



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Las matemáticas en las comunidades de aprendizaje

Autor/es

MAITANE PÉREZ DE HEREDIA RAMÍREZ

Director/es

CLARA JIMÉNEZ GESTAL

Facultad

Facultad de Letras y de la Educación

Titulación

Grado en Educación Infantil

Departamento

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN

Curso académico

2017-18



Las matemáticas en las comunidades de aprendizaje, de MAITANE PÉREZ DE HEREDIA RAMÍREZ

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

© El autor, 2018

© Universidad de La Rioja, 2018

publicaciones.unirioja.es

E-mail: publicaciones@unirioja.es

TRABAJO FIN DE GRADO

Título

LAS MATEMÁTICAS EN LAS COMUNIDADES DE APRENDIZAJE

Autor

Maitane Pérez de Heredia

Tutor/es

Clara Jiménez Gestal

Grado

Grado en Educación Infantil [205G]

Facultad de Letras y de la Educación

Año académico

2017/18



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

Resumen

En este documento se consideran las actuaciones educativas que INCLUD-ED considera de éxito, y se analiza su reflejo en el proyecto comunidades de aprendizaje. Este proyecto es llevado a cabo en centros actualmente y considerado reflejo de otras iniciativas anteriores. Funciona mediante actuaciones de éxito como grupos interactivos, participación de las familias y agentes sociales, aprendizaje dialógico y tertulias literarias. Finaliza con una sección centrada en las matemáticas de educación infantil, presentando ejemplos de sesiones en las que se trabajan los aspectos más relevantes en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático siguiendo la metodología de las comunidades de aprendizaje.

Palabras clave: INCLUD-ED, actuaciones de éxito, comunidades de aprendizaje, educación infantil, pensamiento lógico-matemático aprendizaje dialógico.

Summary

First, in this document we have considered the educational actions that INCLUD-ED contemplates to be successful, and its reflection has been analyzed in a learning communities project. A project carried out in educational centers at the present time, and considered as a reflection of other previous initiatives, which works through successful performances displayed in several interactive groups, throughout the participation of families and social means as well as causes, dialogical learning, interactive groups and literary gatherings. All in all, it ends with a section focused on the mathematics standards seen in children's educational assemblies, giving examples of sittings and sessions in which, the most relevant aspects are not only taken into consideration but also driven to develop a logical-mathematical thinking, following the methodology of each different community.

Keywords: INCLUD-ED, successful performance, learning communities, child education, logical-mathematical thinking, dialogic learning.

Índice

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	3
III. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1. De la escuela tradicional a las comunidades de aprendizaje	5
3.1.1 INCLUD-ED (Strategies for inclusión un Europe from education).....	5
3.1.1.1. Agrupaciones del alumnado.....	6
3.1.1.2. Participación de los familiares y otros agentes de la comunidad educativa del centro	7
3.1.2. CREA (Community of Research on Excellence of All).....	9
3.2. ¿Qué son las Comunidades de Aprendizaje?.....	9
3.3. Aspectos comunes entre las comunidades de aprendizaje y sus antecedentes	11
3.4. Primeras comunidades de aprendizaje	12
3.5. ¿ Como se trabajan las matemáticas en las comunidades de aprendizaje?	12
3.4.1. Contenidos para educación infantil	13
IV. DESARROLLO	17
4. Propuesta de actividades lógico-matemáticas	17
4.1. Sesión nº1: sumas y restas.....	18
4.2. Sesión nº2: noción espacial	20
4.3. Sesión nº3: números enteros del 0 al 99.....	24
4.4. Sesión nº4: geometría.....	28
V. CONCLUSIONES	31
VI. ANEXOS.....	33
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

I. INTRODUCCIÓN

La oferta de los centros educativos no ha tenido cambios significativos en muchos años. Hoy se ofrece la misma información, metodología, estrategias, etc. con pequeñas variaciones de la Ley General de Educación (L.G.E.), que daba respuestas directas a la sociedad de los años 70. En aquellos años, España tenía una necesidad de cambios políticos, educativos y sociales, puesto que había un deseo de conseguir un sistema educativo más justo y eficaz que diera respuesta a las necesidades educativas de los españoles de la época. A partir de este momento, surgieron diferentes reformas educativas, modificando esta ley y basándose en la nueva sociedad y su demanda.

Hoy en día, la descoordinación entre sociedad y modelo educativo es aún mayor que en los 80, y esto se puede percibir con los siguientes datos: el uso de las nuevas tecnologías ha hecho que la sociedad de un giro de 180° con respecto a la existente en el último periodo del S. XX. Esta situación ha permitido que la información pase de estar en manos de unos pocos, en su mayoría docentes, a residir al alcance de todos. A este cambio, se le debe sumar la residencia de población inmigrante en España que, según el último estudio del Instituto Nacional de Estadística (INE 2017), alcanzan la cifra de 4.424.409, siendo así el 9,5 % del total de la población española. A su vez, se debe tener en cuenta que en los últimos años el modelo de estructura familiar ha variado, dando lugar a diferentes modelos familiares, dejando de lado el modelo tradicional de familia; también cabe destacar el descenso significativo de las tasas de desempleo femeninas, según el INE, en 2016 se obtuvo la cifra más alta de mujeres activas en España. La incorporación progresiva de la mujer al mundo laboral supone un punto de inflexión del papel de esta con respecto a la nueva sociedad, estando más ausentes en el hogar y dejando de ser el único educador en la infancia del bebé.

Todos estos cambios conllevan a un desfase entre la sociedad y la educación ofrecida por el sistema español. Esto tiene como resultado el descontento de cierta parte del profesorado con los resultados educativos obtenidos de ese sistema. Este descontento y deseo de cambio surge ya desde los años 80, con la aparición de diferentes alternativas educativas entre las que se encuentran las Comunidades de Aprendizaje. Su principal objetivo es acabar con el absentismo y el abandono escolar que, según el Ministerio de Educación (2017) en el año 2013 registró una tasa en ese ámbito del 23,6%, reduciéndola al 19% en 2016 pero, quedando lejos del 12% en el que se sitúa la media europea. Cabe destacar que, a nivel europeo, se presentó la Estrategia Europa 2020 (2010) que tiene como objetivo educativo reducir por debajo del 10%

la tasa de abandono escolar. Por lo tanto, las Comunidades de Aprendizaje son una cuestión en auge en el marco educativo actual, pero a pesar de ello son bastante desconocidas por parte de la sociedad española, así como por parte de algunos docentes.

II. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es elaborar una propuesta de actividades para desarrollar las matemáticas en el marco de las Comunidades de aprendizaje, para ello se desglosan los objetivos específicos:

- Conocer el funcionamiento de las Comunidades de Aprendizaje.
- Realizar una propuesta de actividades lógico-matemáticas para llevarlas a cabo dentro de las mismas.

III. MARCO TEORÍCO

Para entender las comunidades de aprendizaje tendremos que conocer las bases teóricas que las fundamentan, como son las conclusiones del proyecto INCULD-ED y CREA, y su historia, que en España con origen en el País Vasco.

3.1 De la escuela tradicional a las Comunidades de Aprendizaje.

3.1.1 INCLUD-ED (Strategies for inclusion in Europe from education)

El proyecto INCLUD-ED, Strategies for inclusion and social cohesion in Europe from education (European Comision 2006-2011), pertenece al 7º Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (7PM) (2007-2013) de la Unión Europea (U.E.) que trabaja en el CREA (Community of Research on Excellence of All). Tiene como objetivo analizar las estrategias educativas que favorecen y desfavorecen la exclusión y la cohesión social en las diferentes etapas de la educación obligatoria, incluyendo programas de formación profesional y programas de educación especial impartidos en centros escolares ordinarios. Además, contribuye a alcanzar algunos de los objetivos de mejora educativa que propone la Estrategia Europea 2020 (2010-2020) como bajar al 10% la tasa de abandono escolar prematuro. El proyecto hace especial énfasis en los sectores más vulnerables como inmigrantes, etnias o culturas minoritarias, mujeres, jóvenes y personas con discapacidades.

La metodología comunicativa crítica es un aspecto característico de dicho proyecto, ya que investigadores y agentes sociales comparten información que adquieren de la experiencia y las teorías de los investigadores, y defiende el dualismo entre estructuras teóricas y experiencia, garantizando el éxito y la veracidad de la teoría. Se han analizado resultados de los informes PISA (Programme for International Student Assessment), TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study) y PIRLS (Progress in International Ready Literacy Study), estudiado los sistemas educativos de los 26 estados miembros de la U.E. y revisado las acciones educativas que contribuyen al fracaso escolar.

Una de las funciones primordiales del proyecto de Investigación INCLUD-ED es identificar los elementos clave para que las prácticas educativas sean de éxito; aquellas que son universales e intransferibles, es decir, que obtienen respuestas positivas en todos los contextos; aquellas cuya implementación, concretada de diferentes formas, mejora el aprendizaje y la cohesión social. Para conseguirlo, se debe tener en cuenta la manera en que se agrupan los alumnos, y la participación de los familiares y la comunidad.

