

La supervisión de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios

Supervision of non-presential education in non-university educational centers

Nuria Falla-Falcón¹, Eloy López-Meneses^{1,2}, Anne C. Aubry¹,
Mercedes García-Ordaz³

¹ Universidad Pablo de Olavide, España

² Universidad Ecotec, Ecuador

³ Universidad de Huelva, España

nfalfal@upo.es , elopmen@upo.es , acaubx@upo.es , ordaz@uhu.es

RESUMEN. Esta investigación analiza la calidad de la formación virtual no universitaria debida al escenario de la docencia no presencial sobrevenida originada por el COVID-19, a través del instrumento SULODITOOOL®. Surge como línea de Investigación de la Cátedra de Educación y Tecnologías Emergentes, Gamificación e Inteligencia Artificial de la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla). Esta herramienta se desarrolla bajo los auspicios de otros instrumentos de valoración en el marco de la LomLOE, y está conformado por 10 indicadores de supervisión ponderados mediante lógica difusa. En este sentido, la agregación de las variables lingüísticas de 242 jueces expertos se realizó mediante la función OR probabilística y se defusificaron mediante el método del centroide de área para calcular las citadas ponderaciones. Los resultados analíticos y gráficos de las ponderaciones evidencian que existen ciertos indicadores, como el diseño formativo y la metodología usada, que deberían contemplarse como factores clave en todos los escenarios estudiados.

ABSTRACT. This research analyzes the quality of non-university virtual training due to the unexpected non-face-to-face teaching scenario caused by COVID-19, through the SULODITOOOL® tool. It arises as a research line of the Chair of Education and Emerging Technologies, Gamification and Artificial Intelligence of the Pablo de Olavide University (Seville). This tool is developed under the auspices of other assessment instruments within the LomLOE framework, and is made up of 10 weighted supervisory indicators using fuzzy logic. In this sense, the aggregation of the linguistic variables of 242 expert judges was carried out using the probabilistic OR function and they were defuzzified using the area centroid method to calculate the aforementioned weights. The analytical and graphic results of the weightings show that there are certain indicators, such as the training design and the methodology used, which should be considered as key factors in all the scenarios studied.

PALABRAS CLAVE: Formación, Calidad de la educación, Supervisión educativa, MOOC, Lógica difusa.

KEYWORDS: Training, Quality of education, Educational supervision, MOOC, Fuzzy logic.

1. Introducción

La calidad en la educación es un concepto lleno de dificultades y se hace necesario definirla, así como caracterizar lo que se considera un buen aprendizaje (Conole, 2013), sobre todo a partir del nuevo escenario marcado por la COVID-19. Por ello, debe tenerse en cuenta que al utilizar un instrumento de evaluación de e-learning no explícitamente referido a los MOOC (Arias, 2007), éstos comparten rasgos comunes con los cursos online.

El movimiento MOOC es sin duda un hito en la educación del siglo XXI y ha supuesto una revolución en el modelo formación continua (Vázquez & López, 2014). Las tecnologías de la información y la comunicación han revolucionado el mundo tal como se conocía antes de su uso y aplicabilidad a la vida diaria (Martínez-López et al., 2021; Infante-Moro et al., 2020, 2021). Este uso también se ha trasladado al campo educativo y ha transformado la forma en que se aprende y se enseña hoy. En medio de este panorama, los cursos abiertos masivos en línea emergen como una oportunidad disponible para que todos puedan aprender, lo que ha causado muchos cambios en el campo educativo. Entre las principales ventajas se destaca su gratuidad, el establecimiento de redes de colaboración y la flexibilidad horaria, mientras que entre las desventajas podemos destacar el abandono, que algunos cursos no están adaptados o disponibles para dispositivos fáciles o falta de seguimiento. La idea principal es alentar a las ventajas de la formación virtual, dados los grandes beneficios que conllevan para la educación; y, a su vez, tratar de resolver las desventajas que se han visto que conducen al uso de MOOC, a fin de promover la efectividad de su uso (Vázquez-Cano, López-Meneses, Gómez-Galán & Parra-González, 2021).

La fundamentación de los MOOC está en el conectivismo, sistema epistemológico que suministra ideas sobre cómo se producen ciertos fenómenos de aprendizaje entre alumnos conectados, pero que carece de la naturaleza y de la estructura de una teoría (Zapata-Ros, 2013). Es por ello que, entre las desventajas se encuentra la falta de una armonización de los estudios que proporcione una visión holística de la agregación de indicadores para mejorar la participación de los estudiantes en los MOOC. De hecho, la pandemia debida al coronavirus ha acelerado la adopción de los MOOC, y la participación de los alumnos se ha vuelto aún más esencial para el éxito de esta innovación educativa. Por tanto, se hace necesario examinar la literatura existente para derivar indicadores importantes para mejorar la participación de los estudiantes en los entornos de aprendizaje MOOC (Ogunyemi, Quaicoe & Bauters, 2022).

De esta manera, la calidad es un campo emergente para investigadores preocupados por medir cualitativa y cuantitativamente este tipo de formación. Así pues, los estudios se centran en poder evaluar con calma qué ofrecen estos cursos en cuanto a su valor pedagógico en el ámbito de la formación a través de Internet y, lo que es más importante, cómo se pueden mejorar en este sentido (Aguaded, 2013; Guàrdia, Maina & Sangrà, 2013). En esta misma línea, no parece tan evidente que los MOOC ofrezcan formación de calidad (Martín, González & García, 2013) y sería necesario que se mejorara si se quiere que puedan ser un hito disruptivo (Roig, Mengual-Andrés & Suárez, 2014).

En esta línea, los denominados t-MOOC tienden a apoyarse en la realización de tareas por parte del estudiante. La presencia de tecnologías en las tareas educativas hace que las competencias que deban poseer los docentes sean más amplias que el mero dominio de contenidos y metodologías de enseñanza, por lo que se hace necesario hacer hincapié en el desarrollo de la competencia digital docente (Cabero Almenara & Romero Tena, 2020).

En este sentido, de los estándares y consorcios desarrollados para la calidad de los cursos virtuales (Hilera & Hoya, 2010), se ha optado en esta investigación por la utilización del estándar AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). Su principal aportación en el campo de instrumentos e-learning es la norma UNE 66181 (2012) de Gestión de la Calidad de la Formación Virtual. Actualmente, AENOR es miembro de la ISO (International Organization for Standardization). Esta norma se actualizó en julio de 2012, tras una primera versión que databa de 2008, y establece una serie de rúbricas de indicadores de calidad con



cinco niveles para cada uno de ellos.

2. Revisión de la literatura

A partir de la elaboración de una propuesta de indicadores para valorar la calidad pedagógica de los cursos en línea abiertos y masivos reflejados en una propuesta de modelo tridimensional, como es el caso de uMuMoooc, como propuesta de indicadores a considerar y valorar en la calidad pedagógica de los cursos MOOC en el contexto de la Universidad de Murcia (Guerrero, 2015), se pretendía contribuir a la construcción de parámetros que impliquen una mejora de la calidad, la promoción de procesos de innovación educativa utilizando las TIC, el desarrollo y la difusión de buenas prácticas docentes y la formación del profesorado.

