
Revista de Estudios y Experiencias en Educación

REXE

journal homepage: <http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/>

Asambleas ABN. Una experiencia interdisciplinar en un entorno multicultural

José Santiago Álvarez-Muñoz^a y María de los Ángeles Hernández-Prados^b
Universidad de Murcia, Murcia, España.

Recibido: 15 de abril 2020 - Revisado: 28 de septiembre 2020 - Aceptado: 01 de octubre 2020

RESUMEN

Las experiencias matemáticas centradas en el Algoritmo Abierto Basado en Números (ABN) que favorece la individualización del aprendizaje, escasean en la producción científica especializada, a pesar de la aceptación cada vez mayor dentro del aula. Este artículo surge del interés de transferir los conocimientos adquiridos en cursos y talleres de formación docente sobre ABN y presentar un ejemplo de actividad matemática competencial. Esta experiencia tuvo como propósito examinar las potencialidades de esta metodología en primero de primaria (n=19, 10 niños y 9 niñas), diseñando para ello un itinerario semanal de asambleas que contempla un encuentro general y una actividad específica en cada sesión. Desde una perspectiva cualitativa de la praxeología pedagógica, se puso el énfasis en la motivación, la adquisición de la numeración y expresión oral del lenguaje matemático, la escucha activa, la manipulación y el trabajo en equipo, sistematizando la experiencia con indicadores recabados mediante la observación del grupo y el registro de grabaciones de audio de las asambleas. Se describe la experiencia que consta de las sesiones organizadas en los días lectivos de los meses de octubre a marzo. Los resultados denotan que esta metodología contribuye a motivar a los alumnos hacia el aprendizaje matemático, y favorece la integración en contextos de diversidad multicultural, pero se requiere de más estudios que demuestran empíricamente las ventajas atribuidas teóricamente al método.

Palabras Clave: Método ABN; asamblea; expresión oral; educación primaria; multicultural.

^{*}Correspondencia: mangeles@um.es (M. Hernández-Prados).

^a  <https://orcid.org/0000-0002-9740-6175> (josesantiago.alvarez@um.es).

^b  <https://orcid.org/0000-0002-3617-215X> (mangeles@um.es).

ONBA Assemblies: An interdisciplinary experience in a multicultural environment

ABSTRACT

Mathematical experiences centered on the Open Number Based Algorithm (ONBA) that favors the individualization of learning, are scarce in specialized scientific production, despite the growing acceptance within the classroom. This article arises from the interest in transferring knowledge acquired in teacher training courses and workshops on ABN and presenting an example of competence-based mathematical activity. The purpose of this experience was to examine the potential of this methodology in first grade ($n=19$, 10 boys and 9 girls), designing a weekly itinerary of assemblies that includes a general meeting and a specific activity in each session. From a qualitative perspective of pedagogical praxeology, emphasis was placed on motivation, the acquisition of numbering and oral expression of mathematical language, active listening, manipulation and teamwork, systematizing the experience with indicators gathered through group observation and the recording of audio recordings of the assemblies. The experience is described as consisting of the sessions organized on school days from October to March. The results show that this methodology helps to motivate students towards mathematical learning, and favors integration in contexts of multicultural diversity, but more studies are needed to demonstrate empirically the advantages attributed theoretically to the method.

Keywords: ONBA Method ABN; assembly; oral expression; primary education; multicultural.

1. Introducción

Son muchas las razones que sustentan la necesidad de un cambio en los modelos organizativos y didácticos del sistema educativo español, pero especialmente en los niveles de escolarización básica obligatoria, donde se concentran unos elevados índices de fracaso y abandono escolar. Esta problemática educativa caracterizada por su poliformismo y multidimensionalidad, no puede ser reducida a una única causa. Se trata de un fenómeno complejo, hasta el punto de que diversos factores de tipo escolar, familiar, personal y social se encuentran en la base del fracaso ([Hernández Prados y Alcaraz Rodríguez, 2018](#)).

En esta misma línea, los informes trasnacionales PISA han evidenciado un bajo nivel competencial en matemáticas, siendo peor en las mujeres, a pesar de la leve mejora experimentada recientemente en relación a pasadas ediciones ([Fuentes y Renobell, 2020](#)). Son muchas las variables, que significativamente, se asocian a las dificultades de aprendizaje y rendimiento en matemáticas, algunas de tipo cognitivo como la inteligencia, el razonamiento matemático ([Marín-González, Castillo, Torregrosa y Peña, 2018](#); [Muelas y Beltrán, 2011](#); [Reilly, Neumann y Andrews, 2019](#); [Schillinger, Vogel, Diedrich y Grabner, 2018](#)); otras emocionales como la autoestima, autorregulación, motivación, predisposición actitudinal ([Cerdeza Etchepare y Vera Sagredo, 2019](#); [Degol, Wang, Zhang y Allerton, 2018](#)) y otras más contextuales centradas en los procesos y agentes educativos como el nivel educativo y estilo educativo parental ([Moon y Hofferth, 2016](#); [Rodríguez-Mantilla, Fernández-Díaz y Jover, 2018](#)).

El incremento del rendimiento escolar en matemáticas se ha convertido en un reto para los docentes del siglo XXI, que se plantean cómo conseguir aproximar los contenidos matemáticos al alumnado, independientemente de la edad o curso escolar (Casanova y Rosas, 2019). Aunque hay aprendizajes como algunas nociones básicas de cálculo, que se adquieren vivencialmente, de forma informal, natural casi innata, la competencia matemática no es algo inherente a la persona, sino que requiere de la intervención metodológica por parte del docente, así como el empleo de las estrategias y herramientas adecuadas al nivel de los alumnos para facilitar su adquisición. Sin embargo, los niños pasan en la escuela muchas horas practicando unos procedimientos mecánicos de los que no entienden el porqué y el para qué, enseñando las matemáticas desde la abstracción, considerando que son aprendizajes complejos aptos para niños aventajados, cuando el problema no radica en el niño/a, sino en la forma en la que se enseña al alumnado a hacer esas cuentas en la escuela (Adamuz-Povedano, y Bracho-López, 2014). Todo ello nos lleva a cuestionar la formación inicial matemática que los docentes recibieron en la universidad.

En los últimos años, el ABN se ha ido incorporando en las aulas de infantil y primaria, como modelo alternativo a la enseñanza tradicional de los contenidos curriculares asociados al área de matemáticas. Con el ABN, buscamos que el aprendizaje de las matemáticas sea más experiencial y visible, que conceptual y abstracto, recurriendo para ello a multitud de posibilidades de materiales que nos brinda el contexto diario. La manipulación resulta una de las constantes de este aprendizaje en el que la vivencia y la experimentación acercan el objeto didáctico desde un contexto real (Barba y Calvo, 2011). De la misma manera, este método de enseñanza de las matemáticas pretende motivar al alumnado para que adquiera un mayor conocimiento del proceso y de los contenidos que se transmiten. El ABN facilita al profesorado la posibilidad de flexibilizar el pensamiento matemático del alumnado acelerando los procesos de composición y descomposición de los números, desterrando las dificultades habituales de los procesos de numeración y cálculo (Pari, 2017).

