

Diseño de un instrumento de evaluación de aplicaciones digitales (Apps) que permiten desarrollar la competencia artística

Design of an instrument for evaluating digital applications (Apps) that allow students to develop artistic competence.

Dr. Martín Caeiro Rodríguez¹ martin.caeiro@unir.net



Dr. Feliciano F. Ordoñez Fernández¹ feliciano.ordonez@unir.net



Dra. María Dolores Callejón Chinchilla² callejon@ujaen.es



Dra. Elke Castro León¹ elke.castro@unir.net



¹Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Avenida de La Paz 137, 26002. Logroño (La Rioja). España.

²Universidad de Jaén. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. Campus Las Lagunillas. 23071 Jaén. España.

RESUMEN

Introducción. Las Apps de Arte son aquellas que se han pensado y diseñado para llevar a cabo experiencias artísticas o que permiten trabajar contenidos de arte. **Metodología.** En este estudio presentamos un instrumento de evaluación que sirve para identificar y seleccionar diversos ítems que desarrollan la competencia artística según acciones expresivas o perceptivas. Esta batería de evaluación se configuró teniendo en cuenta los contenidos artísticos para las etapas formativas preuniversitarias, en especial Primaria y Secundaria. Está compuesta por 98 ítems distribuidos en tres dimensiones y cuatro escalas: Dimensión Artística (dominio expresivo y perceptivo), Dimensión Técnica y Dimensión Pedagógica. La metodología que hemos seguido ha sido un proceso interjueces con expertos en educación artística y en el uso de tecnologías emergentes aplicando un Análisis de Concordancia de Atributos a través de escalas Likert ordinales. **Resultados.** Se incluyen los estadísticos descriptivos obtenidos así como el listado de ítems resultantes en cada dimensión. **Discusión.** Una vez finalizado el proceso y teniendo en cuenta el número de ítems resultante y su redacción consideramos que es viable utilizar el instrumento para evaluar de forma comprensiva Apps de Arte teniendo en cuenta las dimensiones artística, técnica y pedagógica, y considerando además el nivel educativo de las experiencias artísticas. ■

PALABRAS CLAVE

Educación artística; batería de evaluación; aplicaciones digitales; arte; evaluación de apps.

ABSTRACT

Introduction. Apps of Art are those that have been thought and designed to carry out artistic experiences or that allow working with art contents. **Methodology.** In this study we present an evaluation instrument that serves to identify and select various items that develop artistic competence according to expressive or perceptive actions. This assessment battery was configured taking into account the artistic contents for the pre-university training stages, especially primary and secondary. It is composed of 98 items distributed in three dimensions and four scales: Artistic Dimension (expressive and perceptive domain), Technical Dimension and Pedagogical Dimension. The methodology we have followed has been a process validated by the judgment of experts in artistic education and the use of emerging technology, applying an Attribute Agreement Analysis through ordinal Likert scales. **Results.** The descriptive statistics obtained as well as the list of resulting items in each dimension are included. **Discussion.** Once the process is finished and taking into account the resulting number of items and their wording, we consider that it is feasible to use the instrument to comprehensively evaluate Apps of Art taking into consideration the artistic, technical and pedagogical dimensions and including the educational level of the artistic experiences. ■

KEYWORDS

Artistic education; evaluation battery; digital applications; art; apps evaluation.

1.- Introducción: competencia artística y contexto digital

Cada tecnología genera nuevas formas de receptividad y expresividad siendo en la actualidad las Aplicaciones Digitales (Apps) el universo a explorar desde la perspectiva de una educación artística contemporánea. La inclusión en las aulas españolas de la competencia digital en el año 2005 (LOE, 2006) produjo en la Educación Artística un modelo pedagógico caracterizado por ser al mismo tiempo físico y digital en la línea del Aprendizaje Mixto (*blended learning*) conjugando los docentes en sus asignaturas lo multisensorial y corporal característico del arte con las posibilidades que abrió el contexto Cibernético, Internet y la Web 2.0 (Catts, 2010; Giráldez, 2013; Hart, 2001; Ruíz, 2009; Escaño, 2010; Abad, 2010, 2012; López, 2011; Gómez & Sáez, 2012; Saura, 2011). Con la mejora de las conectividades, la realidad aumentada, la realidad virtual y la llegada de dispositivos móviles como la tableta digital y el smartphone, esta relación híbrida se ha visto desbordada, situándonos en una Web 3.0 expresiva y un universo digital que permite generar experiencias más sofisticadas, semiinmersivas o inmersivas, móviles (*mobile learning*) y ubicuas (*ubiquitous learning*) invitando a redefinir los espacios (Burbules, 2014), procesos y categorías (Caeiro, 2018) desde los que sucede la educación del arte (Escaño, 2010; Wainwright, 2005; Salazar, 2011). La gratuidad de las Apps y el hecho de que cada vez más estudiantes dispongan de dispositivos móviles, ofrece un gran potencial experimentador, investigador y educativo tanto para los docentes (Attwell, 2007) como para los discentes. Compañías como Google han creado programas y departamentos dedicados al desarrollo artístico de estas aplicaciones: *Google Arts & Culture* o *appsperiments*, y son muchos los ejemplos de *Mobile Art* (Iglesias, 2012) que podemos encontrar en Internet. Con las Apps ya no hablamos de paquetes de software tipo Adobe, Corel o Final Cut, pensados para entornos profesionales y de uso complejo sino de interfaces más sencillas, intuitivas y rápidas. Artistas de referencia como David Hockney también se adentran en este universo digital realizando obras digitalmente. En relación al aprendizaje perceptivo del arte, prácticamente todos los museos disponen de Apps temáticas e incluso la Tate Modern de Londres tiene entre sus objetivos la adaptación de sus experiencias perceptivas artísticas a los dispositivos móviles (Tate, 2012).