En esta línea, el contexto teórico del estudio exige describir los aspectos más relevantes del instrumento ADECUR®, la norma UNE 66181:2012 sobre la Gestión de la Calidad de la Formación Virtual, el instrumento EduTool® y los aspectos clave de las funciones y atribuciones de la Inspección de Educación en la LomLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación), en simbiosis con las premisas de la lógica difusa en ámbitos educativos. A continuación se detallan cada uno de ellos:

2.1. El instrumento de valoración ADECUR®

Instrumento de evaluación capaz de analizar e identificar los rasgos definitorios de la calidad didáctica de los cursos virtuales, desde los baremos proporcionados por el paradigma socio-constructivista e investigador, como vía para promover un desarrollo adecuado de los procesos de innovación docente (Cabero & López, 2009). Dicho instrumento, con marca registrada en la Oficina Española de Patentes y Marcas (número de expediente en vigor: 2855153), es fruto de un trabajo de la Tesis Doctoral del Dr. D. Eloy López Meneses titulada “Análisis de los modelos didácticos y estrategias de enseñanza en Teleformación: diseño y experimentación de un instrumento de evaluación de las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos de formación universitaria”, con premio extraordinario de doctorado 2008/09, otorgado por la Universidad de Sevilla. En este sentido, la herramienta trata de analizar los modelos de enseñanza que presentan los cursos virtuales de formación y las estrategias de enseñanza que se pondrán de manifiesto por la presencia de unos determinados criterios estructurales y organizativos. Con ello se prima el ámbito más pragmático de la didáctica dentro de un marco de reflexión teórico. Este instrumento investiga en descubrir e indagar sobre la aproximación al modelo didáctico que subyace en cualquier curso virtual de formación vinculado al ámbito universitario y, en otro sentido, también se analizan las estrategias de enseñanza de los cursos universitarios en red. Este instrumento didáctico consta de dos grandes dimensiones: la psico-didáctica y la de aspectos técnicos.

2.2. La norma UNE 66181:2012

En la última década se ha desarrollado extraordinariamente el fenómeno de la formación virtual propiciado por la globalización y por el desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (en adelante TIC), que ha contribuido a mejorar y a ampliar la oferta educativa existente. El extraordinario aumento de esta oferta de formación virtual se debe, principalmente, a dos factores claves de éxito. Por un lado, se aprecia una creciente existencia de materiales docentes puestos a disposición de los usuarios y, por el otro, se constata la facilidad de acceso a los mercados educativos, tanto de los ofertantes como de los demandantes. En este sentido, la norma UNE 66181 (2012) pretende servir como guía para identificar las características de las acciones formativas virtuales, de forma que los usuarios puedan seleccionar los cursos que mejor se adapten a sus expectativas, y que las organizaciones educativas puedan mejorar su oferta y, con ello, la satisfacción de sus alumnos. De esta manera, se pretende reducir el posible diferencial existente entre las expectativas de los alumnos y su nivel de satisfacción y, por tanto, la gran oferta de la formación virtual ganará en fiabilidad y credibilidad, mitigándose el riesgo de abandono de los usuarios y proporcionando cursos virtuales garantizados por parámetros de calidad normativa.

Hay diez aspectos relevantes que deberían estar presentes en un modelo MOOC y que se definen a partir de las consideraciones hechas por parte de los participantes de diversos cursos (Guàrdia, Maina & Sangrà,

2013). Por otro lado, el aprendizaje cooperativo/colaborativo debe ser una línea de desarrollo a atender en los diseños MOOC (Suárez & Gros, 2013), centrados en pedagogías más interactivas (Aparici & Silva, 2012). En base a lo anterior, estos parámetros se recogen en los tres niveles de calidad de la norma UNE que deben facilitar las organizaciones educativas ofertantes. De esta manera, las tres dimensiones de satisfacción de este estándar son: Calidad del factor de reconocimiento de la formación para la empleabilidad, calidad del factor de metodología de aprendizaje y calidad del factor de accesibilidad. La información de los niveles de calidad se expresa de acuerdo a un sistema de representación de rúbricas de estrellas acumulativas, donde una estrella representa el mínimo nivel y 5 estrellas representan el máximo nivel. Así pues, el nivel alcanzado en cada dimensión se representa por un número igual (1 a 5) de estrellas negras o rellenas acumuladas empezando por la izquierda, seguidas de las estrellas restantes hasta 5 sin color de relleno (en blanco). Por tanto, los niveles de calidad de esta norma son acumulativos, de tal forma que cada nivel es también la suma de los contenidos de los niveles anteriores.

2.3. El instrumento de valoración EduTool®

Es un instrumento de valoración de la calidad ofrecida para los cursos virtuales, capaz de analizar e identificar los rasgos de la calidad didáctica de la enseñanza de los cursos virtuales desde tres dimensiones (Baldomero & Salmerón, 2015). Dicho instrumento, con marca registrada en la Oficina Española de Patentes y Marcas (número de expediente en vigor: 3.087.298), es fruto de un trabajo de la Tesis Doctoral del Dr. D. Miguel Baldomero Ramírez Fernández titulada “Modelo de reglas difuso para el análisis y evaluación de MOOC con la norma UNE 66181 (2012) de calidad de la formación virtual”, con premio extraordinario de doctorado 2015/2016, otorgado por la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla y desarrollada en el Laboratorio de Inteligencia Computacional (LIC). Esta herramienta se desarrolla bajo los auspicios de la norma UNE 66181:2012 y en el LIC se han analizado las ponderaciones de los subfactores de cada una de las dimensiones (reconocimiento de la formación, metodología de aprendizaje y niveles de accesibilidad) de esta norma sobre la Gestión de la Calidad de la Formación Virtual a los cursos virtuales mediante lógica difusa. Por todo lo anterior, este modelo proporciona los mismos indicadores ponderados del anterior estándar normativo UNE 66181:2012 de calidad de la formación virtual, que son también válidos para supervisar todos los aspectos de cualquier enseñanza no presencial de centros educativos no universitarios.

2.4. Aspectos clave de las funciones y atribuciones de la Inspección de Educación en la LomLOE

El Título VII de la LomLOE trata sobre la Inspección del sistema educativo. En concreto, el artículo 148 refiere que es competencia y responsabilidad de los poderes públicos la inspección, supervisión y evaluación del sistema educativo. Por otro lado, corresponde a las Administraciones públicas competentes ordenar, regular y ejercer la inspección educativa dentro del respectivo ámbito territorial. En este sentido, la inspección educativa se realizará sobre todos los elementos y aspectos del sistema educativo, a fin de asegurar el cumplimiento de las leyes, la garantía de los derechos y la observancia de los deberes de cuantos participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, la mejora del sistema educativo y la calidad y equidad de la enseñanza.

En esta línea, en el artículo 151 del Capítulo II del mismo Título se recogen las funciones de la Inspección educativa, y de entre ellas, se matiza el supervisar, evaluar y controlar, desde el punto de vista pedagógico y organizativo, el funcionamiento de los centros educativos, así como los proyectos y programas que desarrollen; supervisar la práctica docente, la función directiva y colaborar en su mejora continua; participar en la evaluación del sistema educativo y de los elementos que lo integran; y velar por el cumplimiento, en los centros educativos, de las leyes, reglamentos y demás disposiciones vigentes que afecten al sistema educativo.

En el artículo 152 de la misma Ley se establece que la Inspección educativa será ejercida por las Administraciones educativas a través de funcionarios públicos del Cuerpo de Inspectores de Educación. En consonancia con las citadas funciones, en el artículo 153 se recogen las atribuciones de la Inspección educativa, y entre ellas, se reseña el conocer, supervisar y observar todas las actividades que se realicen en los



centros, tanto públicos como privados, a los cuales tendrán libre acceso; recibir de los restantes funcionarios y responsables de los centros y servicios educativos, públicos y privados, la necesaria colaboración para el desarrollo de sus actividades, para cuyo ejercicio los inspectores tendrán la consideración de autoridad pública; y elevar informes y hacer requerimientos cuando se detecten incumplimientos en la aplicación de la normativa, y levantar actas, ya sea por iniciativa propia o a instancias de la autoridad administrativa correspondiente.

Como conclusión de las funciones y atribuciones de la Inspección educativa en el territorio nacional de España, se puede deducir que los agentes evaluadores con mayor desempeño en la supervisión de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios son los Inspectores de educación.

