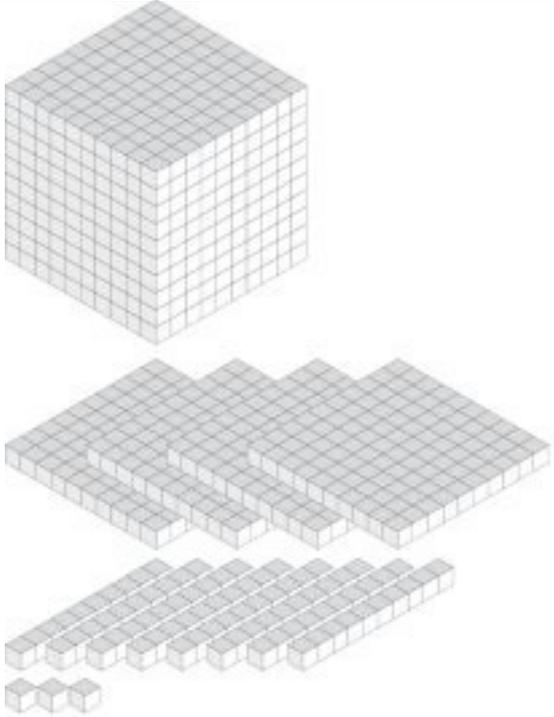
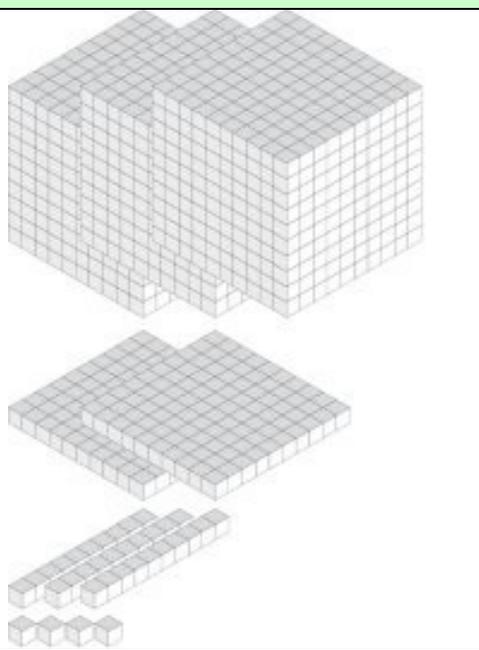
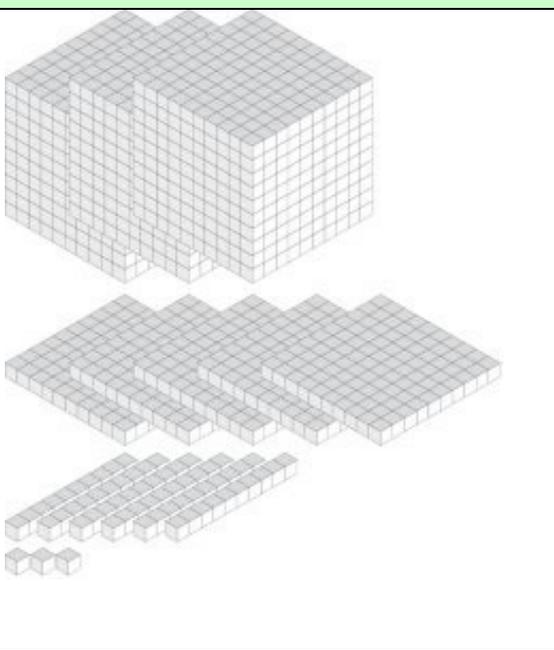
Representar Números (A)

¿Qué número se muestra en cada grupo de bloques base diez?