La siguiente experiencia de innovación pedagógica describe, la incorporación de los principios metodológicos del ABN para el aprendizaje de la competencia matemática, en el espacio temporal destinado al desarrollo de la competencia lingüística y cívica, concretamente, las asambleas de aula. Estos tres focos competenciales, el matemático, lingüístico y cívico, se introducen en el currículum de educación primaria a través de la actual ley educativa, Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa y, más específicamente, por el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículum básico de Educación Primaria, aunque no todas son abordadas con el mismo grado de intensidad-profundidad. Pero como señalan Alba Pastor, Sánchez Serrano y Zubillaga del Río (2013) los currículos en la actualidad están discapacitados en lo que respecta a quién puede enseñar (no tienen en cuenta la variabilidad de los estudiantes), a qué pueden enseñar (se centra en contenidos y no en estrategias de aprendizaje, por tanto, no son ideales para la comprensión de procesos matemáticos) y cómo pueden enseñar (disponen de opciones de enseñanza muy limitadas). De ahí la necesidad de que prolifere no solo la innovación educativa, sino también la visibilidad de las mismas en las revistas de impacto.

A continuación, damos a conocer cómo se ha utilizado la metodología del ABN en las asambleas de 1º de primaria durante el curso escolar 2019-2020, concretamente en los meses de noviembre y diciembre. Se detalla el diseño de la experiencia desarrollada, los resultados obtenidos y las posibles propuestas de mejora que compensen las dificultades encontradas. Pero antes, nos adentraremos en la revisión de la producción sobre ABN.

2. Antecedentes teóricos

Han pasado dos décadas desde que [Martínez-Montero \(2000\)](#) anunciaba una nueva didáctica del cálculo para el siglo XXI, como alternativa al sistema tradicional de la enseñanza de las operaciones numéricas, iniciativa que requirió de casi una década para ser trasladada al aula. En los últimos años, el interés por esta metodología se ha incrementado considerablemente, incorporándose paulatinamente, de forma voluntaria, en los centros educativos por algunos docentes. Esto se debe, por un lado, a la cantidad de dificultades que presentan los estudiantes para alcanzar la comprensión de los procesos matemáticos, y por otro, a su utilidad y aplicabilidad tanto en el contexto formal como informal, y los beneficios que reportan en el alumnado.

Este modelo se sustenta en los principios pedagógicos de igualdad, de la experiencia, de empleo de números completos, de la transparencia, adaptación al ritmo individual, del autoaprendizaje y del autocontrol, pues no existe nadie negado para las matemáticas, todos pueden aprender si abandonamos la abstracción para centrarnos en la experimentación y manipulación del concepto de numeración, visibilizando todos los pasos y procesos y empleando materiales cercanos a la realidad ([Martínez-Montero, 2011](#)). Se caracteriza por ser un método transparente que permite promover el aprendizaje natural de las destrezas matemáticas, convirtiéndose en un pilar esencial para el cálculo mental; la diversificación de formas de abordar los problemas, posibilitando la elección e individualización; así como favorecer la materialización y contextualización, sacando a las matemáticas de la abstracción ([Adamuz-Povedano y Bracho-López, 2014](#); [Aragón, Delgado y Marchena, 2017](#); [Martínez-Montero, 2011](#)).

El importante componente cognitivo que se opera desde este tipo de método matemático, lo dota de un gran potencial para el aprendizaje del cálculo mental, incrementando los niveles de fluidez y rapidez a la hora de resolver algoritmos matemáticos. Se trabaja de forma óptima la memoria desde el entrenamiento con representaciones visoespaciales, mientras que desde el método tradicional se utiliza la memoria en relación al orden de los números, sin ningún sustento o explicación que dé coherencia al procedimiento aplicado ([Martínez-Montero, 2011](#)). Permite la introducción prematura del sentido numérico por medio del trabajo de conjuntos equivalentes, uso de patrones físicos, ordenamiento de patrones, diversidad de formas de representación de patrones o el uso de la cadena numérica, desde los niveles iniciales de Educación Infantil ([Martínez y Sánchez, 2013](#)). De esta forma, tal y como determinan [Pérez, González, Cerda y Benvenuto \(2018\)](#), la estimulación temprana del sentido numérico posibilita un alcance a niveles de logro superiores a los que plantea el currículum oficial. De ahí la relevancia de la instauración de la metodología ABN en los primeros niveles y su continuidad en posteriores etapas educativas.

El ABN es un método para el aprendizaje competencial de las matemáticas que se enmarca en un paradigma inclusivo, idóneo para contextos de exclusión, multiculturales y para alumnos con diversidad cognitiva o necesidades educativas especiales. En este sentido, [Walkowiak, Berry, Meyer, Rimm-Kaufman y Ottmar \(2014\)](#) sostiene que esta metodología permite la instauración de un modelo equitativo que hace más alcanzable los estándares de aprendizaje a toda la diversidad del alumnado. Su potencial individualizador permite la ejecución de una didáctica que posibilita un entorno educativo donde prima la accesibilidad ([Medina y Salvador, 2009](#)). Encontramos casos concretos, como el estudio de [Adamuz-Povedano y Bracho-López \(2014\)](#), que resalta la relevancia del ABN en la intervención educativa con el alumnado con el Espectro Autista, obteniendo resultados positivos fruto de la facilidad para el establecimiento de diferentes ritmos de aprendizajes.

En diversidad cultural, nos remitimos al aprendizaje competencial matemático por no encontrar fuentes especializadas del ABN desde este enfoque. En general se sostiene que, en términos socioeconómicos y culturales, los estudiantes inmigrantes ingresan al sistema educativo en clara desventaja, y que la disparidad económica se ve agravada por un retraso académico, una incorporación tardía, la barrera del idioma, y otros factores individuales y escolares podrían afectar al aprendizaje de la competencia matemática en estudiantes no inmigrantes e inmigrantes, perjudicando más a estos últimos (Elosua, 2019). Sin embargo, el estudio de Escarbajal, Navarro y Arnaiz (2019) revela que el rendimiento académico en matemáticas está experimentando transformaciones significativas, y si bien es mayor en los autóctonos al inicio de la secundaria, se invierte en bachiller obteniendo los inmigrantes un mejor rendimiento en matemáticas. Todo ello es posible gracias a que “la estructura de los algoritmos ABN es muy flexible, y hace posible la adaptación al ritmo individual de cada uno, permitiendo los desdobles y facilitaciones de cálculos que en los formatos tradicionales son, sencillamente, imposibles” (Martínez-Montero, 2011, p. 99).

A pesar de ser un método de naturaleza matemática, el campo del lenguaje también supone una pieza clave en su desarrollo. El alumno que aprende desde el ABN, entrena con la memoria de trabajo visoespacial, destaca el entrenamiento de la memoria a corto plazo verbal. De hecho, tras la inteligencia fluida, la memoria de trabajo verbal resulta la segunda variable cognitiva de mayor peso en este modelo (Aragón, Navarro, Aguilar y Cerda, 2015). El diálogo matemático representado como la discusión matemática ante contextos significativos, favorece la constitución de un conocimiento matemático, el aprendizaje compartido, además de un indicador de la comprensión adquirida por el alumno. Supone un planteamiento didáctico que motiva al niño a pensar y hablar de números de manera que se destierra la abstracción que les rodea, desarrollando el razonamiento matemático (Hufferd-Ackles, Fuson y Gamoran, 2004).

El interés y relevancia por desarrollar esta experiencia parte de reconocer la problemática que subyace al aprendizaje de las matemáticas, las dificultades de los niños para dotar de sentido a la misma, la escasa formación inicial en metodologías emergentes, y las ganas de innovar para aproximar estos contenidos educativos al alumnado, experiencialmente, manipulando materiales y simulando situaciones, algo que se aproxima más a su condición evolutiva y estilo de aprendizaje. Las matemáticas no están para contemplarlas y memorizarlas, sino para manipularlas.

