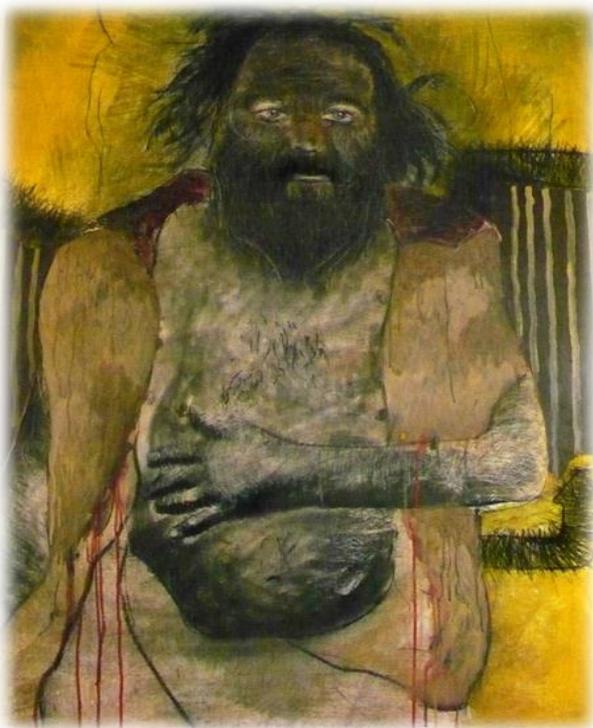


opci3n

Revista de Antropologfa, Ciencias de la Comunicaci3n y de la Informaci3n, Filosoffa,
Lingüística y Semiótica, Problemas del Desarrollo, la Ciencia y la Tecnología

Año 37, abril 2021 N° 94

Revista de Ciencias Humanas y Sociales
ISSN 1012-1587/ ISSNe: 2477-9385
Depósito Legal pp 198402ZU45



Universidad del Zulia
Facultad Experimental de Ciencias
Departamento de Ciencias Humanas
Maracaibo - Venezuela

opción

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

© 2021. Universidad del Zulia

ISSN 1012-1587/ ISSNe: 2477-9385

Depósito legal pp. 198402ZU45

Portada: Bajo mis eternas cataratas

Artista: Rodrigo Pirela

Medidas: 120 x 160 cm

Técnica: mixta/madera

Año: 2008

El uso de la realidad aumentada en las aulas inclusivas a partir de las necesidades docentes

Beatriz F. Núñez Angulo

Universidad de Burgos, España

bnunez@ubu.es

Rosa M^a Santamaría Conde

Universidad de Burgos, España

rsantamaria@ubu.es

Pedro Luis Sánchez Ortega

Universidad de Burgos, España

psanchez@ubu.es

Resumen

Se presenta el resultado de dos investigaciones que se están llevando a cabo en la Universidad de Burgos: “European diversity design for inclusive education” (EURODDIP-e) y “La utilización de la realidad aumentada en el ámbito escolar y su repercusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado de necesidades educativas especiales” (Junta de Castilla y León). Se analizan las necesidades del profesorado en el uso de recursos tecnológico y estrategias metodológicas que se derivan a través del cuestionario QT, con $\alpha = 0,83$. Los resultados avalan la necesidad de formación en diseño de materiales y estrategias inclusivas mediante soportes tecnológicos.

Palabras clave: realidad aumentada; inclusión; formación; enseñanza-aprendizaje.

The use of augmented reality in inclusive classrooms based on teacher needs

Abstract

The results of two investigations that are being carried out at the University of Burgos are presented: “European diversity design for inclusive education” (EURODDIP-e) and “The use of augmented reality in the school environment and its impact on the process of teaching-learning of students with special educational needs” (Junta de Castilla y León). The needs of teachers in the use of technological resources and methodological strategies that are derived through the QT questionnaire

are analyzed, with $\alpha = 0.83$. The results support the need for training in material design and inclusive strategies through technological supports.

Key words: augmented reality; inclusion; training; teaching-learning.

1. Introducción

El proyecto Erasmus+2018-1-ES01-KA201-050300 “European diversity design for inclusive education” (EURODDIP-e) que cuenta con la cofinanciación de la Unión Europea, desde septiembre de 2018, y el proyecto “La utilización de la realidad aumentada en el ámbito escolar y su repercusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado de necesidades educativas especiales” que ha sido aprobado por ORDEN EDU/667/2019, de 5 de julio, por la que se resuelve la convocatoria para la concesión de subvenciones destinadas al apoyo de los grupos de investigación reconocidos de universidades públicas de Castilla y León, desde 2019, están llevándose a cabo por diferentes investigadores en el campo de la ingeniería y ciencias de la educación. En estos proyectos se desea ofrecer soluciones adecuadas, innovadoras y ajustables a alumnado con necesidades específicas, para superar las barreras de acceso al aprendizaje y aumentar su grado de autonomía, así como su inclusión educativa y la calidad de educación. Se parte de la detección de información del profesorado de Educación Primaria para avanzar hacia la propuesta de herramientas que permitan al docente llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la inclusión y calidad educativa.