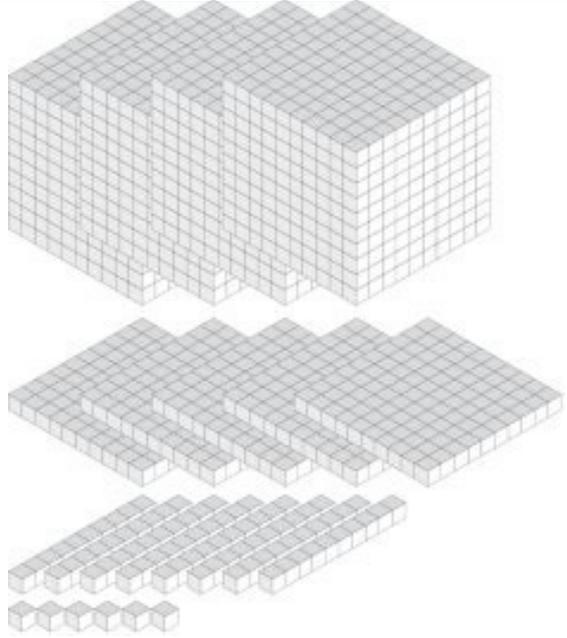
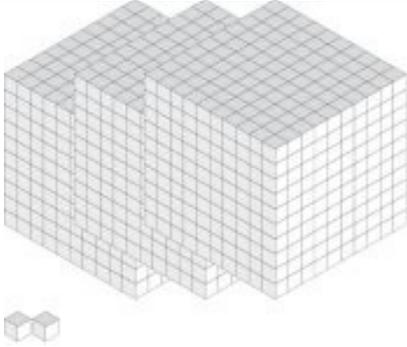
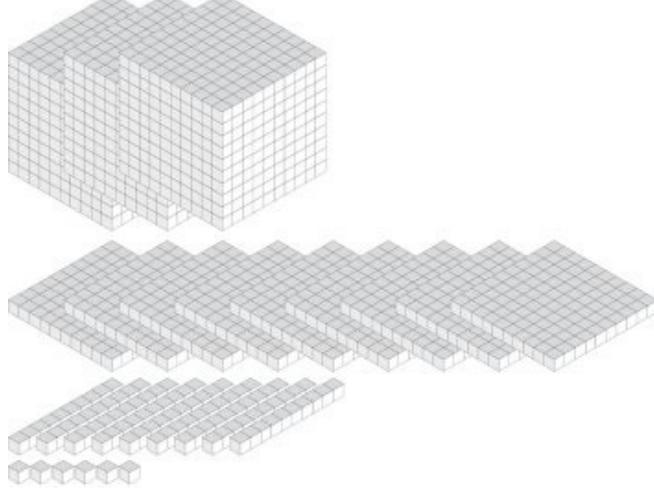
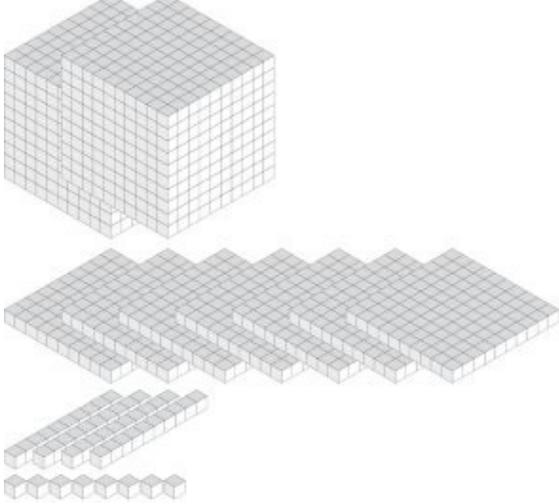
Representar Números (B)

¿Qué número se muestra en cada grupo de bloques base diez?

