



La evaluación de actividades competenciales mediante un sistema de videoanálisis: educación no formal con Ninus

Aïda Ralda Baiges & José Luis Lázaro Cantabrana
Universitat Rovira i Virgili

Recibido: 2020-05-30
Aceptado: 2020-10-19

La evaluación de actividades competenciales mediante un sistema de videoanálisis: educación no formal con Ninus

Resumen. En este estudio se analizan diversas situaciones de enseñanza y aprendizaje diseñadas para trabajar las competencias en un contexto de educación no formal. Durante las sesiones se utiliza un sistema de proyección interactivo: Ninus. Las actividades se diseñan mediante estrategias de ludificación y la creación de un ambiente de enseñanza y aprendizaje que favorece la motivación del alumnado. A través de un estudio de caso se realiza un análisis cualitativo de las grabaciones en vídeo de las sesiones de trabajo. Para ello se ha utilizado un software de videoanálisis (MED1C) que permite sistematizar el proceso de evaluación. Para evaluar el desempeño de las competencias propuestas se ha elaborado una rúbrica, integrada en el sistema de videoanálisis, en la que se definen los niveles de desempeño a partir de la taxonomía de Bloom. El análisis de los resultados demuestra que el uso de Ninus, como recurso didáctico, promueve la motivación y permite realizar actividades significativas para el desarrollo de competencias.

Palabras clave: evaluación; videoanálisis; tecnologías de la información y de la comunicación; educación no formal; competencias

The evaluation of competence activities through a video analysis system: non-formal education with Ninus

Abstract. This study analyses various teaching and learning situations designed to improve certain competences in a non-formal educational context. During the sessions, an interactive projection system called Ninus is used. The activities are designed through gamification strategies and the creation of a teaching and learning environment which promotes motivation. As a case study, a qualitative analysis of video recordings of the work sessions is carried out. To analyse the data, we used a video analysis program (MED1C) to systematize the evaluation process. To evaluate participants' achievement in terms of the desired competences, a rubric was prepared and integrated into the video analysis system. This document defines performance levels based on Bloom's taxonomy. The analysis of the results shows that the use of Ninus as a didactic resource promotes motivation and makes it possible to carry out meaningful activities to develop competences.

Keywords: Evaluation; video analysis; information and communication technologies; non-formal education; competences

Correspondencia
José Luis Lázaro

Universitat Rovira i Virgili. Departamento de Pedagogía.
Campus Sescelades
Applied Research Group in Educational Technology
Ctra. de Valls, s/n, 43007, Tarragona (España)
609 207 566
joseluis.lazaro@urv.cat

Introducción

El aprendizaje basado en competencias se caracteriza por la capacidad que proporciona para resolver problemas reales contextualizados mediante la movilización conjunta de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten llevar a cabo una acción eficaz y satisfactoria (Generalitat de Catalunya, 2015; Knowles, Holton & Swanson, 2005; Perrenoud, 2004). Este aprendizaje tiene como finalidad que los estudiantes desarrollen la autonomía y la capacidad para poder aprender a aprender (Villa, 2007). En este planteamiento resulta fundamental considerar al alumno el principal protagonista de un proceso de aprendizaje activo, como premisa para conseguir que realice aprendizajes significativos (Zabala, 2008). A la vez, el aprendizaje competencial debe promover una serie de aprendizajes integrados, prácticos y transferibles a situaciones diversas (Solé, 2020).

La motivación es un elemento inherente al aprendizaje competencial. En este sentido, resulta necesario, como punto de partida, vincular el aprendizaje a los intereses del alumnado (Prieto, 2020). Debemos considerar la motivación como un proceso individual y un requisito imprescindible para promover el aprendizaje, “el deseo de aprender, las necesidades individuales y las perspectivas de futuro impulsan al individuo a aprender más y más rápido” (Yáñez, 2016, p. 72).

Las tecnologías digitales (TD), incorporadas como un elemento natural dentro del aula, permiten sustituir recursos del aula tradicional, como el libro de texto o la pizarra convencional. Los dispositivos móviles y los sistemas de proyección interactiva serían los equivalentes más comunes que podemos encontrar en un aula actual. Estos están conectados a la red y permiten acceder a una gran variedad de recursos en línea y a aplicaciones que ofrecen todo «un mundo» más allá del aula. Con ello, y como más destacado, facilitan el acceso a una información sin límites que permiten al profesor y al alumno acercarse a un conocimiento global y actualizado (Martínez Bravo, Sádaba Chalezquer & Serrano Puche, 2018).

En este estudio, con niños de 6 y 7 años en una situación de educación no formal, se ha utilizado un sistema de proyección interactiva que está formado por un ordenador, un proyector y una superficie sensible. La incorporación y el uso adecuado de un dispositivo de estas características en el aula crean un concepto nuevo de ambiente educativo. Estos recursos promueven un aprendizaje activo y significativo donde los discentes son el centro de interés (Palau, 2012). Ninus es una plataforma educativa, tecnológica, audiovisual e interactiva que convierte al alumno en el protagonista de su aprendizaje. Este sistema de proyección es de la empresa Btripple, formado por un sensor Kinect, un proyector y un ordenador.