No obstante, pese a la larga trayectoria de relación entre arte, tecnología y educación (Berenguer, 2003; Marín, 2011) y al rápido avance de los dispositivos electrónicos móviles y de las Apps, estas últimas se están utilizando fundamentalmente como recurso didáctico (Apps Didácticas) y elemento característico

innovador en las metodologías docentes actuales (Rico, 2017). Sin embargo, existen pocos instrumentos que guíen a los docentes de arte desde criterios e indicadores de calidad para una mejor utilización de las Apps en el contexto educativo artístico. En este sentido, resulta esencial llevar a cabo investigaciones que orienten académicamente las propuestas didácticas artísticas creadas por los docentes y en donde deba articularse la competencia artística con el universo de lo digital.

1.1 Revisión de la literatura

Algunos estudios se han centrado en medir los aspectos técnicos y pedagógicos generales desde el uso de dispositivos móviles (Sarrab, Alzahrani, Al Alwan & Alfarraj, 2014; Yao-Ting, Kuo-En & Tzu-Chien, 2016) encontrando diversas investigaciones centradas en la necesidad de disponer de herramientas de evaluación fáciles de usar y bien documentadas tanto para el software como para sus interfaces (Norman, 1988; Norman & Drapper, 1988) o en relación a los aspectos didácticos (Prieto, 2015). En el contexto internacional, se considera pertinente destacar los trabajos realizados por Walker (2011; 2013), interesado en la integración efectiva de la tecnología y las aplicaciones digitales dentro del contexto académico y cuyos estudios han sido tomados como origen y fundamento de otras muchas investigaciones en torno al tema (Bentrop, 2014; Bouck, Satsangi & Flanagan, 2016; Cherner, Dix & Lee, 2014; Lee & Cherner, 2015; Lee & Kim, 2015; Malone & Peterson, 2013; Papadakis & Kalogiannakis, 2017; Papadakis, Kalogiannakis, & Zaranis, 2017). No obstante, faltan estudios centrados en los procesos artísticos y pensados desde las Apps de Arte en la línea de los de Rico (2017), Hernández (2014), Kortabitarte *et al.* (2017) o Vicent (2013).

2.- Metodología

2.1. Objetivos

El objetivo de este estudio ha sido identificar las dimensiones e ítems necesarios al desarrollo de la competencia artística a través de la implementación de Apps de Arte que se han pensado y diseñado para llevar a cabo experiencias artísticas o que permitan trabajar contenidos de arte. Este instrumento permite la selección y evaluación de Apps, identificando a través de su testeo, las más idóneas según las acciones artísticas que se deseen trabajar tanto en Educación Primaria como en Educación Secundaria (BOE, 2014, BOE, 2015). Los objetivos específicos del estudio fueron:

- Identificar las dimensiones que debería articular la evaluación de Apps de Arte en el contexto educativo.
- Diferenciar ítems relacionados con el desarrollo de la competencia artística respecto a los dominios perceptivo y expresivo.
- Determinar la consistencia interna de los ítems identificados en relación a las necesidades formativas artísticas.
- Relacionar la competencia artística con la dimensión técnica y pedagógica en la evaluación de las Apps de Arte.
- Disponer de una batería de ítems y unas escalas que permitan evaluar Apps de Arte para incorporarlas a las acciones didácticas artísticas, en especial en Primaria y Secundaria.

2.2. Método

En la revisión que hemos llevado a cabo y poniendo el foco en el contexto formativo artístico, destacaremos la Tesis de Rico (2017), quién diseña un instrumento que guía en los procesos de desarrollo de la creatividad a través de Apps para la etapa de Secundaria; el instrumento diseñado por Hernández (2014), que articula las dimensiones técnicas, pedagógicas, motivacionales con la competencia digital; y el modelo ideado por Kortabitarte *et al.* (2017) pensado desde las necesidades de la educación patrimonial. Asimismo, se han considerado aspectos de su diseño de interés para nuestra investigación identificando diversos ítems relacionados con la competencia artística que articulan los dominios perceptivo y expresivo. El instrumento ha sido configurado en base a tres dimensiones:

- Artística: que consta de dos escalas, expresiva y perceptiva.
- Técnica: que permite explorar las posibilidades del soporte de la App.
- Pedagógica: las Apps van a utilizarse en contextos educativos.