3.1.1.1. Agrupaciones del alumnado

Las prácticas segregacionistas (Tracking), consisten en dividir a los alumnos/as en diferentes centros según sus capacidades. Esta manera de agrupar es el principal factor de la exclusión y tiene gran repercusión en el rendimiento escolar del alumnado. La división temprana en itinerarios educativos (early tracking) está considerada por la Unión Europea como la separación de los niños/as en distintos centros escolares en función de su capacidad antes de los 13 años. La segregación en edades previas a los 16 años en función a la capacidad del alumnado repercute, en mayor medida aún, en la desigualdad entre individuos, ya que realizar reducciones de itinerario sólo conlleva a limitar las oportunidades laborales futuras, determinando muchos aspectos de la vida de los estudiantes.

Otra tipología de agrupación que tiende a excluir, muy común en Europa, es la homogénea, diferente según el lugar donde se lleva a cabo. Lo que pretende es adaptar el currículo, distribuyendo al alumnado según niveles de rendimiento y, a menudo, incrementando los recursos humanos. Está comprobado que esto no favorece ni permite la mejora de los resultados académicos, porque crea muchas diferencias entre los resultados del alumnado y reduce las oportunidades de aprendizaje en alumnos con peores resultados o pertenecientes a grupos sociales desfavorecidos. INCLUD-ED distingue 4 tipos de modelo de agrupación homogénea; organización de las actividades de aprendizaje por niveles de rendimiento, grupos de refuerzo y apoyo separados del grupo de referencia, adaptaciones curriculares individuales exclusoras y optatividad exclusora.

Dentro del modelo de agrupamiento heterogéneo se pueden distinguir dos tipos según los resultados obtenidos, de fracaso o éxito. CREA en el artículo de “*Estudios CREADE*” define el término “agrupamientos heterogéneos mixtos (mixture)”, como la asignación de un grupo numeroso de alumnos y alumnas con diversos niveles de aprendizaje y características socioculturales a una sola persona adulta (profesor o profesora). La mayoría de veces el profesorado se ve desbordado, por querer dar respuesta a todos los alumnos al mismo tiempo y no poder o por tener objetivos que requieren demasiadas necesidades para un solo profesor/a. En estas situaciones, se suele proponer como solución la agrupación homogénea. Y así es como hemos llegado a alcanzar tasas de fracaso escolar alarmantes hoy en día. Es en este tipo de situaciones es cuando se percibe la importancia de la organización de los recursos que no es tan considerada y debe serlo.

Otro tipo de agrupamiento analizado por INCLUD-ED es el heterogéneo; las agrupaciones heterogéneas inclusivas (inclusión) superan los tipos de agrupamiento anteriores, ya que mejoran resultados académicos y convivenciales. Son aquellos modelos heterogéneos que llevan al éxito escolar. Los alumnos son protagonistas del aprendizaje y aprenden en conjunto al mismo tiempo. Existen diferentes maneras, según este tipo de agrupación, mediante las que la escuela ofrece igualdad de oportunidades y de rendimiento y son; grupos heterogéneos con reorganización de recursos humanos, desdobles en grupos heterogéneos, ampliación del tiempo de aprendizaje, adaptaciones curriculares individuales inclusivas y optatividad inclusiva. A diferencia de los dos anteriores, potencia el aprendizaje instrumental (en todas las materias) y también ayuda al alumnado en su desarrollo emocional y a desarrollar valores de aprendizaje. También va más allá del aprendizaje cooperativo, que se limita al alumnado, y avanza hacia el aprendizaje dialógico.

El aprendizaje dialógico (Flecha , 1997; Aubert, Flecha, García, Flecha y Racionero, 2008) *es una concepción del aprendizaje que parte de las interacciones como fuente generadoras del aprendizaje.* Desde esta perspectiva, se aprende partiendo de las interacciones con otras personas que resuelven de diversas maneras las mismas actividades. Todos los alumnos pueden aportar conocimientos por igual, mediante argumentos, defendiendo así las pretensiones de validez ante las de poder. Es decir, que no solo el adulto o profesor es apto para añadir información o tener la razón, todos los participantes podrán argumentar y añadir conocimiento al aprendizaje.

3.1.1.2 Participación de los familiares y otros agentes de la comunidad educativa del centro.

El segundo aspecto clave que hemos mencionado para conseguir actuaciones de éxito, está basado en la participación y educación de los familiares y la comunidad participe en el proceso educativo. La participación de voluntarios (familiares, exalumnos, vecinos, estudiantes de la universidad, jubilados..) dentro y fuera del aula mejora el rendimiento escolar del alumnado, sobre todo del perteneciente a minorías o con discapacidades, enriqueciendo su aprendizaje. Los miembros de la comunidad no pertenecientes al profesorado suponen para la escuela un aumento de recursos personales que facilita el desarrollo de muchas actividades de la jornada escolar y aumenta las interacciones del alumnado. La participación de personas adultas referentes para los alumnos en otros ámbitos de la vida ayuda a establecer relaciones nuevas y a restablecer roles que superan las expectativas ya existentes sobre estos agentes, dando lugar a la igualdad. Esto contribuye a terminar con los estereotipos, como la asociación entre la

titulación académica de los padres y el alto rendimiento escolar de sus hijos e hijas, que INCLUD-ED demuestra que es falso, consiguiendo en alumnos con escasos libros en su entorno familiar excelentes resultados. Esto se viene investigando desde antes, los informes PISA 2006 y PIRLS 2006 indagan en la cantidad de libros existentes en el hogar del alumnado o las horas invertidas en familia a la lectura. Estas variables pueden ser indicadores sobre los recursos educativos disponibles en los hogares. Si deducimos de esto el rendimiento académico querrá decir que no mejorará hasta que la sociedad no disponga de más libros. Lo mismo sucede si asociamos el rendimiento escolar al nivel educativo de los padres, y de ser así solo quedaría esperar a que la sociedad aumente el nivel educativo de las familias. Ante esta perspectiva de cambio basada en la esperanza existen otras que se basan en el aprendizaje fundamentado en las interacciones educativas, cuanto más variadas en nivel educativo, cultural o genérico, en edad o ámbito social, mayor será el enriquecimiento personal.

La participación de los familiares también ayuda a integrar a aquellos miembros que estaban más aislados del proceso educativo y la comunidad, incluyendo a la comunidad en su totalidad en el proceso en el que previamente ya pertenecían pero no contribuían. INCLUD-ED determina cinco modelos de participación familiar y de la comunidad en los centros escolares; participación informativa, consultiva, decisoria, evaluadora y educativa. Cada una de las tipologías influye en el rendimiento académico de los alumnos/as en diferente medida.

INCLUD-ED en el artículo “*Actuaciones de éxito en las escuelas europeas*”, afirma lo siguiente:

La participación directa tanto de la familia como de otros miembros de la comunidad en las actividades del centro, en horario escolar o extraescolar, constituye un recurso particularmente valioso para garantizar que todos los niños y niñas tengan éxito en la escuela, y para fortalecer la cohesión social en Europa. (p. 22)

Para poder ser partícipes es imprescindible que toda la comunidad, profesores, familiares, voluntarios, vecinos...reciba una formación mínima, que será la base del progreso y del trabajo en conjunto más adelante. Es por eso, que INCLU-ED defiende la idea de promover las interacciones educativas y culturales con el alumnado y de trabajar en una misma dirección tanto familias como profesores, mediante la extensión de la oferta educativa a los distintos agentes sociales (incluyendo a las familias y a otros miembros de la comunidad) así favorecemos el aprendizaje, tanto de las familias como de los alumnos. Una vez más, de este modo trabajaremos la inclusión, esta vez referida a la cultura, como aspecto positivo de la

comunidad, enriqueciéndonos de las interacciones que no existirían si familia y escuela trabajaran de manera segregada.

3.1.2. CREA.

CREA nació en la Universidad de Barcelona (Cataluña, España) siguiendo orientaciones de la comunidad científica internacional, con el objetivo de generar una investigación científica capaz de identificar teorías y prácticas superadoras de desigualdades y formar profesionales de la máxima excelencia docente provenientes de diferentes etnias, géneros, edades y clases sociales.

El centro investigó la manera de llevar a la práctica la perspectiva de éxito educativo para todas y todos en la educación obligatoria. Así fue como elaboró el proyecto definido en la página web de CREA como, “un modelo de centro abierto, diverso, interdisciplinario y ético” que ofreció desinteresadamente a quienes quisieran llevarlo a cabo. Otra de sus responsabilidades en el inicio fue el asesoramiento a los primeros centros que decidieron realizar la transformación. Una vez asumidas las bases teóricas y prácticas, se sumaron otros equipos a esta función.

Hoy en día CREA, según informa en su página web, ha evolucionado dejando atrás el concepto centro para convertirse en comunidad de investigación, “apostando por una sociedad cambiante, avanzando hacia la excelencia científica y humana al alcance y para todos”.

3.2. ¿Qué son las Comunidades de Aprendizaje?

Las Comunidades de Aprendizaje son un proyecto innovador que surgió en 1995. Con ellas se pretende erradicar las carencias del sistema educativo actual, con el objetivo de dar respuesta y superar los pequeños hándicaps que el modelo de escuela oficial español pone en manos de la población. Son un proyecto de transformación social y cultural de un centro educativo y su entorno, para conseguir una sociedad de la información para todas las personas basada en el aprendizaje dialógico, mediante una educación participativa de la comunidad, que se concreta en todos sus espacios, incluida el aula (Valls, citado por Elboj et al., 2002).