Los estudiantes aprenden jugando individualmente o en grupos a partir del movimiento de su propio cuerpo. Ninus se caracteriza por proyectar contenidos educativos en el suelo, generando una experiencia envolvente, vivencial y activa. Esta situación educativa

permite recrear situaciones reales, mediante la proyección de imágenes, en los que el estudiante puede crear una identidad y ejercer un rol en el escenario. Con su propio cuerpo, el alumno forma parte de una situación vivencial y lúdica. Estas actividades aumentan el interés y la atención durante el aprendizaje, aspectos que están directamente relacionados con la motivación y, por lo tanto, con el aprendizaje significativo (Prieto, 2020; Reyero, 2019). El uso de situaciones, técnicas o elementos de juego en ambientes de aprendizaje, digitales o no, se utiliza habitualmente para aumentar la motivación de los alumnos (Dicheva, 2015). Ferriz-Valero et al. (2019) analizan los efectos de la ludificación con tecnologías digitales en situaciones de aprendizaje, mediante un estudio experimental en el que presentan los efectos positivos sobre la motivación intrínseca de esta estrategia. Poniendo el énfasis en el uso de la tecnología y sus efectos positivos sobre la motivación para el aprendizaje, creemos oportuno poner en consideración las consecuencias que se pueden derivar del uso habitual de determinadas herramientas tecnológicas digitales. Ferriz-Valero, Sebastià-Amat y García-Martínez (2017), en un estudio sobre la clase invertida, destacan que el uso de herramientas tecnológicas digitales ya conocidas por los estudiantes no aumenta los valores de la motivación. De este modo, podemos tomar en consideración el posible efecto que tienen determinados dispositivos o aplicaciones tecnológicas digitales como un elemento novedoso, que se incluye en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y que puede no mejorar la motivación en sí misma.

En el caso concreto del uso de tecnologías digitales para el aprendizaje de la lengua extranjera en Primaria, según Orcera, Moreno y Risueño (2017), aumenta la motivación hacia el aprendizaje. Asimismo, García-Laborda (2011) concluye que el uso de las tecnologías digitales favorece tanto la adquisición de la comunicación oral como la escrita en el aprendizaje de una lengua extranjera.

En lo que se refiere al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de tecnología, y en concreto en el proceso de resolución de problemas, Chávez-Torres (2019) concluye que el uso de una herramienta tecnológica facilita este proceso y ayuda a alcanzar un aprendizaje significativo. Además, se desprende que la evaluación inmediata mediante el uso de tecnologías facilita mantener elevada la motivación de los alumnos y, en consecuencia, la perseverancia para resolver problemas matemáticos.

Este tipo de situaciones de enseñanza-aprendizaje (EA) no son exclusivas de la educación formal. Los contextos de educación no formal vienen motivados por las necesidades o los intereses de los estudiantes y ofrecen una buena oportunidad para poder diseñar situaciones que permiten incluir las TD en la estrategia de EA (Cobo & Moravec, 2011), facilitan el aprendizaje autónomo y posibilitan un mayor grado de participación del alumnado. La educación no formal favorece el ambiente de juego, las ratios bajas y las situaciones de trabajo relajadas (Pereira, Fillol & Moura, 2019;

Herrera Menchén, 2008). En esta línea, el estudio realizado se ha planteado, desde un punto de vista didáctico, como una situación de trabajo competencial para la que se han elaborado materiales didácticos digitales y personalizados (para trabajar con Ninus), adaptados a las características del alumnado y a las del contexto educativo.

Las sesiones se plantearon mediante un diseño ludificado de las actividades. Entendemos que los beneficios que aporta la ludificación son muchos y variados, entre ellos la mejora del clima de trabajo, el aumento de la interacción entre compañeros, la incentivación de la motivación y la promoción de la autonomía (Cornellà, 2019). Basándonos en esto, se ha tomado en consideración la propuesta de Kapp (2012, p. 267) y se ha implementado una metodología didáctica que “utiliza la mecánica basada en juegos, la estética y el pensamiento del juego para involucrar a las personas, motivar las acciones, promover el aprendizaje y resolver los problemas”.

Estas potencialidades en situaciones de educación no formal deben ir acompañadas de un proceso de evaluación sistemático que añade un valor y asegure la calidad del aprendizaje que se desarrolla en estos contextos (Chacón-Ortiz, 2015). Durante las sesiones de trabajo se realizaron grabaciones en vídeo con la finalidad de facilitar su posterior análisis y evaluación. Para ello, se diseñó un sistema de evaluación sistemático mediante una rúbrica de evaluación que se incorporó a un *software* de videoanálisis (MED1C). Según Casco y Calderón (2020), el uso de una rúbrica para evaluar facilita realizar esta tarea de manera objetiva y crítica, así como medir el aprendizaje desarrollado por los estudiantes.

La evaluación de actividades para el desarrollo de competencias resulta un proceso complejo, ya que debe analizarse la respuesta del alumno ante una situación real y concreta, en un momento determinado. Las situaciones o los problemas y los contextos pueden combinarse de manera que el alumno sea capaz de actuar en estos de una manera eficiente, aportando soluciones a partir de unos esquemas de acción aprendidos. El análisis de estas situaciones debe realizarse de manera sistemática a partir de la definición de unos indicadores de logro que sean observables y puedan ser valorados de forma objetiva (Zabala & Arnau, 2008). Para este propósito, el uso de un instrumento de evaluación que contemple diferentes niveles de logro, como la rúbrica de evaluación, resulta fundamental para ofrecer consistencia al proceso de evaluación y facilitar el trabajo del evaluador (Alsina et al., 2013).