3. Descripción de la experiencia

3.1 Contextualización

La articulación de esta intervención se lleva a cabo en un centro de Educación Primaria y Educación Infantil de titularidad pública, este se emplaza en una pedanía de 6.000 habitantes perteneciente a un municipio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Zona donde predomina como principal sustento económico el sector agroalimentario y más de la mitad de la población tiene procedencia extranjera, principalmente, ecuatoriana y magrebí. Además, se caracteriza con una fisionomía urbana de viviendas de baja altura y cuenta con los servicios terciarios básicos para la atención a la población.

El centro educativo, recogido bajo la denominación de centro preferente, ya que un 75% del alumnado es inmigrante, dispone de 24 unidades educativas, 18 pertenecientes a Educación Primaria y 6 de Educación Infantil, además de tener dos aulas de Compensatoria. Las familias suelen estar conformadas por un nivel de estudio bajo, siendo muy pocos los que tienen estudios superiores, y por una división de roles, en la que el padre suele trabajar en el campo de la agricultura, el transporte o la construcción, mientras que, en la figura materna,

predomina un elevado porcentaje de paro, dedicándose a las labores de casa. La implicación de los padres disminuye conforme avanzan los cursos, siendo mayor en infantil y menor en primaria, coincidiendo con lo señalado por [Parra, García-Sanz, Gomáriz y Hernández-Prados \(2014\)](#). Las posibilidades de relación con la familia se ven dificultadas por el idioma, ya que en la mayoría de las familias el padre puede tener un leve conocimiento del castellano adquirido por el trabajo, pero la madre que es la que se ocupa de las cuestiones escolares presenta un conocimiento nulo del idioma. En definitiva, esta realidad confirma lo expuesto por los índices de comunicación entre las familias inmigrantes con el centro educativo de los hijos son siempre inferiores a la que se establece entre dicho centro y las familias autóctonas, siendo el idioma el principal obstáculo para el entendimiento y la comunicación ([Hernández-Prados, Gomariz, Parra y García-Sanz, 2016](#)). Además, ante la insuficiencia de recursos, resulta bastante difícil el contacto por medios telemáticos.

La intervención se lleva a cabo en una de las tres aulas de primero de Educación Primaria, compuesta por 19 alumnos, de los cuales 10 son niños y 9 niñas. El 65% del alumnado es de procedencia extranjera, mayoritariamente magrebí, y requieren refuerzo en cuanto al lenguaje, ya que un 30% presenta un uso del castellano deficitario y el 5% de ellos nulo o muy bajo. Además, el aula cuenta con dos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo. Las familias comparten las mismas características que se describen en el contexto de centro. La adquisición matemática previa recibida en infantil, estaba adscrita al enfoque conservador, por tanto, el ABN constituye para ellos una forma innovadora de aprender matemáticas.

3.2 Vinculación al currículo educativo

La presente intervención se enmarca dentro del primer curso de la etapa de Educación Primaria de acuerdo al Sistema Educativo Español, en concreto dentro del área curricular troncal instrumental de matemáticas la cual cuenta con una carga lectiva de 4 horas semanales. En dicha intervención, de acuerdo al Decreto nº 198/2014 de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo oficial en Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, se abordan los siguientes contenidos y criterios de evaluación propios del principal núcleo conceptual de esta intervención (Tabla 1): la numeración, reflejado en el currículo dentro del bloque 2 denominado como números.

Tabla 1

Relación de contenidos y criterios de evaluación trabajados de acuerdo al Decreto nº198/2014 de 5 de septiembre.

Bloque	Bloque de contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje
Bloque 2. Números	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura, escritura y ordenación de los números naturales del 0 al 99. - Descomposición de números naturales atendiendo al valor posicional y empleando diferentes formas de descomposición en el proceso. - Equivalencias entre los elementos del Sistema de Numeración Decimal: unidades, decenas. - La recta numérica - Número anterior y posterior - Relaciones de orden: mayor que, menor que igual que. - Resolución y creación de problemas en contextos reales. - Operaciones de suma y resta empleando diferentes metodologías. - Signo matemático + y - - Propiedad conmutativa. - Uso de estrategia de cálculo mental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Leer, escribir y ordenar distintos tipos de números. - Interpretar diferentes tipos de números según su valor, en situaciones de la vida cotidiana. - Utilizar números naturales, para interpretar e intercambiar información en contextos de la vida cotidiana. - Operar con los números aplicando las propiedades de las operaciones. - Conocer y utilizar el algoritmo estándar de la suma y la resta, en contextos de resolución de problemas y en situaciones de la vida cotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lee, escribe y ordena los números de 0 al 99. - Descompone y compone números naturales del 0 al 99. - Cuenta hasta 10 y reconoce qué es una decena. - Identifica la decena más próxima a un número dado. - Utiliza la recta numérica como soporte para la comprensión del orden de los números. - Identifica el número mayor, menor y el igual a uno dado. - Interpreta los números para resolver problemas reales e inventados. - Intercambia información numérica con sus compañeros en procesos de resolución de problemas. - Realiza distintos tipos de suma y restas con y sin apoyo gráfico y de la recta numérica. - Aplica la propiedad conmutativa de la suma. - Utiliza la suma y la resta para resolver problemas y en situaciones cotidianas.

3.3 Diseño de investigación

La investigación se ha situado dentro de un diseño mixto (DIMIX), cuasiexperimental pretest – postest, con datos y análisis tanto cuantitativos como cualitativos, que busca esclarecer la validez e inferencia de un programa aplicado a un contexto determinado (García Sanz, 2012). Por tanto la finalidad de esta investigación consiste en: evaluar un programa de intervención sobre el ABN en la competencia matemática de cálculo y expresión oral matemática, a través de la asamblea educativa, en los alumnos de primero de primaria.

Desde el ámbito cuantitativo, atendiendo a los estándares de aprendizaje que se contemplan en el Decreto nº 198/2014 de 5 de septiembre, se realizaron dos prueba evaluativas, de diseño *ad hoc*, con 5 ejercicios de numeración y 5 ejercicios de comprensión y expresión oral del castellano, extrayendo una calificación de 0 a 10 para cada una de las pruebas. Ambas pruebas fueron cumplimentadas por el alumnado antes de la intervención y a posteriori. Para otorgar la validez al instrumento cuantitativo este fue expuesto a proceso de validación de interjueces por 6 profesionales de la educación que valoraron la adecuación, pertinencia y coherencia de cada uno de los ejercicios planteados, comentarios y valoraciones que se tomaron en consideración para la elaboración de la prueba final.

Los datos se volcaron en el programa estadístico SPSS versión 22, contemplando también las siguientes variables independientes: género, nacionalidad y el nivel de castellano. La última variable está catalogada a partir de la evaluación oral realizada al inicio del curso marcando cuatro grupos diferenciados en cuanto a la adquisición del lenguaje: desconocimiento del castellano, nivel bajo, nivel medio y totalmente adquirido. Una vez completada toda la información se calcularon los estadísticos descriptivos (media, mediana y moda) y las frecuencias, además, una vez aplicados los supuestos de normalidad, se aplicaron medidas no paramétricas del coeficiente de Pearson y tablas de contingencias.

