

# Aplicaciones y recursos de los dispositivos móviles según el modelo MDR como favorecedores de la motivación e integración socio-cultural

María J. Albert-Gómez, María J. Mudarra y María García-Pérez

**Title— Mobile devices applications and resources using the MDR model as facilitators of motivation and sociocultural integration in children from ethnic minorities at risk of social exclusion**

**Abstract— The aim of this article is to present the results of improvement in the motivation and sociocultural integration of ethnic minority children at risk of social exclusion (Romani children) after the implementation of the MDR model in the classroom. This model is based on the creation of digital educational resources for mobile devices adapted to the special characteristics of the sample we have worked with. They are aimed at facilitating the teaching-learning process for the overall target population. After implementing the digital educational resources provided by the MDR model, a quantitative, quasi-experimental method was used to collect data related to motivation and sociocultural integration through two questionnaires: before the implementation phase (pre-phase), and after the use of these resources (post-phase). The results show that both the motivation and the sociocultural integration of these children have increased as a consequence of the use of the MDR model in mobile devices.**

**Index Terms— motivation, sociocultural integration, special educational needs, mobile learning.**

## I. INTRODUCCIÓN

En la última década se ha producido un cambio de paradigma en la sociedad actual, especialmente en las sociedades desarrolladas, y en concreto gracias al avance de las tecnologías en todas las áreas de la vida del individuo, y se han creado nuevos escenarios que favorecen la comunicación entre personas desarrollándose entornos interconectados. Algunos autores [1] afirman que la

integración de las tecnologías en las prácticas educativas ya sea en aulas presenciales o virtuales, han enriquecido el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que ha facilitado que se produzca una mejoría en el éxito educativo de los estudiantes. En este mismo sentido, numerosas investigaciones [1] [2] señalan que las tecnologías utilizadas para usos educativos, bajo un diseño metodológico apropiado, son herramientas clave para promover la equidad en el campo educativo. Además, [3] el avance tecnológico, el acceso físico a dichas tecnologías, y el necesario desarrollo de las competencias digitales, debe considerarse un derecho de toda persona. Por tanto, estas tecnologías, como elementos innovadores y facilitadores del proceso educativo, deben estar aún más presentes para que las personas con necesidades educativas especiales alcancen y/o mejoraren sus propios objetivos [4].

Sin duda, este nuevo escenario, en el que estamos inmersos en un continuo avance tecnológico, proporciona una situación que favorece el desarrollo de modalidades educativas que puedan adaptarse a la realidad de las necesidades de los estudiantes, que además ha supuesto un desafío de cambio metodológico necesario y un nuevo modelo pedagógico de enseñanza-aprendizaje flexible [5] pero además capaz de atender las carencias del aprendizaje colaborativo, espontáneo y basado en la resolución de problemas [6].

Este cambio tecnológico está auspiciado por dispositivos con los que cada vez más convivimos y que se encuentran fácilmente a nuestro alcance, como son los smartphone, de modo que la tendencia a nivel global es el desarrollo de esta herramienta para nuevos usos [7]. El teléfono móvil, gracias a su conexión a internet, ha pasado a ser un objeto donde se almacena todo tipo de información con múltiples aplicaciones para satisfacer gustos y necesidades de comunicación, a ser un instrumento vital para las personas, que ha sabido combinar todas las herramientas que contienen y adaptarse precisamente al campo educativo transformando este panorama [8].

La tendencia de inclusión de los dispositivos móviles en las aulas, ya sean presenciales o virtuales, ha despertado el interés de la comunidad científica, y las teorías negativistas, que señalaban que el uso de estas tecnologías distraían del fin del objetivo del proceso educativo, se han comenzado a desmontar [9]. Según afirman algunos autores [6] [7], una de las modalidades educativas que más éxito está teniendo en el momento actual es el Aprendizaje Móvil o m-learning,

F. A. María José Albert-Gómez pertenece al departamento de Teoría de la Educación y Pedagogía Social de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, de España. Calle Juan del Rosal, nº 14, 28040 Madrid, España (teléfono: 913987694; e-mail: [mjalbert@edu.uned.es](mailto:mjalbert@edu.uned.es)).

S. B. María José Mudarra, pertenece al departamento de MIDE de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, de España. (e-mail: [mjmudarra@edu.uned.es](mailto:mjmudarra@edu.uned.es)).

T. C. María García-Pérez pertenece al departamento de Teoría de la Educación y Pedagogía Social de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, de España. (e-mail: [mgarcia@edu.uned.es](mailto:mgarcia@edu.uned.es)).

“que se interpreta como una oportunidad más para seguir aprendiendo con dispositivos móviles, generalmente en un marco de referencia educativo diferente al de un salón de clase y un profesor”. Existen numerosos estudios sobre la implementación de los dispositivos móviles en las aulas, y cómo su uso y este tipo de metodología se está incrementando especialmente para colectivos de jóvenes estudiantes [9] [10] [11]. Además, estas tecnologías poseen unas características que las hacen únicas para trabajar con personas que tienen necesidades educativas especiales. Destacan de forma general porque fomentan la movilidad, conectividad, inmediatez, portabilidad e interactividad [12], pero de forma específica son ideales por su versatilidad y la posibilidad de individualidad y adaptabilidad al grupo de estudiantes para aumentar las potencialidades educativas.

La investigación a la que da lugar este artículo se realiza dentro del amparo del proyecto Europeo mRIDGE (Using mobile technology to improve policy Reform for Inclusion of Disadvantaged Groups in Education, PROJECT Number 562113-EPP-1-2015-1-BG-EPPKA3-PI-FORWARD).

Dicha investigación está orientada a la creación de recursos educativos digitales para los dispositivos móviles que tiene como objetivo entre otros, mejorar la motivación e integración sociocultural, de los alumnos romaní, cuyas características de necesidades especiales restringen significativamente su capacidad para una educación e integración socio-cultural adecuada.

En el citado proyecto se desarrolló el modelo MDR, que basándose en el potencial técnico de dispositivos móviles, creó recursos digitales educativos basados en los conceptos y diseño pedagógico necesario para la población a la que va dirigida, con el fin de incidir y mejorar, la motivación, el proceso de enseñanza-aprendizaje, y la integración sociocultural de niños de minorías étnicas en riesgo de exclusión social. Este modelo busca proporcionar soluciones innovadoras para cubrir las necesidades educativas de esta población. Por otra, a través de los dispositivos móviles se combinan diferentes tecnologías como la geolocalización, realidad aumentada y otros recursos que nos ofrece Internet que fomentan la interacción y la comprensión del contenido educativo. De esta forma, el modelo MDR otorga los recursos educativos necesarios para que el profesorado pueda hacer presentaciones complejas simplificando los conceptos para mejorar el estudio de todo el alumnado en torno a los problemas de acuerdo con las necesidades educativas de estas minorías.