Método

En el análisis de la información de este estudio de caso se ha seguido una metodología cualitativa, propia de un análisis documental (Bisquerra Alsina, 2009, p. 349).

Se trata de un método orientado a la solución de problemas prácticos que tiene como finalidad mejorar la calidad de un proceso educativo mediante un pro-

ceso de reflexión sistematizado sobre la propia práctica (Bisquerra Alsina, 2009, p. 118).

Objetivos

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

1. Analizar el aprendizaje, en términos de transferencia y relación, de diversas actividades vinculadas al desarrollo de la competencia matemática y de la competencia comunicativa, lingüística y audiovisual en situaciones de trabajo con Ninus.
2. Evaluar la motivación primaria de los estudiantes en situaciones de trabajo con Ninus.

Participantes

En el estudio han participado un total de 21 alumnos de entre 6 y 7 años pertenecientes a dos contextos diferentes (centros educativos públicos de Infantil y Primaria). El primer grupo (n=12) tiene un alto grado de diversidad sociocultural en cuanto al país de origen (India, Marruecos, Rumanía y España), el segundo grupo (n=9) está formado por alumnos autóctonos y un solo alumno de Irlanda. Todos los alumnos tienen un dominio suficiente de la lengua vehicular que les permite participar en las actividades sin la necesidad de contemplar adaptaciones significativas.

Los resultados obtenidos por los dos grupos de estudiantes se han analizado como un único grupo sin diferenciaciones, ya que no se han previsto las circunstancias de control por parte del investigador para poder realizar un estudio experimental y poder comparar de este modo los resultados de ambos casos. El foco del estudio se centra en el análisis de las situaciones de aprendizaje en las que se utiliza Ninus como recurso tecnológico y didáctico.

Instrumentos

A) Propuesta didáctica (anexo 1)

El proyecto didáctico está diseñado para trabajar, desde una perspectiva interdisciplinar, contenidos matemáticos e ingleses propuestos en el currículo de Educación Primaria, un currículo basado en el desarrollo de competencias tal como propone la Generalitat de Catalunya (2015). Asimismo, con la finalidad de conseguir una propuesta ludificada, se realizó una planificación siguiendo el modelo de Cornellà (2015), en el que se estableció, por ejemplo, la narrativa, la estética de las actividades, el factor sorpresa, los recursos o las recompensas. Una vez definidos los aspectos ludificados, se crearon diferentes materiales para realizar las sesiones con los alumnos de los dos centros (tabla 1).

Primero se crearon las actividades competenciales para Ninus mediante un programa libre que ofrece la empresa en su página oficial. En total se elaboraron 14 actividades para trabajar las figuras geométricas planas y con volumen en inglés. Por otra parte, se diseñaron

Tabla 1. Materiales didácticos elaborados para las sesiones de trabajo

Material didáctico	Descripción	Finalidad
Actividades Ninus	Ejercicios con distintos niveles de dificultad para ir superando retos. Ejemplos: seriaciones, identificar la figura de los objetos reales, etc.	Presentar, trabajar y evaluar el contenido.
Cuento digital	Nina es una exploradora que encuentra un pergamino en una pirámide y pide ayuda a los estudiantes para resolverlo conjuntamente. El cuento se ha creado desde cero, se ha añadido voz, efectos y música de fondo.	Introducir el proyecto y la temática de las figuras geométricas en inglés.
Carné del explorador	Carné con los datos de los discentes para poder dar estrellas cuando su comportamiento es ejemplar o resuelven perfectamente una actividad. En la primera sesión tenían que personalizarlo con un dibujo suyo, el nombre y un apodo.	Motivarlos a tener una conducta correcta y a participar activamente.
Juego de mesa para Ninus	El mapa se proyecta con Ninus en el suelo, parten de la pirámide y tienen que llegar a la cabaña donde está el tesoro. Si intentan jugar individualmente, no van a llegar porque no tendrán suficientes monedas, por lo que se fomenta el trabajo en equipo. Se dan tantas monedas como estrellas tienen en el carné; para llegar al cofre tienen que ir construyendo un camino y resolver cartas que pueden ser problemas que hay que solucionar o superar retos.	Comprobar los conceptos adquiridos durante todas las sesiones.
Cofre	El cofre contiene un tesoro que se puede abrir cuando se llega al final del juego. Además, hay unas «cadenas» con todas las figuras que se abren si todas se dicen correctamente. Finalmente, tienen que resolver un enigma y pueden abrirlo y quedarse con el botín de chocolate.	Evaluar el reconocimiento de las figuras geométricas y su pronunciación.

Tabla 2. Rúbrica para evaluar a los alumnos durante las sesiones

Grupos de códigos	Categorías	Etiquetas o atributos		
Competencias	Descriptor	N1. Básico (recordar)	N2. Medio (entender)	N3. Avanzado (aplicar)
Matemática	Aprendizaje significativo: transferencia	Repetir el nombre de las figuras geométricas	Seguir la seriación y nombrar las figuras oralmente	Resolver los problemas orales y escritos
	Aprendizaje significativo: relación entre diferentes aprendizajes	Relacionar el nombre con la figura geométrica	Relacionar figuras geométricas 2D y 3D con imágenes de objetos reales	Identificar las figuras geométricas planas y con volumen en un margen reducido de tiempo (<15 segundos)
Comunicativa, lingüística y audiovisual	Expresión oral: pronunciación	Nombrar la palabra inglesa correctamente, aunque en la pronunciación se produzcan errores	Reproducir la palabra con una pronunciación correcta	Utilizar la palabra con una pronunciación correcta
Motivación	Motivación primaria: movimiento	Participar activamente cuando no es su turno	Realizar una actitud motora activa	Mostrarse concentrado durante la realización de la actividad

materiales que ofrecieron un contexto más atractivo, como un cuento digital para introducir la temática y proponer un reto a los estudiantes, el carné del explorador para dar refuerzos positivos o un juego de mesa con un cofre para comprobar sus aprendizajes en la sesión final.