Los proyectos encajan en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” y del II Plan de Atención a la diversidad de Castilla y León (2017-2022) que en su línea uno pretende la promoción de la cultura inclusiva en los centros educativos, a través de la sensibilización la orientación educativa la formación del profesorado, la incorporación de metodologías activas, nuevas organizaciones y evaluaciones educativas así como la flexibilización del sistema educativo, y teniendo en cuenta el diseño universal y la accesibilidad para todos, tienen por objeto ayudar a una concienciación inclusiva en la sociedad del futuro. Con respecto a la línea dos, desea la mejora de los procesos de prevención detección e intervención tempranas, pretende mejorar la coordinación entre las distintas administraciones, el trabajo cooperativo de los distintos profesionales que intervienen con la Consejería de Educación, y con el

propósito de ser lo más preventivas posible ante las necesidades educativas que puedan surgir en la vida escolar del alumnado. La línea quinta, se refiere al refuerzo y apoyo a líneas de investigación innovación y evaluación pedagógica como estrategia que estimula el desarrollo de prácticas eficaces inclusivas e impulse la mejora de las competencias profesionales docentes como parte de un sistema educativo de calidad, se pretende conseguir la cooperación con otras Instituciones del mundo educativo al objeto de mejorar nuestro sistema, con la participación directa de los profesionales de la educación, realizando proyectos, colaboraciones e investigaciones tanto a nivel autonómico, nacional como internacional, formando equipos profesionales educativos.

Para Orozco, Tejedor y Calvo (2017) hablar de alumno con necesidades educativas especiales y de alumno con discapacidad conlleva entender la educación como un derecho y pasar de una educación especial y segregada a una educación inclusiva, lo que obliga una transformación de las escuelas del currículo, de la formación del profesorado, de las metodologías y de las actitudes de todos los implicados y por ello también de las políticas educativas; es dar respuesta a todos independiente de sus necesidades y características individuales y/o sociales. Hablar en el siglo XXI de alumnos con discapacidad y TIC, es hablar de inclusión educativa, es ofrecer al alumnado una educación de calidad en la que todos se beneficien de una educación que parte de sus necesidades, valora la diversidad y respeta las diferencias individuales.

En los últimos años se han introducido con fuerza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los centros escolares, siendo sus precursores el Proyecto Atenea centrado en el uso del ordenador y el Proyecto Mercurio enfocado al uso del vídeo. Ambos proyectos fueron puestos en marcha por el entonces Ministerio de Educación en 1985 en educación obligatoria. Desde entonces mucho se ha avanzado en cuanto a la utilización de las TIC en las aulas, repercutiendo en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, y a este respecto la

virtualidad ha entrado en el ámbito educativo (sobre todo a través de plataformas virtuales de los centros), lo cual ha supuesto el desarrollo de estrategias metodológicas más innovadoras, versátiles e interactivas, en las que el alumnado adquiere un protagonismo especial. Tampoco puede obviarse que las TIC poseen un excelente componente motivador, muchas veces consecuencia de ese

feed-back o retroalimentación constante que exigen, al tiempo que potencialmente facilitan la comprensión y asimilación de los distintos contenidos (Santamaría, Núñez y Sánchez, 2019: 618).

Pérez y Rodríguez (2016) realizaron un estudio sobre los modelos de competencia digital por el profesorado y evidenciaba que no es posible para el docente desarrollar las competencias digitales de sus alumnos si él mismo no tiene un dominio, no sólo suficiente sino avanzado, de dichas competencias. Tampoco será posible para el docente tener un conocimiento tecnológico-pedagógico del contenido (Cabero y García, 2016), es decir, enseñar de forma eficiente una materia superando el conocimiento aislado de tecnología, contenido y pedagogía sin dominar dichas competencias. Aunque el estudio presentado en esta ocasión tiene sus limitaciones, los resultados obtenidos son evidencias empíricas significativas del escaso porcentaje de docentes con nivel suficiente en competencias digitales para innovar en el aula, lo que conduce a la conclusión de que la formación del profesorado de Educación Primaria en competencias digitales parece una necesidad no resuelta del todo de un modo generalizado. No obstante, a este respecto, cabe destacar que las circunstancias derivadas de la Covid-19 en los últimos meses ha propiciado una amplia y forzada formación de los docentes en competencias digitales, lo cual está repercutiendo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de todo el alumnado.