La metodología en su primera fase ha consistido en aplicar el Análisis de Concordancia de Atributos que determina el grado de concordancia entre jueces, ya que los juicios (en este caso de la evaluación de Apps) incluyen aspectos subjetivos (Aiken, 2003). Mediante este análisis podemos eliminar aquellos

ítems que no obtengan valores óptimos (puntuaciones 3 y 4). El estadístico que se ha generalizado para determinar el grado de acuerdo de los jueces es el coeficiente Kappa, que es el más utilizado en ciencias sociales (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008). No obstante, cuando se hacen evaluaciones con datos ordinales es necesario incluir una generalización y la W de Kendall (Siegel & Castellan, 1995) es útil solo cuando se les solicita a los expertos asignar rangos a los ítems, por ejemplo de 1 a 4, como fue nuestro caso. Como Kappa está diseñado inicialmente para variables nominales con dos evaluadores y de respuesta dicotómica, se ha tenido que utilizar la Kappa de Fleiss para variables ordinales y más de dos evaluadores.

2.3. Participantes

En el proceso han participado 6 profesores de las áreas de Bellas Artes, Historia del Arte y Arquitectura, perfiles académicos implicados en la formación artística y con experiencia en la educación tanto universitaria como preuniversitaria, así como en el uso de tecnologías digitales emergentes.

2.4. Procedimiento

Para identificar los ítems necesarios el equipo aportó su conocimiento acerca de la competencia artística y cómo afrontar la educación y adquisición de la misma, así como de los procesos de creación y percepción que intervienen en el aprendizaje artístico. En este proceso se aplicó una evaluación comprensiva (Stake, 2006) para relacionar los ítems con las Apps de Arte. Stake señala que la evaluación comprensiva significa guiarse por la experiencia y basarse en gran medida en la interpretación personal. Su rasgo esencial es la comprensión (receptividad o sensibilidad) de cuestiones o problemas clave en relación con los intereses de la investigación-acción (Stake, 2006). Al tratarse de Apps que trabajan procesos artísticos, resulta fundamental seguir este tipo de proceso a la hora de evaluar la aplicabilidad de cada ítem al arte. Asimismo, se partió de las indicaciones de Puentedura (2014) en relación a acciones didácticas que vayan a incorporar Apps en sus procesos. En lo que se refiere a los objetivos de aprendizaje hemos tenido en cuenta los concernientes a la competencia artística. Por otro lado, la evaluación debe considerarse como orientada a la toma de decisiones (Stufflebeam & Shirkfield, 1987) y debe servir para escoger las mejores Apps. Asimismo, como indica Stake (2006), la investigación se puede englobar en la evaluación de productos (en nuestro caso, las Apps de Arte) que permite comparar varios ejemplos del mismo producto con otros y decidir cuál es el mejor dentro de determinados criterios.

Los pasos que hemos llevado a cabo en la construcción de las escalas que configuran nuestro instrumento en sus diferentes dimensiones e indicadores han sido los siguientes:

- Determinación precisa de los objetivos perseguidos con el diseño del instrumento.
- Creación de un documento compartido online entre profesorado del área artística experto en el uso de tecnologías digitales emergentes.
- Identificación progresiva de las diferentes dimensiones que configurarían el instrumento según los ítems sugeridos por los expertos. Primeramente, se identificó la Dimensión Artística con los dominios expresivo y perceptivo que definen gran parte del contenido formativo que se lleva a cabo tanto en Primaria como en Secundaria. Esta diferenciación surge además por haber identificado en el contexto de las Apps y desde la práctica educativa que algunas sirven para educar perceptiva o otras expresivamente en arte. Asimismo, se fueron identificando ítems relacionados con la Dimensión Técnica y otros con la Dimensión Pedagógica.
- Una vez identificadas las tres dimensiones y determinados los ítems, el grupo de expertos puntuó dichos ítems en base a la claridad de la redacción, la comprensión de los mismos y la relación con las dimensiones establecidas, mediante una escala Likert ordinal de 1 a 4 siendo 1: Nada relacionado, 2. Algo relacionado, 3. Relacionado, 4. Muy relacionado.
- En una segunda fase dos expertos valoraron los ítems restantes para terminar de definir y ajustar el instrumento.
- Edición final de batería de ítems de evaluación.

Para la elaboración de las escalas y la medición del proceso se utilizó el programa SPSS.

3.- Resultados

3.1. Análisis y resultados

En el análisis de los resultados se consideran, en primer lugar, todos los ítems de las escalas (Escala Total) y en segundo lugar, cada escala individualmente: E1. Escala Expresiva; E2. Escala Perceptiva; E3. Escala Técnica y E4. Escala Pedagógica. Los datos obtenidos en las tablas 1 y 2 muestran unos valores

significativos en todas las escalas, así como cuando se analizan todos los ítems como una sola escala de medida. Así pues, los estadísticos del Análisis de Concordancia de Atributos nos permiten afirmar que existe una concordancia entre las puntuaciones otorgadas por los diferentes jueces, es decir, están concediendo los mismos estándares al asignar las puntuaciones a los ítems. Ello ha permitido establecer una batería final de ítems eliminando aquellos que no superaron puntuaciones altas (valores 3 y 4) en todas las valoraciones de los jueces.

Tabla 1. Datos por Escala y Escala Total de Kappa de Fleiss

	Kappa de Fleiss	p
E1	0.040	0.024
E2	0.032	0.048
E3	-0.048	0.000
E4	0.77	0.000
E total	-0.122	0.037

Nota: $p < .05$. H0 El grado de acuerdo es 0, es decir no hay acuerdo. H1 Existe un acuerdo significativo entre evaluadores, es $K > 0$

Tabla 2. Datos por Escala del Coeficiente de Concordancia de Kendall

	Kappa de Kendall	p
E1	0.326	0.000
E2	0.181	0.000
E3	0.419	0.000
E4	0.383	0.000
E total	0.241	0.000

Nota: $p < .05$. H0 Los rangos son independientes, no concuerdan. H1 Hay concordancia significativa entre los rangos.