Durante todas las sesiones, para crear un entorno más atractivo, el jugador que estaba con el Ninus llevaba un sombrero de explorador, había música de aventura de fondo y se daban insignias como refuerzo positivo.

B) Rúbrica de evaluación

La rúbrica se elaboró para evaluar el desempeño en la competencia matemática y la competencia comunicativa, lingüística y audiovisual y la motivación. A continuación, se especificaron unos descriptores con indicadores para cada competencia y para cada nivel, que guían el análisis durante la observación: el aprendizaje significativo, la expresión oral y la motivación primaria.

El instrumento realizado tiene tres niveles de gradación teniendo en cuenta la taxonomía de Bloom; cada nivel de desarrollo se asocia a las acciones que proponen Anderson et al. (2001), partiendo del logro básico (recordar), pasando por el competente intermedio (entender), hasta el avanzado (aplicar). La taxonomía proporciona a los docentes una guía sobre cómo los alumnos aprenden y cómo se pueden organizar los

aprendizajes, el modelo “acota, esquematiza y generaliza las acciones cognitivas que suceden durante el aprendizaje” (Caeiro, 2019, p. 67).

Para definir la rúbrica (tabla 2), se relacionó la complejidad de los ítems con las habilidades cognitivas que debían movilizarse durante el desempeño. Puede observarse que en cada nivel se plantean tareas que están asociadas a habilidades cognitivas graduadas, de menos a más complejas según los niveles de desarrollo. Cabe destacar que, al tratarse de las sesiones iniciales de trabajo, en la rúbrica únicamente se contemplaron tres niveles de desarrollo para los que se requirió movilizar habilidades cognitivas que no eran de complejidad elevada (según la taxonomía de Bloom).

C) El software de videoanálisis (MED1C)

MED1C permite analizar y categorizar, mediante etiquetas, los materiales audiovisuales. Para ello se debe aplicar un sistema de códigos y categorías que permite recopilar los datos analizados y elaborar informes. Según Lázaro, Sanromà, Molero y Gisbert (2019), esta herramienta facilita la operativización de aquello que se pretende medir y evaluar, definido previamente en forma de indicadores de evaluación.

Previo al inicio del análisis debe crearse una plantilla de botones (botonera) que permitirá realizar las marcas, asociadas a los indicadores de evaluación de la rúbrica, de cada una de las sesiones de vídeo analizadas (Anexo 1, figura 1).

Una vez incorporada la botonera en el programa, se pueden analizar los vídeos y realizar las marcas correspondientes al indicador y al nivel de desarrollo previsto en la rúbrica de evaluación (Anexo 1, figura 2). Para cada acción seleccionada, el programa clasifica el elemento y lo almacena en fragmentos de 10 segundos. Cada uno de estos fragmentos puede recuperarse por separado, asociado a un elemento de la botonera o en su conjunto, dentro del vídeo completo.

Procedimiento

Para esta investigación se han seguido las siguientes fases:

Fase 1. Diseño del material didáctico:

- Elaboración de una propuesta didáctica competencialmente rica con elementos de ludificación para promover la motivación de los alumnos.
- Incorporación de los elementos vinculados a la ludificación y creación de las actividades para Ninus (contenidos y recursos materiales).

Las actividades diseñadas están definidas desde una perspectiva globalizada, teniendo en cuenta contenidos como la geometría matemática y la expresión oral en inglés, vinculados a la competencia matemática y a la competencia comunicativa, lingüística y audiovisual.

Fase 2. Implementación:

- Realización de un total de ocho sesiones de una hora de duración cada una.
- Grabación de todas las sesiones con una cámara y un trípode situado en un rincón del aula.

Fase 3. Análisis de los vídeos:

- Creación de la botonera siguiendo la estructura de la rúbrica.
- Análisis global de los materiales audiovisuales basándose en la rúbrica de evaluación creada anteriormente.
- Análisis detallado: cortes de vídeo, marcas y etiquetas.

Análisis de datos

Cada sesión grabada se analizó por separado, seleccionando mediante la botonera el ítem relacionado con la rúbrica de evaluación. Posteriormente, se realizó el

recuento de marcas asociado a cada indicador de la rúbrica. Una vez contabilizado el número de marcas, se realizó una tabla con todos los datos recopilados durante el análisis de las sesiones.

Resultados

La etiqueta más seleccionada de la botonera durante las observaciones fue la competencia comunicativa, lingüística y audiovisual (n=160), seguida por la competencia matemática (n=121) y, por último, la motivación (n=108). El concepto «etiqueta» se refiere a una marca de vídeo realizada durante el videoanálisis pulsando sobre un ítem específico de la botonera, este se asocia a un nivel de desarrollo propio de cada competencia. El hecho de contabilizar las etiquetas como marcas en el proceso de videoanálisis responde a la cantidad de evidencias contabilizadas, a partir de las acciones observables descritas en la rúbrica de evaluación.