2.5. La lógica difusa en el contexto educativo

Es una alternativa a la lógica discreta en el sentido en el que se usa grados de pertenencia categorial en vez de adscribirse a categorías máximas de orden contrario (Zadeth, 1965). De ahí que, de forma contundente, haya sido definida como un modo de razonamiento que aplica valores múltiples de verdad o confianza a las categorías restrictivas durante la resolución de problemas (Klir, Clair & Yuan, 1997; Mendel, 2000). De acuerdo con esto, los estudios de predicción afectivos han demostrado que las personas tienen un sesgo en la toma de decisiones debido a los errores aleatorios y sistemáticos que cometen al anticipar sus propios futuros estados emocionales (Salmerón, 2012). Teniendo en cuenta este nivel de divergencia entre las reacciones anticipadas sobre las decisiones y con este estándar normativo como marco teórico, se sugiere usar este tipo de método que eviten esos problemas. En base a esto, los procesos educativos no siempre son discretos, pues pueden darse otras muchas posibilidades reales que hoy en día no se tienen en cuenta, o que se aplican falsamente a categorías discretas. Estos escenarios se sitúan ante un reduccionismo que no se ajusta a la verdad y la lógica difusa podría coadyuvar a plantear un lenguaje de representación que sea más fiel a la realidad que se pretende estudiar (Ballester & Colom, 2006). En este sentido, y en la línea de estos autores, la compleja educación es caótica, es decir, incierta, y la lógica difusa es, paralelamente, una estrategia para abordar los problemas de incertidumbre. Así pues, en las evaluaciones y en otras aplicaciones flexibles de los conceptos se introducen en las proposiciones términos imprecisos que de hecho impiden el razonamiento típico de la lógica discreta (normalmente, en general, probablemente, avanza adecuadamente, necesita mejorar, etc.), por lo que la propia teoría educativa cae en contradicción con sus propios planteamientos teóricos.

En casi todos los procesos educativos se dan, paralelamente, múltiples valores borrosos que la Teoría de la Educación, lineal y ordenada, no contempla. En base a este problema, la lógica difusa incide exactamente en estas cuestiones al estar capacitada para abordar razonamientos sobre cuestiones indefinidas (Ballester & Colom, 2006).

La relación entre la lógica discreta o tradicional y la teoría de conjuntos tiene también su proyección en la fuerte conexión que tiene lugar entre la lógica difusa y la teoría de los conjuntos borrosos. Así, si en la teoría clásica un subconjunto U de un conjunto S se puede definir, como se muestra en la fórmula 1, como una relación entre los elementos de S y los elementos del conjunto $\{0,1\}$:

$$U : S \rightarrow \{0,1\} \quad (1)$$

Esta relación se puede representar como un conjunto de pares ordenados, cuyo primer elemento es un elemento del conjunto S , y el segundo un elemento del conjunto $\{0,1\}$, con, exactamente, un par ordenado por cada elemento del conjunto S . El valor cero representa la no pertenencia al conjunto, y el valor 1, la pertenencia completa. De esta manera sentencias de la forma « X está en U » se pueden evaluar buscando el par ordenado cuyo primer elemento sea X . La verdad o falsedad de esta sentencia dependerá del valor del segundo elemento del par (si vale 1 será cierta y si vale 0 será falsa).

De manera análoga se puede definir un subconjunto borroso F de un conjunto S como un conjunto de pares ordenados, cuyo primer elemento es un elemento del conjunto S , y el segundo elemento, un valor del intervalo $[0,1]$ –intervalo cerrado– con exactamente un par ordenado por cada elemento del conjunto S . Como en el

caso de la teoría tradicional, el valor 0 indica la no pertenencia al conjunto, y el valor 1, la pertenencia total; los valores entre 0 y 1 establecerán los grados de pertenencia del elemento al conjunto borroso F. Así pues, esta relación se considera una función, la función de pertenencia del conjunto F, por lo que una sentencia del tipo «X está en F» se evalúa buscando entre los pares ordenados aquel cuyo primer elemento sea X. El grado de verdad de esta sentencia vendrá determinado por el valor del segundo elemento del par.

Por lo tanto, aunque no parece haber demasiada diferencia con este tipo de funciones, tiene grandes aplicaciones si se tiene en cuenta algunos ejemplos de conjuntos borrosos en el contexto educativo, como, por ejemplo, alumnos sin motivación, padres negligentes, adolescentes en situación de precariedad social, la calidad de las aulas... En este sentido, parece difícil determinar una frontera clara entre la pertenencia y la no pertenencia de un elemento a este tipo de conjuntos (Ballester & Colom, 2006).

3. Metodología

3.1. Escenario de la investigación

A raíz del protocolo de actuación COVID-19 para el curso 2020-2021 establecidas en la Junta de Andalucía, se publicó un documento de medidas de prevención, protección, vigilancia y promoción de salud COVID-19, con fecha 29 de junio de 2020, en el que se determina que en los centros educativos se debe elaborar un Plan de Contingencia sobre el COVID-19, con el fin de ofrecer un entorno escolar seguro al alumnado y personal de los centros educativos. En esta línea, se publican las Instrucciones de 6 de julio de 2020 de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativas a la organización de los centros docentes para el curso escolar 2020/2021, motivada por la crisis sanitaria del COVID-19, y en su instrucción quinta, se regulan la elaboración del protocolo. Así pues, los centros docentes elaborarán un Protocolo de actuación COVID-19 para que los procesos de enseñanza aprendizaje se desarrollen con seguridad durante el curso escolar 2020/2021. Este protocolo contemplará las siguientes situaciones:

- a) Situación de docencia presencial, ajustada al protocolo de actuación específico.
- b) Situación excepcional con docencia telemática.

Además, el documento de “Protocolo de actuaciones ante casos COVID-19 de la Consejería de Salud y Familias de fecha 13 de agosto de 2020” alude a la posibilidad de que ambas situaciones se den de forma simultánea en un mismo centro. El protocolo de actuación específico será flexible y estará sujeto a la evolución de la crisis sanitaria y su vigencia será el curso 2020/2021.

Por todo lo anterior, el escenario de estudio de la investigación que se presenta se centra en la línea de formación llevada a cabo el pasado 4 de diciembre de 2020 por la Inspección General de Andalucía, sobre “la supervisión y el asesoramiento técnico-normativo de los procesos de los centros no universitarios relacionados con la transformación digital”, en el marco del Plan de formación para el perfeccionamiento y actualización profesional de la Inspección Educativa de Andalucía para el curso 2020-2021 (actuación homologada 5.1), dentro de las líneas de actuación formativa “4.1. Fomento del conocimiento, difusión e intercambio de prácticas innovadoras en el terreno de la Inspección de Educación” y “4.5. Difusión entre la Inspección de Educación de experiencias y prácticas innovadoras de éxito en el terreno de la educación”. Todo ello desarrollado en las actividades formativas: Metodologías innovadoras. Modelos de organización; la observación del aula como herramienta que permita medir lo que sucede en el aula, tanto el tiempo que se dedica al aprendizaje, como la calidad de las prácticas docentes; y las Plataformas y recursos digitales a disposición de los centros, según la Resolución de 27 de julio de 2020, de la Viceconsejería, por la que se aprueban las Instrucciones para el desarrollo, la dirección y la coordinación del Plan General de Actuación de la Inspección Educativa y el Plan de Formación para el Perfeccionamiento y Actualización Profesional, para el curso escolar 2020-2021, dentro del marco de cuatrienal de la Orden de 19 de julio de 2019, por la que se establece el Plan General de Actuación de la Inspección Educativa de Andalucía para el período 2019-2023.