Tabla 3. Número de ítems en las diferentes fases hasta la batería definitiva

	Ítems Iniciales sin analizar	Ítems Válidos Puntuación 3 y 4	Ítems Finales
E1: Escala Expresiva	103	43	28
E2: Escala Perceptiva	95	47	24
E3: Escala Técnica	207	83	21
E4: Escala Pedagógica	98	55	25
Escala total	503	228	98

Fuente: elaboración propia

Una vez eliminados aquellos ítems que no obtienen una puntuación alta, se vuelven a analizar mediante dos de los jueces, atendiendo también a la redacción para que estos se ajusten a los criterios de claridad y comprensión e interpretación, representatividad, relevancia y diversidad (Ferrando, 1996; Muñiz & Fonseca Pedrero, 2019). Tras este segundo análisis de los ítems que configuran las escalas, se llega a la estructura final de la prueba (Tabla 3).

Del listado de ítems iniciales sugeridos (503) una vez concluido el proceso interjueces quedaron 98 ítems divididos según las tres dimensiones consideradas: Dimensión Artística (dominio expresivo: 28 ítems; dominio perceptivo: 24 ítems), Dimensión Técnica (21 ítems), Dimensión Pedagógica (25 ítems). El instrumento final consta, por tanto, de un total de 98 ítems medidos en una escala Likert ordinal.

4.- Discusión

Después de todo el proceso se significa la necesidad de investigar acerca de la evaluación de Apps y reflexionar desde la experiencia del educador artístico las Apps creadas *ex profeso* para expresar o percibir arte, adaptándose a las posibilidades que las tecnologías móviles digitales nos ofrecen. Los ítems identificados en la competencia artística se diferenciaron con la Dimensión Técnica y la Dimensión Pedagógica para disponer de diferentes escalas en las que estuviesen claramente identificados lo artístico, lo técnico y lo pedagógico y ser más eficaces en la selección de cada App.

Asimismo, se decidió evitar la Dimensión Psicológica en la redacción y elaboración de los ítems ya que su comprobación implicaría el diseñar acciones de investigación experimental que escapan al contexto preuniversitario al que se dirige el uso final del instrumento: maestros de Primaria y profesores de Secundaria, dejando abierta en un futuro su inclusión.

4.1. Problemáticas asociadas a la Dimensión Técnica de las Apps de Arte

Como recuerda Rico (2017) en relación a la Dimensión Técnica de las Apps:

Los métodos y métricas actualmente utilizados para medir usabilidad fueron creados para aplicaciones de escritorio, pero sin embargo estos pueden no ser directamente adecuados o apropiados a entornos móviles. Uno de los desafíos a los que se enfrentan actualmente los

desarrolladores consiste en identificar las variables relacionadas al ambiente de uso (contexto móvil) que pueden impactar en la usabilidad de una App. (309-310)

Los parámetros marcados en el ítem de *usabilidad* por la normativa Internacional ISO/IEC 9126 no se adecúan literalmente a las necesidades de uso artísticas. Rico (2017) aconseja, siguiendo a Enríquez y Casas (2013), partir de la base de que los dispositivos móviles son variados generando diversas casuísticas que afectan a la *usabilidad*: conectividad, tamaño, potencia, resolución pantalla, etcétera. Tratándose de objetivos y contenidos artísticos y de experiencias expresivas y perceptivas, la calidad de imagen, por ejemplo, resultará ser un criterio fundamental del dispositivo. Esta problemática de los estándares se ha hecho extensible a los diferentes ítems de la Dimensión Técnica para dar cabida a lo específico del arte y a las necesidades y posibilidades de sus procesos. Es muy importante que la Dimensión Técnica y la Dimensión Artística se equilibren. Por otro lado, existen varios tipos de métricas relacionados con la usabilidad de las Apps (Rico, 2017): unas son objetivas, otras, como la satisfacción, son de corte más subjetivo. Asimismo, se hace hincapié en la importancia del contexto a la hora de evaluar una App ya que no será lo mismo trabajar con alumnado de Primaria que de Secundaria.

5.- Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos (hemos pasado de un número inicial de 503 ítems a 98), el proceso de Análisis de Concordancia de Atributos nos ha permitido alcanzar el objetivo propuesto en esta primera fase: la creación de una batería de evaluación de Aplicaciones digitales (Apps), en base a unas dimensiones y unos indicadores (Tabla 4) para poder seguir investigando en la validez y fiabilidad del instrumento configurado. Como conclusión principal cabe destacar que el instrumento evalúa las Apps diseñadas para trabajar la competencia artística desde el uso de dispositivos móviles a partir de contenidos y experiencias perceptivas y expresivas artísticas. El diseño del instrumento está pensado para uso de maestros de Primaria y profesores de Secundaria, lo que ha influido en que fuese operativo, claro y de fácil uso. El instrumento evalúa cada App en cada una de las tres dimensiones permitiendo identificar aquellas que son más adecuadas según la acción artística a desarrollar. Durante este proceso y la utilización del instrumento, los docentes en activo deberán testear las Apps desde una valoración comprensiva (Stake, 2006) en la que se pone en valor el conocimiento sobre procesos, técnicas, contenidos, conceptos del