2. La realidad aumentada en el ámbito educativo

Las TIC están siendo un valioso recurso para el alumnado de necesidades educativas especiales. Como señala el estudio de Fombona, Pascual y Ferreira (2012: 202): “una de las utilidades de los dispositivos móviles es aprovechar su universalidad y versatilidad para favorecer la inclusión en aquellas personas necesitadas de apoyo especial”. Podemos decir que en estos momentos las TIC ofrecen infinidad de posibilidades que favorecen el aprendizaje de todo el alumnado en general y de los que presentan necesidades educativas específicas en especial. A este respecto es importante el papel del profesorado; como indica De Castro (2012: 2)

para los profesores y expertos en educación especial, así como para los profesores y tutores de asignaturas donde se incorporan estudiantes con discapacidad, es muy importante conocer estas tecnologías de apoyo, así como

hacer uso adecuado de las mismas, esto contribuirá a alcanzar los objetivos curriculares y redundará en el progreso y normalización del alumno con algún tipo de problema funcional, sensorial o psíquico.

En los últimos años está surgiendo con fuerza un nuevo recurso tecnológico: la Realidad Aumentada (RA en lo sucesivo), presente en distintos ámbitos (medios de comunicación, museos, ingeniería, bibliotecas, juegos, etc.), con una importante proyección en el ámbito educativo que todavía está por explorar. Son numerosos los estudios que avalan las ventajas que a priori puede aportar la RA. Así, por ejemplo, De la Horra (2016: 14) entiende que

la realidad aumentada es una herramienta que posee unas características muy especiales y que le otorgan grandes posibilidades de inclusión en el ámbito educativo y formativo. Su versatilidad, transversalidad y fácil manejo, hacen que el usuario se sienta cómodo durante el proceso de aprendizaje. Gracias al desarrollo de los dispositivos móviles, la realidad aumentada está más cerca que nunca del usuario.

Por su parte, el estudio de Cabero y García (2016: 113), destaca que la realidad aumentada, debido a su diversidad de formatos “puede considerarse como una tecnología adecuada para la diversidad de niveles, de áreas y contextos educativos”. En esta misma línea, el estudio de Maquilón, Mirete y Avilés (2017: 201) pone de manifiesto que la realidad aumentada tiene un potencial para “acercar al alumno a una mejor comprensión de los contenidos por medio del marco tecnológico e innovador que conlleva y por sus características innatas relativas a la experiencia interactiva y tridimensional del espacio”.

Fue a principios de los años noventa cuando el investigador Thomas P. Caudell acuñó el término realidad aumentada, entendida como un recurso tecnológico que permite añadir elementos virtuales (en forma de imágenes, vídeos, multimedia, etc.) al mundo real y existente, combinando elementos tangibles con los virtuales, pudiendo ser interactiva en tiempo real y está registrada en 3D. En definitiva, es una derivada de la realidad virtual.

El proyecto de RA que se está desarrollando tiene como finalidad proporcionar herramientas de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de realidad aumentada para uso académico con

alumnado que presenta dificultades en el proceso de aprendizaje y que, en ocasiones, están relacionadas con prerrequisitos de aprendizaje. Estos aspectos están vinculados a la percepción, atención, memoria, orientación, etc., y repercuten en la comprensión del lenguaje, en la resolución de problemas, la ejecución de tareas, entre otros. La tridimensionalidad permite acercar, sobre todo a los que tienen mayor dificultad temporal o permanente, los conocimientos a sus características y puede potenciar su nivel competencial, así como proporciona al docente una herramienta altamente personalizable. A este respecto, Cabero, Leiva, Moreno, Barroso y López (2016: 67) entienden la realidad aumentada como un factor de innovación docente dentro una educación personalizada, es decir, “una educación que pretende dar respuesta a las necesidades personales de aprendizaje del alumnado con calidad educativa, y, a la vez, fomentar un estilo híbrido de aprendizaje que podemos considerar como más avanzado y creativo”.

Dentro del ámbito educativo caben destacar distintos proyectos y propuestas de RA que se están desarrollando muy paulatinamente en los centros escolares, con el objeto de facilitar el conocimiento de determinadas materias y contenidos, ya que implica que el alumnado interactúe y sea el protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta línea, se destacan iniciativas tales como: el Proyecto Aumenta.me en el que están integrados profesorado de todos los niveles, ámbitos y etapas educativas, investigadores en el campo de la tecnología educativa, diseñadores de materiales didácticos y empresas e instituciones relacionadas con las tecnologías de la información en el ámbito educativo; el Proyecto Aumentaty, impulsado por el grupo de investigación LabHuman de la Universidad Politécnica de Valencia, que proporciona herramientas de edición y visualización para que el profesorado y el alumnado puedan iniciarse en la creación de sus propios contenidos en realidad aumentada; y el AuthorAR, desarrollando por un equipo de investigadores del Instituto de Investigación en informática LIDI de la Universidad Nacional de La Plata (Buenos Aires) y la Universidad de Zaragoza (Moralejo, Sanz, Pesado y Baldassarri, 2014), orientado a la creación de actividades educativas basadas en realidad aumentada que pueden favorecer procesos de adquisición del lenguaje y de entrenamiento de la comunicación.