3.2. Metodología en la configuración de los indicadores para supervisar los aspectos de calidad de la enseñanza no presencial de los centros docentes no universitarios

Para supervisar la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios se procedió a seleccionar las tres herramientas de valoración de docencia virtual y los aspectos clave de las funciones y atribuciones de la Inspección educativa en la LomLOE citados anteriormente. Teniendo en cuenta las consideraciones de Rodríguez y otros (1996), la elección de las herramientas y los aspectos clave de la Inspección educativa se efectuó de forma intencionada y razonada, es decir, en función de los criterios establecidos previamente por la investigadora, no al azar, seleccionando aquellos indicadores que mejor puedan responder a los objetivos del estudio de investigación y ayuden a conocer, descubrir e interpretar el fenómeno estudiado en profundidad (Fernández de Sanmamed, 2006). Igualmente, en concordancia con Hernández, Fernández y Baptista (2010), se puede indicar que el tipo de muestreo de instrumentos de valoración de cursos virtuales fue de muestra variada, ya que se buscaba documentar la diversidad para buscar diferencias y coincidencias, patrones y particularidades. En resumen, se utilizó un muestreo criterial e intencional (McMillan & Schumacher, 2010), es decir, se seleccionaron los instrumentos de valoración de cursos virtuales más relevantes disponibles en la literatura investigadora y los aspectos más importantes de las funciones y atribuciones de la Inspección educativa en el territorio nacional, agentes evaluadores con mayor desempeño en la supervisión de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios.

La validez de contenido consiste en qué tan adecuado es el muestreo que hace una prueba del universo de posibles conductas, de acuerdo con lo que se pretende medir (Cohen & Swerdik, 2001). Según Ruiz (2002), a través de la validez de contenido se trata de determinar hasta dónde los ítems de un instrumento son representativos del dominio o universo de contenido de la propiedad que se desea medir y en cuanto al procedimiento, asegura que es una cuestión de juicio. Es decir, la validez de contenido, por lo general, se estima de manera subjetiva o intersubjetiva. El procedimiento más comúnmente empleado para determinar este tipo de validez, es el que se conoce con el nombre de juicios de expertos (Ding & Hershberger, 2002). En concordancia con esto, Utkin (2006) plantea que el juicio de expertos en muchas áreas es una parte importante de la información cuando las observaciones experimentales están limitadas.

En base a lo anterior, para este procedimiento de recogida de indicadores de valoración para el instrumento SULODITool®, marca registrada en la Oficina Española de Patentes y Marcas (en trámite con número de solicitud M4177803), se configuró un panel de 4 codificadores expertos: un Ingeniero Informático y Doctor en Ciencias de la Educación, un Licenciado en pedagogía, un Licenciado en Filología Clásica y en Geografía e Historia, y un Licenciado en Filosofía y Doctor en Humanidades; todos Inspectores de educación, y valoraron los indicadores de calidad para la supervisión de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios del Instrumento de supervisión SULODITool®. Éstos han cumplido holgadamente los requisitos de nivel cultural, formación y conocimiento del marco teórico labor de codificación, esto es, valorar adecuada y conjuntamente los indicadores de las tres herramientas de valoración de cursos virtuales estudiadas y los aspectos clave de las funciones y atribuciones de la Inspección educativa, para la configuración de los nuevos indicadores de valoración del innovador instrumento objeto de estudio. Este proceso se realizó desde el mes de abril hasta el mes de junio de 2021.

Los criterios sobre la calidad del análisis de la codificación de los nuevos indicadores están basados en la validez y la fiabilidad del mismo. Así pues, la importancia de la fiabilidad de la configuración de estos indicadores procede de la seguridad que ofrece este procedimiento en cuanto a que los indicadores han sido obtenidos con independencia del codificador que los mide. Es decir, las codificaciones son fiables porque permanecen constantes en todas las variaciones del proceso de configuración de los indicadores por parte del juicio de expertos.

De esta manera, la fiabilidad establece límites a la validez potencial de los indicadores resultantes de la investigación y no garantiza la validez de los mismos. Por tanto, la validez de este trabajo cuenta con criterios

claros para una validación de los resultados obtenidos, con el fin de que otros investigadores puedan recoger las pruebas adecuadas y comprobar si las inferencias producidas son exactas. En esta investigación se ha tenido en cuenta la exigencia de la validez externa y orientada a los indicadores, ya que se evalúa hasta qué punto la codificación de la configuración de los indicadores de un instrumento o herramienta de análisis es representativa de la información inherente a los datos disponibles en la supervisión de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios. Para justificar esta validez, se ha ido muestreando indicador a indicador hasta hallar una muestra representativa de 10 indicadores de calidad para la supervisión de dicha enseñanza. Una vez conseguido este número de indicadores, se puede decir que se ha obtenido una buena validez de muestreo en este análisis de selección de los mismos, ya que posibles indicadores adicionales proporcionarían valoraciones de calidad en dicha enseñanza muy similares por parte de los codificadores.

En la Tabla 1 se muestra la configuración de los diez indicadores seleccionados del instrumento SULODITool® para el análisis de la supervisión de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios.

1	Normativas y Procedimientos
2	Formación del profesorado
3	Calidad general del contenido
4	Diseño formativo y metodología
5	Motivación y participación
6	Materiales de aprendizaje
7	Tutorización
8	Aprendizaje colaborativo
9	Actividades, tareas y feedback
10	Evaluación formativa

Tabla 1. Indicadores seleccionados del instrumento SULODITool® para el análisis de la supervisión de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios. Fuente: Elaboración propia.

3.3. Valoraciones de las ponderaciones de los indicadores para el análisis de la supervisión de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios por los jueces expertos

Se han analizado las ponderaciones de los indicadores mediante lógica difusa. En este sentido, y como se ha referido anteriormente, la validez de contenido consiste en qué tan adecuado es el muestreo que hace una prueba del universo de posibles conductas, de acuerdo con lo que se pretende medir (Cohen & Swerdik, 2001). Según Ruiz (2002), a través de la validez de contenido se trata de determinar hasta dónde las ponderaciones de los ítems del instrumento son representativos del dominio o universo de contenido de la propiedad que se desea medir y en cuanto al procedimiento, asegura que es una cuestión de juicio. Es decir, la validez de contenido, por lo general, se estima de manera subjetiva o intersubjetiva. El procedimiento más comúnmente empleado para determinar este tipo de validez, es el que se conoce con el nombre de juicios de expertos (Ding & Hershberger, 2002). En concordancia con esto, Utkin (2006) plantea que el juicio de expertos en muchas áreas es una parte importante de la información cuando las observaciones experimentales están limitadas.

Para las valoraciones de las ponderaciones de los indicadores del instrumento se seleccionaron a 242 jueces expertos, todos ellos Inspectores de Educación de las diferentes Delegaciones Territoriales de la Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía, y con extensa trayectoria profesional en supervisión, evaluación y asesoramiento del sistema educativo español. A este respecto, la selección intencional de los jueces asegura que los participantes sean expertos en un tema relevante (Bisquerra, 2004), y particularmente, para valorar la importancia de cada indicador en la calidad de la enseñanza no presencial de los centros educativos no universitarios. En la Tabla 2 se muestra el número de jueces expertos por cada provincia de la Comunidad Autónoma de Andalucía.



Número de jueces expertos	Provincias
23	Almería
35	Cádiz
26	Córdoba
29	Granada
22	Huelva
28	Jaén
33	Málaga
46	Sevilla
242	TOTAL

Tabla 2. Número de jueces expertos por provincias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Fuente: Elaboración propia.

La escala de importancia se encuentra en el intervalo comprendido que se muestra en la Tabla 3.

Número de jueces expertos	Provincias
1	"extremadamente baja", en adelante EB
2	"muy baja", en adelante MB
3	"baja", en adelante B
4	"medio baja", en adelante MeB
5	"poco baja", en adelante PB
6	"poco alta", en adelante PA
7	"medio alta", en adelante MeA
8	"alta", en adelante A
9	"muy alta", en adelante MA
10	"extremadamente alta", en adelante EA

Tabla 3. Escala de importancia de los expertos al cumplimentar el formulario. Fuente: Elaboración propia.

La investigación se diseñó para 6 escenarios distintos de enseñanzas no universitaria, como se recoge en la Tabla 4.