arte que aporta el evaluador, en este caso, con formación artística. Esto permite poner en equilibrio las tres dimensiones del instrumento, ya que de lo contrario, podríamos llegar a considerar que una App de Arte debe ofrecer más herramientas didácticas y opciones técnicas que expresivas o perceptivas, desviando el resultado y la puntuación de la App a criterios pedagógicos generales o en exceso técnicos que predominen sobre las experiencias artísticas. En este sentido, una App con baja puntuación en la dimensión Didáctica o Técnica puede obtener una puntuación alta en la Dimensión Artística sin que por ello deba descartarse para trabajar. Por lo tanto, serán las actividades pensadas y diseñadas por el educador a partir de la experimentación y testeo de las Apps, las que deberán equilibrar durante las acciones de aula las tres dimensiones contempladas en el instrumento, más si cabe, cuando la mayoría de las Apps que hemos sometido a testeo no han sido diseñadas para el contexto educativo, pero sí aportan valor al desarrollo de la competencia artística. Nuestro instrumento pensamos que otorga una base científica a la selección de las Apps de Arte permitiendo identificar aspectos expresivos, perceptivos, didácticos y técnicos, que en mayor o menor medida actúan durante el aprendizaje artístico en el que se incorpora tecnología digital.

Así, nuestra investigación se sitúa en el contexto real educativo del arte, acercándose lo máximo posible a los docentes, usuarios finales del instrumento y a los destinatarios de las Apps de Arte: los discentes que expresarán o percibirán arte con ellas. Por eso, la Dimensión Técnica y las puntuaciones obtenidas en ella, deberán reflexionarse junto a las valoraciones obtenidas en las otras dos dimensiones. Los autores recomiendan el uso del instrumento como herramienta para evaluar la idoneidad de las Apps que permiten trabajar contenidos artísticos expresivos y/o perceptivos en el contexto formativo. Este trabajo de investigación es particularmente importante dada la proliferación de dispositivos móviles, número de Apps existentes pero falta de instrumentos que ayuden a seleccionar lo más adecuado a cada acción artística y según la edad de los discentes. Hemos considerado, previamente al diseño del instrumento de evaluación de aplicaciones digitales, el establecimiento de criterios o ítems vinculados de manera manifiesta con los objetivos perseguidos con el diseño del instrumento. Al mismo tiempo, se insiste en la necesidad también de definir con claridad distintas escalas o dimensiones de estudio dentro de las cuales queden contenidos los ítems determinados. Del mismo modo, entendemos que las consideraciones expuestas en esta publicación pudieran ser tenidas en cuenta no solo por los docentes que se disponen

a introducir las aplicaciones digitales en el aula, sino también por los diseñadores de aplicaciones con la intención de emplear estas informaciones para favorecer la experiencia educativa. Se espera que este primer instrumento estimule la investigación avanzando en otras líneas.

Referencias

- Abad Gómez, R. (2010). Aplicaciones Web 2.0 como recursos didácticos interactivos en los estudios de Bellas Artes. *Relada* 4(4), 249-256.
- Abad Gómez, J. (2012). La web 2.0 como herramienta didáctica de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje: aplicación del blog en los estudios de Bellas Artes. (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <https://bit.ly/33AGwrz>
- Aiken, L. (2003). *Test psicológicos y evaluación*. México: Pearson Education.
- Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments the future of eLearning? *Elearning Papers*, 2(1), 1-8. Recuperado de: <https://bit.ly/2qT4kW9>
- Bentrop, S. M. (2014). Creating an educational app rubric for teachers of students who are deaf and hard of hearing. Independent Studies and Capstones. Paper 680. *Program in Audiology and Communication Sciences*. Washington University School of Medicine. Recuperado de: <http://bit.ly/2IPu3aQ>
- Berenguer, X. (2003). Arte y tecnología: una frontera que se desmorona. *Revista Artnodes*, 2, s/p. <http://dx.doi.org/10.7238/a.v0i2.685>
- BOE (2014). *Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria*. Recuperado de: <https://bit.ly/22FEgbT>
- BOE (2015). *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*. Recuperado de: <https://bit.ly/1xEzcsK>
- Bouck, E. C., Satsangi, R., & Flanagan, S. (2016). Focus on inclusive education: evaluating apps for students with disabilities: supporting academic access and success. *Childhood Education*, 92(4), 324-328.