A continuación, presentamos los resultados derivados de la observación sistemática de los participantes durante la realización de las sesiones siguiendo la rúbrica de evaluación:

A) Transferencia y relación entre aprendizajes de la competencia matemática

En cuanto a la competencia matemática (tabla 3), hemos observado que a los estudiantes les ha resultado más fácil aplicar conocimientos previos realizando la transferencia de contenidos (n=73) que relacionar los aprendizajes que van adquiriendo (n=48). Se ha percibido que el vocabulario más parecido al catalán (*circle* – *circle*, *triangle* – *triangle*, *rectangle* – *rectangle*) era el más nombrado, mientras que las figuras con más errores de identificación fueron aquellas totalmente diferentes a su lengua materna (*estrella* – *star*, *quadrat* – *square*, *cor* – *heart*). En consecuencia, el nivel más etiquetado dentro de la transferencia ha sido el primero (n=31), relacionado con repetir el vocabulario matemático, seguido por el segundo, la resolución de problemas (n=29) y, por último, el nivel 2, vinculado con seguir seriaciones de figuras (n=13). Cabe destacar que los problemas orales y escritos no solo servían para comprobar el aprendizaje, sino que motivaban al alum-

Tabla 3. Resultado de las etiquetas referentes a la competencia matemática

Competencia matemática					
Categorías y etiquetas	S1	S2	S3	S4	Total etiquetas
Aprendizaje significativo: transferencia					
N1. Repetir el nombre de las figuras geométricas	9	9	10	3	31
N2. Seguir la seriación y nombrar las figuras oralmente	7	6	0	0	13
N3. Resolver los problemas orales y escritos	0	12	6	11	29
Total categoría	16	27	16	14	73
Aprendizaje significativo: Relación entre diferentes aprendizajes					
N1. Relacionar el nombre con la figura geométrica	4	9	0	0	13
N2. Relacionar figuras geométricas 2D y 3D con imágenes de objetos reales	0	0	14	7	21
N3. Identificar las figuras geométricas planas y con volumen en un margen reducido de tiempo (<15 segundos)	0	0	0	14	14
Total categoría	4	9	14	21	48

nado con retos como: “*How many blue cubes are there? (oral)*” o “*Nina is hungry (escrito)* y buscar una carta con comida”.

Por otra parte, si nos centramos con la relación entre aprendizajes, el nivel más etiquetado (n=21) es el segundo (relacionar figuras y objetos reales), aunque al principio se confundían con las figuras planas y con volumen. Uno de los errores más comunes fue un edificio en forma de prisma, pero en cambio, seleccionaban el rectángulo. El tercer nivel consiguió un total de 14 etiquetas, donde se comprobó que los alumnos habían conseguido realizar un aprendizaje significativo matemático con Ninus, ya que fueron capaces de identificar y nombrar todas las figuras correctamente en inglés con cierta velocidad. Finalmente, el nivel menos conseguido fue el primero; relacionar el nombre con la figura geométrica (=13). Este nivel resultó complejo para los estudiantes porque primero tenían que leer la palabra y, en algunos casos, la pronunciaban incorrectamente, en consecuencia, no la reconocían. Añadimos que el hecho de tener que realizar una lectura del concepto puede haber condicionado la respuesta de los alumnos, ya que supone una dificultad añadida.

B) Expresión oral en la competencia comunicativa, lingüística y audiovisual

En relación con la expresión oral se ha producido un aprendizaje progresivo (tabla 4). Durante las primeras sesiones, los alumnos identificaban las figuras en inglés, pero cometían errores en la pronunciación (n=57), como, por ejemplo: *circl*, *squirrel*, *piram* o *pirm*. Cada vez que los estudiantes cometían un error, la docente reproducía la palabra con la pronunciación correcta (nivel 2). Sin embargo, en la mayoría de los casos, cuando se corregía la pronunciación, los alumnos bajaban la cabeza con vergüenza y no la repetían; por ese motivo, el nivel 2 ha obtenido un total de 18 etiquetas, y ha sido el menos etiquetado. No obstante, sí

que se producía una situación de «error fértil», ya que la siguiente vez que utilizaban esa misma palabra, la pronunciaban correctamente. De hecho, este resultado se ha visto reflejado en el nivel 3, el más etiquetado (n=85).

C) Motivación primaria

La expresión no verbal que se ha analizado para evaluar la motivación ha sido el movimiento (tabla 5). La etiqueta más utilizada ha sido la relacionada con una actitud motora activa (n=48), seguida por la concentración (n=36) y, por último, participar activamente cuando no es su turno (n=24). Asociadas al primer nivel de desarrollo (participar activamente cuando no es su turno) ha habido una serie de situaciones que han motivado a los estudiantes a participar, aunque no fuera su turno (n=24). Se han observado claros ejemplos, como levantarse y resolver la actividad del compañero, subir el brazo y contestar la respuesta eufóricamente sin tener el turno o ayudarse entre ellos. En el segundo nivel, vinculado con la actitud motora activa (n=48), se han analizado acciones cotidianas que reiteran la promoción del movimiento activo con Ninus. Los movimientos más característicos durante la realización de una actividad eran saltos altos, rápidos y reiterados, bailar cuando resolvían la actividad o aproximarse cada vez más a la pantalla, aunque no fuera su turno. Finalmente, relacionado con la concentración (nivel 3), los resultados han sido destacables, porque se ha visto que Ninus incrementa la concentración de los discentes. En algunos contextos, los estudiantes ponían el dedo cerca del labio y miraban al techo, andaban poco a poco para resolver la actividad correctamente o señalaban una figura con el pie mientras pensaban. De ese modo, Ninus no solo los motiva, sino que también promueve un aprendizaje activo a través del propio cuerpo, focalizando la atención y proponiendo retos para conseguir respuestas rápidas y ágiles.