Por otro lado, respecto al marco cualitativo de la investigación, a fin de cumplimentar la información recogida por medio de las pruebas, se recogieron evidencias de aprendizaje a partir de la puesta en común (grupos de discusión en las asambleas educativas) y entrevistas individuales no estructuradas. Toda esta información se ha registrado mediante anotaciones en un cuaderno de registro de diseño y grabaciones de audio para facilitar la identificación del emisor y recopilar la máxima información. Su registro no quedaba definido aleatoriamente, sino que se agrupa la información a partir de unos criterios elaborados en consonancia a los objetivos planteados y de acuerdo a la información emitida por los expertos que participaron en la validación del instrumento cuantitativo, además de tomar en consideración el bagaje científico previo que hay al respecto. Los criterios de agrupación y registro de las respuestas fueron los siguientes:

- Numeración: Este ámbito de aprendizaje resulta uno de los prioritarios en el primer nivel de Educación Primaria, representa la base para aprendizajes matemáticos posteriores. Además, se busca su adquisición desde una perspectiva flexible que dé pie a la adquisición de la plasticidad del número, aplicando la composición y la descomposición.

- Motivación: Fruto de las numerosas dificultades que despiertan en el alumnado el área de Matemáticas, se busca despertar el interés y disfrute del alumnado con estos contenidos a fin de erradicar el estigma que hay en perjuicio a las Matemáticas.

- Expresión oral: La comunicación oral resulta una constante en la intervención siendo el lenguaje la herramienta transversal que posibilita el acceso a los contenidos matemáticos. Además se contempla como uno de los objetivos específicos a trabajar dado el desconocimiento del castellano.

- Trabajo en equipo. El pensamiento egocéntrico resulta un rasgo identificativo en los primeros años de la infancia, por lo cual, se ha de ir instruyendo aspectos como el respeto mutuo o la corresponsabilidad que permitan el desarrollo de trabajos en grupos.

- Escucha activa. El turno de palabra destaca como uno de los hábitos que acarrea más dificultad su adquisición. Por ello, desde el método de la asamblea, se ha de buscar el trabajo del mismo a fin de que se afiance para etapas posteriores.

- Manipulación. Una de las fortalezas de la metodología ABN es el amplio abanico de recursos que pone a disposición del alumnado para estar en contacto directo con el contenido matemático. De esta manera, resulta de vital importancia el diseño y selección de los recursos a utilizar.

3.4 Procedimiento metodológico de la experiencia

La presente intervención surge con el propósito principal de mejorar la adquisición de aprendizajes básicos de numeración a través del uso del ABN en la agrupación de la asamblea como medio de estimulación del lenguaje. Este marco general queda especificado en una serie de objetivos que delimita aquello sobre lo que se va a poner especial atención a la hora de recoger y analizar las evidencias. Estos son:

- Adquirir la noción de decena y unidad.
- Abstraer mentalmente el mapa numérico del 0 al 100.
- Familiarizar al alumnado a las técnicas de composición y descomposición.
- Desarrollar rutinas de escucha y respuesta en entornos comunicativos.
- Fomentar el uso del lenguaje castellano como medio de comunicación y expresión oral.
- Incentivar la motivación por el aprendizaje de las matemáticas.
- Habituarse al alumnado a formas de agrupación centradas en la cooperación y trabajo en equipo.
- Diseñar materiales para facilitar la abstracción matemática a partir de la manipulación.

Aunque esta experiencia se configura desde un enfoque globalizador e integrador del lenguaje, concretamente de la expresión oral y la adquisición de vocabulario, enfatizando de este modo la necesidad de adquisición del castellano por parte del alumnado, se enmarca dentro del área curricular de Matemáticas. El sustrato esencial de la experiencia que posibilita esta doble cobertura disciplinar recae en el uso de la asamblea como forma de organización grupal, que además de asegurar la continuidad metodológica entre la etapa de infantil y la de primaria, permite trabajar a través de la construcción oral comunitaria unos objetivos de aprendizaje concretos, en este caso referidos al desarrollo de la competencia matemática mediante el método del ABN. Además, de favorecer el establecimiento y consolidación de rutinas que posibilitan la adquisición de aprendizajes que están sujetos a un trabajo longitudinal, se otorga un papel activo del alumnado en su proceso de aprendizaje, resaltando su protagonismo como artífices del aprendizaje.

La metodología del ABN permite una adquisición natural y manipulativa de los números de manera que contribuya a flexibilizar el pensamiento matemático, esencial para la construcción de contenidos matemáticos de mayor envergadura. De esta manera, se utilizarán varios recursos que hagan visible el concepto matemático y, por lo tanto, ayude a la abstracción del mismo desde un contexto funcional y cercano escenificado desde la asamblea. De esta manera, a modo de rutina, se elabora un itinerario didáctico representado para realizar durante la primera media hora de cada día de la semana durante los meses de octubre a febrero. Comienza con una parte genérica, común a todos los días, desde el uso de un panel de ABN matemático de rutinas acerca de la fecha, número de asistentes o la situación meteorológica. Posteriormente, se ejecuta una parte específica que, para evitar la monotonía y repetición, cada día se centra en una actividad diferente que acota el contenido de la numeración desde varias perspectivas. Para cerrar la actividad, a modo de reflexión y sumario, se procede a una puesta común de cinco minutos en la que repasar lo abordado y comentar los aspectos más destacables. Aunque se muestre como un esquema fijo, las actividades presentan la posibilidad de ser graduadas y ampliadas a fin de atender a las diferentes necesidades y ritmos de aprendizaje. En la siguiente tabla queda plasmada la temporalización semanal a realizar durante dos meses.

Tabla 2*Organización semanal Asamblea ABN.*

Actividad genérica	Día de la semana	Actividad específica
Panel ABN	Lunes	Tarros de Numeración
	Martes	Casa de los números
	Miércoles	¿Qué número tengo en el coco?
	Jueves	Analizamos el número
	Viernes	Carreras de Numeración

3.5 Desarrollo de la experiencia de aprendizaje

a) Parte genérica - Panel ABN (5-10 minutos)

Todos los días, a partir del orden de lista, cada uno de los niños, con el apoyo del docente y del resto de compañeros, deberá seguir las indicaciones y completar el panel ABN que se ha elaborado para la asamblea matemática de cada día. Dura en torno a 5-10 minutos siguiendo la intervención en el aula a partir del siguiente orden de cuestiones:

- ¿Qué día es hoy? El alumno debe proporcionar oralmente la respuesta a esta cuestión, indicando la fecha de forma numérica cardinal y el número de la semana de forma ordinal. Posteriormente, el número se representa de tres formas diferentes: 1. Se anota el número cardinal diferenciando entre la cifra de la decena y la unidad, 2. Se escribe el número utilizando como material la agrupación de palillos mediante una goma roja para representar las decenas y las unidades a través de palillos sueltos y, por último, 3. Se eligen dos números que sumen el número analizado.

- ¿Qué temperatura hace hoy? A partir del uso de Internet se identifica la información relativa a las temperaturas. Con la información abstraída, el alumno registra el valor mínimo absoluto en el termómetro azul y el valor máximo absoluto en el termómetro rojo. Se comparan los datos con los anotados el día anterior, determinando si han aumentado o disminuido los valores.