Las Comunidades de aprendizaje comprenden un proceso de transformación social y cultural basado en la reorganización de los centros y su contexto. El primer cambio perceptible es que, hasta ahora, los centros se adaptan al entorno con centros especiales o programas como pueden ser el Programa de Refuerzo, Orientación y Apoyo (PROA) o las adaptaciones curriculares individualizadas, que permiten la modificación de contenidos del alumnado con

necesidades educativas específicas (ACNEE). Sin embargo, las Comunidades de Aprendizaje son una iniciativa dónde es el centro quién, con sus actuaciones, promueve el cambio de la comunidad para poder potenciar el aprendizaje de todos, por igual, así como darle mayor acceso a la información a familias o miembros de la comunidad que, hasta ahora, no la han tenido de manera equitativa al resto de la sociedad.

Coll et al. en su obra *Las comunidades virtuales de aprendizaje* (2008) enumeran cuatro tipos de Comunidades de Aprendizaje según el entorno y el espacio en el cual se desarrollen:

1. Las referidas al aula, que implican una visión alternativa del aprendizaje y de la enseñanza
2. Las existentes en los centros educativos que representan una alternativa a la organización y funcionamiento de las instituciones.
3. Las que constituyen una estrategia de desarrollo comunitario y una alternativa a la organización de los sistemas educativos en la ciudad, región o zona territorial; y,
4. Las existentes en entornos virtuales, referidos a la utilización de las TIC para configurar redes de comunicación e intercambio y para promover el aprendizaje. (p.299)

En este documento se hará hincapié en las dos primeras, exponiendo de manera breve el funcionamiento de un centro como comunidad de aprendizaje y mediante la exposición de una programación centrada en el aprendizaje lógico-matemático en la etapa educativa de infantil, que comprende desde los 3 hasta los 6 años. Las escuelas que funcionan mediante el proyecto de comunidades de aprendizaje, se rigen mediante unas actuaciones de éxito como son las tertulias literarias, los grupos interactivos, participación educativa de la comunidad, modelos dialógicos de prevención y resolución de conflictos y formación dialógica del profesorado. En lo referido a las matemáticas, los alumnos verán a sus familias más involucradas en las actividades siendo conocedoras y participes de lo trabajado, los docentes serán formados también de manera dialógica y colaborarán con voluntarios para realizar las sesiones, y trabajarán mediante grupos interactivos en su mayoría dejando la posibilidad de trabajar mediante tertulias literarias, siempre que las lecturas estén relacionadas con el mundo de las matemáticas.

Las Comunidades de aprendizaje van acorde a algunas teorías educativas reconocidas internacionalmente, destacando: la Teoría Sociocultural de Vygotsky, tal y como la mencionan Vallejo, García y Pérez (1999); el Aprendizaje Dialógico descrito en Aubert et al. (2008); la

Teoría de la acción comunicativa de Habermas (1987) o la Pedagogía del oprimido de Freire (1973), referente al pensamiento crítico entre otras.

3.3. Aspectos comunes entre las comunidades de aprendizaje y sus antecedentes.

Existen modelos de escuela o programas educativos parecidos y anteriores a las comunidades de aprendizaje, dónde ya se llevaban a cabo prácticas que hoy utilizan estas, y que la Comunidad Científica Internacional (CCI) ha considerado prácticas escolares de éxito. Son consideradas de éxito por su garantía de mejora del rendimiento académico y la convivencia en los centros, independientemente de las características del contexto y de la escuela. Las escuelas y programas antecesores a las comunidades de aprendizaje son: la Escuela de Personas adultas, la Verneda-Sant Martí, Programa de Desarrollo Escolar (School Development), Programa de Éxito para Todos (Success for All) y Escuelas Aceleradas (Accelerated Schools).

Según Serradell y Racionero (2005), el punto inicial común a destacar entre estas es el motivo por el que surgen, ya que todas son alternativas para dar respuesta a las carencias de los sistemas educativos oficiales. Todas las escuelas antecesoras de las comunidades de aprendizaje, y éstas mismas, son sistemas abiertos a toda la comunidad, sin distinción cultural. Esto se debe a que todas defienden que esta renovación cultural y social facilita la renovación del sistema escolar, y consideran el cambio en la escuela la base para que suceda de la misma manera en la sociedad en general. Otro aspecto en común a mencionar es que los modelos de escuela antecesores a las comunidades de aprendizaje ya defendían principios que hoy mantienen las comunidades de aprendizaje. Uno de los principios es el diálogo igualitario, principio que se puede comprobar en la participación de otros agentes distintos del profesorado, con quien comparten responsabilidades. La participación democrática, en aspectos tanto organizativos como dentro del aula, ayuda a conseguir una educación más eficaz, y es objetivo a alcanzar en todas las escuelas alternativas mencionadas. Otro principio que comparten es la dimensión instrumental, todos estos programas se basan en currículos muy competentes y defienden la ventaja de predisponer de altas expectativas respecto a la capacidad de aprendizaje del alumnado. El tercer principio es la igualdad de diferencias, con lo que se pretende superar el fracaso escolar sin discriminación racial, étnica, clasista... Por otro lado, no se limitan a potenciar el aprendizaje académico, sino que hacen igual énfasis en el aprendizaje de valores como la solidaridad, igualdad y apoyo mutuo, y para ello hacen uso del aprendizaje cooperativo, dialógico y se agrupan de manera heterogénea y flexible.

3.4. Primeras comunidades de aprendizaje

Fue una maestra del País Vasco quien decidió iniciar el proyecto diseñado en Barcelona, en el centro Ruperto Medina de Portugalete, dónde trabajaba. Tras escuchar sobre la iniciativa en unas jornadas abiertas, se puso en contacto con CREA, y tras empezar con la fase de sensibilización todo fue sobre la marcha. Poco después de haber cogido el ritmo en este primer centro, la Dirección de Renovación Pedagógica del Departamento de Educación, Universidades e Investigación del País Vasco contactó con CREA para ampliar el proyecto en tres centros específicos más. Las comunidades de aprendizaje dieron el salto a la educación pública en 1995, en 4 centros de Vizcaya, Guipúzcoa y Álava. En 1997 fue publicado en el Boletín Oficial del País Vasco (BOPV), la Orden del 8 de Septiembre de 1997, mediante la cual se autorizaba la puesta en marcha de estos 4 centros en un periodo de 3 años, es decir hasta el curso 1999-2000.

3.5. ¿Como se trabajan la matemáticas en las comunidades de aprendizaje?

En educación infantil los objetivos, contenidos y criterios de evaluación están estipulados por el currículo oficial aprobado para cada comunidad autónoma de España, en este caso el Boletín Oficial de La Rioja (BOR). En la etapa de infantil no son segmentados por materias como ocurre en otros ciclos de la educación. Los contenidos, objetivos... se agrupan en tres áreas; conocimiento de sí mismo y autonomía personal, conocimiento del entorno, y lenguajes: comunicación y representación y se trabajan mediante actividades de interés para los niños, englobando los objetivos a conseguir de las tres áreas.

Esto se mantiene en las comunidades de aprendizaje, lo que cambia es el proceso: la manera de organizar los grupos de alumnos, el nivel de participación que obtienen los familiares y otros agentes sociales relacionados con el centro, el tipo de teoría del aprendizaje, los valores... para eso a continuación se expone una propuesta de actividades destinadas para el segundo ciclo de educación infantil.

Como introducción a las actividades se exponen contenidos seleccionados para realizar esta propuesta referidos al lenguaje lógico-matemático. Respecto a los objetivos podemos anticipar que la mayoría están mencionados en la segunda área; conocimiento del entorno, como consta en el currículo de segundo ciclo de Educación Infantil según el Decreto 25/2007. En la propuesta en general tendrán gran importancia aquellos dedicados a las matemáticas (materia a trabajar) y también los referidos a la comunicación y al lenguaje, ya que las comunidades de aprendizaje se basan en las interacciones y la comunicación.

3.5.1. Contenidos para el segundo ciclo de educación infantil que aparecen en el Decreto 25/2007, que se van a desarrollar.

- Nociones básicas de orientación y coordinación de movimientos.
- Hábitos elementales de organización, constancia, atención, iniciativa y esfuerzo. Valoración y gusto por el trabajo bien hecho por uno mismo y por los demás.
- Los objetos y materias presentes en el medio, sus funciones y usos cotidianos. Interés por su exploración y actitud de respeto y cuidado hacia objetos propios y ajenos.
- Percepción de atributos y cualidades de objetos y materias. Interés por la clasificación de elementos y por explorar sus cualidades y grados. Uso contextualizado de los primeros números ordinales.
- Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso de los números cardinales referidos a cantidades manejables.
- Aproximación a la serie numérica y su utilización oral para contar. Observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana.
- Exploración e identificación de situaciones en que se hace necesario medir. Interés y curiosidad por los instrumentos de medida. Aproximación a su uso.
- Estimación intuitiva y medida del tiempo. Ubicación temporal de actividades de la vida cotidiana.
- Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio. Posiciones relativas. Realización de desplazamientos orientados.
- Identificación de formas planas y tridimensionales en elementos del entorno. Exploración de algunos cuerpos geométricos elementales.
- Identificación del mapa de la Comunidad Autónoma de La Rioja y de sus paisajes
- Utilización y valoración progresiva de la lengua oral para evocar y relatar hechos, para explorar conocimientos para expresar y comunicar ideas y sentimientos y como ayuda para regular la propia conducta y la de los demás.
- * Describir un objeto y reconocerlo por su descripción. Realizar comparaciones de objetos que están a la vista.