Por otro lado, en el proyecto EURODDIP-e que hemos estado trabajando, se ha diseñado y elaborado el cuestionario QT para obtener información sobre las necesidades que tienen los maestros a la hora de

atender e incluir al alumnado de atención a la diversidad en sus aulas, con lo que se plantean los siguientes objetivos:

- Identificar la formación y conocimientos sobre atención a la diversidad de los docentes.
- Observar y detectar las necesidades que tiene el profesorado en la intervención en el aula con el alumnado de inclusión.
- Describir la labor docente, en cuanto a metodología empleada en el aula para atender al alumnado de atención a la diversidad.

Al amparo de dichos objetivos, se pretende desarrollar distintas aplicaciones de RA adaptada al alumnado de necesidades educativas especiales, sobre todo con dificultades motóricas e inteligencia conservada, incidiendo en la repercusión que puede tener en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, es necesario proponer y desarrollar distintas estrategias metodológicas personalizadas que garanticen en la medida de lo posible el éxito de dicho recurso. Como señala el estudio de Sánchez (2018: 27) es importante “conseguir que la realidad aumentada salga de la etapa inicial en la que se encuentra todavía y comience a ocupar un espacio importante dentro y fuera de las aulas como herramienta valiosa de aprendizaje”.

3. Metodología

Se parte de la necesidad de conocer aspectos del profesorado de Educación Primaria relacionados con la inclusión educativa y las TIC, por lo que se ha diseñado en el proyecto EURODDIP-e un cuestionario QT que se encuentra en el repositorio de la Universidad de Burgos en diferentes idiomas (<http://hdl.handle.net/10259/5262>), que está dividido en cuatro partes: en la primera parte, referente a los datos sociodemográficos (sexo, edad, centro, curso en el que imparte docencia, años de experiencia profesional, otros estudios, etc.), la segunda relativa al perfil de formación inicial durante los años de estudio de magisterio, siendo su práctica educativa y experiencia profesional, lo que conforman la tercera y en la cuarta parte se recogen aspectos de consideraciones personales. Se ha aplicado durante los meses de mayo y septiembre de 2019.

El cuestionario QT está en dos formatos, papel y online (Google Forms), ofreciendo al profesorado mayor libertad y comodidad a la hora de cumplimentarlo. Es anónimo, con ítems para datos identificativos y 27

ítems (16 de respuesta SÍ/NO, 10 de respuesta tipo escala Likert, del 1 al 5 siendo: Nada de acuerdo, Poco de acuerdo, Indiferente, De acuerdo y Totalmente de acuerdo respectivamente). En todos los bloques se encuentran las opciones de No sabe, No contesta, y el último ítem de respuesta abierta. Para llevar a cabo el tratamiento estadístico de los datos, se ha utilizado el programa estadístico SPSSv24.

La muestra global abarca 1237 profesores de colegios públicos y privados de Bélgica, Italia, Portugal y España; sin embargo, en esta ocasión nos detenemos en la muestra de Burgos capital (136 profesores de Educación Primaria). Paralelamente, de forma piloto, en tres de los centros educativos públicos de Burgos en los que se ha podido aplicar el cuestionario QT, dos centros de Educación Infantil y Primaria (como referentes de motóricos) y el centro público de Educación Especial, se está trabajando coordinadamente, desarrollándose una serie de actuaciones:

- Recogida de los contenidos concretos que deben ser objeto de realidad aumentada, centrándose en las áreas de Ciencias de la naturaleza y de Ciencias sociales en los cursos de quinto y sexto de Educación Primaria.
- Estudio del material software de RA más adecuado para las demandas de los centros, seleccionando los softwares más idóneos para las características del alumnado afectado, y realizándose las adaptaciones necesarias de los equipos informáticos, así como la preparación de material de RA, tomando como referencia los contenidos que previamente han sido consensuados con el profesorado de los centros.
- Elaboración de un documento que recoge las orientaciones pedagógico-didácticas para la puesta en marcha de los contenidos a través de RA.
- Puesta en marcha del material elaborado de RA en la propia aula, adaptado a las necesidades del alumnado y acompañado de posibles estrategias metodológicas que pueden servir de referente al profesorado.
- Intercambio de experiencias entre el profesorado de los centros que trabaja en el desarrollo del proyecto.
- Con el profesorado de los centros se realiza un seguimiento constante, de modo que ellos mismos proporcionan información

continúa sobre el desarrollo del proyecto y posibles propuestas de mejora para experiencias sucesivas que puedan desarrollarse respecto a la RA.

Actualmente se sigue trabajando la RA en los mencionados centros a través del material que se les ha proporcionado desde el proyecto, cuyos resultados están siendo alentadores y si las circunstancias lo permiten se ampliará en un futuro a otros centros educativos de Educación Primaria e inclusive de Educación Secundaria Obligatoria.

4. Resultados

La fiabilidad de la escala, cuestionario QT, medida por Alfa [$\alpha=0.83$] de Cronbach, identifica consistencia interna, ya que analiza hasta qué punto medidas parciales obtenidas con los diferentes ítems son consistentes entre sí y, por tanto, representativas del universo posible de ítems que podrían medir ese constructo. En nuestro caso nos indica una buena fiabilidad.