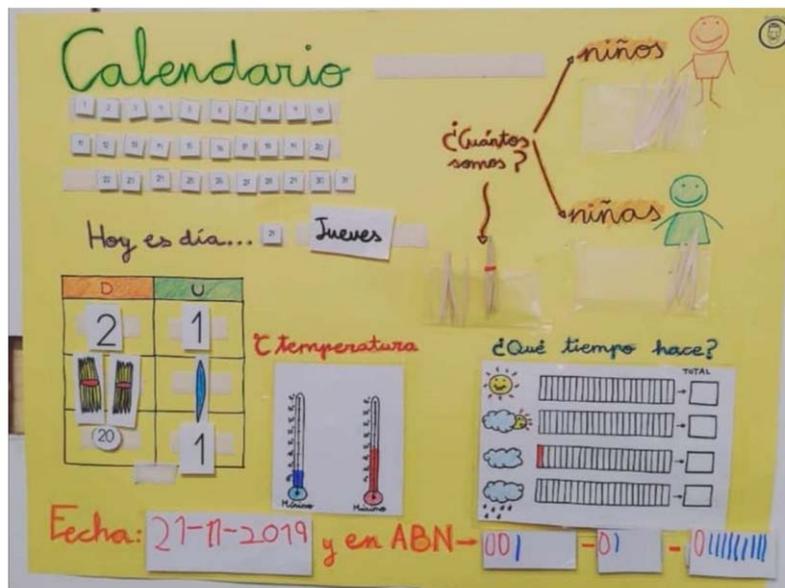
- ¿Cuántos somos? El alumno responsable realiza un conteo acerca del número de asistentes a clase en función del género, anota los números obtenidos en la pizarra y los representa con palillos en el panel.

- ¿Qué tiempo hace? Se observa la situación meteorológica del día y se marca en la casilla el tiempo que hace. Para ello se cuenta con una gráfica horizontal que incluye los iconos que representan: sol, nubes, lluvia y sol y nubes. Este procedimiento se realiza durante un mes, llevando un conteo diario, lo que permite determinar la frecuencia mensual de cada estado meteorológico.

- ¿Qué fecha es? Se escribe la fecha convencional, señalando el día, el mes y el año (solo las dos últimas cifras), y posteriormente se representa desde la simbología de la metodología ABN, la decena con un círculo rojo y la unidad con un palo azul.

Figura 1

Panel ABN para la asamblea general.



b) Parte específica (15-20 minutos)

Lunes- Tarros de Numeración

Cada alumno tiene un tarro de numeración propio personalizado y etiquetado con su nombre, que contiene nueve unidades sueltas (9 palitos pintados de azul) junto a 9 decenas (9 agrupaciones de 10 palitos rodeados por una goma roja). Para favorecer la localización y orden de los materiales, se estableció un espacio en el aula exclusivo para su almacenaje. Estos tarros se utilizan para la representación de aquellos números que el docente extraiga de la caja de los números, que oscilan del 1 al 99.

Para el desarrollo de la actividad se forman grupos de 4 integrantes, se deposita una caja de números por grupo, se extrae un número y de forma individual, cada alumno debe representarlo mediante ABN, posteriormente se comenta en pareja y en pequeño grupo. Además, uno de los miembros del grupo realiza el registro de números trabajados. Finalmente, en asamblea se presentan los resultados de cada equipo y se ordenan los números trabajados de menor a mayor, o viceversa. Es posible realizar tantas rondas como sean necesarias de acuerdo al tiempo planificado, además de graduar la actividad seleccionando el rango de numeración que el docente considere.

Figura 2

Tarros de numeración.



Martes - Casa de los Números

En la zona de asamblea, hay dibujado en el suelo con cinta adhesiva de colores la estructura de una casa de nueve plantas y una buhardilla, en la que se pueden diferenciar cuatro bloques o espacios de trabajo, que serán empleados por los alumnos para indicar el número convencional, número de decenas, número de unidades y composición del número por medio de la suma de conjuntos. En primer lugar, se ubican en orden, del piso más alto al bajo, los números que han sido seleccionados. Al lado de cada número, en su mismo piso, se realizan las operaciones anteriormente indicadas con el sistema de palitos, y conforme se familiarizan con la intervención se pueden contemplar la utilización de otros materiales de representación que contengan diferentes colores, tamaños o diseños (tapones de botellas, cartas, etc.). Cada semana se trabaja una secuencia de números del 0 al 100.

Figura 3

Casa ABN de numeración.



Miércoles - ¿Qué número tengo en el coco?

Se trata de una versión matemática del juego “Hedbanz, adivina que soy”, constituido por un conjunto de cartas que representan números y una banda elástica o cinta que permite fijar la carta para hacerla visible a toda el aula, e invisible para el que debe adivinar el número que tiene en la cabeza. El juego se inicia escogiendo de forma aleatoria a un alumno que debe sentarse en una silla frente a todos sus compañeros y se le pone una tarjeta numérica en la cinta de la cabeza. La finalidad del juego es conseguir adivinar el número realizando la menor cantidad de intentos posible de preguntas del tipo: ¿Contiene 4 decenas? o ¿Es mayor que el 54? En el momento que lo adivine debe anotarlo en la pizarra, y se pasa al siguiente alumno. Una vez completados todos los turnos posibles en un determinado periodo de tiempo, en gran grupo, se procede a ordenar los números trabajados en la actividad.

Figura 4

Juego matemático “¿Qué número tengo en el coco?”



Jueves - Analizamos el número

Cada equipo de cuatro componentes debe representar un número mediante ABN y forma numérica y escrita, anotarlo en la pizarra desde las tres perspectivas solicitadas. Posteriormente, a través del apoyo de la calculadora, se hallaran 5 formas diferentes en las que descomponer cada número representado.

Figura 5

Medios de representación de los números y uso de calculadoras con apoyo visual.



Viernes - Carreras de numeración

Siguiendo el modelo de la carrera de relevos, se divide al alumnado en grupos de cuatro, y deben completar los huecos aleatorios de su tabla de numeración del 0 al 100, usando tantos relevos como sean necesarios para cumplimentar tal tarea. No se da por finalizada la carrera hasta que uno de los grupos complete correctamente todos los números que les falta.

4. Resultados

En esta investigación se ha recabado información cuantitativa y cualitativa. En primer lugar, se procede exponer en la Tabla 3, que muestra los descriptores globales de aula, tanto en lengua como en matemáticas, para cada uno de los momentos que se ha realizado la evaluación: septiembre, diciembre y marzo.

Tabla 3

Valores descriptivos de las calificaciones de matemáticas y lengua en diferentes momentos de evaluación.

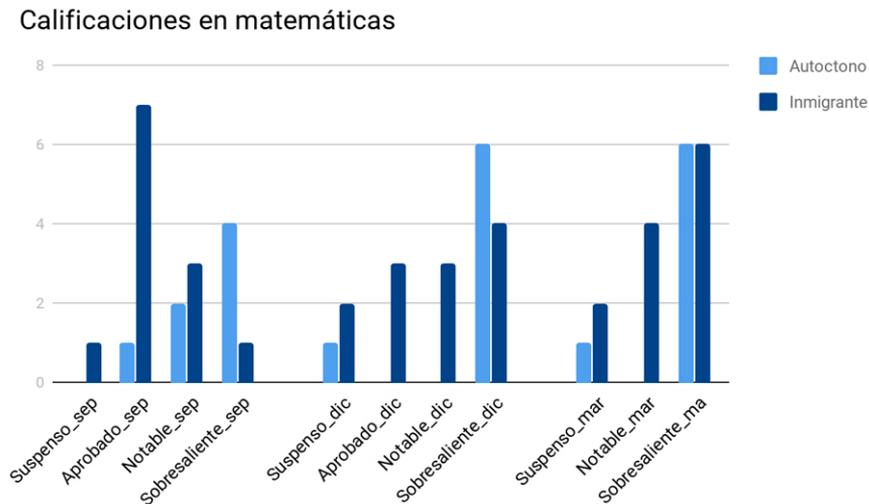
	Lengua			Matemáticas		
	Sept-19	Dic-19	Mar-19	Sept-19	Dic-19	Mar-19
Media	2.73	3.05	3.31	2.42	2.78	3.00
Mediana	3	4	4	2	3	3
Moda	2	4	4	1	4	3

El análisis comparativo de las calificaciones obtenidas por el grupo experimental en diferentes momentos del curso, antes, durante y después de la intervención, destaca un incremento exponencial de la media tanto en el área de Lengua como en la de Matemáticas, lo que evidencia un efecto positivo de este programa sobre las calificaciones del alumnado.