- * Explicar dónde localizar algo o a alguien. Cómo ir a un lugar.
- * Dar instrucciones, órdenes, consejos
- Participación y escucha activa en situaciones habituales de comunicación. Acomodación progresiva de sus enunciados a los formatos convencionales, así como acercamiento a la interpretación de mensajes, textos y relatos orales producidos por medios audiovisuales.
- Acercamiento a la lengua escrita como medio de comunicación, información y disfrute. Interés por explorar algunos de sus elementos.
- Interés y atención en la escucha de narraciones, explicaciones, instrucciones o descripciones, leídas por otras personas.
- Iniciación en el uso de la escritura para cumplir finalidades reales. Interés y disposición para el uso de algunas convenciones del sistema de la lengua escrita como linealidad, orientación y organización del espacio, y gusto por producir mensajes con trazos cada vez más precisos y legibles.
- * Diferenciar números, letras y otros signos gráficos
- Escucha y comprensión de cuentos, relatos, leyendas, poesías, rimas o adivinanzas, tanto tradicionales como contemporáneas, como fuente de placer y de aprendizaje.
- Iniciación en el uso de instrumentos tecnológicos como ordenador, cámara o reproductores de sonido e imagen, como elementos de comunicación.
- Experimentación y descubrimiento de algunos elementos que configuran el lenguaje plástico (línea, forma, color, textura, espacio).
- Utilización, con intención comunicativa y expresiva, de las posibilidades motrices del propio cuerpo con relación al espacio y al tiempo.
- Participación en actividades de dramatización, danzas, juego simbólico y otros juegos de expresión corporal.

Además de todo esto para realizar esta propuesta de actividades adecuadas para trabajar el pensamiento lógico-matemático, tendremos en cuenta que según, Alsina (2009) ser matemáticamente competente implica conseguir las siguientes habilidades:

Pensar matemáticamente: construir conocimiento matemático en situaciones donde tenga sentido, experimentar, intuir, relacionar conceptos y abstraer.

Razonar matemáticamente: realizar deducciones e inducciones, particularizar y generalizar; argumentar las decisiones, así como los procesos y las técnicas.

Plantear y resolver problemas: leer y entender el enunciado, generar preguntas, planificar y desarrollar estrategias de resolución y validar soluciones.

Obtener, interpretar y generar información con contenido matemático.

Usar técnicas matemáticas básicas (para contar, operar, medir, situarse en el espacio y organizar y analizar datos) e instrumentos (calculadoras y tecnologías de la información, de dibujo y medida) para hacer matemáticas.

Interpretar y representar expresiones, procesos y resultados matemáticos con palabras, dibujos, símbolos, números y materiales.

Comunicar el trabajo y los descubrimientos a los demás, tanto oralmente como por escrito, usando de forma progresiva el lenguaje matemático.

Si pretendemos conseguir lo recién mencionado, tendremos que realizar actividades ricas en matemáticas. Niss (2002) dice que la habilidad para comprender, juzgar, hacer, y usar cualquier variedad matemática en diversas situaciones, es el fundamento de la competencia matemática. Identificando y clasificando en dos grandes grupos, 8 competencias matemáticas. El primero; preguntar y responder preguntas, compuesto por, dominio de modos de pensamiento matemático, planteamiento y resolución de problemas matemáticos, análisis y construcción de modelos y razonamiento matemático. Y el segundo, gestión del lenguaje y herramientas lógico-matemáticos; representación de entidades matemáticas, manejo de símbolos matemáticos y formalismos, comunicación en, con, y acerca de las matemáticas y uso de recursos y herramientas.

Además del currículo, a la hora de trabajar las matemáticas debemos tomar como referencia los contenidos y procesos matemáticos definidos por el NCTM 2003 (National Council of Teachers of Mathematics). Estos deben ser tenidos en cuenta para trabajar o iniciar a los alumnos en los contenidos y procesos que resultan necesarios para ser matemáticamente resolutivos, como pueden ser, la conexión, la resolución de conceptos, los números y

operaciones la geometría, el algebra, razonamiento y prueba...entre otros. Ver más en el anexo 2.

IV. DESARROLLO

4. Propuesta de actividades lógico-matemáticas.

El método que se sigue al llevar a cabo una sesión de matemáticas en las comunidades de aprendizaje es diferente al método oficial en varios aspectos; el primero es el tipo de agrupamiento del alumnado. No se agrupan por edad, así que esta propuesta está dirigida a todo el alumnado del segundo ciclo de educación infantil pudiendo participar niños y niñas desde 3 a 6 años. El segundo punto a distinguir es el número de adultos que participan en el aula. En todas las actividades que se presentan a continuación se necesita la participación de un tutor, quien sí debe tener los estudios de magisterio finalizados, y cuatro voluntarios quienes pueden ser maestros ya retirados, todavía en formación, familiares u otros. El maestro tutor es quien diseña los materiales didácticos y programa las unidades didácticas, por eso es el encargado de explicar a los voluntarios de qué tratan las actividades en las que ellos participarán. El maestro explica los contenidos en el aula para todos los alumnos/as y a posteriori se forman grupos (grupos interactivos) de aproximadamente cinco estudiantes, en los cuales un voluntario supervisará el proceso de resolución de la actividad. Nunca debe corregir ni dar soluciones, su función es hacer que los alumnos reflexionen juntos y facilitar que se ayuden unos a otros explicando las materias entre iguales y dando solución a las diferentes actividades en conjunto y de formas diversas (interactuando entre ellos). A lo largo de la sesión todos los alumnos pasarán por todas las actividades, pero los voluntarios siempre quedan en la misma desde el inicio al fin.

En los centros que funcionan con el proyecto comunidades de aprendizaje, la evaluación de las actividades es en parte diferente al de otros sistemas educativos. Si es cierto que se basa en supervisar si los objetivos se han alcanzado o no, mediante ítems o criterios de evaluación estipulados por el currículo oficial, también se debe mencionar la diferencia: es continua y realizada por personas implicadas en el proceso de aprendizaje. Además, las comunidades de aprendizaje distinguen cuatro tipos de evaluación. Dependiendo de los participantes; interna, en la que evalúan los miembros de la comunidad de aprendizaje, y mixta, cuando participa también el asesor promotor de las comunidades. Se pueden distinguir también dependiendo del tema a evaluar; común o de temas específicos. Ambas tienen tres pasos a seguir, la primera: recogida de datos sobre el proceso a evaluar, autoevaluación y propuestas de mejora. La segunda: recogida de datos del aspecto a evaluar, elaborar un informe y autoevaluación.

4.1. Sesión nº 1: sesión sumas y restas.

CONTENIDOS

Conceptos de suma y resta.

Comprensión de enunciados.

OBJETIVOS

Sumar números enteros de una cifra.

Resolver problemas matemáticos basados en la suma y en la resta.

Entender la adición que supone la suma y la pérdida que supone la resta.

Operar según indicaciones enunciadas.

MATERIALES

Caja mágica y autobús con pasajeros.

DESARROLLO

En esta sesión varía la distribución de tiempos ya que la máquina de sumar es una actividad que deben hacer todos en primer lugar, por lo que todos los grupos iniciarán la sesión realizando la primera actividad, y luego rotan como en el resto de sesiones pero esta vez solo tres veces.

Actividad 1

En esta primera actividad, los alumnos crearán la máquina de sumar que utilizarán en algunas de las siguientes actividades. Para ello tendrán que seguir las instrucciones gráficas que el voluntario les entregará. Todo el grupo tendrá una sola hoja de instrucciones con los pasos a seguir y el material a utilizar. Deberán avanzar todos a la vez, ayudándose unos a otros para que todos obtengan su propia máquina de sumar correctamente finalizada.

Voluntario: tratará de que no se mal interpreten los gráficos de las instrucciones y procurará que los alumnos no olviden avanzar en conjunto y ayudarse. Será quien haga entrega de las instrucciones y el material.

Actividad 2

Una vez finalizada la máquina, los alumnos tendrán dos montones de tarjetas; algunas con diferentes sumas escritas, y otras con los posibles resultados de dichas sumas. Los niños, suma

por suma, todos a la vez, deberán introducir por cada tubo tantos garbanzos como indiquen las cifras de la suma. A continuación, abriremos la tapa y contaremos el total de garbanzos que obtiene la máquina. Así, conocerán el número total que da respuesta a la suma. Una vez contados, buscarán entre las tarjetas respuesta la cifra que exprese la cantidad que indica la máquina. La actividad finalizará cuando consigan responder a todas las sumas de manera correcta. Los alumnos realizarán la actividad en conjunto para poder comparar resultados y comprobar cuál es el correcto, intercambiando opiniones argumentadas. Una vez finalizados los ejemplos, pueden proponer ellos mismos sumas que resolver.

Voluntario: ayudará en la explicación de los pasos que deben seguir si existen dudas, pero nunca realizará los pasos en su lugar.

Actividad 3

Esta vez sumaremos, diferentes objetos:

Por ejemplo, repasando geometría; algunas sumas serán expresadas mediante polígonos. Los alumnos/as, tendrán que sumar los lados de éstos para dar respuesta al ejercicio (introduciendo por cada tubo de la máquina tantos garbanzos como lados tenga el polígono que corresponda). El total de garbanzos nos indicará el total de lados que suman dichos polígonos. Después los niños podrán dibujar una figura que tenga tantos lados como la suma indique.