Escenarios	Enseñanzas no universitaria
1	Enseñanza no presencial en Educación Primaria con modalidad asíncrona.
2	Enseñanza no presencial en Educación Primaria con modalidad síncrona.
3	Enseñanza no presencial en Educación Secundaria Obligatoria con modalidad asíncrona.
4	Enseñanza no presencial en Educación Secundaria Obligatoria con modalidad síncrona.
5	Enseñanza no presencial en Educación Posobligatoria con modalidad asíncrona.
6	Enseñanza no presencial en Educación Posobligatoria con modalidad síncrona.

Tabla 4. Escenarios diseñados de enseñanzas no universitaria para la recogida de la información de los jueces expertos a través de la cumplimentación del formulario. Fuente: Elaboración propia.

3.3.1. Funciones de pertenencia

El conjunto difuso expresa el grado de pertenencia al conjunto que tiene cada uno de los elementos. En este sentido, el conjunto difuso A en X puede definirse, como se muestra en la fórmula 2, como el conjunto de los pares ordenados:

$$A = \{(x, \mu_A(x)) | x \in X\} \quad (2)$$

donde $\mu_A(x)$ es la función de pertenencia al conjunto difuso.

Esta función de pertenencia asocia para cada elemento de X (opinión del experto/a en la escala de variables lingüísticas) un grado de pertenencia al conjunto A. El valor de esta función está en el intervalo entre 0 y 1, siendo 1 el valor para máxima pertenencia y 0 para ninguna. En el caso de los datos de expertos, la función utilizada es de tipo Π (forma de campana o Gaussiana). Como se muestra en la fórmula 3, la función simétrica Gaussiana depende de dos parámetros: σ (desviación típica) y c (media).

$$f(x; \sigma, c) = e^{-\frac{(x-c)^2}{2\sigma^2}} \quad (3)$$

Así pues, en el conjunto de fórmulas 4 se definen las variables lingüísticas de los expertos.

$$\begin{aligned} \text{Extremadamente baja (EB)} &= f(x, 0.139, 0) \\ \text{Muy baja (MB)} &= f(x, 0.139, 0.111) \\ \text{Baja (B)} &= f(x, 0.139, 0.222) \\ \text{Medio baja (MeB)} &= f(x, 0.139, 0.333) \\ \text{Poco baja (PB)} &= f(x, 0.139, 0.444) \\ \text{Poco alta (PA)} &= f(x, 0.139, 0.555) \\ \text{Medio alta (MeA)} &= f(x, 0.139, 0.666) \\ \text{Alta (A)} &= f(x, 0.139, 0.777) \\ \text{Muy alta (MA)} &= f(x, 0.139, 0.888) \\ \text{Extremadamente alta (EA)} &= f(x, 0.139, 1) \end{aligned} \quad (4)$$

3.3.2. Agregaciones de variables lingüísticas

La agregación de las variables lingüísticas de los expertos se tratará mediante la función Probabilistic OR. Dicha función retorna la OR probabilística (también conocida como el algebraic sum). De esta manera, si x tiene dos columnas como $x = [a; b]$, entonces $y = a + b - ab$; y si x tiene una sola columna, entonces $y = x$. En el escenario de la investigación, la Figura 1 representa la agregación de las funciones de pertenencia de las variables lingüísticas de los expertos.

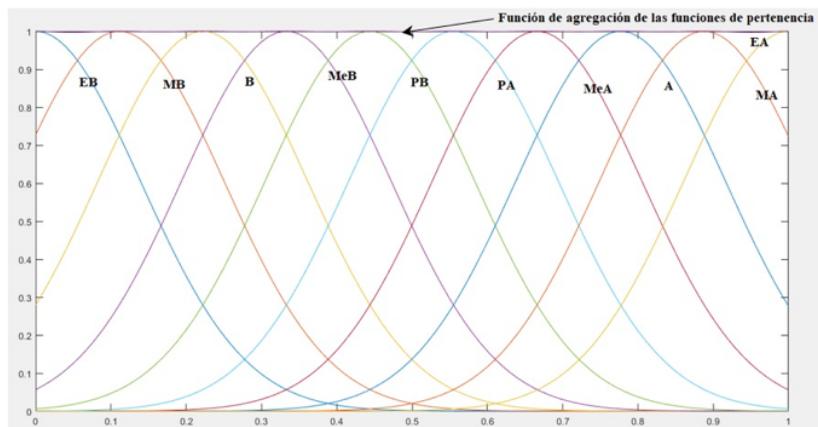


Figura 1. Función de agregación de las funciones de pertenencia de las variables lingüísticas de los expertos. Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Desfusificación de datos

Los datos de los expertos están basados en conjuntos difusos y se originan por la utilización de calificaciones lingüísticas. Después de formar los conjuntos difusos correspondientes a este estudio, es necesario obtener una respuesta a estas interpretaciones. De esta manera, la desfusificación consiste en pasar de una respuesta difusa a una que no lo es. Por las características que tiene este escenario, se va a utilizar el método del centroide de área. Así pues, se devolverá un valor desfusificado de una función de pertenencia asociada al valor de la variable x , usando la estrategia de desfusificación de la fórmula 5.

$$\text{Centroide} = \frac{\int_0^1 f(x) \cdot x dx}{\int_0^1 f(x) dx} \quad (5)$$

En base a los cálculos realizados, en la Tabla 5 se muestran las ponderaciones de los diez indicadores seleccionados en los seis escenarios planteados, realizadas por los 242 jueces expertos y mediante lógica difusa.

Indicadores	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
1. Normativas y Procedimientos	6,52	6,34	6,39	6,36	6,29	6,35
2. Formación del profesorado	10,12	9,79	9,86	10,05	9,80	10,32
3. Calidad general del contenido	10,45	10,81	11,09	11,01	12,09	11,72
4. Diseño formativo y metodología	13,05	12,69	12,77	12,72	12,59	12,69
5. Motivación y participación	10,92	11,70	11,22	11,23	10,64	10,66
6. Materiales de aprendizaje	10,54	10,68	11,59	11,23	11,84	11,78
7. Tutorización	9,60	9,13	9,20	9,14	8,37	8,86
8. Aprendizaje colaborativo	8,50	8,46	7,86	8,45	7,63	8,00
9. Actividades, tareas y feedback	10,78	10,87	10,85	10,52	11,07	10,29
10. Evaluación formativa	9,52	9,53	9,17	9,28	9,67	9,32
Suma	100	100	100	100	100	100

Tabla 5. Valores de los pesos de los indicadores del instrumento en cada escenario. Fuente: Elaboración propia.

3.3.4. La segregación del Universo en regiones difusas

La segregación del Universo se realizó atendiendo al grado de ponderación de cada indicador. Este proceso lo diseñó el panel de los 4 codificadores expertos anteriores, todos Inspectores de Educación, y que han cumplido holgadamente los requisitos de nivel cultural, formación y conocimiento del marco teórico labor de segregación del Universo, para la configuración de la clasificación de los indicadores del instrumento. De esta manera, los indicadores se clasificarán en PA (peso alto), PM (peso medio) y PB (peso bajo), dependiendo de la franja de la ponderación en la que se encuentre. En este sentido, aquellos indicadores que posean un peso superior o igual al 11% serán considerados como PA, los que tengan un peso comprendido entre 10% y menos de 11% serán calificados como PM, y los que tengan un porcentaje menor del 10% serán PB. Así pues, para el escenario 1 de aplicación se tendrá la Tabla 6.

Clasificación de los indicadores	Indicadores	Porcentaje o peso del indicador
PA \geq 11%	4. Diseño formativo y metodología	13,05%
	2. Formación del profesorado	10,12%
	3. Calidad general del contenido	10,45%
PM $<$ 11% y \geq 10%	5. Motivación y participación	10,92%
	6. Materiales de aprendizaje	10,54%
	9. Actividades, tareas y feedback	10,78%
PB $<$ 10%	1. Normativas y Procedimientos	6,52%
	7. Tutorización	9,60%
	8. Aprendizaje colaborativo	8,50%
	10. Evaluación formativa	9,52%

Tabla 6. Clasificación de los indicadores del instrumento según el peso de su ponderación en Educación Primaria y con modalidad asincrónica (escenario 1). Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 7 se muestran las valoraciones cualitativas globales de la enseñanza no presencial en centros no universitarios. De esta manera, y según el citado panel de los 4 codificadores expertos, cada indicador será valorado como adquirido si se ha alcanzado, al menos, un 75% el desempeño del mismo.