Tabla 4. Resultado de las etiquetas referentes a la competencia comunicativa, lingüística y audiovisual

Competencia comunicativa, lingüística y audiovisual					
Categoría y etiquetas	S1	S2	S3	S4	Total etiquetas
Expresión oral: pronunciación					
N1. Nombrar la palabra inglesa correctamente, aunque en la pronunciación se produzcan errores	10	27	10	10	57
N2. Reproducir la palabra con una pronunciación correcta	8	4	3	3	18
N3. Utilizar la palabra con una pronunciación correcta	17	30	9	29	85
Total categoría	35	61	22	42	160

Tabla 5. Resultado de las etiquetas referentes a la motivación

Motivación					
Categoría y etiquetas	S1	S2	S3	S4	Total etiquetas
Motivación primaria: movimiento					
N1. Participar activamente cuando no es su turno	4	8	3	9	24
N2. Realizar una actitud motora activa	9	11	11	17	48
N3. Mostrarse concentrado durante la realización de la actividad	8	13	7	8	36
Total categoría	21	32	21	34	108

Conclusiones

Durante esta investigación, mediante el uso del sistema de proyección interactivo Ninus, se ha potenciado la participación activa de los alumnos en las sesiones de trabajo y ha permitido crear un ambiente de trabajo que favorece el aprendizaje significativo. En la línea de la propuesta de Yáñez, Sánchez y Lucano (2018), con el uso de las tecnologías digitales se ha conseguido crear un proceso de EA interactivo y personalizado, en la medida que cada alumno ha podido interactuar con los materiales digitales y con sus compañeros a partir de sus experiencias y conocimientos. Como principales ventajas de utilizar Ninus para el trabajo de competencias, en el contexto en el que hemos trabajado, destacamos las siguientes:

- La transferencia del aprendizaje competencial de manera gradual, teniendo en cuenta la evolución de los estudiantes. A lo largo de las sesiones, los alumnos iban mejorando sus habilidades, proceso que debería llevarles a poder realizar una transferencia de los aprendizajes a otras situaciones. Según Ausubel (1963), es esencial transferir los aprendizajes para conseguir una red mental extensa, vinculada y significativa.
- El uso de este recurso interactivo ha fomentado la concentración y el aprendizaje activo, y ha permitido a los alumnos involucrarse en las sesiones de trabajo, de manera dinámica y mental. Estas circunstancias han facilitado su implicación en la práctica educativa que se ha desarrollado y que hayan asimilado los aprendizajes de manera significativa (Prince, 2004).

El proceso de EA en un contexto no formal, como en el que hemos desarrollado la experiencia, reúne todas las virtudes para conseguir una situación educativa rica con aprendizajes competenciales, naturales y significativos: las ratios son inferiores y se trabaja a partir de sus conocimientos previos, construyendo el aprendizaje a partir de las bases que ya tienen. Además, en nuestro caso, Ninus motivó a los estudiantes a participar, con lo que perdieron el miedo a equivocarse y se promovió el error fértil que forma parte del aprendizaje significativo (Moreira, 2017). Paralelamente, el uso de la ludificación fomentó un buen clima del aula, pues dinamizó el trabajo y aumentó la interacción entre compañeros (Cornellà, 2019).

Por último, destacamos la potencialidad del *software* MED1C. Este programa de videoanálisis nos permitió evaluar de manera sistemática las sesiones realizadas en el aula. Su uso resultó intuitivo y cómodo, las imágenes audiovisuales se categorizaban a partir de los criterios establecidos en la botonera, lo que permitió medir y evaluar los conocimientos a partir de los indicadores de evaluación previamente definidos (Lázaro et al, 2019). Una vez aplicado el sistema de códigos y categorías, se pudieron visualizar los fragmentos y analizarlos. Este proceso debería facilitar la práctica reflexiva y la consecuente mejora de la actividad docente.

Como líneas futuras de investigación abrimos la puerta a analizar el potencial del sistema de proyección interactivo Ninus en contextos diversos y en situaciones de trabajo que tengan un mayor recorrido en el tiempo y, en consecuencia, que el «efecto de novedad» de la herramienta tecnológica no sea un posible condicionante en la motivación de los alumnos.

Agradecimientos

- Proyecto Observ@COMDID: e-Observatorio para el desarrollo y la práctica profesional de la competencia digital docente en la Educación Infantil, Primaria y Secundaria. Proyecto I+D, Ministerio de Ciencia Innovación y Universidades. Referencia. RTI2018-096815-B-I00.
- Med1C, Video Solutions.

Declaración de divulgación del autor

No existen intereses en conflicto.