El modelo MDR se creó y estructuró sobre tres pilares fundamentales que se complementan, como son los aspectos didácticos-pedagógicos, los aspectos técnicos y los aspectos tecnológicos. Siguiendo este orden, destaca que los aspectos didácticos-pedagógicos se fundamentaron en las diferentes teorías que tratan el aprendizaje a través de dispositivos móviles (mLearning), como son la teoría conductista, el cognitivismo y el constructivismo. La base teórica sirvió como medio para establecer las directrices didácticas de la implementación de la herramienta tecnológica. Dentro de esta base se siguieron las indicaciones de la Teoría de la carga cognitiva y aprendizaje que se centró en los principios de atención dividida, el principio de la modalidad, el principio de redundancia, el principio de segmentación, la secuenciación y estimulación del alumno, y el principio de

colaboración. Uno de los objetivos fue fomentar la colaboración a través de la experiencia, pero siempre centrando el proceso educativo en el estudiante de forma individualizada, a la vez que se busca enseñar contenidos disciplinares por parte de los docentes. La metodología didáctica fue uno de los ejes centrales en el modelo MDR centrado en el aprendizaje activo y participativo, donde la interacción, colaboración y comunicación del grupo, creadas a través de las distintas actividades, son básicas para que los estudiantes descubran, procesen, planifiquen y pongan en práctica el conocimiento, es decir, fomentando el desarrollo de estrategias eficaces de aprendizaje. Es fundamental destacar que los recursos educativos creados en este proyecto se han adaptado a las necesidades de los colectivos de niños de minorías étnicas en riesgo de exclusión social, como es el caso de niños romaní, para ser verdaderos impulsores de cambios socio-educativos, potenciando su flexibilidad y especificidad en un entorno de trabajo intuitivo, motivador y accesible.

El modelo MDR se sustenta a través de una plataforma para el aprendizaje electrónico, que posibilita el diseño y ofrece recursos para el proceso educativo. Se caracteriza por asegurar la ayuda a los estudiantes cuando sea necesario y tanto como sea necesario. A través de este sistema se proporcionaron a los estudiantes materiales didácticos y tecnológicos que favorecieran la autonomía, pero también la colaboración en el aprendizaje. Se creó un escenario donde se motivara a través de la indagación, donde se relacionaran los conocimientos con la experiencia para alcanzar un aprendizaje significativo, y facilitar el logro de objetivos y la creatividad a través de la resolución de problemas que se plantean a través de las actividades.

En cuanto a otros aspectos tecnológicos, se utilizaron una combinación de distintas herramientas como son los distintos sensores móviles, como la pantalla multitouch o el acelerómetro, que se pueden utilizar para crear contenidos interactivos, incluyendo juegos educativos y simulaciones. Otras herramientas fueron el magnetómetro, el GPS y las cámaras presentes ya en los dispositivos móviles. Su objetivo fue facilitar el aprendizaje en torno a la ubicación y la realidad aumentada con fines educativos. La realidad aumentada (RA), como parte fundamental del modelo MDR, es un entorno que incluye experiencias del mundo real y del mundo virtual (modelos 3D, animaciones, videos, etc.) [9]. Así se crea un entorno de enseñanza-aprendizaje ilimitado para satisfacer la curiosidad natural de los estudiantes para explorar y conocer el contexto según las tareas educativas fomentando, además, la integración socio-cultural. La realidad aumentada proporciona un entrenamiento práctico que desarrolla habilidades y destrezas imprescindibles para la generación de nuevo conocimiento [11].

El desarrollo del modelo MDR se basa en el uso de códigos QR. El modelo didáctico desarrollado para utilizar los códigos QR aplicados a la educación combina una tecnología específica, que se basa en aplicaciones móviles y los recursos de aprendizaje desarrollados ex profeso. [13] El uso de códigos QR en el proceso de enseñanza-aprendizaje permite la presentación del contenido educativo en una variedad de recursos multimedia: texto, imágenes, audio, video, animación 3D / 2D. La principal ventaja es que esta información se proporciona según el contexto o la ubicación

del estudiante. Esto contribuye a una mejor percepción del currículo, estimula la imaginación y la creatividad de los alumnos [13]. Un ejemplo, los códigos QR se plasman en transparencias y se colocan en la página correspondiente del libro de texto. Para cada página del libro, que ya ha creado contenido multimedia, habrá una transparencia con un código QR impreso. El uso de códigos QR proporciona acceso instantáneo a información apropiada basada en el contexto relacionada con el problema estudiado. Otro ejemplo es donde los códigos QR se imprimen en una hoja de trabajo separada, preparada por el profesor de acuerdo con el tema de la lección. Para cada código QR, con texto, audio, video o animaciones 3D/ 2D, hay varias preguntas o tareas [13].

Teniendo en cuenta las condiciones y limitaciones de la población con la que trabajamos y las características del modelo MDR se buscó favorecer la motivación (intrínseca y extrínseca) mediante la mejora de la interactividad en la enseñanza utilizando dispositivos móviles. El uso de recursos multimedia en la educación por medio de dispositivos móviles tiene efectos beneficiosos sobre la motivación, como ya se ha demostrado en numerosas investigaciones [10]. Los dispositivos móviles ofrecen estímulos visuales que apoyan el proceso de almacenamiento de información que ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, lo que favorece la aceptación y motivación sobre la propia herramienta. Es importante destacar, además, que resulta imprescindible la utilización de estas herramientas de m-learning a través de distintas disciplinas para incentivar el proceso de aprendizaje de los usuarios y atender las necesidades educativas a los que va destinada la investigación. El escenario donde se produce una mejora en la comunicación, y especialmente por la propia motivación del estudiante, establece las bases para que el individuo se sienta parte del grupo como una unidad común, lo que introduce los elementos necesarios para el desarrollo de la integración socio-cultural [14]. Como ya se ha destacado, el modelo MDR atiende el principio de individualidad del estudiante centrándose en él, como sujeto propio y como parte del grupo, respetándolo como sujeto con derechos que busca soluciones a los problemas planteados y se centre en el logro de objetivos, de forma autónoma, a fin de que logre la autorrealización y establezca las bases de la integración [15].

A partir de este panorama se formularon las siguientes cuestiones de investigación: ¿el modelo MDR constituye una herramienta útil para mejorar la motivación e integración sociocultural de los estudiantes de Educación Secundaria? ¿Qué cambios experimentarán estos estudiantes tras su experiencia con el m-learning? Así, el propósito de esta investigación fue investigar la influencia del Mobile Learning (en particular, del modelo MDR) para mejorar la motivación hacia el aprendizaje y la integración sociocultural de estudiantes pertenecientes a minorías étnicas en situación de exclusión social (vulnerables étnicas). Y por tanto, la hipótesis, en la que se basa esta parte del proyecto m-RIDGE, es que el uso de los recursos educativos digitales, desarrollados por medio de las tecnologías móviles y realidad aumentada, en el proceso

enseñanza aprendizaje aumenta la motivación y la integración sociocultural de niños de minorías étnicas en riesgo de exclusión social.

Establecido ya un breve análisis de algunos los aspectos del modelo MDR, se presenta a continuación el proceso metodológico llevado a cabo y los resultados obtenidos.

## II. METODO

Mediante un diseño de medidas repetidas, (pre- y post-test) se obtuvieron datos sobre motivación e integración social de los participantes.

### A. Participantes

Se seleccionó una muestra intencional de 70 estudiantes de Educación Secundaria -contexto de educación formal-procedentes de familias en riesgo de exclusión social con diversas necesidades de integración social, pertenecientes a una minoría étnica -romanés- (41 varones, 58,6%, 29 mujeres 41,4%) de los grados 5° (n = 34 48,6%) 6° (n=19 27,1%) y 7° (n=17 24,3%). El modelo MDR se aplicó en los siguientes grupos y asignaturas: 5°A, Humanidades y Ciencias Naturales (48,6% de alumnos) 6°B, Humanidades y Ciencias Naturales (27,1% de los alumnos) y en Física y Astronomía de 7° (24,3% de los alumnos). Salvo en 6° grado, en que el modelo fue aplicado por un tutor (24,3% estudiantes) en el resto de grados fue aplicado por la misma tutora (75,7% estudiantes). La edad media de todos los participantes fue igual a 13,27 años (DT = 1,154).