Un total de 136 docentes han respondido de forma voluntaria y anónima, siendo el 58.8% mujeres y el 41.2% hombres. En relación con la edad, en la Tabla 1 se observa que el mayor porcentaje 40,4% está relacionado con el intervalo entre 25 y 35 años, seguido de los que tienen entre 35 y 45 años (27.7%), mientras que, el profesorado mayor de 60 años es el de menor carga porcentual, 8.1%.

Tabla 1. Datos de la muestra por edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Entre 25 y 35 años	55	40.4	40.4
Entre 35 y 45 años	38	27.9	68.4
Entre 45 y 55 años	20	14.7	83.1
Entre 55 y 60 años	12	8.8	91.9
Más de 60 años	11	8,1	100.0
Total	136	100.0	

Ante la pregunta sobre los años en los que terminó los estudios de Magisterio, el mayor porcentaje se sitúa en más de 20 años (41.2%), si

bien sólo el 2.9% han terminado los estudios universitarios entre 15 y 20 años, intervalos ambos contiguos. Por otra parte, el 30.2% del profesorado ha finalizado los estudios entre 1 y 15 años (16.2% +14.0%).

Una variable importante es los años de experiencia docente, cuyos datos se observan en la siguiente Tabla 2, en la que destaca que ente 11 y más de 20 años, se sitúan el 55.1% (27.2 + 27.9) y, lógicamente, el menor porcentaje es para el profesorado con menos de 1 año de experiencia (3.7%).

Tabla 2. *Datos de los años de experiencia docente*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Entre 1-5 años	30	22.1	22.1
Entre 11-20 años	37	27.2	49.3
Entre 6-10 años	25	18.4	67.6
Más de 20 años	38	27.9	95.6
Menos de 1 año	5	3.7	99.3
No sabe/No contesta	1	.7	100.0
Total	136	100.0	

En relación con tener otros estudios cursados, el 62.5% manifiesta no haberlos realizado, con lo cual mayoritariamente son exclusivamente diplomados y graduados en Magisterio en las distintas especialidades.

Por otro lado, también se observa que el 58.8% del profesorado que ha participado pertenece a Centros públicos, de los que el 25.7% tienen entre 35 y 45 años, como mayor dato porcentual y no hay docentes en Centros concertados entre 55 y 60 años.

De este cuestionario QT aplicado en los centros, destacamos varios ítems que nos llevan al planteamiento de promover la RA, como herramienta a utilizar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, con la finalidad de promover la inclusión educativa y de proporcionar al profesorado estrategias que le complementen y nos lleven a una enseñanza de calidad.

Partimos del 83.8% del profesorado que ha recibido formación inicial en atención a la diversidad, frente al 15.4% que manifiesta no haberla tenido. Siendo próximo al 100% de los encuestados los que comentan la necesidad en formación sobre metodologías para el alumnado de atención a la diversidad y de tener información sobre ayudas técnicas. Si bien, alrededor del 67% de los encuestados ha realizado formación continua o permanente respecto a la atención a la diversidad, siendo el 58.8% de Centros públicos y distribuyéndose entre 25 y 35 años (22.1%) y de 35 a 45 años (25.7%). Tablas 3, 4 y 5.

Tabla 3. Datos de formación continua o permanente respecto a la diversidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	44	32.4	32.4
No sabe	1	.7	33.1
Sí	91	66.9	100.0
Total	136	100.0	

Tabla 4. Datos de formación continua o permanente respecto a la diversidad y tipo de centro

		No	No sabe	Sí	Total
Concertado	% del total	8.8	0.0	32.4	41.2
Público	% del total	23.5	0.7	34.6	58.8
Total	% del total	32.4	0.7	66.9	100.0

Tabla 5. Datos de formación continua o permanente respecto a la diversidad y la edad de los participantes

		No	No sabe	Sí	Total
Entre 25 y 35 años	% del total	18.4	0.0	22.1	40.4
Entre 35 y 45 años	% del total	1.5	0.7	25.7	27.9
Entre 45 y 55 años	% del total	9.6	0.0	5.1	14.7
Entre 55 y 60 años	% del total	2.2	0.0	6.6	8.8
Más de 60 años	% del total	0.7	0.0	7.4	8.1
Total	% del total	32.4	0.7	66.9	100.0

Si importante es tener en cuenta los datos relativos a la formación permanente respecto a la atención a la diversidad, no debemos tampoco

obviar si se ha recibido formación inicial al respecto, que como se refleja en la Tabla 6, el mayor porcentaje corresponde al profesorado entre 25 y 35 años (39%). La justificación estaría en que el tema de la atención a la diversidad se ha ido incluyendo progresivamente en los distintos planes de estudios de Maestro, sin embargo, resulta reseñable que más del 80% ha recibido una formación inicial en atención a la diversidad. A este respecto, también hay que tener en cuenta que desde hace años existe en los estudios de Maestro de Educación Primaria, la especialidad (ahora llamada mención) de Educación Especial.