Otro tema puede ser trabajando el cuerpo humano, sumaremos dedos de las manos. Además de resolver los ejemplos propuestos en las tarjetas, los niños podrán realizar las combinaciones que ellos consideren con las maquetas de dos manos, creando y resolviendo nuevos ejemplos de suma. (en este caso puede utilizarse o no la máquina según considere cada alumno, ya que se pueden contar los dedos sin necesidad de representarlos con garbanzos). También finalizaremos dibujando tantos dedos de la mano como indique las sumas.

Voluntario: simplemente supervisará la actividad, observando como los niños resuelven y proponen sumas. Además proporcionará el material.

Actividad 4

En esta actividad no harán uso de la máquina de sumar, esta vez resolverán problemas leídos por el voluntario, mediante la ilustración de un autobús, que será el protagonista de sumar esta vez. Los alumnos deben ir incorporando al autobús tantos pasajeros como el enunciado, que el

voluntario lee, indique en cada parada. Al final deberán decir el total de pasajeros que encontramos en el autobús.

Voluntario: leerá despacio y claro, y cuantas veces el alumnado necesite, para que los alumnos puedan resolver la tarea. Hará hincapié en respetar el material y en la comunicación, ya que, deben resolver los problemas juntos.

Actividad 5

En esta actividad, trabajaremos una vez más con el autobús pero introduciremos la resta bajando pasajeros del autobús. Resulta un ejemplo claro ya que se visualiza muy bien, es idóneo para entender lo que significa la resta. En cada parada los niños escribirán la resta o suma que corresponda a la operación.

Voluntario: leerá despacio y claro, y cuantas veces el alumnado necesite, para que los alumnos puedan resolver la tarea. Hará hincapié en respetar el material y en la comunicación, ya que, deben resolver los problemas juntos.

ASPECTOS A EVALUAR

¿Entiende el concepto suma/resta?

¿Realiza operaciones simples de suma/resta?

¿Comprende enunciados?

¿Interpreta las sumas/restas y las expresa?

4.2. Sesión nº2: noción espacial

CONTENIDOS:

Adverbios de lugar, preposiciones y otras expresiones de noción.

Monumentos, museos y esculturas de La Rioja

Figuras geométricas

OBJETIVOS:

Comprender y seguir indicaciones espaciales como sube baja, encima de, entra, sal, encima debajo, a la derecha, a la izquierda...

Trabajar la lateralidad y simetría.

Imitar patrones, respetando la disposición espacial de sus elementos.

Distinguir y considerar frases verdaderas y falsas.

Conocer algunos de los monumentos, museos históricos más relevantes de la comunidad autónoma riojana y sus características.

Reconocer figuras geométricas en imágenes reales.

MATERIALES:

- 5 carteles compuestos por cuadrículas

- 5 patrones de cuadrículas seguir con composiciones diferentes

-1 monstruo, sus complementos (diseñado por el maestro tutor) y sus afirmaciones correspondientes

- 5 carteles compuestos por círculos en blanco y negro, que los alumnos colorearán. Con los enunciados correspondientes para que lea en voz alta el voluntario.

- puzzle del mapa de la rioja e imágenes de los monumentos culturales (copia/grupo)

DESARROLLO:

Actividad 1: (parte 1ª)

Primero, los niños/as una vez en los pupitres correspondientes al grupo interactivo asignado, observarán el mapa de la rioja (expuesto sobre la mesa). Dónde, están indicadas las diferentes zonas de la rioja en distintos colores; rioja alta, media y baja. Los alumnos observarán y comentarán que lugar creen que puede ser, y qué nombre recibe el lugar que indica cada color del mapa.(aparecerán escritos y podrán leerlo, juntando sonidos vocales)

Voluntario: ¿Qué vemos en la foto? ¿es una imagen de un objeto? ¿Es un animal o un lugar? ¿Cómo se llaman las imágenes que nos resumen lo que ocupa, lo que hay en un lugar, o como desplazarnos por él? ¿Qué lugar creéis que representa esta imagen?

Después, a cada alumno se le entregará un sobre de un determinado color (a cada grupo), donde recibirá indicaciones a seguir y los trasladará a un viaje por la rioja (por el centro y sus instalaciones), conociendo más de ella. Los alumnos recolectarán piezas del puzzle del mapa de la rioja y a cada una le acompañará una imagen correspondiente a un museo, edificio o escultura ubicada en el trozo del mapa que representa dicha pieza de puzzle (rioja alta, media o

baja). Estos “tesoros” serán descubiertos gracias a los mensajes que contienen los sobres. Siguiendo dichas indicaciones, conseguirán llegar a ellos. Los mensajes serán cumplidos en grupo (de 5 alumnos), guiados por el alumno poseedor del sobre en cada caso.

Esta primera parte de la actividad se da por finalizada una vez abiertos y cumplidas todas las indicaciones de los sobres.

Voluntario: en este momento puede aconsejar, replantear indicaciones que se han malinterpretado, unir al grupo si se separa... pero, nunca debe guiar a los alumnos o leer el mensaje por ellos. Y se encargará de que cada grupo coja sus piezas (marcadas según color, ya que, estarán junto a las del resto de grupos que pasarán por la actividad).

Actividad 2 :

Esta actividad partirá de las piezas del puzzle, de la silueta de la rioja y las analizaremos una por una. En cada caso se indicará el pueblo donde están ubicados, el nombre de la propia escultura, museo...y analizaremos que figuras geométricas se observan en la imagen, indicándolas con plastilina de diferentes colores, nombrándolas y resumiendo sus características.

Voluntario: En este caso el adulto, no ayudará de manera directa (moviendo fichas) a resolver el puzzle, sólo a recapacitar si está bien completado o a que fluya la comunicación en caso de conflicto.

Actividad 3

Esta vez realizaremos un dictado, que todos los alumnos llevarán a cabo de manera individual pero conjunta. Es decir, el voluntario leerá una frase, los niños no deben escribir el texto que escuchan, sino colorear los círculos que el dictado ordena. Pero aunque cada uno tenga sus círculos para colorear, no se dictará la siguiente oración, hasta que todos los compañeros hayan terminado la anterior, la hayan puesto en común y razonen si algún ejemplo no es correcto. Así los niños/as, podrán aprender unos de otros, sin un adulto que explique de manera unidireccional. Al finalizar los carteles deben estar coloreados de igual manera, (correcta o incorrectamente). Y como último paso, repasaremos el texto completo entre todos en cualquiera de los ejemplos realizados.

Voluntario: será quien dicte los enunciados marcados en el material didáctico, para que los alumnos puedan realizar la actividad. Supervisará la actividad garantizando que se respeten los turnos y que la comunicación fluya.

Actividad 4

Jugaremos a verdadero o falso, con un monstruo que el docente previamente ha preparado. Jugaremos con afirmaciones sobre el monstruo, que los alumnos/as deben clasificar como verdaderas o falsas. Las preguntas serán sobre número de extremidades, antenas, ojos...el color, la forma, la dirección en la que mira, su simetría, su posición o lugar.... Y hará que trabajemos en conjunto muchos contenidos matemáticos, mientras el niño simplemente disfruta de un juego. No existirá el papel, es una actividad oral donde se razona mediante argumentos basados en los contenidos que el alumno ya sabe y sigue trabajando. La fase final de la actividad cada alumno deberá decir algo verdadero y algo falso sobre nuestro monstruo, pudiendo ser nuevas afirmaciones o las ya mencionadas anteriormente en la actividad.

Voluntario: esta vez la función del voluntario es leer lo que el profesor del aula le ha explicado anteriormente y que es parte del material didáctico diseñado por el maestro tutor. El monstruo en si es un material que puede cambiar, de color, de numero de extremidades lugar... será también el voluntario el encargado de diseñar un monstruo para cada actividad dentro de las opciones diseñadas por el tutor.

Actividad 5

La quinta actividad, y no por eso menos importante, componer un puzle, compuesto por cuadrículas. Las fichas son cuadradas por lo que todas encajan, pero es la plantilla a seguir la que indica cómo se deben colocar las fichas. Es decir, cada alumno obtendrá una plantilla ejemplo y las piezas correspondientes. Los alumnos/as deberán obtener un producto final distinto entre compañeros, pero igual a la plantilla ejemplo a seguir. Una vez hayan finalizado el ejercicio, se lo pasarán al compañero sin deshacerlo, para que éste, pueda comprobar si el ejemplo a seguir y el producto final es el mismo y el ejercicio es correcto.

Voluntario: Hará entrega del material y observará como los alumnos realizan la actividad. Siempre preparado para respaldar o apoyar la comunicación entre iguales.

ASPECTOS A EVALUAR:

¿Reconoce figuras geométricas en imágenes reales?

¿Sigue e interpreta las indicaciones de noción espacial indicadas?

¿Se ha familiarizado con algunos edificios y lugares de la rioja?

4.3. Sesión n°3: números enteros de 0 al 99

CONTENIDOS:

Números del 1 al 99

Conteo

Concepto de cantidad

Terminos; mayor, menor e igual

OBJETIVOS:

- Memorizar, identificar, nombrar y trazar los números del 1 al 99.
- Realizar actividades de conteo numérico y nombrar que número precede o sucede al número protagonista.
- Ordenar los números de mayor a menor o viceversa.
- Establecer relaciones de cantidad, reconociendo que números son mayor, menor o igual que el número protagonista.
- Utilizar el lenguaje para corregir u opinar sobre la respuesta de los compañeros, siempre respetando el turno de palabra.
- Clasificar figuras geométricas según su forma, contar el número de figuras de cada tipo que obtenemos y expresar la cantidad, escribiendo el número que corresponde.
- Escribir los nombres numéricos del uno al nueve.
- Clasificar los números según el número de sílabas que contiene su nombre.