Inicial
Básico
Bueno
Muy bueno
Excelente

Tabla 7. Valoraciones cualitativas de la enseñanza no presencial en centros no universitarios. Fuente: Elaboración propia.

3.3.5. La generación de las reglas difusas y base de reglas

La generación de las reglas difusas y la base de reglas se aplicarán a la valoración cualitativa global de la enseñanza evaluada. En este sentido, se tendrán en cuenta cada una de las valoraciones cualitativas de cada nivel de indicadores de pesos (PA, PM y PB). Así pues, en la Tabla 8 se muestran algunas siglas necesarias en la aplicación de las reglas difusas.

Siglas	Significado
N	Nivel de valoración cualitativa de la enseñanza
E	Nivel Excelente
MB	Nivel Muy bueno
B	Nivel Bueno
Bas	Nivel Básico
I	Nivel Inicial

Tabla 8. Siglas utilizadas en la aplicación de las reglas difusas. Fuente: Elaboración propia.

En base a lo anterior, en la Figura 2 se muestra un extracto del sistema de Reglas Difusas contempladas para la valoración cualitativa de las distintas enseñanzas a través de la aplicación Fuzzy Tool de MatLab®.

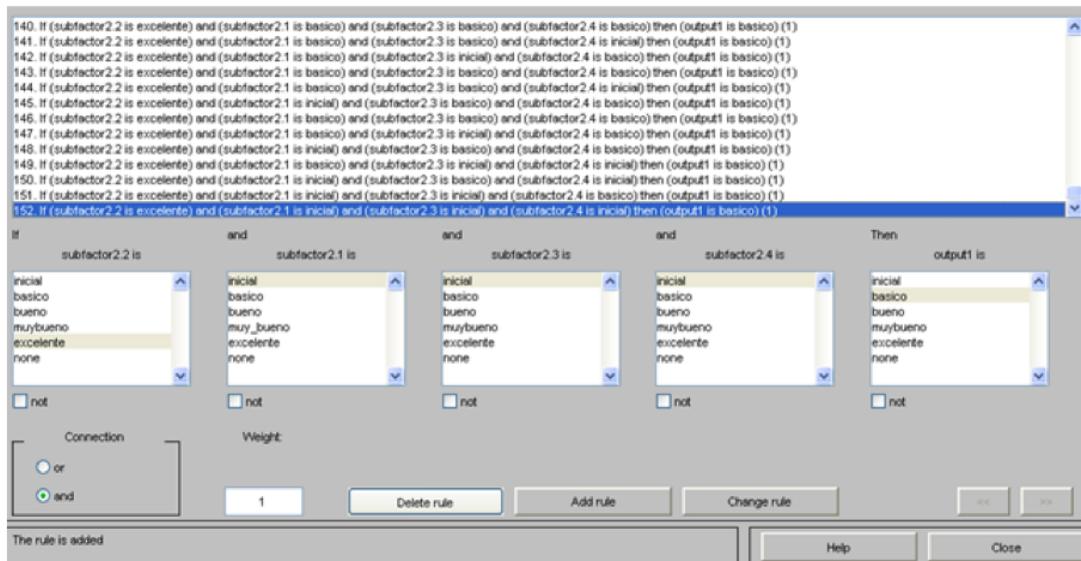


Figura 2. Extracto de sistema de Reglas Difuso. Fuente: Elaboración propia a través de la aplicación Fuzzy Tool de MatLab®.

4. Resultados

El resultado del estudio ha definido el instrumento SULODITool® y que tiene la siguiente estructura dimensional:

- Las 10 dimensiones de los indicadores de valoración en la supervisión de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios.
 - Las dimensiones de los indicadores de Peso Alto (PA) según la enseñanza no universitaria y la

modalidad asíncrona o síncrona.

- Las dimensiones de los indicadores de Peso Medio (PM) según la enseñanza no universitaria y la modalidad asíncrona o síncrona.

- Las dimensiones de los indicadores de Peso Bajo (PB) según la enseñanza no universitaria y la modalidad asíncrona o síncrona.

2. Un modelo de valoración cuantitativa y cualitativa de la calidad de la enseñanza no presencial.

3. Un informe con las deficiencias y propuestas de mejora de cada dimensión por indicadores.

Cada indicador es dicotómico (sí/no) y mide la claridad de las pretensiones cuando se alcanza, al menos el 75% del desempeño del mismo.

En Ciencias Sociales, el diseño de instrumentos debe cumplir con dos condiciones fundamentales para su aplicación y validación: la validez de contenido y la fiabilidad. Así pues, la validez de contenido es la eficiencia con que un instrumento mide lo que se pretende medir (Chávez, 2004; Hurtado, 2010). Es decir, el grado en el que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide y, por lo tanto, que los ítems elegidos sean realmente indicativos de lo que se quiere medir (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Esta investigación basa la validez del contenido del instrumento en la revisión bibliográfica efectuada y el marco teórico normativo sobre el que se asienta (el estándar UNE 66181:2012 y la LomLOE). En este sentido, se toma como premisa que esta norma cumple con los atributos de un juicio de expertos, es decir, se considera una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en este, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones (Escobar & Cuervo, 2008).

Con respecto a la fiabilidad del instrumento de recogida de información, una medición es fiable o segura, cuando aplicada repetidamente a un mismo individuo o grupo, o al mismo tiempo por investigadores diferentes, da iguales o parecidos resultados (Sánchez & Guarisma, 1995). En esta misma línea discursiva, diferentes autores indican que la fiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales y a la exactitud de los datos, en el sentido de su estabilidad, repetibilidad o precisión (McMillan & Schumacher, 2010; Hernández, Fernández & Baptista, 2010). Así pues, en este estudio se demuestra la fiabilidad de la herramienta por la obtención de los mismos resultados al ser aplicada por diferentes investigadores y el uso de escalas libres de desviaciones debido a que cada ítem es dicotómico.

En la Tabla 9 se presenta el instrumento SULODITool® en uno de escenarios descritos: Enseñanza Primaria no presencial con modalidad asíncrona (escenario 1).

Valoración de la enseñanza no presencial en Educación Primaria y con modalidad asíncrona (escenario 1)						
Valoración cualitativa de la enseñanza	Adquisición		Indicadores de satisfacción	Valoración	Peso	
	Alcance	Nivel				
□ Excelente	□	Al menos un 75%	4. Diseño formativo y metodología	Sí □ No □	13,05%	
		□	Al menos un 75%	2. Formación del profesorado	Sí □ No □	10,12%
□ Muy bueno	□	Al menos un 75%	3. Calidad general del contenido	Sí □ No □	10,45%	
		□	Al menos un 75%	5. Motivación y participación	Sí □ No □	10,92%
		□	Al menos un 75%	6. Materiales de aprendizaje	Sí □ No □	10,54%
□ Bueno	□	Al menos un 75%	9. Actividades, tareas y feedback	Sí □ No □	10,78%	
		□	Al menos un 75%	1. Normativas y Procedimientos	Sí □ No □	6,52%
□ Básico	□	Al menos un 75%	7. Tutorización	Sí □ No □	9,60%	
		□	Al menos un 75%	8. Aprendizaje colaborativo	Sí □ No □	8,50%
□ Inicial	□	Al menos un 75%	10. Evaluación formativa	Sí □ No □	9,52%	

Resumen de las valoraciones de la enseñanza			
Valoración cualitativa de la enseñanza	<input type="checkbox"/>	Inicial	Valoración cuantitativa de la enseñanza:
	<input type="checkbox"/>	Básico	
	<input type="checkbox"/>	Bueno	
	<input type="checkbox"/>	Muy bueno	
	<input type="checkbox"/>	Excelente	

Tabla 9. Instrumento SULODITool® adaptado al escenario 1 de Enseñanza Primaria no presencial con modalidad asíncrona.