A continuación, en la Figura 6 se presentan las frecuencias de las calificaciones de matemáticas respecto a los estándares de numeración antes, durante y después de la aplicación de la intervención, diferenciando los datos en función de la nacionalidad del alumnado, aunque no se ha registrado significación estadística.

Figura 6

Calificación correspondiente al estándar de evaluación de numeración.

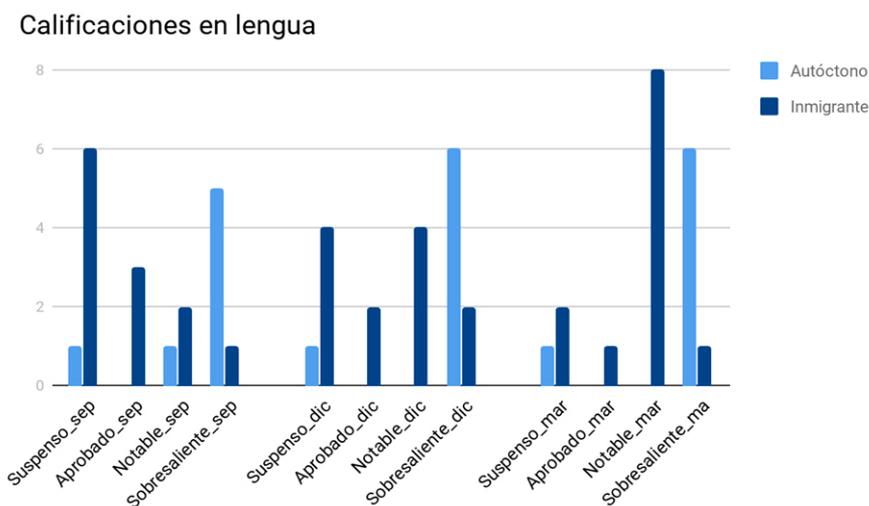


Se puede observar que, para el alumnado inmigrante se produce un crecimiento sustancial en las calificaciones, aumentando el número de sobresalientes de un alumno a seis, mientras que las calificaciones en los autóctonos se mantiene sin modificaciones sustanciales. Los resultados del contraste de medias mediante la U Mann-Whitney sólo evidenciaron diferencias significativas en la relación entre la nacionalidad y las calificaciones de septiembre ($U = 14.500, p > .014$).

A continuación, en la Figura 7, se han recogido las frecuencias de las calificaciones de los estándares sobre comprensión y expresión oral realizadas en tres momentos diferenciados, en función de la nacionalidad.

Figura 7

Calificación correspondiente al estándar de evaluación de expresión y comprensión oral.



En cuanto a las calificaciones obtenidas en el estándar de aprendizaje referido al lenguaje y expresión oral en base a la variable predictora inmigración, se han obtenido una relación entre significativa ambas, de modo que los estudiantes autóctonos obtienen mejores puntuaciones en mayor medida que los inmigrantes (Figura 7). Específicamente, las significaciones se han hallado entre la inmigración y las calificaciones de septiembre ($\chi^2(4)$ de Pearson = 8.870, $p < .031$; V de Cramer = .683, $p < .031$), con una magnitud del efecto elevado ($rY\lambda = .68$) (Rosenthal, 1991); entre la inmigración y las calificaciones de diciembre ($\chi^2(4)$ de Pearson = 9.115, $p < .028$; V de Cramer = .693, $p < .028$), con una magnitud del efecto elevado ($rY\lambda = .69$); y finalmente, entre la inmigración y las calificaciones de marzo ($\chi^2(4)$ de Pearson = 12.451, $p < .006$; V de Cramer = .810, $p < .006$), con una magnitud del efecto muy alto ($rY\lambda = .810$) (Rosenthal, 1991). Así mismo, en el contraste de media a través la U Mann-Whitney se han obtenido valores de significación inferiores a 0,05, constatando la relación significativa entre inmigración y calificaciones en expresión y comprensión oral en septiembre ($U = 13.500$, $p > .012$), en diciembre ($U = 16.000$, $p > .020$) y en marzo ($U = 14.000$, $p > .011$).

Por otro lado, respecto a los datos cualitativos, en la Tabla 4 se muestra evidencias de la valoración de la experiencia recogidas en los grupos de discusión-asambleas y en entrevistas individuales no estructuradas. Para la identificación de los comentarios se codificó cada alumno con la letra A y el número de lista que se le asociaba a dicho alumno.

Tabla 4

Evidencias de aprendizaje del alumnado de acuerdo a los criterios de aprendizaje.

Crit. de Aprend.	Evidencias del alumnado
Numeración	<p>“Claro, porque todos los veintís tienen siempre la decena del 2” (A.12)</p> <p>“El 0 no suma ni resta” (A.6)</p> <p>“Una decena son 10 unidades” (A.3)</p> <p>“Cuando sumamos decenas cambia el número rojo solo (decenas)” (A.5)</p> <p>“El 24 es mayor que el 12 porque el primer número es más grande” (A.8)</p>
Motivación	<p>“A mi gusta que no usemos fichas” (A.2)</p> <p>“Las carreras me encantan” (A.11)</p> <p>“Yo quiero que cojamos más la calculadora y la pizarra” (A.5)</p> <p>“Ser el responsable es guay” (A.8)</p>
Expresión oral	<p>“Tengo vergüenza” (A.4)</p> <p>“Me gusta mucho más las mates habladas” (A.19)</p> <p>“Yo lo sé pero no sé cómo explicarlo” (A.2)</p> <p>“Pues yo entiendo más cuando hablo con otros” (A.5)</p>
Trabajo en equipo	<p>“Me gusta trabajar con A.14” (A.17)</p> <p>“Es mejor con los compañeros” (A.9)</p> <p>“Yo es que quiero cambiar de grupo porque saben menos que yo” (A.7)</p> <p>“A.7 hace todo siempre” (A.1)</p> <p>“Quiero ser el responsable del grupo” (A.4)</p>
Escucha activa	<p>“Yo no escucho porque hablan muchos” (A.16)</p> <p>“Me encanta la varita del orden” (A.18)</p> <p>“A.13 no me hace caso” (A.6)</p> <p>“No entiendo qué dice A.12” (A.8)</p>
Manipulación	<p>“Yo me quiero llevar el tarro a casa” (A.10)</p> <p>“Con los palos es más fácil” (A.4)</p> <p>“Siempre voy con la casa del 100” (A.1)</p> <p>“Me gusta escribir en las pizarras” (A.11)</p> <p>“La casa en el suelo está muy chula” (A.19)</p>

5. Discusión

Uno de los aprendizajes cruciales de esta intervención se halla en la numeración. A través de este modelo abierto de numeración, el alumnado es capaz de poder relacionar números desde diferentes colecciones, descomponer y componer los números sin necesidad de conteo, gracias a la abstracción mental de la numeración y, por último, entender la lógica de las series numéricas con mayor facilidad. De esta forma, queda atrás el conteo y numeración ciega y memorística adquirido en la etapa de infantil desde un enfoque tradicional (Martínez y Sánchez, 2013). Se comprueba que el alumnado llega a la identificación del número como un conjunto de números que se subdivide en otros más simples, siendo el reparto, desde un contexto real, natural y práctico, el procedimiento que determina esta construcción numérica (Martínez-Montero, 2011).