MATERIALES:

- 2 tamgrams gigantes.
- Tarjetas con números, algunos repetidos del 0 al 50.
- Objetos ilustrados en las tarjetas
- Puzles los nombres de los números.
- Dados de 9 caras

DESARROLLO:

Actividad 1

Fuera del aula, en un espacio amplio, construirán con un tangram tamaño gigante, los números que los dados representen en cada lanzamiento. Pueden utilizarse plantillas, como patrón de muestra a imitar, o intentar representarlos correctamente sin este apoyo. Los números a trabajar serán del 0 al 99, por lo que necesitaríamos 2 tangram al completo y 2 dados de nueve caras (uno para cada cifra).

Voluntariado: ayudará en el desplazamiento del grupo, durante el trayecto de un espacio a otro y cooperará en la organización de la actividad. En caso de que algún alumno tenga una duda, el voluntario colaborará para que la respuesta se la den sus compañeros, y si no se conoce, se comunicará posteriormente al tutor/a para resolver la duda y dar con la respuesta entre todos.

Actividad 2

Cada alumno escribirá un número, el que más les guste o primero se les ocurra, sin que el resto de compañeros lo vean. A continuación, pasarán el papel con el número escrito en el dorso oculto hacia uno de los lados (todos hacia el mismo). Después, el voluntario les hará entrega de unas diademas donde los alumnos se ayudarán a colocar unos a otros, el papel que les ha tocado, con el número visible para el resto de compañeros. Éstos deberán mantener en secreto el número respondiendo, únicamente con sí o no, a las preguntas que el niño que pretende conocer el número de su diadema. Una vez adivinado, el niño/a protagonista escribirá el nombre del número en la pizarra.

Voluntario: sin decir el número de la diadema, podemos ayudar proponiendo alguna pregunta, si el niño/a protagonista se bloquea, o no sabe cómo adivinar su número. Preguntas como, ¿Soy mayor que...? ¿Soy menor que...? ¿El nombre del número, empieza por el sonido o letra...? ¿cuántas cifras tengo? También puede ayudar a evaluar o corregir el producto final del ejercicio para que ellos mismos, colaboren en busca de la solución correcta final.

Actividad 3

Esta vez, también jugaremos con los números, tendremos 60 tarjetas dónde en uno de los dorsos, el papel estará en blanco (sin grafías) y por el otro, se ven representados los números del 0 al 50 (repetiendo 10 números al azar que el tutor considere a la hora de realizar el material). Además tendremos tres fichas extra, donde aparecen representados los símbolos de mayor que

($>$), menor que ($<$) e igual ($=$). Para comenzar a jugar, colocaremos todas las fichas numéricas boca abajo (con el dorso en blanco hacia arriba) y las tres fichas extra con el gráfico visible en uno de los lados del montón de resto de fichas. Los alumnos del grupo, por turnos deberán escoger dos de las fichas en blanco y voltearlas. Una vez ya, conocidos los dos números protagonistas del ensayo, el niño deberá, ponerlos uno al lado del otro (dejando espacio suficiente para que haya espacio suficiente para una ficha, que establecerá relación entre los números), nombrar los números, y considerar que símbolo debe ir en medio de ambos, ($=, >, <$). Una vez terminado todos los alumnos darán su opinión sobre si es correcto o no el símbolo escogido.

Voluntario: será el responsable de que los niños colaboren tanto al realizar la actividad como ayudando a sus compañeros. Y cooperará en la organización y respeto de los turnos.

Una variante de esta actividad es, escogiendo el voluntario las fichas y poniendo todas boca arriba. A cada niño le propone una secuencia diferente. Ejemplos ; 49,48,50,50. Estos números serán los que el niño tiene que relacionar con los símbolos; igual, mayor que y menor que. Solución; $49 > 48 < 50 = 50$. Para mayor complicidad se pueden proponer la secuencia de símbolos y que los alumnos escojan entre las fichas colocadas boca arriba (número visible hacia arriba) Ejemplo: $_ > _ = _ < _$ Una posible solución: $20 > 10 = 10 < 2$. Otro plus de complejidad, sería no escoger x números sino proponer ensayos pudiendo escoger entre todas las fichas en ambas opciones de la variante.

Actividad 4

Dentro de esta actividad desglosaremos dos pequeños juegos: Para el primero, utilizaremos unas tarjetas, donde en cada una están representados X objetos. En el dorso derecho tienen tres cuadrículas en columna, con diferentes números escritos, y los alumnos deben decidir cuál de ellos representa la cantidad de objetos ilustrados a su izquierda. La solución es indicada, colocando una pinza sobre la cuadrícula del número que el alumno/a considera, que representa la ilustración de la tarjeta. En una segunda parte de la actividad los alumnos tendrán cerca de sus mesas una caja con los objetos que todas las tarjetas tienen dibujadas. Los niños/as deberán buscar el total de los objetos de su tarjeta, recolectando tantos como indica. Una vez finalizados los ensayos, se rotarán las tarjetas y los objetos recolectados en bolsas, hacia la derecha o izquierda, para que sus compañeros valoren, si son correctas o no, las soluciones. Las tarjetas pueden ofrecer una variante, representando en lugar de un número, gráficos que representen muchos, pocos o ninguno, en las cuadrículas e ilustraciones (puntos dentro de un cuadrado).

Para el segundo juego, utilizaremos un mural hecho con goma eva donde en un fondo blanco o negro se realizará una composición de figuras geométricas pegadas con velcro, imitando un cuadro. Los niños deberán contar e identificar debajo de este la cantidad de círculos, cuadrados, triángulos que pueden observar. Una vez acabado y habiendo participado todos, despegaremos del mural las figuras geométricas amontonándolas y comprobando que son las que habíamos concretado anteriormente. De no ser así se contarán y se corregirá la cantidad de figuras que componían el cuadro.

Como variante o actividad extra podemos colorear y recontar cada alumno en su pupitre, una fotocopia del cuadro ...de Paul Klee, donde deberán representar mediante un número la cantidad de triángulos, círculos y cuadrados, que han coloreado.

Actividad 5

Esta vez, la actividad consiste en tirar el dado, nombrar el número que hemos obtenido, buscar las piezas de puzle que contienen las sílabas que componen el nombre de éste, representar el número en el ábaco, contar las sílabas del nombre del número, y escribirlo en la pizarra, donde corresponda, dependiendo del número de sílabas que componen su nombre. Todos los alumnos, realizarán el proceso mientras el resto escucha, observa y supervisa. (Como hasta el número nueve ninguno está compuesto por tres sílabas) Entre todos tendrán que pensar 5 números que tengan tres sílabas y completarán la tabla con al menos un ejemplo de cada una (en caso de no salir ningún ejemplo en los ensayos). Por último cada niño/a elegirá el número que quiera, y repetiremos el proceso.

Voluntario: observará como los alumnos realizan la actividad, en caso de conflicto favorecerá el respeto de turno y el compañerismo. Puede plasmar el resultado final para una rápida evaluación del tutor de los distintos grupos a posteriori.

ASPECTOS A EVALUAR

Denomina a los números por su nombre?

¿Interpreta la cantidad que expresa cada número?

¿Enumera los números, realizando un conteo?

Reconoce que número entre dos es mayor/menor o si son iguales?

4.4. Sesión nº4: geometría

CONTENIDOS:

Polígonos regulares

Seriación

Comparación de similitudes y diferencias

Simetría

OBJETIVOS:

Conocer los nombres, formas y características de algunas figuras geométricas

Clasificar, ordenar o agrupar figuras geométricas según tamaño, forma , color...

Comparar dos figuras y encontrar similitudes o diferencias, distinguir si son iguales o no.

Trabajar el pensamiento lógico matemático.

Introducción en las fracciones

Terminar de completar las forma, fijándose en la simetría.

MATERIALES:

- Geoplanos
- Bingos adaptados
- Bloques con formas de figuras geométricas
- Cuento, “Geometría y el arte”, de Kandinsky.

DESARROLLO:

Actividad 1

En uno de los grupos, la actividad consistirá en jugar al tradicional juego de hundir la flota. A diferencia del que todos conocemos, en el que se juega con flotas, jugaremos con figuras geométricas (trazadas con comas enganchadas en chinchetas clavadas en una madera). Nuestro juego, consiste en descubrir qué figura geométrica a compuesto nuestro compañero en uno de sus paneles. Para esto, los alumnos deberán preguntar por las coordenadas compuestas por números y letras. Según las respuestas del compañero (agua o figura), irán representando la composición del panel del contrincante, hasta deducir la figura de ésta. Se puede jugar

componiendo una sola figura o varias, aumentando la complejidad de la tarea. Otro aspecto que puede variar es el número de jugadores, es jugando de manera individual (por parejas) o grupal, componiendo y descifrando composiciones junto a más compañeros. Las composiciones pueden ser creadas por los alumnos, o sugeridas en plantillas, mediante las que se podrán trabajar todas las figuras. Para ésta segunda opción tenemos paneles con patrones a seguir. Una vez descifradas las figuras, deberán escoger el saquito que corresponde a la figura o figuras que estamos trabajando y componer el puzle de ésta, que indica su nombre, y número de lados y vértices.