Tabla 6. *Datos de formación inicial respecto a la diversidad y la edad de los participantes*

		No	No sabe	Sí	Total
Entre 25 y 35 años	% del total	1.5	0.0	39.0	40.4
Entre 35 y 45 años	% del total	0.7	0.0	27.2	27.9
Entre 45 y 55 años	% del total	4.4	0.0	10.3	14.7
Entre 55 y 60 años	% del total	4.4	0.7	3.7	8.8
Más de 60 años	% del total	4.4	0.0	3.7	8.1
Total	% del total	15.4	0.7	83.8	100.0

Por otro lado, conviene destacar los resultados obtenidos en cuanto a la necesidad de tener conocimientos sobre recursos internos y externos, destacando que el 4.4% no lo sabe y el 95.6% sí lo estima, situándose entre 25 y 45 años (39.0% y 27.2%). Altos porcentajes también se da en lo que respecta a la necesidad de formación en metodologías para el alumnado de atención a la diversidad, en ayudas técnicas y el uso de recurso para la colaboración entre profesores, así como en formación en diseño y estrategias de prácticas inclusivas, alcanzado valores que superan ampliamente el 95% (Tabla 7).

Tabla 7. Datos referidos a las necesidades docentes
Conocimientos necesarios sobre recursos internos y externos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	1	.7	.7
No sabe	5	3.7	4.4
Sí	130	95.6	100.0
Total	136	100.0	

Formación necesaria sobre metodologías para el alumnado de atención a la diversidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	0	0	0
No contesta	1	.7	.7
Sí	135	99.3	100.0
Total	136	100.0	

Información necesaria sobre ayudas técnicas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No contesta	1	.7	.7
No sabe	1	.7	1.5
Sí	134	98.5	100.0
Total	136	100.0	

Formación necesaria en el uso de recursos para la colaboración entre profesores

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	1	.7	.7
No contesta	2	1.5	2.2
Sí	133	97.8	100.0
Total	136	100.0	

Formación necesaria en diseño y estrategias de prácticas inclusivas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	0	0	0
No contesta	1	.7	.7
Sí	135	99.3	100.0
Total	136	100.0	

Por último, en la siguiente Tabla 8 se recogen los estadísticos de total con los ítems seleccionados, en donde puede apreciarse la media de la escala suprimido el elemento, la varianza de la escala si el elemento se suprime, la correlación total de elementos corregida y el alfa de Cronbach si el elemento se suprime.

Tabla 8. Estadística del total de los ítems seleccionados

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
[He recibido formación inicial en atención a la diversidad]	61.93	84.824	-.038	.833
[Creo necesaria formación sobre metodologías para el alumnado de atención a la diversidad.]	62.06	84.559	.037	.831
[Sería necesaria información sobre ayudas técnicas]	62.07	84.610	.016	.831
[Considero necesaria formación en uso de recursos para la colaboración entre profesores.]	62.04	84.258	.082	.831
[Estimo necesarios conocimientos sobre recursos internos y externos.]	62.10	85.100	-.114	.833
[Pienso que es necesaria la formación en diseño y estrategias de prácticas inclusivas.]	62.06	84.559	.037	.831
[He realizado formación continua o permanente respecto a la atención a la diversidad.]	61.76	85.844	-.153	.837
[Pienso que es preciso conocer recursos relacionados con cada tipo de atención a la diversidad.]	58.95	68.390	.571	.815

Hay que destacar que desde el curso 2019-2020 nos hemos centrado en conocer, analizar y aplicar las distintas posibilidades que tiene la RA en Educación Primaria, así como ahondar en los distintos softwares que existen al respecto, con el objeto de valorar las posibilidades educativas y su accesibilidad para con el alumnado de

necesidades educativas especiales, en concreto con los que tienen una discapacidad motórica. Al mismo tiempo, se han actualizado los equipos informáticos y software disponibles en la Universidad de Burgos y de los centros educativos, se ha elaborado material de RA y sus respectivas unidades didácticas que actualmente se están desarrollando en los centros piloto. Las circunstancias derivadas de la actual pandemia han impedido que el proyecto todavía no se haya podido ampliar a más centros escolares, como era nuestra intención inicial.

5. Discusión y conclusiones

Caballero y Díaz (2014) estiman muy importante la inclusión educativa, e incluso la atención a la diversidad considerándola “un pilar fundamental”, pero en muchos casos no saben cómo llevar su labor docente hacia la inclusión, ya sea por necesidades de formación, falta de recursos, coordinación entre los miembros de la comunidad educativa, etc. Estos aspectos coinciden con un grupo numeroso de profesores participantes en el estudio, entendiendo la inclusión escolar desde una perspectiva meramente ética, como un objetivo que hay que cumplir.