- Burbules, N. (2014). Aprendizaje ubicuo: nuevos contextos, nuevos procesos. *Revista Entramados – Educación y sociedad*, (1), 131-135. Mar del Plata, Argentina. Recuperado de: <https://bit.ly/2IHdSE1>
- Caeiro-Rodríguez, M. (2018) Aprendizaje Basado en la Creación y Educación Artística: proyectos de aula entre la metacognición y la metaemoción. *Arte, Individuo y Sociedad* 30(1), 159-177. <http://dx.doi.org/10.5209/ARIS.57043>
- Catts, R. (2010). *Information Literacy Indicators: Validation Report*. UNESCO: Stirling.
- Cherner, T., Dix, J., & Lee, C. (2014). Cleaning up that mess: A framework for classifying educational apps. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 14(2). Recuperado de: <http://bit.ly/2VEiwQW>
- Enríquez, J. G., & Casas, S. I. (2013). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informes Científicos-Técnicos UNPA*, 5(2), 25-47.
- Esaño González, C. (2010). Hacia una educación artística 4.0. *Revista Arte, Individuo y Sociedad*, 2(1), 135-144. Recuperado de: <https://bit.ly/2kCVtb1>
- Escobar-Pérez, J. & Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-36.
- Ferrando, P. J. (1996). Evaluación de la unidimensionalidad de los ítems mediante análisis factorial. *Psicothema*, 8(2), 397-410.
- Giráldez, A. (2013). Enseñar artes en un mundo digital: diez propuestas para la formación del profesorado. *Belo Horizonte*, 3(5), 85-104.
- Gómez, R. A., & Sáez, C. M. (2012). *La web 2.0 como herramienta didáctica de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje: aplicación del blog en los estudios de Bellas Artes*. Madrid.
- Hart, A. (2001). La educación artística y la educación de los medios en la era digital. *Revista Comunicar*, 16, 149-160. Recuperado de: <https://bit.ly/2lFCJYK>
- Hernández Ramírez, J. (2014). Instrumento para la valoración preliminar del uso de las APPs en educación primaria. En Maquilón Sánchez, J. J., Escarbajal Frutos A., & Nortes Martínez-Artero,

- R. (Eds.), *Vivencias innovadoras en las aulas de primaria*. 273-286. Murcia: Universidad de Murcia
- Iglesias, L. (2012). Mobile ART: apps móviles en el contexto artístico. *Blog Mobile Art*. Recuperado de: <https://bit.ly/2lD3f4Z>
- Kortabitarte, A., Ibáñez-Etxeberria, A., Luna, U., Vicent, N., Gillate, I., Molero, B. & Kintana, J. (2017). Dimensiones para la evaluación de aprendizajes en APPs sobre patrimonio. *Pulso. Revista de educación*, 40, 17-33. Recuperado de: <https://bit.ly/2k83mVM>
- Lee, C. Y., & Cherner, T. (2015). A comprehensive evaluation rubric for assessing instructional apps. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14, 21-53. Recuperado de: <http://bit.ly/2ph5xIS>
- Lee, J.S., & Kim, S.W. (2015). Validation of a Tool Evaluating Educational Apps for Smart Education. *Journal of Educational Computing Research*, 52(3), 435-450. <https://doi.org/10.1177/0735633115571923>
- LOE (2006). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*, BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006. Recuperado de: <https://bit.ly/2Bq3V4O>
- López Sánchez, P. (2011). *Aprendizaje colaborativo para la gestión de conocimiento en redes educativas en la web 2.0*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia, Facultad de Educación Madrid. Recuperado de: <https://bit.ly/2kcVbrq>
- Malone, M., & Peterson, M. (2013). Is there an app for that? Developing an evaluation rubric for apps for use with adults with special needs. *The Journal of BSN Honors Research*, 6(1), 38-56.
- Marín García, T. (2011). Experiencia de innovación docente GOUMH: aprendizaje colaborativo en Bellas Artes con APPS de Google (Actas), en *Congreso Internacional de Innovación docente*. Universidad de Cartagena: Cartagena.
- Muñoz, J. & Fonseca Pedrero, E. (2019). Diez pasos para la construcción de un test. *Psicothema*, 31(1), 7-16.
- Norman D. (1988). *The psychology of everyday things*. New York: Basic Books.
- Norman D. & Drapper S. (1988). *User centered system design*. Hillsdale. N.J: Lawrence Erlbaum.

- Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2017). Mobile educational applications for children: what educators and parents need to know. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 11(3), 256-277.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2017). Designing and creating an educational app rubric for preschool teachers. *Education and Information Technologies*, 22(6), 3147-3165. Recuperado de: <http://bit.ly/2IQsjOD>
- Prieto, S. (2015). *Criterios para la utilización y diseño de aplicaciones móviles educativas*. Recuperado de: <https://bit.ly/2FwEOjo>
- Puentedura, R.R (2014). Learning, Technology and the SAMR Model: Goals, Processes and Practice, en *Congreso ISTE*, Atlanta. Recuperado de: <https://bit.ly/34F3JJ3>
- Rico Rico, A. B. (2017). *Evaluación del uso de las APPs que abordan los procesos creativos en la educación artística formal*. (Tesis Doctoral). Universidad de Valladolid. Recuperado de: <https://bit.ly/2Coins9>
- Ruíz Blanco, S. (2009). *Del blog al microblog: el devenir del receptor en generados y emisor de contenidos en la web 2.0*. (Tesis doctoral). Universidad de Málaga: Málaga.
- Salazar, J. (2011). Estado actual de la Web 3.0 o Web Semántica. *Revista Digital Universitaria*. Universidad Nacional Autónoma de Sinaloa. Recuperado de <https://bit.ly/2IEAS6C>
- Sarrab, M. K., Alzahrani, A. A., Al Alwan, N. A., & Alfarraj, O. M. (2014). From traditional learning into mobile learning in education at the university level: undergraduate students perspective. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 8(3/4), 167-186. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2014.067014>
- Saura Pérez, Á. (2011). *Innovación educativa con TIC en Educación artística, Plástica y Visual. Líneas de investigación y estudios de caso*. Sevilla: MAD.
- Siegel, S. & Castellan, N. J. (1995). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México: Trillas.
- Stake, R. E. (2006). *Evaluación comprensiva y evaluación basada en estándares*. Barcelona: Ariel.
- Stufflebeam, D.L. & Shirkfield, A. J. (1987). *Evaluación sistemática: guía teórica y práctica*. Barcelona: Paidós.