Voluntario: ayudará a respetar los turnos, a que la comunicación tenga feedback, y logrará que ésta, ayude a conseguir el objetivo.

Actividad 2

Este juego será “El Bingo”. Podemos jugar de la manera tradicional para trabajar los números, pero esta vez reemplazaremos los números por figuras geométricas. Cada alumno tendrá un cartón con diferentes composiciones. Los alumnos irán turnándose para dar la vuelta a las ruletas que indicarán que figura y de que color tachar de nuestro cartón. Una vez tachado él clasificará la figura en el cuadro resumen que a posteriori nos corroborara a todos si el bingo o líneas son correctos. Una variante muy atractiva para trabajar la geometría también mediante el bingo, puede ser trabajando con gráficos de figuras fraccionadas.

Voluntario: puede encargarse de dar la vuelta a las fichas en caso de querer centrarse más en la actividad. Debe proponer que se ayuden entre ellos y colaboren a citar toda la información que conocemos sobre las figuras protagonistas como; nombre, número de lados y vértices, dónde han visto esta figura en su vida cotidiana...

Actividad 3

Cada alumno recibirá un folio con una figura, la cual únicamente tiene dibujada una de sus mitades. El alumno deberá dibujar la mitad simétrica correspondiente. Una vez terminado, se la pasarán al compañero y recortaran la figura al completo. La segunda parte de la actividad, el voluntario mostrará 5 cartulinas con una forma diferente cada una, y a las cuales les faltará una parte. Estas partes son las que los alumnos han completado en sus cuadrículas. La tarea, consiste en que los alumnos asocien a que cartulina corresponde su cuadrícula, y que forma geométrica completan al juntarlas. Por último tendrán que ordenar las cartulinas, quedando las figuras ordenadas de mayor a menor tamaño, nº de lados...

Voluntario: ayudará con las tareas de recoger y ordenar el material utilizado, tirar restos de papeles que nos han sobrado... Favorecerá la comunicación entre los miembros del grupo, tanto en correcciones que se hagan unos a otro como en el trabajo cooperativo.

Actividad 4

Esta vez el material protagonista será el cuento de Geometría y el arte con Kandinsky. Los alumnos crearán su propio cuadro eligiendo una figura geométrica a representar. Podrán utilizar los colores que deseen y podrán pintar con los dedos o con pinceles. Tras acabar, limpiar y recoger el material. Juguemos a imitar plantillas compuestas por cuadrículas, cada una con un círculo de un color, en una posición (derecha, izquierda, arriba, abajo...). El niño, imitará la plantilla colocando las piezas de igual manera.

Voluntario: supervisará el tiempo y ayudará a repartir y limpiar el material correctamente. Llegando a la reflexión grupal nunca imponiendo condiciones.

Actividad 5

Juguemos con bloques de figuras geométricas variadas, tanto de papel como de madera. Los alumnos podrán elegir esta vez que actividad llevar a cabo o en qué orden realizarlas. La primera consiste en crear con los bloques diferentes dibujos, paisajes animales... o lo que se imaginen. Las composiciones pueden ser en 2 o 3 dimensiones a su antojo. Por otro lado los bloques están representados en cartulinas (plastificadas) y podrán realizar las composiciones en dos dimensiones.

Voluntario: marcará el tiempo de la actividad, y notificará de los minutos pasados a los alumnos que desean realizar ambas.

ASPECTOS A EVALUAR

¿Nombra los polígonos regulares por su nombre?

¿Conoce el número de lados y vértices de cada polígono regular?

¿Ha trabajado la simetría y pensamiento lógico-matemático con progreso?

¿Disfruta aprendiendo y enseñando lo referido a geometría?

V. CONCLUSIONES

Las comunidades de aprendizaje es un proyecto que ya en España y en otros lugares del mundo está dando resultados positivos reduciendo tasas de abandono escolar y mejorando los resultados académicos. Es un método que mantiene los objetivos y contenidos del currículo oficial, incluso la supera porque resulta ser un método con altos niveles de aprendizaje instrumental. Lo que cambia respecto al sistema oficial español es el método, el proceso en que se enseña y se aprende. Comunidades de aprendizaje se denomina proyecto porque surge del estudio de muchos sistemas escolares ya existentes, recolectando las prácticas educativas con mayor éxito por ser eficaces sin importar el entorno social en el que se desarrollen. En este trabajo hemos analizado la manera en que se trabaja el pensamiento lógico-matemático en los centros que funcionan como comunidad de aprendizaje. Muchas de las actuaciones consideradas de éxito llevadas a cabo en los centros comunidad de aprendizaje influyen de manera transversal en las actividades diarias de aula, como por ejemplo el tipo de aprendizaje. En estos centros, el aprendizaje se basa en el diálogo entre iguales o con adultos, es decir, cuantas más interacciones tenga el alumno mayor enriquecimiento y aprendizaje obtendrá como respuesta. Por eso participan en la organización del centro familiares u otros agentes sociales pudiendo aportar su opinión razonada. Esto es parte de la metodología de las comunidades de aprendizaje, ya que pretende transformar la sociedad en general, no solo el centro o los alumnos.

Respecto a lo que la metodología del aula se refiere podemos concretar que el desarrollo de una sesión diaria sería de la siguiente manera. Antes de la sesión, el docente programará una sesión con cinco actividades que explicará a los voluntarios, para que cada uno supervise y ayude a explicarse entre alumnos/as, unos a otros y razonen o entiendan lo trabajado. Al inicio de la sesión, la profesora explicará o recordará los contenidos referentes a las actividades de la sesión y, una vez mencionado y aclaradas las dudas, los alumnos trabajarán por grupos de 5 alumnos. Todos los grupos realizan todas las actividades, rotando al finalizar todas la actividad, los voluntarios se mantendrán durante la sesión completa en la misma actividad.

Esto es la prueba de que las comunidades de aprendizaje cambian el proceso para llegar a los mismos o mayor número de objetivos para todo el alumnado. Además, trabaja mucho los valores sociales como la igualdad, la cooperación, la no discriminación y contribuye a que la sociedad sea parte de una educación que todos entendemos, adquirimos y deseamos para los demás.

La participación de los distintos agentes sociales puede transmitir la idea de desorganización o falta de criterio, pero no olvidemos que el docente está presente en el aula, y está formado para educar, comprender y transmitir el aprendizaje en las comunidades de aprendizaje. Es interesante saber que cuando un centro se convierte en comunidad de aprendizaje, todos los agentes sociales y familiares partícipes reciben una formación y son conscientes y aprendices en el proceso de transformación. Además, no debemos olvidar que no son ellos quienes transmiten el conocimiento de manera única, su función es supervisar e interactuar, enriqueciendo el aprendizaje del alumnado. Por otro lado, el temor a que las plazas de profesionales sean reducidas a causa de tantos adultos en el aula es una posibilidad, pero no se empleará menos profesorado que a día de hoy. Por aula no tenemos más que un tutor y este aspecto se mantiene mejorando la atención hacia el alumnado con la participación del voluntariado.

Las comunidades de aprendizaje es un proyecto dedicado a la sociedad más marginal de la actualidad, sin embargo no reduce los contenidos, conocimientos y habilidades, porque el alumnado del centro sea mayoritariamente inmigrante o con bajos niveles de rendimiento académico en cursos anteriores. Dando esta igual atención a todas las personas, es como, pretende transformar la sociedad y la cultura de un centro y su entorno, para conseguir una sociedad de la información para todas las personas basada en el aprendizaje dialógico, mediante una participación educativa de la comunidad, incluyendo en aula, como dice Valls (citado por Elboj, 2002).

VI. ANEXOS

ANEXO1: Fases de transformación y consolidación de un centro en comunidad de aprendizaje.

Para que un centro tradicional pueda trabajar como comunidad de aprendizaje debe pasar un proceso transformador, en el que todos los miembros implicados, así como la organización del centro, cambie su manera de participar, funcionar, evaluar... etc. El proceso de cambio se divide en dos grandes etapas, cada una de ellas compuesta por diversas fases. Éstas, serán concretadas de manera consensuada por todos los miembros que componen la comunidad, a quienes se involucra de principio a fin en este cambio. La primera gran etapa es la que da lugar a la transformación y tiene una duración aproximada de un año.

3.3.1. Fases de transformación

SENSIBILIZACIÓN

Es el momento de informar a toda la comunidad educativa, familiares, profesores, claustro, vecinos, voluntarios, grupo directivo... sobre los fundamentos, antecedentes, fases, principios, actuaciones de éxito etc. de las comunidades de aprendizaje a grandes rasgos y sobre la repercusión de la educación en el mundo laboral. El claustro de manera obligatoria y el resto de manera opcional, deberá recibir de manera extra, una formación donde se abordan temas organizativos, pedagógicos y curriculares como pueden ser los horarios, gestión del voluntariado...

TOMA DE DECISIÓN

El siguiente paso en el proceso de cambio, es que todos los miembros en pequeños sectores y colectivamente decidan si quieren o no comenzar con esta iniciativa educativa alternativa. La duración estimada para este periodo es de un mes durante el que, todos y cada uno de los miembros podrán exponer, razonar y debatir su opinión. La decisión final queda en manos de las familias, el profesorado, la Dirección General de Educación y el equipo del CREA. El acuerdo de transformar la escuela en Comunidad de Aprendizaje debe contar con: a) 90% de Claustro ha de estar de acuerdo, b) El Equipo directivo debe estar a favor, c) El proyecto debe ser aprobado por el Consejo Escolar, d) la asistencia de madres y padres organizada por la Asociación de Madres y Padres debe aprobar mayoritariamente el proyecto, e) Implicación de la comunidad (entidades, agentes sociales...)