La formación inicial recibida por los docentes y la experiencia previa con alumnado con discapacidad son las dos principales herramientas con las que cuenta el profesorado para afrontar la educación e inclusión de estos estudiantes (Caballero y Díaz, 2014). En el análisis de datos, alrededor de un 17% del profesorado encuestado no sabe o no ha recibido formación en atención a la diversidad, con la consideración de trabajar para el fomento de la inclusión en sus aulas y centros. En esta línea, el estudio de Rivadulla y Rodríguez (2020) destaca que es necesaria una formación docente y un asesoramiento por parte de expertos en la tecnología de RA con relación a los contenidos que se transmiten. Es cierto que la gran mayoría del profesorado de nuestro estudio demanda más formación acerca de metodologías, diseño y estrategias de prácticas inclusivas, procedimientos de evaluación, ayudas técnicas, recursos metodológicos... que favorezca una mayor personalización del aprendizaje. A este respecto, nuestra experiencia llevada a cabo en los centros piloto, corroboran que la RA tiene grandes posibilidades en el ámbito educativo, ya que la combinación entre la imagen real y la virtual crea un entorno mucho más completo y lleno de información, al que hay que unir la interactividad que se deriva de dicha combinación y que constituye un recurso altamente motivador que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tomamos como referencia la aplicación de la RA

en el aula con el alumnado de necesidades educativas especiales; dado que este colectivo es muy amplio y diverso, se ha incidido en el alumnado con dificultades motóricas (algunos de ellos asociados a discapacidad intelectual), sin que pueda ser excluyente para otros colectivos de necesidades educativas especiales. En principio en los centros piloto donde se está llevando a cabo el proyecto se ha procedido a la adaptación de material informático y software al alumnado con discapacidad motórica, lo cual ha habido que recurrir al interfaz en pantalla personalizado, en el que ya el grupo DINper (Diseño Inclusivo Personalizado) ha trabajado, siendo merecedora dicha adaptación de una Beca Prototipo. Pero el proyecto presentado va más allá: la utilización de la RA qué incidencia tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje, qué metodología se deriva de su uso y qué implicaciones organizativas implican.

El proyecto presentado se fundamenta en la adaptación del material software a las necesidades específicas del alumnado sobre todo con discapacidad motórica que, por otro lado, en algún caso, puede estar asociada a una discapacidad intelectual como se contempla en EURODDIPE-e. A este respecto, dado que la RA comienza a introducirse poco a poco en nuestros centros escolares, este proyecto puede ser un motivo para que, en principio tomando como referente el alumnado de necesidades educativas especiales (y con especial incidencia en los que tienen discapacidad motórica), pueda favorecer el uso de la RA a estudiantes con otras discapacidades y por extensión a todo el alumnado. Con lo cual se entiende que puede tener un impacto, primeramente, educativo, pero también social, ya que es una forma de comunicarse con el entorno de una manera muy versátil. La RA puede ser un gran recurso para utilizar en la vida cotidiana, sobre todo para las personas que tienen algún tipo de discapacidad, pudiendo favorecer su autoestima, superación, autoconfianza y seguridad. En definitiva, contribuye a la inclusión social de los colectivos más vulnerables como recurso educativo que implica un seguimiento constante, realizándose continuamente las adaptaciones oportunas.

Por otro lado, en lo que respecta al proyecto que se está realizando de RA en los centros piloto de la capital de Burgos, los primeros resultados preliminares corroboran que los contenidos presentados en dicho formato facilitan el aprendizaje del alumnado con necesidades educativas especiales, al tiempo que los docentes implicados valoran de forma muy positiva la posibilidad de desarrollar en sus aulas distintas estrategias metodológicas fundamentadas en lo que supone el uso de la

RA, constatándose un interés por formarse en dicha materia, aspecto en el que todavía falta un mayor desarrollo; sin embargo, no debemos obviar el esfuerzo que se está realizando desde la Universidad de Burgos y el Centro de Formación del Profesorado e Innovación Educativa de Burgos por atender a las necesidades formativas que el profesorado demanda y que se han expuesto en este artículo.

Nos unimos a lo expuesto por la UNESCO (2017) que alude a factores como capacidades y actitudes de los docentes, infraestructuras, estrategias pedagógicas y diseño del currículo que facilitan o inhiben la inclusión. En el mismo documento nos muestran que, la formulación de políticas inclusivas y equitativas exige que se reconozca que las dificultades que enfrentan los estudiantes surgen de aspectos del propio sistema educativo, lo que incluye la forma en que están organizados los sistemas educativos en la actualidad, las formas de enseñanza que se prestan, el entorno de aprendizaje y las formas en que se apoya y evalúa el progreso de los alumnos.

En definitiva, puede decirse que ambos proyectos presentados (el europeo y el autonómico) se complementan a la perfección, compartiendo un objetivo básico: apostar por una escuela inclusiva en la se implementen distritos recursos tecnológicos que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, y en este sentido la RA aumentada en uno de ellos.