### B. Medidas

Los datos sobre motivación e integración social en contextos de aprendizaje se recogieron a través de dos cuestionarios elaborados ad hoc -Cuestionario Pre-, Cuestionario Post-. Además de información sociodemográfica, los estudiantes respondieron 26 ítems (véase Anexo) en una escala Likert de 4 puntos para prevenir respuestas neutrales y conseguir respuestas específicas (1 = Totalmente en desacuerdo; 2= En desacuerdo, 3= De acuerdo, 4 = Totalmente de acuerdo). La puntuación total oscila entre 26 (mínima) y 104 (máxima) indicando las puntuaciones elevadas, un alto grado de motivación e integración social. Los cuestionarios se aplicaron antes y después del uso del modelo MDR (pre-/pos-test).

### C. Procedimiento y Análisis de Datos

Sobre ambos cuestionarios (pre-, post) se llevó a cabo un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) para determinar cómo se relacionan los distintos componentes de motivación e integración social en el pre-test y post-test. Se utilizó la técnica de Análisis de Componentes Principales (ACP) (véanse Tabla 1 y Tabla 2) analizando la pertinencia de los datos obtenidos mediante inspección visual de las respuestas (reduciendo el número de datos perdidos) así como de las matrices de correlaciones (ambas con coeficientes mayoritariamente iguales o superiores a .3). El índice de adecuación de datos para el análisis factorial, Kaiser, Meyer y Olkin -KMO- [16] resultó ser adecuado, esto es, superior a .6 tanto en el pre- test como en el post-test (.73 y .7,

respectivamente). Igualmente, en ambos casos, el Test de Esfericidad de Bartlett [17] resultó ser significativo apoyando la factorización de las matrices de correlaciones. El número de componentes a extraer se decidió considerando los autovalores obtenidos (superiores a 1) el gráfico de sedimentación de Catell [18] el principio de parsimonia y los significados aportados por los ítems en la definición de cada componente -conforme las variables objeto de estudio-. Para facilitar la interpretación de los componentes, éstos se sometieron a rotaciones Varimax y Oblimin, interpretándose finalmente las soluciones ortogonales (al constatarse -mediante rotación Oblimín-relaciones bajas entre distintos componentes).

A partir de estos análisis, en ambos cuestionarios, se determinó la fiabilidad -consistencia interna- de los componentes considerados como subescalas o subdimensiones de los cuestionarios. Se analizaron las cargas factoriales de cada ítem en cada componente, sumando (o restando en el caso de ítems redactados de forma inversa) las respuestas a cada ítem y calculando e interpretando los correspondientes coeficientes alpha de Cronbach [19].

Para comprobar cómo cambia la valoración de los alumnos tras la aplicación del modelo MDR, en particular, es decir, si el aprendizaje con este modelo mejora su motivación e integración social, se analizan las diferencias entre pares de respuestas de los participantes (antes y después de la intervención (medidas repetidas). Se supone un nivel de medición ordinal en los datos y se comparan los rangos de las diferencias en sus respuestas, asumiendo que mayores rangos representan mayores diferencias en motivación e integración social. Si la hipótesis nula fuera cierta, se esperaría encontrar valores anteriores y posteriores a la intervención muy similares, pero si la hipótesis nula fuera falsa (y la hipótesis alterna fuera cierta) se esperaría obtener mayores puntuaciones en el Cuestionario Post (tras la intervención con el modelo MDR) que en el Cuestionario Pre. Como se ha formulado una hipótesis direccional (superiores puntuaciones en el Cuestionario Post) se calcula la Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas de una cola (Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks T test), a un nivel de significación  $\alpha = .05$ . El tamaño del efecto se calculó mediante la siguiente transformación de las puntuaciones Z obtenidas en la citada prueba ( $r = Z / \sqrt{N}$ ) dónde N es el número total de observaciones ( $N = 70$ ) [20] y se interpretaron siguiendo los criterios de Cohen [21]. En todos los análisis se utilizó el SPSS, versión 25.

### III. RESULTADOS

#### A. Análisis de Componentes Principales y Análisis de Fiabilidad

En el Cuestionario Pre-, el ACP reveló la presencia de cinco componentes con autovalores superiores a 1, explicando el 72,762% de varianza, pero siguiendo los criterios anteriormente indicados, se decidió retener los cuatro primeros componentes capaces de explicar el 68,731%, 26,89%, 23,74%, 11,34% y 6,75% de varianza respectivamente (Tabla 1). Los principales ítems en la definición de cada componente fueron los siguientes: 4, 1, 5,

12, 3, 26, 10, 19, 17, 22 (componente 1), 13, 2, 11, 14, 15, 8, 7 (componente 2) 23, 21 (componente 3) y 6, 24 (componente 4).

Así, la interpretación de los cuatro componentes revela las siguientes dimensiones en el Cuestionario Pre-: 1) Motivación intrínseca -disposición positiva- hacia el aprendizaje; 2) Autoestima, satisfacción con el aprendizaje -logro percibido-; 3) Implicación social y 4) Aprendizaje autónomo -versus actividades grupales-.

TABLA I (Matriz de Componentes Principales) y Fiabilidad del Cuestionario Pre-

	Componentes			
	1 Motivación hacia el aprendizaje	2 Autoestima, Satisfacción con el aprendizaje	3 Implicación Social	4 Aprendizaje autónomo vr actividades grupales
PRE_Q_4.	-.963			
PRE_Q_5.	-.928			
PRE_Q_12.	.873			
PRE_Q_26.	.870			
PRE_Q_1.	.853			
PRE_Q_19.	-.848	.355		
PRE_Q_10.	.658		.343	
PRE_Q_17.	-.639			
PRE_Q_3.	.601		.497	
PRE_Q_22.	-.543		-.372	
PRE_Q_13.		.951		
PRE_Q_2.		.827		
PRE_Q_11.		.823		
PRE_Q_14.		.765		
PRE_Q_15.		.684		
PRE_Q_8.		.678	-.588	
PRE_Q_7.		.669		
PRE_Q_16.	-.334	-.660	.394	-.309
PRE_Q_18.		.465		
PRE_Q_23.			.788	
PRE_Q_21.	-.501	-.336	-.695	
PRE_Q_9.		.524	-.623	
PRE_Q_6.				.645
PRE_Q_24.		.519		.625
PRE_Q_25.		.448		-.491
PRE_Q_20.			.338	-.402
% of Var	26,89	23,74	11,34	6,75
% of Var. Ac.	26,89	50,63	61,98	68,73
$\alpha$	.845	.898	.799	.4
KMO	.729			
Bartlett's Test of Sphericity	Chi-Square = 1880,298	df= 325	Sig.=,000	

Nota: AFE Método de Extracción de Análisis de Componentes Principales y Rotación Ortogonal. Cargas ordenadas según su peso (inferiores a |.25| se omiten).

El análisis de la fiabilidad del Cuestionario Pre- reveló que los componentes 1, 2 y 3 tenían una buena consistencia interna, con coeficientes alpha de Cronbach alpha iguales a .845, .9 y .8, respectivamente. Sólo el cuarto componente, con un alfa de Cronbach (.4) por debajo de los límites aceptables (.7) no mostró suficiente consistencia interna. En esa línea, también el ítem 9 (Hago mis tareas a tiempo) resultó ser poco consistente dentro del componente 3 (mejorando el alpha de Cronbach al eliminarle -pasando de .574 a .799-).