- Tate. (2012). Tate Online Strategy 2010–12, Tate. Recuperado de: <https://bit.ly/2m90XLn>
- Vicent, N. (2013). *Evaluación de un programa de educación patrimonial basado en tecnología móvil*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Madrid, España. Recuperado de: <http://bit.ly/2MD0CtW>
- Wainewright, P. (2005). What to expect from Web 3.0. *ZDNet*. Recuperado de: <https://bit.ly/2kb5E6H>
- Walker, H. C. (2011). Evaluating the effectiveness of apps for mobile devices. *Journal of Special Education Technology*, 26(4), 59-66.
- Walker, H. C. (2013). *Establishing content validity of an evaluation rubric for mobile technology applications utilizing the Delphi method*. (Doctoral dissertation). Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland, United States of America. Recuperado de: <http://bit.ly/2B90Gfp>
- Yao-Ting, S., Kuo-En, C., & Tzu-Chien, L. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>

Cómo citar este artículo:

Caeiro, M., Ordóñez, F. F., Callejón, M. D. & Castro-León, E. (2020). Diseño de un instrumento de evaluación de aplicaciones digitales (Apps) que permiten desarrollar la competencia artística. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 58, 7-25. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74071>

Anexo

Escalas e ítems de las tres Dimensiones identificados. A partir de aquí, se puede pasar a la construcción de instrumentos para trabajar en su validez y fiabilidad según las Apps de Arte y las acciones de aula. Aconsejamos el uso de una escala 0 a 5 incluyendo la opción de respuesta: No Corresponde (NC) según la acción artística y las características de la App.

Tabla 4. Ítems Dimensiones Apps de Arte

Dimensión artística: Dominio expresivo		0	1	2	3	4	5	NC
ÍTEM								
1	Proceso de dibujar							
2	Proceso de pintar							
3	Proceso de modelar en el espacio virtual							
4	Proceso de fotografiar							
5	Proceso de animar objetos e imágenes							
6	Proceso de narración secuencial con imágenes fijas							
7	Proceso de creación de vídeos (capacidad de edición, selección, interacción, sonido...)							
8	Proceso de creación de imágenes propias (pinturas, carteles, anuncios...)							
9	Proceso de composición visual							
10	Proceso de hacer ilustraciones							
11	Proceso de creación en perspectiva							
12	Personalización en el trazo							
13	Grado de experimentación que permite (probar ideas, composiciones, formas...)							
14	Permite trabajar con texto							
15	Permite crear anuncios publicitarios (visuales o audiovisuales)							
16	Permite trabajar narración secuencial con imágenes fijas (storyboard, foto ensayos...)							
17	Permite acciones de borrado							
18	Permite trabajar diferentes técnicas artísticas (óleo, acuarela...)							
19	Permite trabajar con diferentes estilos artísticos (pop art, puntillismo...)							
20	Permite crear en varias dimensiones (planos, volumen...)							
21	Permite trabajar con el movimiento y la dimensión del tiempo							
22	Simula diferentes soportes artísticos (lienzo, cristal, agua...)							
23	Permite trabajar con texturas							
24	Permite modificar valores fotográficos (profundidad de campo, diafragma, exposición, saturación, balance de blancos...)							
25	Permite hacer ajustes en la imagen que ha sido creada dibujando, pintando, modelando o ilustrando (color, luminosidad, contraste...)							
26	Permite editar vídeo (seleccionar fragmentos, cortar, añadir sonido, capturar planos...)							
27	Permite trabajar problemas compositivos (pesos visuales, equilibrio, esquemas visuales...)							
28	Permite trabajar la perspectiva (tres dimensiones, volumen...)							