6. Referencias bibliográficas

BOLETÍN OFICIAL DE CASTILLA Y LEÓN de 17 de junio de 2017.

“Acuerdo 29/2017, de 15 de junio, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba el II Plan de Atención a la Diversidad en la Educación de Castilla y León 2017-2022”. Disponible en: <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/acuerdo-29-2017-15-junio-junta-castilla-leon-aprueba-ii-pla> Consultado el 17.10.2020.

CABALLERO MÉNDEZ, Fernando. y DÍAZ GANDASEGUI, Vicente. 2014. **Investigación sobre las necesidades formativas de los docentes en la educación de estudiantes con discapacidad**. Fundación ONCE, Madrid (España).

CABERO ALMENARA, Julio y GARCÍA JIMÉNEZ, Fernando (Coords.) 2016. **Realidad aumentada. Tecnología para la formación**. Síntesis, Madrid (España).

- CABERO ALMENARA, Julio, LEIVA OLIVENZA, Juan José, MORENO MARTÍNEZ, Noelia Margarita, BARROSO OSUNA, Julio y LÓPEZ MENESES, Eloy. 2016. **Realidad aumentada y educación. Innovación en contextos formativos**. Octaedro, Barcelona (España).
- DE CASTRO LOZANO, Carlos. 2012. “El futuro de las tecnologías digitales aplicadas al aprendizaje de personas con necesidades educativas especiales”. **RED. Revista de Educación a Distancia**, 32. Disponible en: <https://www.um.es/ead/red/32/> Consultado el 23.01.2021.
- DE LA HORRA VILLACÉ, G. Ibán. 2017. “Realidad Aumentada, una revolución educativa”. **Edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC**, 6(1): 9-22. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5911335.pdf> Consultado el 17.10.2020.
- FOMBONA CADAVIECO, Javier, PASCUAL SEVILLANO, M^a Ángeles y FERREIRA AMADOR, M^a Filomena Madeira. 2012. “Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles”. **Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación**, 41: 197-210. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/22659?> Consultado el 17.10.2020.
- MAQUILÓN SÁNCHEZ, Javier Jerónimo, MIRETE RUIZ, Ana Belén. y AVILÉS OLMOS, Marina. 2017. “La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa”. **Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, 20(2): 183-203. Disponible en: <https://revistas.um.es/reifop/article/view/290971> Consultado el 18.10.2020.
- MORALEJO, Lucrecia, SANZ, Cecilia, PESADO, Patricia Mabel y BALDASSARRI, Sandra. 2014. “Avances en el diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en realidad aumentada”. **Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación Especial**, 12: 8-14. Disponible en: <https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/3623> Consultado el 15.11.2020.
- OROZCO CAZCO, Gustavo Homero, TEJEDOR TEJEDOR, Francisco Javier y CALVO ÁLVAREZ, M^a Isabel. 2017. “Meta-

- análisis sobre el efecto del software educativo en alumnos con necesidades educativas especiales”. **Revista de Investigación Educativa**, 35(1): 35-52. Disponible en: <https://revistas.um.es/rie/article/view/240351> Consultado el 17.01.2021.
- PÉREZ ESCODA, Ana y RODRÍGUEZ CONDE, Mª José. 2016. “Evaluación de las competencias digitales autopercibidas del profesorado de educación primaria en Castilla y León”. **Revista de Investigación Educativa**, 34(2): 399-415. Disponible en: <https://revistas.um.es/rie/article/view/215121> Consultado el 15.12.2020.
- RIVADULLA LÓPEZ, Juan Carlos y RODRÍGUEZ CORREA, Marisol. 2020. “La incorporación de la realidad aumentada en las clases de Ciencias”. Contextos educativos. Revista de Educación, 25: 237-255. Disponible en: <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/contextos/article/view/3865> Consultado el 10.02.2021.
- SÁNCHEZ BOLADO, Julio. 2018. “La realidad aumentada como nuevo ecosistema de aprendizaje”. En CABERO ALMENARA, Julio, DE LA HORRA VILLACÉ, Ibán y SÁNCHEZ BOLADO, Javier (coords.). **La realidad aumentada como herramienta educativa. Aplicación a la Educación Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato**. Ediciones Paraninfo, Madrid (España).
- SANTAMARÍA CONDE, Rosa Mª, NÚÑEZ ANGULO, Beatriz Fermina y SÁNCHEZ ORTEGA, Pedro Luis. 2019. “La realidad aumentada como recurso didáctico para el alumnado con necesidades educativas especiales”. En PÉREZ FUENTES, Mª del Carmen (ed.). **Innovación docente e investigación en educación**. Dykinson, Madrid (España).
- UNESCO. 2017. “Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación”. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259592> Consultado el 25.09.2020.



**UNIVERSIDAD
DEL ZULIA**

opción

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

Año 37, N° 94 (2021)

Esta revista fue editada en formato digital por el personal de la Oficina de Publicaciones Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia. Maracaibo - Venezuela

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

produccioncientifica.luz.edu.ve