En consecuencia, antes de la intervención con el modelo MDR, los cuatro componentes obtenidos en el Cuestionario PRE reflejan la motivación por el aprendizaje, subrayando el logro percibido, la satisfacción por el trabajo bien hecho,

una adecuada autoeficacia/autoestima, y la implicación social del estudiante que éste parece interpretar como distinta al tradicional trabajo en clase, más vinculado al aprendizaje autónomo.

En el Cuestionario Post, tanto el índice KMO (igual a .697) como el Test de Bartlett resultaron ser estadísticamente significativos, justificando la factorización de la matriz de correlaciones. El AFE del Cuestionario Post reveló 6 componentes principales con autovalores superiores a 1 que explicaban el 70,098 % de la varianza total.

TABLA II EFA (Matriz de Componentes principales rotados) y Fiabilidad del Cuestionario Pos

	Componentes		
	1 Motivación hacia el aprendizaje	2 Apoyos según necesidades, Autoeficacia	3 Satisfacción con recursos digitales
POST Q_5.	<b>,949</b>		
POST Q_8.	<b>,916</b>		
POST Q_2.	<b>,913</b>		
POST Q_13.	<b>-,894</b>		
POST Q_10.	<b>,795</b>		,379
POST Q_1.	<b>,778</b>		
POST Q_19.	<b>-,601</b>		,422
POST Q_6.	<b>,526</b>		,483
POST Q_16.	<b>-,520</b>		,344
POST Q_23.	<b>,408</b>	,348	-,346
POST Q_24.	<b>,279</b>		
POST Q_14.		<b>,895</b>	
POST Q_21.		<b>,894</b>	
POST Q_11.		<b>,810</b>	,307
POST Q_12.		<b>-,710</b>	,352
POST Q_9.		<b>,686</b>	,570
POST Q_17.		<b>,605</b>	
POST Q_7.		<b>,534</b>	
POST Q_22.		<b>,434</b>	
POST Q_15.		<b>,296</b>	
POST Q_18.		<b>-,296</b>	
POST Q_4.			<b>,789</b>
POST Q_25.			<b>-,637</b>
POST Q_3.	-,294	,442	<b>,538</b>
POST Q_26.	,281	-,389	<b>-,409</b>
POST Q_20.			<b>-,273</b>
% of Var	24,02	16,24	12,03
% of Var. Ac.	24,02	40,26	52,29
$\alpha$	,887	,761	,66
KMO	,697		
Bartlett's Test of Sphericity	Chi-Square =1424,101	df=325	Sig.=,000

Nota: AFE Método de extracción de Análisis de Componentes Principales y Rotación Ortogonal. Cargas ordenadas según su peso (inferiores a |.25| se omiten).

Siguiendo los criterios anteriormente señalados, se decidió retener la solución de tres componentes, capaces de explicar el 52,3% de la varianza total, esto es, el 24,02%, el 16,24%, y el 12,03% respectivamente (Tabla 2). Los principales ítems en la definición de cada componente fueron: 5, 8, 2 13 (componente 1) 21, 11, 12, 9, 17, 2 (componente 2) y 4, 25, 3 (componente 3). La interpretación -mediante rotación Varimax- de dichos componentes reveló las siguientes dimensiones en el Cuestionario Post: 1) Motivación -intrínseca-, implicación en el aprendizaje; 2)

Necesidades de apoyo, expectativas de autoeficacia, y 3) Logro percibido sobre el dominio de recursos digitales.

El análisis de fiabilidad del Cuestionario Post reveló la consistencia interna adecuada de sus cuatro componentes (coeficientes alpha de Cronbach iguales a .887, .761 y .7 respectivamente). No obstante, el ítem 20 - Me pone nervioso/a realizar actividades grupales incluso disponiendo de recursos digitales- resultó ser el menos fiable.

Por tanto, tras el uso del modelo MDR, el aspecto más destacado por los alumnos, sigue siendo la motivación por el aprendizaje (componente 1), pero incidiendo en cómo ésta conlleva un mayor compromiso con dicho aprendizaje e implicación social, incluso por encima del logro percibido en relación a los recursos digitales (componente 3). La provisión de apoyos en función de las necesidades de los estudiantes (componente 2) adquiere más importancia en la mejora de los procesos de aprendizaje. Así, los estudiantes adquirirán competencias para el aprendizaje autónomo -mejorando sus expectativas de autoeficacia-. Igualmente aumenta su satisfacción por el uso de recursos digitales (componente 3) apuntando necesidades emocionales satisfechas (resulta divertido aprender con esos recursos). En definitiva destacan unas expectativas de autoeficacia muy relacionadas con la disposición de apoyos -facilitados por los recursos digitales- en función de sus necesidades de aprendizaje.

#### B. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas (Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks T test)

Las 26 cuestiones fueron respondidas por el mismo número de estudiantes (n = 70). , la significación del estadístico T y las puntuaciones Z asociadas obtenidas permitieron rechazar la hipótesis nula en 23 de las 26 cuestiones, apreciándose cambios significativos tras la aplicación del modelo MDR (Cuestionario Post). De este modo, siguiendo los criterios de Cohen, el tamaño del efecto fue grande en 16 cuestiones (el 61,54% del total), medio en 4 cuestiones (15,4%) y pequeño en 3 cuestiones (11,54%).

Tras la intervención con el modelo MDR, en relación a la Motivación hacia el aprendizaje, se constatan grandes efectos significativos respecto a la preocupación por cometer errores, que fue significativamente menor (POST\_Q\_1, T = 66.5, N=1, p <.05, one-tailed, r=.64) la estimación de que todo lo aprendido les ayudó significativamente en sus tareas con los recursos digitales (POST\_Q\_2, T = 227,50, N=7, p <.05, one-tailed, r = .56) el aumento en su nivel de gusto por aprender nuevas cosas con tales recursos -ninguno opina lo contrario- (POST\_Q\_6., (T = 0, N=0, p <.05, one-tailed, r = .6) su mayor interés en las tareas realizadas en clase (POST\_Q\_8., T = 160, N=10, p <.05, one-tailed, r = .53) el aumento significativo de su gusto por ir a una escuela en la que trabajar con esos recursos (POST\_Q\_10., T = 0, N=0, p <.05, one-tailed, r = .57) la consideración de que necesitan hacer más amigos en clase (POST\_Q\_23., T = 0, N=0, p <.05, one-tailed, r = .62) y una disminución significativa en su gusto por estar y trabajar solos (POST\_Q\_24, T = 16,50, N=1, p <.05, one-tailed, r = .6). El cambio únicamente fue pequeño -pero



significativo- respecto al poder de los recursos digitales para disminuir de su preocupación porque los compañeros les consideraran lentos en la realización de las tareas (POST Q\_16., T = 262,50, N=15, p <.05, one-tailed, r = .2).

Igualmente se apreciaron grandes cambios significativos respecto a sus Necesidades de apoyo y expectativas de autoeficacia ya que, tras la intervención, disminuyó significativamente su preocupación por la necesidad de profundizar por su cuenta en los conocimientos (POST Q\_7., T = 20,50, N=1, p <.05, one-tailed, r = .58) y aumentó significativamente su puntualidad en la realización/entrega de tareas (POST Q\_9., T = 0, N=0, p <.05, one-tailed, r = .65).