Dimensión artística: Dominio perceptivo								
ÍTEM		0	1	2	3	4	5	NC
29	Proceso perceptivo técnico de la obra de arte (líneas de interés, formas, colores, texturas, representación del volumen, profundidad, perspectiva...)							
30	Proceso perceptivo crítico de la obra de arte (conocer y relacionar las obras, los artistas, los contextos personales, sociales y políticos...)							
31	Proceso inmersivo en el espacio virtual expositivo y las obras							
32	Diversidad de obras, autores y estilos que ofrece							
33	Proceso de comprensión histórica de las obras							
34	Proceso de conocimiento de las técnicas artísticas (tradicionales, contemporáneas...)							
35	Grado de interacción con el espacio y las obras							
36	Permite hacer visitas virtuales por el espacio							
37	Permite diferentes visiones de las obras (aumentar, alejar...)							
38	Existe información textual o auditiva de la obra (vida del autor, historia de la obra...)							
39	Permite el conocimiento de más de un tipo de obra artística (pinturas, esculturas, fotografías, instalaciones o, vídeos...)							
40	Permite ver obras de diferentes épocas							
41	Permite ver obras de diferentes culturas							
42	Permite ver obras de diferente tipo (visuales, audiovisuales...)							
43	Enlaza la Historia del Arte con otros contextos sociales políticos, científicos... de la época							
44	Permite conocer los procesos de creación de las obras							
45	Permite ver obras tanto museísticas como del espacio público, Land Art...							
46	Permite ver obras contemporáneas tipo happening, performance...							
47	Enlaza las obras con informaciones y espacios externos relacionados (textos, blogs...)							
48	Permite una navegación cronológica por las obras y autores (línea del tiempo)							
49	Permite seleccionar la información que se desea ver (autores, épocas, estilos...)							
50	Permite comparar obras de diferentes autores, épocas o estilos							
51	Permite profundizar en el análisis de las obras de arte en la propia App							
52	Permite comprender cómo los artistas resuelven problemas en sus obras (de color, perspectiva...)							
Dimensión técnica								
ÍTEM		0	1	2	3	4	5	NC
53	Riqueza de la Interfaz (diseño de pantallas, disposición: menús, iconos, imágenes, color, gráficos, animaciones...)							
54	Fiabilidad de la App (no falla, rapidez...)							
55	Usabilidad (facilidad o dificultad de utilizar el recurso, acceso al programa, instalación operación, formas de navegación, menú intuitivo ...)							
56	Capacidad de adaptarse a diferentes necesidades del usuario (formatos, tamaño letra, edad...)							
57	Calidad de la caja de herramientas (niveles, configuración, diversidad de recursos, áreas de trabajo...)							
58	Calidad de la versión gratuita (recursos, guardar, compartir...)							

59	Calidad de comunicación (periféricos de entrada y/o salida: impresora, escáner, cámara, micrófono, altavoces), correo web...								
60	Calidad de los materiales de edición que ofrece al usuario (efectos, transiciones, filtros, banco de imágenes, audios...)								
61	Calidad del trabajo por capas								
62	Capacidad de personalización (caja de herramientas, elementos, recursos, interfaz...)								
63	Es compatible con distintos sistemas operativos								
64	Permite guardar y continuar por fases creando interrumpidamente								
65	Permite diversos modos de guardado (automático, intencionado...)								
66	Permite copiar y pegar								
67	Posibilita diversos modos de compartir el trabajo (correo web, redes sociales...)								
68	Permite generar y trabajar con más de un tipo de archivo (foto, vídeo, audio, imagen...)								
69	Permite configurar las herramientas (pinceles, lápices...)								
70	Ofrece diversas versiones de uso (gratuita, de pago...) y actualizaciones								
71	Permite usar la pantalla de forma táctil (dedos, lápiz digital)								
72	Permite seleccionar y trabajar con diferentes perfiles de color (RGB, CMYK...)								
73	Permite integrar imagen (fija y/o en movimiento) y audio								
Dimensión pedagógica									
ÍTEM		0	1	2	3	4	5	NC	
74	Calidad de los materiales complementarios (tutoriales, cuadros sinópticos...)								
75	Capacidad de adaptabilidad al usuario (edad, etapa educativa...)								
76	Capacidad para articular didáctica y arte (estrategias, metodologías...)								
77	Capacidad para trabajar diversos contenidos y objetivos artísticos								
78	Capacidad para trabajar tanto conceptos como procesos del arte								
79	Riqueza de la evaluación de los procesos artísticos realizados por el usuario (online, autoevaluación, sumativa ...)								
80	Grado de actualización de los contenidos artísticos								
81	Riqueza de las actividades que contiene (iniciales, de desarrollo, de ampliación...)								
82	Grado de interacción pedagógica con el usuario (feedback sobre su aprendizaje, fomento del aprendizaje autónomo y personalizado, libre descubrimiento...)								
83	Capacidad de la App para situar al usuario en aspectos artísticos frente a los técnicos de su uso								
84	Capacidad para guiar al usuario a través de los materiales que contiene (índice de contenidos, categorías ...)								
85	Capacidad de trabajar el pensamiento artístico (conceptos artísticos, terminología...)								
86	Capacidad para responder a las necesidades del educador artístico (niveles de complejidad de uso, crear perfiles alumno, docente, dirigir aprendizajes artísticos, trabajos colaborativos en línea...)								
87	Posibilidad de crear perfiles educativos (docente, alumno...)								
88	Posee plantillas a partir de las que trabajar								
89	Incluye materiales complementarios (instrucciones, tutoriales ...)								
90	Pensada para la diversidad funcional del usuario (motricidad, visión reducida, necesidades educativas especiales...)								
91	Permite realizar diferentes tipos de evaluaciones (inicial, procesual, final...)								

92	Articulada con comunidades o redes de educación artística								
93	Permite trabajar otras competencias a parte de la artística								
94	Permite crear contenido propio artístico y añadirlo a la App								
95	Sustituye a una herramienta artística existente agregando valor al aprendizaje y redefiniendo las tareas artísticas								
96	Complementa procesos artísticos físicos agregando valor a los aprendizajes								
97	Atiende a aprendizajes multisensoriales (visuales, sonoros...)								
98	Incluye actividades relacionadas con las obras de arte								