Referencias

- Alsina, P., Argila Irurita, A. M., Aróztegui Trenchs, M., Badia-Miró, M., Carreras Marín, A., Colomer Busquets, M., ... & Marzo Ruiz, L. (2013). *Rúbricas para la evaluación de competencias*. Barcelona: Octaedro. Retrieved from <https://bit.ly/2MbzGkZ>
- Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman. Retrieved from <https://bit.ly/3g1NBrG>
- Ausubel, D.P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Nova York: Grune & Stratton.
- Bisquerra Alsina, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla: Madrid.
- Caeiro, M. (2019). Recreando la taxonomía de Bloom para niños artistas. Hacia una educación artística metacognitiva, metaemotiva y metaafectiva. *ArtsEduca*, (24), 65-84. Doi:10.6035/Artseduca.2019.24.6
- Casco, G., & Calderón, A. (2020). Rúbrica, un camino para evaluar objetivamente el aprendizaje en el aula virtual. *Revista Multi-Ensayos*, 6(11), 8-12. Doi:10.5377/multiensayos.v6i11.9282
- Cobo, C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje invisible: Hacia una nueva ecología de la educación* (Vol. 3). Edicions Universitat Barcelona
- Cornellà, P. (2015). Gamifi... què? Gamificació! *El joc com a eina educativa en infants i adolescents*. XI Jornades Maria Rúbies de recerca i innovació educatives, Universitat de Lleida. Retrieved from <https://bit.ly/3ccGOBm>
- Cornellà, P. (2019). *Gamificació de l'aprenentatge a la formació inicial de Mestres*. Tesis doctoral. Universitat de Girona. Retrieved from <https://bit.ly/2Xe6Jv5>

- Chacón-Ortiz, M. (2015). El proceso de evaluación en educación no formal: Un camino para su construcción. *Revista Electrónica Educare*, 19(2), 21-35. Doi: 10.15359/ree.19-2.2
- Chávez-Torres, A.F. (2019). Uso de la tecnología en el aprendizaje adaptativo: propuesta para favorecer la resolución de problemas matemáticos en primaria. *Educando para educar*, (37), 71-89. Retrieved from <https://bit.ly/3d23ahY>
- Dicheva, D., (2015). Gamification in education: A Systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88. Retrieved from <https://bit.ly/34vEVEO>
- Ferriz-Valero, A., Sebastià-Amat, S., & García-Martínez, S. (2017). Clase invertida como elemento innovador en educación física: Efectos sobre la motivación y la adquisición de aprendizajes en primaria y bachillerato. En R. Roig-Vila (Ed.), *Investigación en docencia universitaria. Diseñando el futuro a partir de la innovación educativa* (pp. 211-222). Barcelona: Octaedro Editorial. Retrieved from <https://bit.ly/3cZztho>
- Ferriz-Valero, A., García-Martínez, S.; Molina-García, N., García-Jaén, M., Cejuela-Anta, R., Sellés-Pérez, S., & Østerlie, Ove (2019). Classcraft como herramienta TIC en educación superior: metodologías activas en Actividad Física en el Medio Natural. En R. Roig-Vila (Coord.), J.M. Antolí-Martínez, A. Lledó-Carreres, & N. Pellín Buades (Eds.), *Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2018-19 (pp.1039-1051)*. Alicante: ICE de la Universidad de Alicante. Retrieved from <https://bit.ly/2I0oWHp>
- García-Laborda, J. (2011). La integración de las TIC en la formación bilingüe: perspectivas en la formación del profesorado. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12(3), 101-117. Doi: <http://dx.doi.org/10.14201/eks.8485>
- Generalitat de Catalunya (2015). DECRET 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària. Retrieved from <https://bit.ly/3fKRfpv>
- Herrera Menchén, M.M. (2008). La educación no formal en España. *Práticas de Animação*. Ano, 2(1). Retrieved from <https://bit.ly/2ySy4d6>
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction*. San Francisco: Pfeiffer.
- Knowles, M., Holton, E. F., & Swanson, R. A. (2005). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development* (6th edition). Burlington: Elsevier
- Lázaro, J.L., Sanromà, M., Molero, T., & Gisbert, M. (2019). Utilización de una herramienta de videoanálisis para evaluar la Competencia Digital Docente: diseño de un aula mediante un entorno virtual 3D". Roig-Vila, Rosabel (Ed.). *Investigación e innovación en la Enseñanza Superior. Nuevos contextos, nuevas ideas*. Barcelona: Octaedro. 252-261. Retrieved from <https://bit.ly/3gwcQCM>
- Martínez Bravo, M. C., Sádaba Chalezquer, C., & Serrano Puche, J. (2018). Desarrollo de competencias digitales en comunidades virtuales: un análisis de "ScolarTIC". *Revista Prisma Social*, (20), 129-159. Retrieved from <https://bit.ly/2WWSyt4>
- Moreira, M.A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12): e29, 1-16. Doi:10.24215/23468866e029
- Orcera, E., Moreno, E., & Risueño, J. (2017). Aplicación de las TAC en un entorno AICLE: una experiencia innovadora en Educación Primaria. *Aula de Encuentro*, 1(19), 143-162. Retrieved from <https://bit.ly/36yZ2Vn>
- Palau, R. (2012). *La creació d'activitats per pissarra digital interactiva i el perfil del futur docent* (tesi doctoral). Universitat Rovira i Virgili, Tarragona. Retrieved from <https://bit.ly/2MagELN>
- Pereira, S., Fillol, J., & Moura, P. (2019). Young people learning from digital media outside of school: The informal meets the formal. *Comunicar*, 58, 41-50. Doi:10.3916/C58-2019-04
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.
- Prieto, J.M. (2020). Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 32(1), 73-99. Doi:10.14201/teri.20625
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of electrical engineering: JEE*, 93(3), 223-231. Doi:10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x
- Reyero, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. *Tecnología, Ciencia y Educación*, (12), 111-127. Retrieved from <https://bit.ly/3fSzsge>
- Solé, J. (2020). El cambio educativo ante la innovación tecnológica, la pedagogía de las competencias y el discurso de la educación emocional. Una mirada crítica. *Teoría de la educación: revista interuniversitaria*, 32(1), 101-121. Doi: 10.14201/teri.20945
- Villa, A. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Bilbao: Universidad Deusto
- Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, (11), 70-81. Doi: 10.36097/rsan.v1i11.19
- Yáñez, S., Sánchez, H., & Lucano, S. (2018). Las nuevas tecnologías en el desarrollo académico universitario. *InterCambios: Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 5(2), 52-61. Doi: 10.29156/inter.5.2.5
- Zabala, A., & Arnau, L. (2008). *11 Ideas clave: como aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.