TABLA III Wilcoxon Signed Ranks Test

		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	Exact Sig.	Point Prob.
POST Q_1.- PRE_Q_1.	Neg. Ranks	68	34,54	2348,5	-7,60 <sup>b</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	1	66,50	66,50			
	Ties	1					
	Total	70					
POST Q_2.- PRE_Q_2.	Neg. Ranks	7	32,50	227,50	-6,5 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	61	34,73	2118,5			
	Ties	2					
	Total	70					
POST Q_3.- PRE_Q_3.	Neg. Ranks	29	25,03	726,00	-2,03 <sup>c</sup>	0,02	0,00
	Pos. Ranks	34	37,94	1290,0			
	Ties	7					
	Total	70					
POST Q_4.- PRE_Q_4.	Neg. Ranks	13	34,77	452,00	-4,75 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	57	35,67	2033,0			
	Ties	0 <sup>f</sup>					
	Total	70					
POST Q_5.- PRE_Q_5.	Neg. Ranks	17	49,12	835,00	-8,84 <sup>c</sup>	0,20	0,00
	Pos. Ranks	44	24,00	1056,0			
	Ties	9					
	Total	70					
POST Q_6.- PRE_Q_6.	Neg. Ranks	0	,00	,00	-6,99 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	61	31,00	1891,0			
	Ties	9					
	Total	70					
POST Q_7.- PRE_Q_7.	Neg. Ranks	59	30,67	1809,5	-6,86 <sup>b</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	1	20,50	20,50			
	Ties	10					
	Total	70					
POST Q_8.- PRE_Q_8.	Neg. Ranks	10	16,00	160,00	-6,23 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	56	36,63	2051,0			
	Ties	4					
	Total	70					
POST Q_9.- PRE_Q_9.	Neg. Ranks	0	,00	,00	-7,70 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	62	31,50	1953,0			
	Ties	8					
	Total	70					
POST Q_10.- PRE_Q_10.	Neg. Ranks	0	,00	,00	-6,74 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	58	29,50	1711,0			
	Ties	12					
	Total	70					
POST Q_11.- PRE_Q_11.	Neg. Ranks	0	,00	,00	-5,00 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	25	13,00	325,00			
	Ties	45					
	Total	70					
POST Q_12.- PRE_Q_12.	Neg. Ranks	14	12,00	168,00	-5,5 <sup>c</sup>	0,27	0,01
	Pos. Ranks	13	16,15	210,00			
	Ties	43					
	Total	70					
POST Q_13.- PRE_Q_13.	Neg. Ranks	0	,00	,00	-2,56 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	8	4,50	36,00			
	Ties	62					
	Total	70					
POST Q_14.- PRE_Q_14.	Neg. Ranks	60	30,50	1830,0	-6,91 <sup>b</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	0	,00	,00			
	Ties	10					
	Total	70					
POST Q_15.- PRE_Q_15.	Neg. Ranks	55	28,00	1540,0	-6,84 <sup>b</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	0	,00	,00			
	Ties	15					
	Total	70					
POST Q_16.- PRE_Q_16.	Neg. Ranks	26	23,02	598,50	-2,35 <sup>b</sup>	0,01	0,00
	Pos. Ranks	15	17,50	262,50			
	Ties	29					
	Total	70					
POST Q_17.- PRE_Q_17.	Neg. Ranks	63	32,00	2016,0	-7,09 <sup>b</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	0	,00	,00			
	Ties	7					
	Total	70					
POST Q_18.- PRE_Q_18.	Neg. Ranks	0	,00	,00	-7,97 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	67	34,00	2278,0			
	Ties	3					
	Total	70					
POST Q_19.- PRE_Q_19.	Neg. Ranks	11	33,68	370,50	-1,07 <sup>c</sup>	0,14	0,00
	Pos. Ranks	31	17,18	532,50			
	Ties	28					
	Total	70					
POST Q_20.- PRE_Q_20.	Neg. Ranks	55	28,00	1540,0	-6,93 <sup>b</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	0	,00	,00			
	Ties	15					
	Total	70					
POST Q_21.- PRE_Q_21.	Neg. Ranks	7	33,29	233,00	-4,07 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	41	23,00	943,00			
	Ties	22					
	Total	70					
POST Q_22.- PRE_Q_22.	Neg. Ranks	56	28,50	1596,0	-6,64 <sup>b</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	0	,00	,00			
	Ties	14					
	Total	70					
POST Q_23.- PRE_Q_23.	Neg. Ranks	0	,00	,00	-7,36 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	65	33,00	2145,0			
	Ties	5					
	Total	70					
POST Q_24.- PRE_Q_24.	Neg. Ranks	64	33,26	2128,5	-7,04 <sup>b</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	1	16,50	16,50			
	Ties	5					
	Total	70					
POST Q_25.- PRE_Q_25.	Neg. Ranks	1	26,00	26,00	-7,17 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	61	31,59	1927,0			
	Ties	8					
	Total	70					
POST Q_26.- PRE_Q_26.	Neg. Ranks	1	15,00	15,00	-5,52 <sup>c</sup>	0,00	0,00
	Pos. Ranks	38	20,13	765,00			
	Ties	31					
	Total	70					

Nota: a. Wilcoxon Signed Ranks T. b. Based on positive ranks c. Based on negative ranks.

Gracias a los recursos digitales disminuyó

significativamente y en gran medida, su necesidad de invertir tiempo en la realización de dichas tareas (POST Q\_14.,  $T = 0$ ,  $N=0$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .58$ ) la dificultad percibida en su realización (POST Q\_15.  $T = 0$ ,  $N=0$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .58$ ) la o necesidad de apoyo por parte del profesor (POST Q\_17.,  $T = 0$ ,  $N=0$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .59$ ) mientras aumentaron significativamente las relaciones con sus compañeros (POST Q\_18.,  $T = 0$ ,  $N=0$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .67$ ) sintiéndose más ayudados por ellos en la realización de tareas escolares (POST Q\_22.,  $T = 0$ ,  $N=0$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .56$ ). Además, la comunicación con sus compañeros mediante el modelo MDR, tuvo un efecto significativo moderado en provocar cambios en hacer que se sintieran mejor (POST Q\_11,  $T = 0$ ,  $N=0$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .42$ ).

En cuanto al Logro percibido -motivación intrínseca- vinculado al dominio de los recursos digitales, nuevamente se encontraron cambios significativos de gran tamaño respecto a su participación en actividades grupales en las que disminuye significativamente su nerviosismo por participar en actividades grupales (POST Q\_20.,  $T = 0$ ,  $N=0$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .59$ ) y aumenta su gusto en realizarlas (POST Q\_25.,  $T = 26$ ,  $N=1$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .61$ ). Un efecto significativo moderado de la intervención se refleja tanto en la disminución de su nivel de preocupación por cometer errores en la realización de las tareas (POST Q\_4.,  $T = 452$ ,  $N=13$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .4$ ) como en el aumento en su gusto por asistir diariamente a una escuela en la que disponen de recursos digitales (POST Q\_26.,  $T = 15$ ,  $N=1$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .47$ ). Además, les resulta significativamente más divertido -les alegra- aprender cosas nuevas (POST Q\_3.,  $T = 726$ ,  $N=29$ ,  $p < .05$ , one-tailed,  $r = .2$ ) aunque a este respecto, el tamaño del efecto del modelo MDR sea más pequeño.