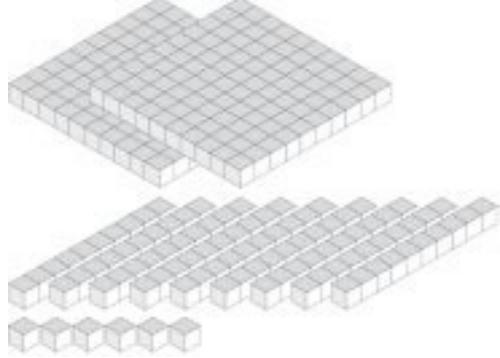
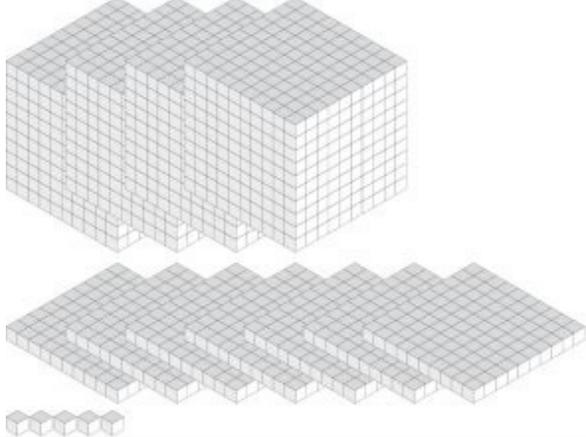
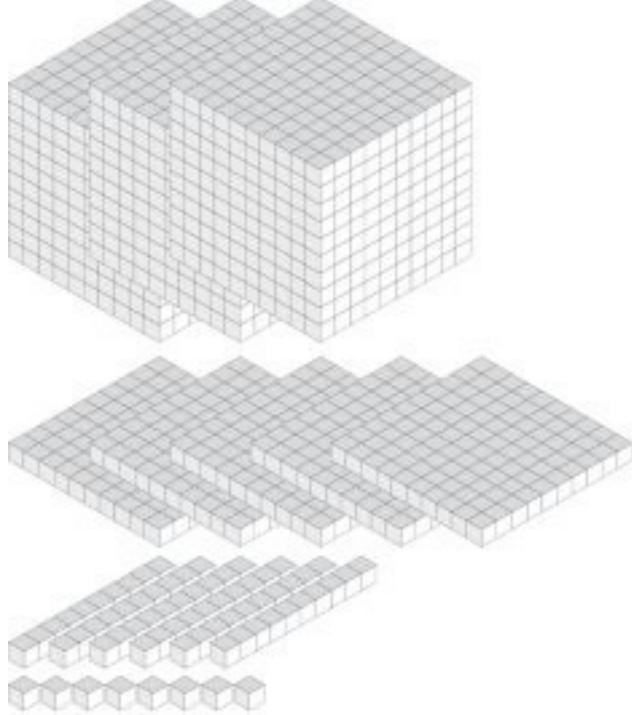
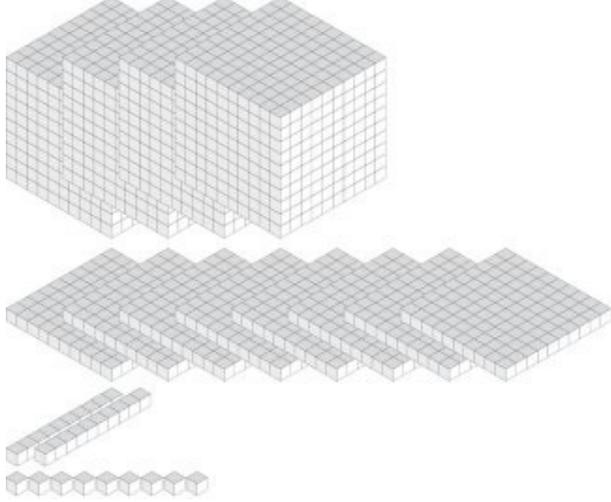
Representar Números (C)

¿Qué número se muestra en cada grupo de bloques base diez?