Anexo 1.



Figura 1. Detalle de la botonera: secciones de la rúbrica de evaluación.

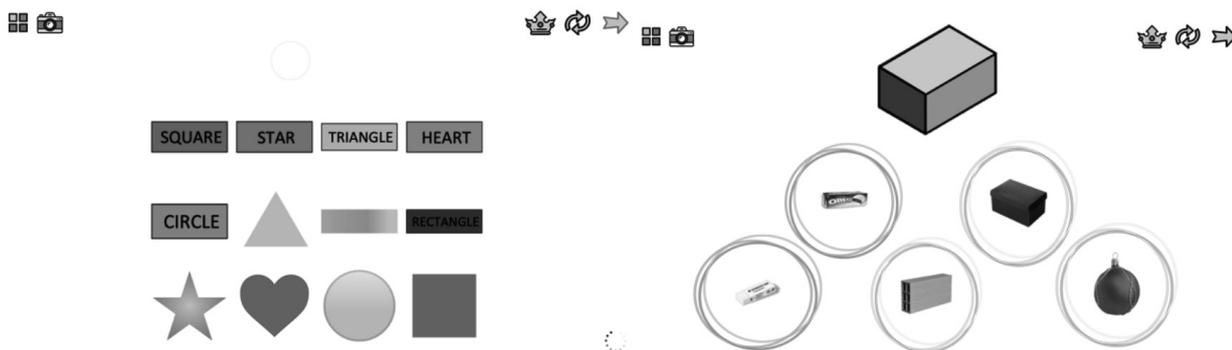


Figura 2. Captura de pantalla de la aplicación MED1C.

Propuesta didáctica

A continuación, se presentan los diferentes materiales pedagógicos que se crearon para las sesiones presenciales. Las imágenes están enlazadas; de este modo, si se quieren ver más ejemplos, se redirige a los anexos virtuales.

1. Actividades creadas para Ninus mediante el programa libre de la empresa Btripple:



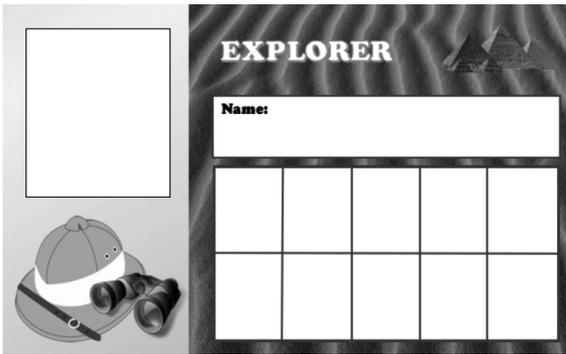
Figuras 3 y 4. Captura de dos actividades para Ninus. <https://bit.ly/3cdNaar>

2. Cuento y narración digital para presentar la temática:



Figura 5. Cuento *Nina y el misterio de las pirámides*. <https://bit.ly/2ZQxkQy>

3. Carné del explorador



Figuras 6 y 7. Carné del explorador.
<https://bit.ly/2XFkguF>

4. Juego de mesa para Ninus:

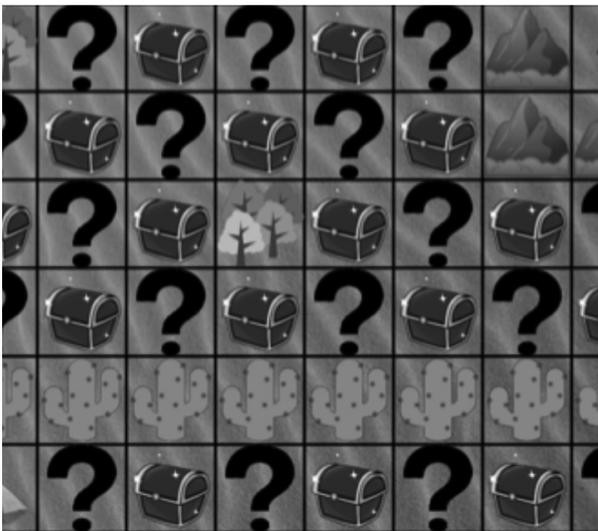


Figura 8. Mapa del tesoro.

Figura 9. Cartas.



Figura 10. Cofre.
<https://bit.ly/3cbw6SE>