#### IV. DISCUSIÓN

En la actualidad existen muchas investigaciones en torno al aprendizaje sobre los dispositivos móviles, sin embargo resulta relevante destacar que ninguna de ellas ha analizado la integración sociocultural, entendida como la implicación social del individuo, tal y como se establece en este artículo, que estas herramientas pueden producir en el individuo, incluso es importante señalar que existen muy pocas investigaciones [15] [22] en torno a la integración sociocultural desde esta perspectiva y el uso de las tecnologías de forma experimental.

La integración sociocultural es un concepto muy amplio que en este estudio se ha tratado de forma transversal, ya que el objeto era su vinculación con la motivación y cómo el modelo MDR influía en esos aspectos sobre los estudiantes. Se han considerado dos dimensiones de motivación, intrínseca y extrínseca, además de diversos aspectos socioemocionales, todos ellos interrelacionados: satisfacción con el aprendizaje académico, interés por asistir al centro educativo, curiosidad -interés por nuevos conocimientos-, grado de aceptación de las nuevas tecnologías -actitudes positivas hacia el uso del modelo MDR- aceptación social por parte de los iguales -reciprocidad en las interacciones sociales- el proceso de aprendizaje (facilitar información

según las necesidades detectadas, tener en cuenta el grado de dificultad en las tareas, el nivel de adaptación de los textos escolares para facilitar la comprensión, cómo aumentar la concentración, optimizar el tiempo en la tarea, manteniendo así la atención...). En definitiva, mejorar la motivación hacia el aprendizaje y su integración sociocultural.

Sí que se pueden encontrar investigaciones donde se ve reflejado que la participación social y el sentimiento grupal, la toma de decisiones de la persona frente al grupo, y la resolución de problemas favoreciendo la integración sociocultural, pero se destaca que no teniendo en cuenta los recursos educativos digitales como los empleados en esta investigación [22].

Cuando se trata de forma general sobre las investigaciones realizadas en torno a los dispositivos móviles en entornos educativos se puede observar que principalmente se han centrado en los aspectos tecnológicos, más que en cuestiones pedagógicas [23] y ésta es una diferencia sustancial con nuestra investigación que ha conjugado en el modelo MDR los tres pilares que se complementan, los aspectos didácticos-pedagógicos, los aspectos técnicos y los aspectos tecnológicos. No obstante, diferentes autores [6] [11] señalan que es fundamental profundizar en los beneficios que aportan y que cada día incrementan las posibilidades ilimitadas las aplicaciones para ser incorporadas a las estrategias pedagógicas.

En otras investigaciones [6], se demuestra que en el ámbito educativo los docentes no emplean los dispositivos móviles para realizar realidad aumentada, ni animaciones, ni videos, sin embargo, como se ha podido ver por los resultados de nuestro estudio, en estos momentos es imprescindible la implementación de un sistema, como el modelo MDR, que posibilite el cambio de uso de los dispositivos móviles como puros gestores de información a verdaderos conductores de conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y más cuando se trata de colectivos en riesgo de exclusión social como los que se ha tratado nuestra investigación. El fomento de la participación de los estudiantes de forma activa y colaborativa, ya sea de forma autónoma como grupal, gracias a los recursos educativos utilizados en los dispositivos móviles, ha sido otro de los aspectos estudiados en diferentes investigaciones [24]. Como señalan otros autores [25], el uso de los dispositivos móviles ofrece muchas posibilidades al proceso de enseñanza-aprendizaje, donde los estudiantes pasan de lo lúdico al propio aprendizaje.

Al igual que los resultados que hemos obtenido, en otras investigaciones se comprueba que los dispositivos móviles utilizados para entornos educativos producen que los estudiantes acepten con entusiasmo y con una actitud activa la materia a estudiar a través del uso de todo lo nuevo relacionado con las tecnologías [2], lo que se traduce en una mejora en la integración sociocultural del individuo gracias al efecto de la motivación. Se comparte la visión de otros autores [11] cuando afirman que con este tipo de dispositivos, los discentes se encuentran motivados al encontrarse ya familiarizados con el uso de esta herramienta en su vida social, lo que repercute en que se pueda adaptar fácilmente para desarrollar su aprendizaje, desarrolla una

proactividad digital que redundan en su provecho tecnológico y cognitivo [6].

Algunas investigaciones [8] [26] señalan que gracias al uso de las tecnologías se han desarrollado “habilidades superiores promovidas por el contenido de los recursos, como la resolución de problemas, la toma de decisiones, el pensamiento crítico, pensamiento creativo”. Los resultados de estos estudios coinciden parcialmente con los alcanzados en esta investigación, ya que este modelo conduce a una mayor motivación para la participación activa en el proceso educativo, desarrollando el principio de autorrealización y sentimiento grupal, elementos clave en la integración socio-cultural, y una mejora considerable del proceso aprendizaje significativo de contenido, lo que hace que la educación sea más eficaz.

Y finalmente, coincidiendo con los resultados obtenidos de otras investigaciones [6], resaltamos que los estudiantes que formaron parte del proyecto y utilizaron el modelo MDR expresaron su deseo de continuar utilizando este sistema en las mismas y otras asignaturas de forma práctica, constructiva y colaborativa.

No obstante, esta investigación tiene algunas limitaciones. No se pudo contar con un grupo de control ni una muestra más amplia para estratificarla conforme características individuales del alumnado, potencialmente relacionadas con el uso e impacto de los recursos digitales. Además, el empleo de métodos cualitativos de investigación (análisis de contenido) podría ampliar el conocimiento sobre dicho impacto, ofreciendo interpretaciones y explicaciones más amplias sobre los cambios experimentados gracias a la aplicación del modelo MDR.

## V. CONCLUSIONES

En conclusión, los dispositivos móviles y los recursos educativos digitales empleados en el modelo MDR han llegado a ser unas herramientas muy motivadoras, siendo un entorno atractivo y útil según los datos obtenidos, pero resaltando la triangulación en el que dicho modelo se estructura, con sus aspectos didácticos-pedagógicos, los aspectos técnicos y los aspectos tecnológicos que se combinan.

No se ha podido analizar otras investigaciones en torno a la integración sociocultural, debido a la falta de experiencias prácticas en este campo en conjunción con la tecnología, sí que se refuerza la idea de que el modelo MDR coincide con los resultados alcanzados en otras investigaciones actuales. Un aspecto fundamental de esta investigación es el colectivo al que va dirigido, que son minorías étnicas (niños romanís), que presentan necesidades educativas especiales, por lo que el fomento de la motivación de esta población es imprescindible para el desarrollo de competencias y habilidades en diferentes áreas de especialización educativa. Este cambio de población hace que esta investigación sea totalmente innovadora y que sus resultados sean tan relevantes para la comunidad científica

Este estudio espera contribuir a la eliminación de barreras y perjuicios que se establecen en la integración de las tecnologías para fomentar la integración sociocultural y la motivación educativa de las personas en riesgo de exclusión, en este caso las minorías étnicas como son los niños romanís. Hay que destacar las competencias y habilidades

que este colectivo ha desarrollado a través de esta experiencia, la mejora de la comunicación grupal, y especialmente el fomento de la propia motivación del estudiante. A través del modelo MDR se buscó atender el principio de individualidad del estudiante, como sujeto propio y como parte del grupo, lo que ha suscitado que trabaje de forma autónoma, pero también colaborativa, a fin de establecer las bases de la integración social.