Fuente: Elaboración propia.

Por todo ello, esta adaptación completa de otros instrumentos de evaluación y estándares normativos de calidad de la formación virtual ha originado el instrumento SULODITool® de valoración cualitativa y cuantitativa de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios. En esta línea, en la Tabla 10 se analizan las ponderaciones de los indicadores de los 6 escenarios en sus 3 clasificaciones: PA (peso alto), PM (peso medio) y PB (peso bajo).

	Enseñanza Primaria		Enseñanza Secundaria Obligatoria		Enseñanza Posobligatoria	
	Asíncrona (escenario 1)	Síncrona (escenario 2)	Asíncrona (escenario 3)	Síncrona (escenario 4)	Asíncrona (escenario 5)	Síncrona (escenario 6)
PA	4	4 5	3 4 5 6	3 4 5 6	3 4 6 9	3 4 6
PM	2 3 5 6 9	3 6 9	9	2 9	5	2 5 9
PB	1 7 8 10	1 2 7 8 10	1 2 7 8 10	1 7 8 10	1 2 7 8 10	1 7 8 10

Tabla 10. Reporte de indicadores según ponderaciones en los escenarios de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Atendiendo a la información anterior, se evidencia que el indicador 4, es decir, el diseño formativo y metodología usada, debe contemplarse como un factor clave en todas las enseñanzas y modalidades, ya sean síncronas o asíncronas. Sin embargo, se contemplan para todos los escenarios como indicadores menos relevantes en la supervisión: 1, 7, 8 y 10, es decir, las normativas y procedimientos, la tutorización, el aprendizaje colaborativo y la evaluación formativa.

Desde otro punto de vista, el indicador 9, es decir, la configuración de actividades, tareas y feedback se considera, con un peso medio, como un factor clave en la supervisión en la modalidad síncrona de todas las enseñanzas. En esta línea, no ocurre lo mismo con la modalidad asíncrona, donde tomaría un peso alto únicamente en la enseñanza Posobligatoria, considerándose como peso medio en el resto de enseñanzas.

Si se enfoca la supervisión a una representación gráfica de áreas de importancia en la supervisión de los indicadores del instrumento SULODITool® creadas por las ponderaciones de dichos indicadores, como se muestra en la Figura 3 para la Educación Primaria en sus 2 escenarios, modalidad síncrona y asíncrona, se constata que el área configurada por las ponderaciones de la modalidad síncrona es superior en un 0,37% que el área de la modalidad asíncrona. En las enseñanzas de la Educación Secundaria Obligatoria y Enseñanzas Posobligatorias son superiores en un 1,09% y un 0,20%, respectivamente.

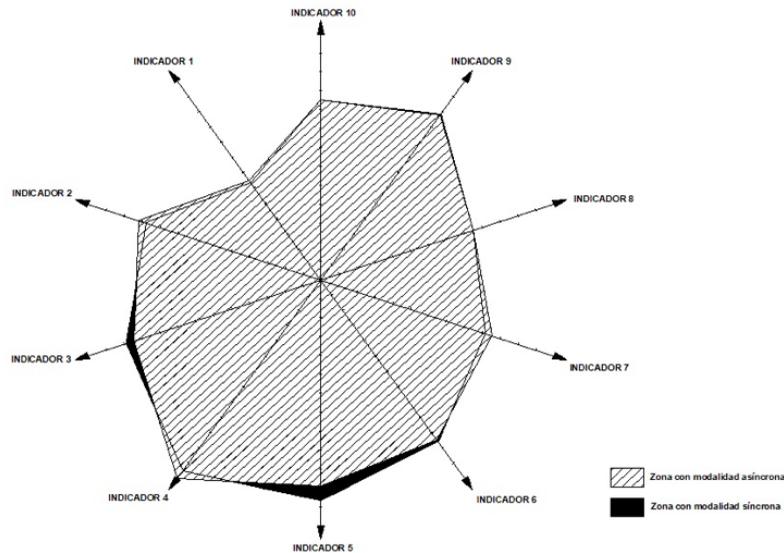


Figura 3. Representación gráfica del área de importancia en la supervisión de los indicadores del instrumento SULODITOOOL® en la Educación Primaria (escenario 1 y 2). Fuente: Elaboración propia a través de la aplicación AutoCAD®.

5. Conclusiones

En el escenario de la docencia virtual sobrevinida originada por el COVID-19, se hace necesario el uso de herramientas de supervisión de la calidad de la formación no universitaria en los centros docentes, tanto públicos como privados. En esta línea, esta investigación ha diseñado el instrumento SULODITOOOL®, que es una adaptación completa de otros instrumentos de evaluación y estándares normativos de calidad de la formación virtual, mediante una configuración de ponderaciones de 10 indicadores de valoración, creados a través de la lógica difusa. Esta herramienta permite la valoración cualitativa y cuantitativa de la enseñanza no presencial en 6 escenarios distintos (tres tipos de enseñanzas y dos modalidades no presenciales en cada una de ellas).

A raíz de los resultados obtenidos, se puede evidenciar que las valoraciones de la formación en términos cuantitativos y cualitativos ayudan a mejorar la supervisión de las enseñanzas no presenciales. En esta línea, se ha constatado que, el diseño formativo y metodología usada en la formación debe contemplarse como un factor clave en todas las enseñanzas y modalidades, ya sean síncronas o asíncronas. Sin embargo, se contemplan para todos los escenarios como indicadores menos relevantes, las normativas y procedimientos, la tutorización, el aprendizaje colaborativo y la evaluación formativa.

También se comprueba que la configuración de actividades, tareas y feedback se considera, con un peso medio, como un factor clave en la supervisión en la modalidad síncrona de todas las enseñanzas. En la modalidad asíncrona, este indicador toma un peso alto únicamente en la enseñanza Posobligatoria, considerándose como peso medio en el resto de enseñanzas.

Si se configura la supervisión de las enseñanzas como una representación gráfica de áreas de importancia diseñada por las ponderaciones de los indicadores del instrumento SULODITOOOL®, se llega a la conclusión de que el área creada por las ponderaciones de la modalidad síncrona es superior al área de la modalidad asíncrona en todas las enseñanzas. Es decir, la supervisión de la modalidad síncrona debe ser más intensa que la supervisión de la modalidad asíncrona, independientemente de la enseñanza.

Por todo lo anterior, en este estudio se llega a las mismas conclusiones que en otras investigaciones, donde queda evidenciado que los cursos virtuales tienen una base pedagógica sólida en sus formatos (Glance, Forsey

& Riley, 2013). Sin embargo, y aunque esta formación ha irrumpido de forma relevante, se evidencia que existe una falta de calidad cuantitativa en términos de la formación virtual. Para ello se hace necesario nuevos caminos de investigación que abran de forma interdisciplinaria núcleos de atención y reflexión sobre las deficiencias de los mismos en aquellos indicadores y dimensiones analizadas en esta investigación.