La motivación es uno de los primeros signos que se pueden discernir en los resultados obtenidos, en el que el uso de la asamblea ABN, responsable de la creación de un entorno relajado y entretenido, por medio del cual se interioriza las matemáticas de una forma lúdica y creativa. Como indica Pari (2017), se representa como una estructura de aprendizaje que contempla diferentes caminos de aprendizaje adaptables a los ritmos que se aprecian en el alumnado, haciendo sentir a éstos capaces y, por consiguiente, con una actitud positiva frente a las matemáticas. Otra de las fortalezas que se extrae es la autonomía que otorga al alumnado el funcionamiento de las dinámicas establecidas, como resalta en su estudio Moreno, Gómez y Cervelló (2010), la posibilidad de ser eje articulador de su propia intervención, un plus de involucración y participación.

Alguna de las limitaciones se encuentran en la expresión oral pues, sumado a las dificultades de conocimiento del castellano, parte del alumnado no está acostumbrado a este tipo de dinámicas orales, pues como señalan Prieto y Cantón (2015) en las aulas de primaria suelen predominar intervenciones en las que prima la tarea individual y la inexistencia de la expresión oral. De ahí, la necesidad de fomentar este tipo de experiencias prácticas en las que escuchar, hablar y dialogar es una constante. Otra ventaja asociada a esta experiencia, es el hecho de que la confrontación de opiniones en la asamblea les sirve para aprender a compartir conocimientos y vivencias, así como una mejor comprensión de sus compañeros, coincidiendo con lo señalado por Fernández (2019) al afirmar que desde el testimonio aportado por todos los estudiantes, resulta más fácil acotar todas las dificultades. Por otro lado, se han recogido evidencias de la mejora en rendimiento académico en el alumnado inmigrante respecto al alumnado autóctono tanto en matemáticas (aprendizaje de la numeración) como en lengua (expresión y comprensión oral), siendo significativas en esta última disciplina.

El egocentrismo propio de esta edad obstaculiza el desarrollo de la escucha activa y el trabajo en equipo, los alumnos son incapaces de ver más allá de su punto vista, expresando la imperiosa necesidad de sentirse protagonistas hasta el punto de que algunos alumnos se sobrepasan a otros, esto dificulta el establecimiento de un discurso y la involucración de todo el alumnado. Resulta como una minoría aquel alumnado que contempla al resto de integrantes para el reparto y la articulación de las tareas encomendadas. A pesar de las dificultades, como ocurre en el estudio desarrollado por Iglesias, López y Fernández (2017), se verifica una mejor competencia matemática en aquellos grupos que establecen lazos de cooperación y comunicación. Demarca así la necesidad de un trabajo sistemático para la preparación de esta nueva estructura organizativa de trabajo.

Respecto al último criterio de evaluación, la manipulación, queda patente que, a primera vista, cualquier escenario didáctico que salga de los libros de texto denota un interés y curiosidad que incita al aprendizaje (Alsina, 2016). Los materiales no sólo resultan llamativos, sino que también se articulan para los alumnos como elemento de referencia para el apoyo

y representación de la adquisición de la numeración, objeto de soporte que ayudan a figurar los contenidos de numeración desde un contexto en el que los sentidos juegan un papel primordial. De esta forma, se evidencia la mejora de los aprendizajes, pues desde el uso de los recursos manipulativos, se establece un puente de la lógica matemática a la realidad (Gallegos y Feijó, 2017).

Una vez más, queda reconocida la funcionalidad educativa y valor pedagógico que tienen tanto la metodología organizativa de la asamblea en combinación con la metodología matemática ABN (Aprendizaje basado en números), pues repercuten de forma positiva aportando los siguientes beneficios:

- Incentiva la motivación y gusto por el área de matemáticas.
- Promueve la escucha activa, respetando el turno de palabras y tomando consideración de las opiniones de los demás compañeros.
- Desarrolla capacidades de expresión y comunicación tanto del lenguaje específico de área como a nivel coloquial.
- Posibilita la construcción de conocimientos desde la vivencia compartida, poniendo en alza la interdependencia positiva.
- La atención es mayor pues el protagonismo del alumnado resulta una constante.
- Adquieren mecanismos de importante utilidad para el trabajo en equipo y cooperación.
- Contribuye a la eliminación de la abstracción sobre los contenidos matemáticos a partir de la manipulación y experiencia directa.
- Permite personalizar la enseñanza.
- Otorga valiosa información acerca de los procesos de enseñanza-aprendizaje de cada alumno.

Dentro del procedimiento de investigación se aprecian ciertas limitaciones, que se valoran positivamente como oportunidades para poder tomar en consideración en posteriores intervenciones. En primer lugar, cabe remarcar la escasa muestra, 19 alumnos, pudiendo ampliar los participantes a otros centros o aulas a fin de esclarecer comparativas que delimiten nuevas variables de inferencia. Se contempla también la posibilidad de establecer un grupo control que permita hacer comparaciones respecto a la evolución del aprendizaje del alumnado en el sistema tradicional y el método ABN. Además, para dar continuidad a la metodología y diseñar un itinerario didáctico en toda la etapa, se ha de investigar en todos los cursos de Educación Primaria. De esta manera, también se contribuirá al establecimiento de nuevas líneas de investigación que transfieran estas prácticas de innovación de matemáticas al campo científico-divulgativo, de manera que se asegure su implementación total en los planes de formación del profesorado.

Referencias

- Adamuz-Povedano, N., y Bracho-López, R. (2014). Algoritmos flexibles para las operaciones básicas como modo de favorecer la inclusión social. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*, 3(1), 37-53. Recuperado de <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/5329/462-1771-1-PB.pdf?sequence=1>.
- Alba Pastor, C., Sánchez Hípola, P., Sánchez Serrano, J. M., y Zubillaga del Río, A. (2013). *Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): Texto completo (versión 2.0)*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de http://www.educadua.es/html/dua/pautasDUA/dua_pautas.html.