Finalmente, hay que señalar que a pesar de los buenos resultados obtenidos en nuestra investigación, coincidimos con otros autores cuando inciden en la necesidad de más y mejores investigaciones en el campo de uso de los dispositivos móviles, y cómo estos deben y pueden influir en los enfoques pedagógicos.



## ANEXO: ÍTEMSwith Verbal Communication Disabilities.

### Pre-Questionnaire

- PRE\_Q\_1. Al hacer mis tareas escolares, me preocupa cometer errores. INV.  
PRE\_Q\_2. Todo lo aprendido me ha ayudado a realizar las tareas escolares.  
PRE\_Q\_3. Me divierte aprender cosas nuevas.  
PRE\_Q\_4. No me importa hacer cosas en las que puedo cometer errores.  
PRE\_Q\_5. Me siento bien cuando hago bien mi trabajo.  
PRE\_Q\_6. Me gusta aprender cosas nuevas.  
PRE\_Q\_7. No busco más información sobre las cosas que aprendo. INV.  
PRE\_Q\_8. Creo que en clase hacemos cosas interesantes.  
PRE\_Q\_9. Hago mis tareas a tiempo.  
PRE\_Q\_10. Me gusta ir a la escuela.  
PRE\_Q\_11. Hablar con mis compañeros me hace sentir mejor.  
PRE\_Q\_12. No me pone nervioso/a probar cosas nuevas.  
PRE\_Q\_13. Estoy orgulloso/a de mi trabajo en clase.  
PRE\_Q\_14. Las tareas escolares me llevan mucho tiempo INV.  
PRE\_Q\_15. Me resulta difícil realizar las tareas escolares INV.  
PRE\_Q\_16. Me preocupa que mis compañeros/as piensen que soy lento/a INV.  
PRE\_Q\_17. Necesito que el profesor me ayude a realizar las tareas escolares INV.  
PRE\_Q\_18. Mi relación con los compañeros es realmente buena  
PRE\_Q\_19. No me importa hablar con mis compañeros.  
PRE\_Q\_20. Me pone nervioso tener que hacer actividades grupales INV.  
PRE\_Q\_21. En clase, atiendo a mis profesores  
PRE\_Q\_22. Mis compañeros me ayudan a realizar las tareas escolares INV.  
PRE\_Q\_23. Tengo muchos amigos en clase.  
PRE\_Q\_24. Prefiero estar y trabajar solo INV.  
PRE\_Q\_25. Me gusta hacer actividades grupales.  
PRE\_Q\_26. Me gusta ir a la escuela cada día.

### Post-Questionnaire

- POST\_Q\_1. Me preocupaba cometer errores al realizar tareas con recursos digitales INV.  
POST\_Q\_2. Todo lo aprendido me ha ayudado en mis tareas con recursos digitales  
POST\_Q\_3. Me alegra aprender cosas nuevas mediante recursos digitales  
POST\_Q\_4. Trabajando con recursos digitales, no me importa realizar tareas en las que pueda cometer errores.  
POST\_Q\_5. Me sentí bien al hacer mis tareas con recursos digitales.  
POST\_Q\_6. Me ha gustado aprender cosas nuevas mediante recursos digitales.  
POST\_Q\_7. No necesito más información cuando aprendo las cosas mediante recursos digitales.  
POST\_Q\_8. Creo que las tareas en clase son interesantes con recursos digitales.  
POST\_Q\_9. Con recursos digitales, no hice mis tareas a tiempo.  
POST\_Q\_10. Me ha gustado ir a una escuela en que puedo trabajar con recursos digitales.  
POST\_Q\_11. Hablar con mis compañeros/as mediante recursos digitales me hace sentir mejor.  
POST\_Q\_12. No me pongo nervioso/a cuando tengo que hacer algo nuevo mediante recursos digitales  
POST\_Q\_13. Me siento orgulloso/a del trabajo escolar realizado con recursos digitales.  
POST\_Q\_14. Me llevé mucho tiempo hacer mis tareas escolares a pesar de los recursos digitales INV.  
POST\_Q\_15. Creo que me resulta difícil hacer las tareas escolares incluso disponiendo de recursos digitales INV.  
POST\_Q\_16. Me preocupaba que los compañeros piensaran que era lento al utilizar recursos digitales INV.  
POST\_Q\_17. Siento que necesito la ayuda del profesor para hacer las tareas en clase, incluso disponiendo de recursos digitales INV.  
POST\_Q\_18. A través de los recursos digitales, mi relación con los compañeros es realmente buena  
POST\_Q\_19. No me importa hablar con mis compañeros a través de recursos digitales.  
POST\_Q\_20. Me pone nervioso/a realizar actividades grupales incluso disponiendo de recursos digitales INV.  
POST\_Q\_21. A través de recursos digitales pongo más atención al profesor/a en clase.  
POST\_Q\_22. Mediante los recursos digitales, mis compañeros/as me ayudan a realizar las tareas en clase.  
POST\_Q\_23. Con recursos digitales he tenido un montón de amigos en clase.  
POST\_Q\_24. Incluso disponiendo de recursos digitales, prefiero estar y trabajar solo/a en clase INV.  
POST\_Q\_25. Me gusta realizar actividades grupales con recursos digitales.  
POST\_Q\_26. Cada día, me gusta ir a una escuela en la que dispongo de recursos digitales.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos todas las aportaciones de los participantes del Proyecto de investigación europeo mRIDGE (Using mobile technology to improve policy Reform for Inclusion of Disadvantaged Groups in Education, PROJECT Number 562113-EPP-1-2015-1-BG-EPPKA3-PI-FORWARD). Igualmente agradecemos la contribución de los participantes del Proyecto TESI - Adaptive Personalized System for Creating Expression Tools in Social Inclusion of Learners