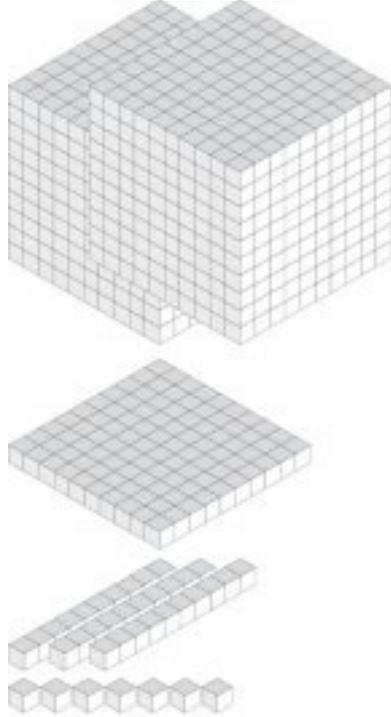
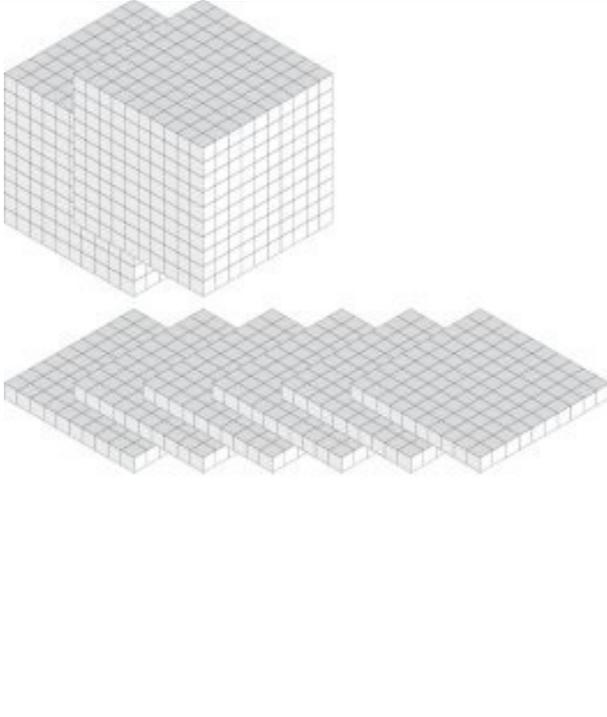
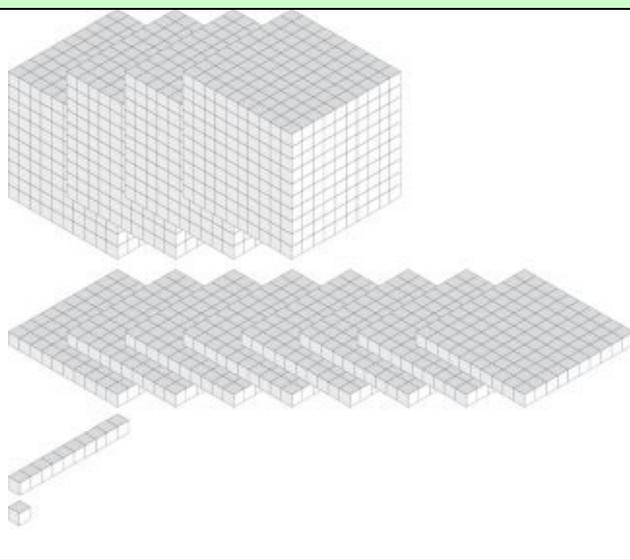
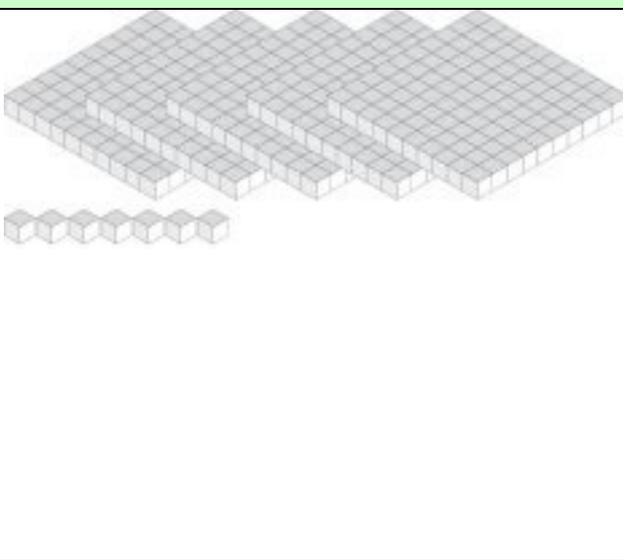
Representar Números (D)

¿Qué número se muestra en cada grupo de bloques base diez?

Representar Números (E)

¿Qué número se muestra en cada grupo de bloques base diez?

Anexo IV

Hoja de registro de Evaluación					
Fecha:					
Asignatura:					
1 2 3 4 5					
Ambiente del aula					
Interés mostrado por los alumnos					
Aparición de conflictos					
Motivación de los alumnos					
Grado de satisfacción de los alumnos al término de la sesión					

Encuesta de satisfacción
Colorea las estrellas que quieras.
Si te has aburrido colorea sólo 1 estrella.
Si la clase ha sido interesante y has aprendido mucho colorea más estrellas
Si te has divertido mucho y quisieras repetir la clase coloréalas todas.