En esta línea, y aunque hay trabajos de investigación que incluyen análisis comparativo de las principales plataformas MOOC y la construcción y validación de un instrumento de medición de la percepción de calidad de MOOC (Baldomero, Salmerón & López, 2015; Bournissen, Tumino & Carrión, 2018), en cualquier caso, la valoración de la calidad de esta formación virtual está en la agenda de investigación para el futuro de cara a una eficiente supervisión. En este sentido, se estima la necesidad de un mayor número de estudios sobre algunos indicadores de calidad de docencia virtual, así como estudios longitudinales (Stödberg, 2012) o comparativos (Balfour, 2013). Y, más concretamente, continuar investigando para dar respuesta a preguntas sobre métodos que mejoren fiabilidad, validez, autenticidad y seguridad de las evaluaciones de los supervisores, o sobre técnicas que ofrezcan evaluación automatizada eficaz y sistemas de retroalimentación inmediata; y cómo pueden ser integrados en ambientes de aprendizaje abiertos (Oncu & Cakir, 2011), para dar más garantía de usabilidad a las herramientas de calidad que se puedan desarrollar.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Falla-Falcón, N.; López-Meneses, E.; Aubry, A. C.; García-Ordaz, M. (2022). La supervisión de la enseñanza no presencial en centros educativos no universitarios. *Campus Virtuales*, 11(2), 161-177. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.2.1198>

Referencias

- Aguaded, J. I. (2013). La revolución MOOCs, ¿una nueva educación desde el paradigma tecnológico?. *Comunicar*, 41, 7-8.
- Aparici, R.; Silva, M. (2012). Pedagogía de la interactividad. *Comunicar*, 38, 51-58.
- Arias, J. (2007). Evaluación de la calidad de Cursos Virtuales: Indicadores de calidad y construcción de un cuestionario de medida. Aplicación al ámbito de asignaturas de Ingeniería Telemática. (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, España. (<http://hdl.handle.net/10662/333>).
- Baldomero, M.; Salmerón, J. L. (2015). Un instrumento para la evaluación y acreditación de la calidad de los MOOCs. [EduTool®: A tool for evaluating and accrediting the quality of MOOCs.]. *Educación XX1*, 18(2), 97-123. doi:10.5944/educXX1.13233.
- Baldomero, M.; Salmerón, J. L.; López, E. (2015). Comparativa entre instrumentos de evaluación de calidad de cursos MOOC: ADECUR vs Normas UNE 66181:2012. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(1), 131-145. doi:10.7238/rusc.v12i1.2258.
- Balfour, S. P. (2013). Assessing writing in MOOCs: Automated essay scoring and Calibrated Peer Review. *Research & Practice in Assessment*, 8(1), 40-48.
- Ballester, L.; Colom, A. J. (2006). Lógica difusa: una nueva epistemología para las Ciencias de la Educación. *Revista de Educación*, 340, 995-1008.
- Bisquerra, R. (2004). Metodología de la investigación educativa. Madrid: La Muralla.
- Bournissen, J. M.; Tumino, M. C.; Carrión, F. (2018). MOOC: evaluación de la calidad y medición de la motivación percibida. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (11), 18-32.
- Cabero Almenara, J.; Romero Tena, R. (2020). Diseño de un t-MOOC para la formación en competencias digitales docentes: estudio en desarrollo (Proyecto DIPROMOOC). *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(1), 4-13. doi:10.24310/innoeduca.2020.v6i1.7507.
- Cohen, R.; Swerdlik, M. (2001). Pruebas y evaluación psicológicas: Introducción a las pruebas y a la medición. México: McGrawHill.
- Conole, G. (2013). Los MOOCs como tecnologías disruptivas: estrategias para mejorar la experiencia de aprendizaje y la calidad de los MOOCs. *Campus Virtuales*, 2(2), 26-28.
- Chávez, N. (2004). Introducción a la Investigación Educativa. Venezuela: Editorial Gráficas S.A.
- Ding, C.; Hershberger, S. (2002). Assessing content validity and content equivalence using structural equation modeling. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9(2), 283-297.
- Escobar, J.; Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6, 27-36.
- Fernández de Sanmamed, M. J. (2006). Diseño de estudios y diseños muestrales en investigación cualitativa. In M. L. Vázquez Navarrete (Ed.), *Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas en salud*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona. Servei



de Publicacions. Bellaterra.

Glance, D. G.; Forsey, M.; Riley, M. (2013). The pedagogical foundations of massive open online courses. *First Monday*, 18 (5). (<http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/4350/3673>).

Guàrdia, L.; Maina, M.; Sangrà, A. (2013). MOOC Design Principles. A Pedagogical Approach from the Learner's Perspective. *eLearning Papers*, 33. (<http://xurl.es/5jrrt>).

Guerrero, C. (2015). UMUMOOC Una propuesta de indicadores de calidad pedagógica para la realización de cursos MOOC. *Campus Virtuales*, 4(2), 70-76.

Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.

Hilera, J. R.; Hoya, R. (2010). *Estándares de E-Learning: Guía de consulta*. Universidad de Alcalá. (<http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf>).

Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación*. Venezuela: Editorial Quirón.

Infante Moro, A.; Martínez López, F. J.; Infante Moro, J. C.; García Ordaz, M.; Gallardo Pérez, J. (2020). Telework, new business models and virtual campuses: a longitudinal analysis. In *Proceedings - 10th International Conference on Virtual Campus, JICV 2020* (pp. 1-3). Tetouan, Morocco: IEEE. doi:10.1109/JICV51605.2020.9375748.

Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2021). Los mapas cognitivos difusos y su aplicación en la investigación de las ciencias sociales: estudio de sus principales problemáticas. *Education in the Knowledge Society*, 22, e26380. doi:10.14201/eks.26380.

Klir, G.; St. Clair, U.; Yuan, B. (1997). *Fuzzy set theory: Foundations and applications*. Indianápolis, Pearson.

Martín, O.; González, F.; García, M. A. (2013). Propuesta de evaluación de la calidad de los MOOC a partir de la Guía Afortic. *Campus Virtuales*, 2(1), 124-132.

Martínez-López, F. J.; Infante-Moro, A.; García-Ordaz, M.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2021). A longitudinal analysis of the use of videoconferences in the Spanish company: its potential for virtual training. In *Proceedings - 11th International Conference on Virtual Campus, JICV 2021* (pp. 1-3). Salamanca, Spain: IEEE. doi:10.1109/JICV53222.2021.9600372.

McMillan, J.; Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based Inquiry*. Boston: Pearson Education, Inc.

Mendel, J. (2000). *Uncertain rule based fuzzy logic systems: introduction and new directions*. Nueva York: Prentice Hall.

Norma UNE 66181 (2012). *Gestión de la Calidad de la Formación Virtual*.

Ogunyemi, A. A.; Quaioco, J. S.; Bauters, M. (2022). Indicators for enhancing learners' engagement in massive open online courses: A systematic review. *Computers and Education Open*, 100088.

Oncu, S.; Cakir, H. (2011). Research in online learning environments: Priorities and methodologies. *Computers & Education*, 57(1), 1098-1108.

Roig, R.; Mengual-Andrés, S.; Suárez, C. (2014). Evaluación de la calidad pedagógica de los MOOC. *Currículum y formación del profesorado*, 18(1), 27-41.

Ruiz, C. (2002). *Instrumentos de investigación educativa: Procedimientos para su diseño y validación*. Barquisimeto. CIDEG (Centro de Investigación y Desarrollo en Educación y Gerencia).

Sánchez, B.; Guarisma, J. (1995). *Métodos de Investigación*. Maracay: Ediciones Universidad Bicentenario de Aragua.

Salmerón, J. L. (2012). Fuzzy cognitive maps for artificial emotions forecasting. *Applied Soft Computing*, 12(2012), 3704-3710.

Stödtberg, U. (2012). A research review of e-assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 37(5), 591-604.

Suárez, C.; Gros, B. (2013). *Aprender en red: de la interacción a la colaboración*. Barcelona. Editorial UOC.

Utkin, L. V. (2006). A method for processing the unreliable expert judgments about parameters of probability distributions. [Versión Electrónica]. *European Journal of Operational Research*, 175(1), 385-398.

Vázquez Cano, E.; López Meneses, E. (2014). Evaluación de la calidad pedagógica de los MOOC. *Currículum y formación del profesorado*, 18(1), 3-12.

Vázquez-Cano, E.; López-Meneses, E.; Gómez-Galán, J.; Parra-González, M. E. (2021). Prácticas universitarias innovadoras sobre las ventajas educativas y desventajas de los entornos MOOC. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(66). doi:10.6018/red.422141.

Zapata-Ros, M. (2013). MOOCs, una visión crítica y una alternativa complementaria. La individualización del aprendizaje y de la ayuda pedagógica. *Campus Virtuales*, 1(2), 20-38.