### REFERENCIAS

- [1] C. Villalonga Gómez, and C. Marta-Lazo, "Modelo de integración educativa de apps' móviles para la enseñanza y aprendizaje," Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, vol. 46, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.09>
- [2] C. Cantillo, M. Roura, and A. Sánchez, "Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación," La Educ@ción Digital Magazine, vol. 147, pp. 1-20, 2012. Available: [http://educoas.org/portal/la\\_educacion\\_digital/147/pdf/ART\\_UNNED\\_EN.pdf](http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf)
- [3] S. Prefasi, T. Magal, F. Garde, and J.L. Giménez, "Tecnologías de la Información y de la Comunicación orientadas a la educación de personas con discapacidad cognitiva", Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa RELATEC, vol. 9, nº 2, pp. 107-123, 2010. Available: <http://campusvirtual.unex.es/revistas/index.php?journal=relatec>
- [4] F.J. García-Peñalvo, "Technological ecosystems," IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, vol. 11, nº 1, pp. 31-32, 2016. DOI: 10.1109 / RITA.2016.2518458
- [5] V. Ausin, V. Abella, V. Delgado, and D. Hortiguela, "Aprendizaje Basado en Proyectos a través de las TIC: Una Experiencia de Innovación Docente desde las Aulas Universitarias", Formación Universitaria, vol. 9, nº 3, pp. 31-38, 2016. DOI: 10.4067/S0718-50062016000300005
- [6] A.V. Basantes, M.E. Naranjo, M. C. Gallegos and N. M. Benítez, "Los Dispositivos Móviles en el Proceso de Aprendizaje de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador," Formación universitaria, vol. 10, nº 2, pp. 79-88, 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000200009>.
- [7] C.X. Navarro, A.I. Molina, M.A. Redondo, and R. Juárez-Ramírez, "Marco para evaluar los sistemas de m-learning: un enfoque tecnológico y pedagógico," IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, vol. 11, nº 1, pp. 33-40, 2016. DOI: 10.1109 / RITA.2016.2518459
- [8] D. Garrote-Rojas, S. Jiménez-Fernández, and I. M. Gómez-Barreto, "Problemas Derivados del Uso de Internet y el Teléfono Móvil en Estudiantes Universitarios," Formación universitaria, vol. 11, nº 2, pp. 99-108, 2018. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000200099>
- [9] J. Martín Gutierrez, M.D. Meneses Fernandez, P.F. Bendicho, and C.E. Mora Luis, "Realidad Aumentada en Educación Superior. Aspectos Pedagógicos y Motivacionales desde la experiencia," Comunicación y pedagogía, vol. 277-278, pp. 26-33, 2014.
- [10] C. Silva Capa, and D.G. Martínez Delgado, "Influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza," Suma de Negocios, vol. 8, nº 17, pp. 11-18, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.SUMNEG.2017.01.001>
- [11] J. Fombona, M.A. Pascual-Sevillano, and M. González-Videgara, "M-Learning y realidad aumentada: una revisión de la literatura científica en el repositorio de WoS," Comunicar: Media Education Research Journal, vol. 25, nº 52, pp. 63-71, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3916/C52-2017-06>
- [12] L. García Aretio, Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital, Madrid: Ed. Síntesis, 2014.
- [13] AA.VV., Using mobile technology to improve policy Reform for Inclusion of Disadvantaged Groups in Education. Methodology Guide, University of Plovdiv "Paisii Hilendarski", Plovdiv, Bulgaria. Available: <http://mridge.dipseil.net/apps.html>
- [14] L.E.T. Velázquez, A.G.R. Luna, P.O. Silva, and A.G. Garduño, "Dinámica familiar: formación de identidad e integración sociocultural," Enseñanza e Investigación en Psicología, vol. 20, nº 1, pp. 48-55, 2015.
- [15] A. Añez de Bravo, "De un programa de inducción a una tecnología psicoafectiva sociocultural," Multiciencias, vol. 8, pp. 234-241, 2008.
- [16] H. Kaiser, "An index of factor simplicity," Psychometrika, vol. 39, pp. 31-36, 1974.
- [17] M.S. Bartlett, "A note on the multiplying factors for various chi square approximation," Journal of Royal Statistical Society, vol. 16, Series B, pp. 296-8, 1954.
- [18] R.R. Catell, "The scree test for number of factors," Multivariate Behavioral Research, vol. 1, pp. 245-276, 1966.

- [19] L.J. Cronbach, and R.J. Shavelson, "My current thoughts on coefficient alpha and successor procedures," *Educational and psychological measurement*, vol. 64, n° 3, pp. 391-418, 2004.
- [20] R. Rosenthal, *Meta-analytic procedures for social research*, Newbury Park, CA: Sage, 1991.
- [21] J.W. Cohen, *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, 2<sup>a</sup> ed., Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- [22] B.L. Flórez, G.C. Ramírez, and G.S. Ramírez, "Las TIC como herramienta de inclusión social," *Cuadernos de Desarrollo Aplicados a las TIC*, vol. 5, n° 1, pp. 54-67, 2016.
- [23] W. Wu, Y. Wu, C. Chen, H. Kao, C. Lin, and S. Huang, "Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis," *Computers & Education*, vol. 59, n° 2, pp. 817-827, 2012. doi:10.1016/j.compedu.2012.03.016.
- [24] G. Stead, "Mobile technologies: Transforming the future of learning," *Emerging technologies for learning*, vol. 2006, pp. 6-15, 2006.
- [25] M.R. Avello and J.M. Duart, "Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning. Claves para su implementación efectiva", *Estudios Pedagógicos*, vol. 52, n° 1, pp. 271-282, 2016.
- [26] A. Ramos, J. Herrera, and M. Ramírez, "Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos," *Revista Comunicar*, vol. 17, n° 34, pp. 201 – 209, 2010. DOI:10.3916/C34-2010-03-20

**Maria José Albert-Gómez.** Estudió Magisterio por Educación Primaria, se licenció en Psicología y realizó el doctorado en Ciencias de la Educación. En la actualidad es Vicedecana de Investigación, Estudios de Postgrados y Pedagogía, y también, ella es Coordinadora del Máster en Innovación e Investigación en Educación en la Facultad de Educación de Educación de la UNED, España. Sus líneas de investigación son: educación a lo largo de la vida, educación continua, educación y empleabilidad, educación y Desarrollo local, Formación de Formadores. Ha participado en varios proyectos de investigación tanto nacionales como internaciones, como son el Proyecto m-RIDGE (Using mobile technology to improve policy Reform for Inclusion or Disadvantaged Groups in Education), el proyecto m-EQUITY (Improving higher education quality in Jordan using mobile technologies for better integration of disadvantaged groups to socio-economic diversity), el Proyecto MECA (Micro-electronics cloud alliance), el proyecto IN-CLOUD (Innovation in Universities and Businesses Erasmus +Strategic Partnership Plattform Integration of laboratories based on the Architecture if visiR-PILAR). Ella es miembro del Comité Científico de la Revista Complutense de Educación de Madrid, y es Evaluadora Externa de la Revista Pedagogía Social. (e-mail: [mjalbert@edu.uned.es](mailto:mjalbert@edu.uned.es))

**Maria J. Mudarra.** Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España) (2004). Es licenciada en Filosofía y Ciencias de la Educación por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) Madrid (España) (1996). Actualmente es profesora de la Facultad de Educación (UNED, España). En sus puestos de gestión destaca que fue Vicedecana de Estudiantes y Educación Social (2012-2016) y Coordinadora del Grado de Educación Social (2015-2017) en la Facultad de Educación de la UNED. Es autora o coautora de dicersas publicaciones académicas, como pueden ser libros, capítulos de libros o artículos de revistas científicas, en particular *Diagnóstico en Educación Social* (Madrid, Spain, Sanz y Torres/UNED, 2010) *Integración Sociolaboral* (Madrid, Spain, Dykinson, 2007). Es miembro de International Association for Educational and Vocational Guidance (IAEVG) desde 2004 y ha sido miembro del Equipo Editorial de REOP (*Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*) 2006-2015. (e-mail: [mjmudarra@edu.uned.es](mailto:mjmudarra@edu.uned.es))

**Maria García-Pérez.** Estudió la Diplomatura de Educación Social en la Universidad de Valladolid, se licenció en Pedagogía (2003) en la Universidad Pontificia de Comillas de Madrid y es doctora en Ciencias de la Educación (2014) por la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, España. Actualmente es profesora de la Facultad de Educación (UNED, España). Sus líneas de investigación son: e-learning, educación a distancia, tecnología aplicada a la educación, etc. Son diversas las publicaciones hechas sobre este campo, tanto en capítulos de libros, libros, como en artículos de revistas científicas. Ha participado en varios proyectos de investigación tanto nacionales como internaciones, como son el Proyecto m-RIDGE (Using mobile technology to improve policy Reform for Inclusion or Disadvantaged Groups in Education) o el proyecto m-EQUITY (Improving higher education quality in Jordan using mobile technologies for better integration of disadvantaged groups to socio-economic diversity). (e-mail: [mgarcia@edu.uned.es](mailto:mgarcia@edu.uned.es))