EL SUEÑO

En esta fase todos los miembros de la comunidad idean su escuela de ensueño. Los niños y niñas lo transmiten mediante el dibujo, mientras que los padres, madres y profesores idean la escuela perfecta que ellos desearían para un hijo. Este paso se puede completar adecuadamente en un tiempo de tres meses, organizándolo de la siguiente manera. En primer lugar, la comunidad distribuida por sectores idea la escuela perfecta. En segundo lugar, tiene lugar una puesta en común donde funcionar mediante delegados garantiza una más clara recogida de ideas generales tratadas. Y por último a la lista de escuela ideal final se le aplican los principios de las comunidades de aprendizaje. A cada una de las características de la nueva escuela se le busca un factor que favorezca la participación, facilitando la integración.

SELECCIÓN DE PRIORIDADES

Una vez reunidas las características que se desean conseguir para la nueva escuela, se deben comprobar los recursos de los que se dispone para alcanzar los objetivos. Se analizan instalaciones, recursos humanos y materiales, alumnado...y esto permite conocer mejor el centro y su entorno. Se establecen prioridades se determina que cuestiones mantener, cambiar o eliminar, y si se realizará a largo o corto plazo.

PLANIFICACIÓN: activación del proceso de transformación.

Una vez que tenemos las características jerarquizadas según la prioridad, se creará una comisión para cada una de ellas. Comisión de formación, de biblioteca...cada comisión analizará y realizará propuestas sobre su tema a tratar. Éstas serán detalladas y aprobadas por los órganos de centro.

3.2.2. Fases de consolidación

La segunda etapa de la transformación corresponde al periodo de transición entre un curso académico y otro. La distinción de dos etapas dentro de un mismo proceso de transformación es debido a que las fases anteriores deben realizarse una sola vez, es decir, una vez superada no se repite. Sin embargo, las fases siguientes se deben mantener siempre, ya que, dan la garantía de progresar, superando errores y fomentando los éxitos anteriores.

INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN PEDAGÓGICA

Las comisiones ponen de manera continua opciones para transmitir mayores contenidos a través de la práctica, lo que desencadena en una aceleración de los aprendizajes. Se tienen muy

presentes siempre en todas las propuestas, el aprendizaje dialógico y las estructuras comunicativas en la superación de errores, ya que, es muy característico de este método. Y es opcional la creación de un contrato donde la familia se compromete a ser participativa en el proceso de educación y el profesorado garantiza una educación de calidad para todos y todas.

FORMACIÓN

Hoy en día nadie termina de aprender por lo que es imprescindible una continua formación. Además, tenemos que tener en cuenta que, a lo largo de nuestra vida, funcionaremos con nuevos recursos cambiantes que podrán ser sustituidos o modificados, requiriendo en el futuro de nuevo amplitud de formación. Es por esto, que en fases anteriores se habrá creado la comisión de formación, que será la encargada de programar las actividades formativas. Estas, son distribuidas en tres ámbitos: comisiones de prioridades; quienes pueden organizar cursos formativos intensivos dependiendo de sus propuestas. Familias; quienes tratan temas como la responsabilidad de los familiares en la educación de sus hijos... Y profesorado; quienes tienen que realizar un plan de formación intensivo sobre todo al principio de la aplicación.

ANEXO 2: Contenidos matemáticos estipulados por el NCTM son:

<p>NÚMEROS Y OPERACIONES</p>	<p>Comprender los números, los modos de representarlos, las relaciones entre números y sistemas numéricos.</p> <p>Comprender los significados de las operaciones y cómo se relacionan unas con otras.</p> <p>Calcular eficazmente y hacer estimaciones razonables</p>
<p>GEOMETRÍA</p>	<p>Analizar características y propiedades de las formas de una, dos y tres dimensiones y desarrollar argumentos matemáticos sobre relaciones geométricas.</p> <p>Especificar posiciones y describir relaciones espaciales usando geometría de coordenadas y otros sistemas de representación.</p> <p>Aplicar transformaciones y usar la geometría para analizar situaciones matemáticas.</p> <p>Usar la visualización, el razonamiento espacial, y la modelización geométrica para resolver problemas.</p>
<p>MEDICIÓN</p>	<p>Comprender los atributos medibles de los objetos y las unidades, sistemas, y procesos de medición.</p> <p>Aplicar técnicas apropiadas, herramientas y fórmulas para determinar mediciones.</p>
<p>ALGEBRA</p>	<p>Comprender patrones, relaciones y funciones.</p> <p>Representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas con símbolos apropiados.</p> <p>Usar modelos matemáticos para representar y comprender relaciones cuantitativas.</p> <p>Analizar el cambio en diversos contextos</p>
<p>ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD</p>	<p>Formular cuestiones sobre datos y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlos.</p> <p>Desarrollar y evaluar inferencias y predicciones basadas en los datos.</p> <p>Comprender y aplicar conceptos básicos de probabilidad.</p>

Procesos matemáticos:

<p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p>	<p>Construir nuevo conocimiento matemático por medio de la resolución de problemas.</p> <p>Resolver problemas que surgen de las matemáticas y en otros contextos.</p> <p>Aplicar y adaptar una variedad de estrategias apropiadas para resolver problemas.</p> <p>Controlar y reflexionar sobre el proceso de resolver problemas matemáticos.</p>
<p>RAZONAMIENTO Y PRUEBA</p>	<p>Reconocer el razonamiento y la prueba como aspectos fundamentales de las matemáticas.</p> <p>Hacer e investigar conjeturas matemáticas.</p> <p>Desarrollar y evaluar argumentos y pruebas.</p> <p>Seleccionar y usar varios tipos de razonamientos y métodos de prueba</p>
<p>COMUNICACIONES</p>	<p>Organizar y consolidar su pensamiento matemático mediante la comunicación.</p> <p>Comunicar su pensamiento matemático de manera coherente y clara a los compañeros, profesores y otras personas.</p> <p>Analizar y evaluar el pensamiento matemático y las estrategias de los demás.</p> <p>Usar el lenguaje de las matemáticas para expresar ideas matemáticas de forma precisa.</p>

VII. REFERENCIAS

- Alsina, À. (2009). Matemáticas en la educación primaria. En N. Planas y À. Alsina (2009). Educación matemática y buenas prácticas (pp. 93-138). Barcelona: Graó.
- Aubert, A.; Flecha, A.; García, C.; Flecha, R.; Racionero, S. (2008). *Aprendizaje dialógico en la Sociedad de la Información*. Barcelona: Hipatia Editorial.
- Coll, C., Bustos, A. y Engel, A. (2008). Las comunidades virtuales de aprendizaje. En C. Coll y C. Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual* (pp. 299-320). Madrid, España: Morata.
- Elboj, C., Puig, I., Soler, M. y Valls, R. (2002). *Comunidades de Aprendizaje. Transformar la educación*. Barcelona: Graó.
- Freire Paulo (1973). *Pedagogía del oprimido*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores, S.A.
- Habermas, J. 1987. *Teoría de la acción comunicativa. Vol. I: Racionalidad de la acción y racionalización social. Vol II: Crítica de la razón funcionalista*. Madrid: Taurus. (Trabajo original publicado en 1981)
- INCLUD-ED (2011). *Actuaciones de éxito en las escuelas europeas*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Subdirección General de Documentación y Publicaciones
- Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish Kom Project*. Roskilde: Roskilde University.
- Racionero, S., & Serradell, O. (2005). Antecedentes de las comunidades de aprendizaje. *Educar*, 35, 29-39. doi: <https://doi.org/10.5565/rev/educar.211>
- Vallejo, A., García, B. y Pérez, M. (1999). Aplicación de un procedimiento basado en la zona de desarrollo próximo en la evaluación de dos grupos de niños en tareas matemáticas. *Revista de Educación* No. 9.

Páginas web

- Asociación española de la comprensión lectora Informes de estudios PISA y PIRLS
<https://www.comprensionlectora.es/index.php/2013-11-27-14-18-14/evaluacion-pisa-y-pirls>
- Base de datos internacional de los estudios TIMS y PIRLS
<https://timssandpirls.bc.edu/pirls2016/international-database/index.html>

Boletín Oficial de la Rioja, currículo Educación Infantil. <http://www.larioja.org/normativa-autonomica/es?modelo=NA&norma=690>

Boletín oficial País Vasco, aprobación de la orden de la puesta en marcha de las Comunidades de Aprendizaje. <https://bopv.vlex.es/vid/puesta-marcha-singular-aprendizaje-15571054>

Comunidades de aprendizaje <https://comunidadesdeaprendizaje.net/>

Contenidos y procesos matemáticos del NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). <https://www.nctm.org/>

CREA (Community of Research on Excellence of All) <http://crea.ub.edu/index/about/?lang=es>

El País , resultados PISA 2015

https://elpais.com/elpais/2016/12/05/media/1480958752_164797.html

Horizonte 2020, 7º Programa Marco <https://eshorizonte2020.es/mas-europa/71-programa-marco>

Ministerio de Educación y Cultura estudios PIRLS y TIMS 2011

<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pirlstimss2011vol1.pdf?documentId=0901e72b8146f0ca>