- Alsina, Á. (2016). Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula. *Épsilon*, 33(1), 7-29. doi: 10.35763/aiem.v1i12.181.
- Aragón, E., Delgado, C., y Marchena, E. (2017). Diferencias de aprendizaje matemático entre los métodos de enseñanza ABN y CBC. *Psychology, Society, & Education*, 9(1), 61-70. doi: 10.25115/psy.v9i1.462.
- Aragón, E. L., Navarro, J. I., Aguilar, M., y Cerda, G. (2015). Predictores cognitivos del conocimiento numérico temprano en alumnado de 5 años. *Revista de Psicodidáctica*, 20(1), 83-97. doi: 10.1387/RevPsicodidact.11088.
- Barba, D., y Calvo, C. (2011). *Sentido numérico, aritmética mental y algoritmos. En elementos y razonamientos en la competencia matemática* (pp. 47-78). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Casanova del Angel, F., y Rosas Sánchez, M. E. (2019). La enseñanza de las matemáticas en el siglo XXI/The Teaching of Mathematics in the 21st Century. *Brazilian Journal of Development*, 5(3), 2244-2252. doi: 10.5944/educxx1.17490.
- Cerda Etchepare, G., y Vera Sagredo, A. (2019). Rendimiento en matemáticas: Rol de distintas variables cognitivas y emocionales, su efecto diferencial en función del sexo de los estudiantes en contextos vulnerables. *Revista Complutense de Educación*, 30(2), 331-346. doi: 10.5209/RCED.57389.
- Degol, J. L., Wang, M. T., Zhang, Y., y Allerton, J. (2018). Do growth mindsets in math benefit females? Identifying pathways between gender, mindset, and motivation. *Journal of youth and adolescence*, 47(5), 976-990. doi: 10.1007/s10964-017-0739-8.
- Elosua, P. (2019). Performance factors and immigration. Impact of individual and school variables. *Cultura y Educación*, 1-30. doi:10.1080/11356405.2018.1551653.
- Escarbajal Frutos, A., Navarro Barba, J., y Arnaiz Sánchez, P. (2019). El rendimiento académico del alumnado autóctono y de origen inmigrante en la Región de Murcia. *Tendencias Pedagógicas*, 33, 5-17. doi:10.15366/tp2019.33.001.
- Fernández, A. (2019). La asamblea en Primaria: estrategias de intervención. *Aula de Innovación*, 1, 44-48. Recuperado de consejoescolar.educacion.navarra.es/web1/wp-content/uploads/2019/06/2101.pdf.
- Fuentes, S., y Renobell, V. (2020). Influencia del género en el aprendizaje matemático en España. Evidencias desde el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes. *Cultura, Educación y Sociedad*, 11(1). 71-86. doi: 10.17981/culteducsoc.10.2.2020.5.
- Gallegos, J., y Feijoó, M. (2017). La manipulación como parte fundamental del desarrollo de las relaciones lógico matemática. *Conference Proceedings*, 1(1), 124-127. Recuperado de www.investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/article/view/73.
- García Sanz, M.P. (2012). *Fundamentos teóricos y metodológicos de la evaluación de programas*. Murcia: DM.
- Hernández Prados, M.A., Gomariz Vicente, M. A., Parra Martínez, J. y García Sanz, M.P; (2016) Familia, inmigración y comunicación con el centro escolar: un estudio comparativo. Educación XXI. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 19 (2), 127-151, doi: 10.5944/educXX1.14229.
- Hernández Prados, M. A., y Alcaraz Rodríguez, M. (2018). Factores incidentes en el abandono escolar prematuro. *Revista de investigación en educación*, 16(2), 182-195. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6636919>.

- Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C., y Sherin, M. G. (2004). Describing levels and components of a math-talk learning community. *Journal for research in mathematics education*, 81-116. doi: 10.2307/30034933.
- Iglesias Muñiz, J. C., López Miranda, T., y Fernández-Río, J. F. (2017). La enseñanza de las matemáticas a través del aprendizaje cooperativo en 2º curso de educación primaria. *Contextos educativos: Revista de educación*, (2), 47-64. doi: 10.18172/con.2926.
- Marín-González, F. Castillo, J. Torregrosa, y Peña, C. (2018). Competencia argumentativa matemática en sexto grado. Una propuesta centrada en los recursos educativos digitales abiertos. *Revista de Pedagogía*, 39(104), 61–85. Recuperado de http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ped/article/view/15704.
- Martínez Montero, J. M. (2000). *Una nueva didáctica del cálculo para el siglo XXI*. Valencia: Cisspraxis.
- Martínez-Montero, J. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC). *Bordón*, 63(4), 95-110. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3795845>.
- Martínez, J., y Sánchez, C. (2013). *Resolución de problemas y Método ABN*. Madrid: Wolters Kluwer Educación.
- Medina, A., y Salvador, F. (2009). *Didáctica General* (Vol. 2). Madrid: Person Educación.
- Moon, U. J., y Hofferth, S. L. (2016). Parental involvement, child effort, and the development of immigrant boys' and girls' reading and mathematics skills: A latent difference score growth model. *Learning and individual differences*, 47, 136-144. doi: 10.1016/j.lindif.2016.01.001.
- Moreno Murcia, J. A., Gómez, A., y Cervelló Gimeno, E. M. (2010). Un estudio del efecto de la cesión de autonomía en la motivación sobre las clases de educación física. *European Journal of Human Movement*, (24), 15-27. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3323846>.
- Muelas, A., y Beltrán, J. A. (2011). Variables influyentes en el rendimiento académico de los estudiantes. *Revista de Psicología y Educación*, (6), 173–196. Recuperado de <http://www.revistadepsicologiayeducacion.es/pdf/65.pdf>.
- Pari Mamani, A. (2017). The abn method in the teaching and learning of mathematics. *Rev Inv Sci*, 6 (1), 100-113. Recuperado de www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-02292017000100005&lng=es&nrm=iso.
- Parra, J., García-Sanz, M.P., Gomáriz, M.A., y Hernández-Prados, M.A. (2014). Perfiles de participación de las familias españolas en los centros educativos. En Consejo Escolar del Estado. *La participación de las familias en la educación escolar* (pp. 127-148). Madrid: Ministerio de Educación Cultura y Deporte.
- Pérez, C., González, I., Cerda, G., y Benvenuto, G. (2018). El Método ABN como articulador efectivo de aprendizajes matemáticos en la infancia: experiencias en profesores y profesoras de ciclo inicial en Chile. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS Journal)*, (17), 75-96. doi: 10.7358/ecps-2018-017-pere.
- Prieto Carnicero, L. Á., y Cantón Mayo, I. (2015). La expresión oral en primaria: A propósito de una experiencia práctica en el aula. *Foro educacional*, (25), 31-52. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6429432>.

- Reilly, D., Neumann, D. L., y Andrews, G. (2019). Investigating gender differences in mathematics and science: Results from the 2011 Trends in Mathematics and Science Survey. *Research in Science Education*, 49(1), 25-50. doi: 10.1007/s11165-017-9630-6.
- Rodríguez-Mantilla, J. M., Fernández-Díaz, M. J., y Jover, G. (2018). PISA 2015: Predictores del rendimiento en Ciencias en España. *Revista de Educación*, (380), 75–102. doi: 10.4438/1988-592X-RE-2017-380-373.
- Rosenthal, G. (1991). La estructura y la "gestalt" de las autobiografías y sus consecuencias metodológicas. *Historia y fuente oral*, 5, 105-110. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/27753313>.
- Schillinger, F. L., Vogel, S. E., Diedrich, J., y Grabner, R. H. (2018). Math anxiety, intelligence, and performance in mathematics: Insights from the German adaptation of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS-G). *Learning and Individual Differences*, 61(1), 109–119. doi: 10.1016/j.lindif.2017.11.014.
- Walkowiak, T. A., Berry, R. Q., Meyer, J. P., Rimm-Kaufman, S. E., y Ottmar, E. R. (2014). Introducing an observational measure of standards-based mathematics teaching practices: Evidence of validity and score reliability. *Educational Studies in Mathematics*, 85(1), 109-128. doi: 10.1007/s10649-013-9499-x.