



Modelo de Evaluación de la Idoneidad Didáctica de un Proceso de Estudio Masivo en el Contexto de la Pandemia de SARS-CoV2

Didactic Suitability Assessment Model of a Massive Study Process in the Context of the SARS-CoV2 Pandemic


Omar Malet*

 ORCID iD 0000-0003-4112-9217

Belén Giacomone**

 ORCID iD 0000-0001-6752-2362

Ana María Repetto***

 ORCID iD 0000-0002-3446-3500

Resumen

Desarrollar herramientas basadas en criterios fundamentados para evaluar un proceso educativo de manera rigurosa y sistemática, y así tomar decisiones orientadas a su mejora, es un asunto de importancia en la agenda de investigación del campo educacional. Si bien son numerosos los trabajos en esa dirección, no se dispone, hasta ahora, de un modelo de evaluación aplicable a cursos masivos. En este artículo se presenta un modelo destinado a valorar la calidad de un proceso de estudio en el que participan numerosos docentes y estudiantes; la asignatura en la que tiene lugar es cuatrimestral, y forma parte del curso de ingreso a una universidad pública nacional. El modelo fue concebido como recurso para la reflexión profesional de quien tiene responsabilidades de coordinación de la asignatura; su diseño resultó compatible con los drásticos cambios que impuso la pandemia de SARS-CoV2. Lo integran dos cuestionarios de carácter censal, uno destinado a los profesores y el otro, a los estudiantes, basados en una adaptación de los criterios generales que conforman la noción de idoneidad didáctica, procedente del Enfoque Ontosemiótico. Los cuestionarios presentan una serie de ítems que operacionalizan el constructo idoneidad y permiten medirlo en una escala intervalar. Se espera que el modelo constituya un aporte para la valoración de la idoneidad de procesos de estudio similares, y, en particular, para la toma de decisiones por parte de quienes los coordinan.

Palabras clave: Idoneidad didáctica. Reflexión sobre la práctica. Masividad. Cuestionarios de valoración.

Abstract

Developing tools based on well-founded criteria to evaluate an educational process in a rigorous and systematic way, and thus making decisions aimed at its improvement, is an important issue on the educational field research

* Magíster en Enseñanza de la Matemática por la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO). Profesor de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF), Caseros, provincia de Buenos Aires, República Argentina. E-mail: omalet@untref.edu.ar.

** Doctora en Ciencias de la Educación, línea Didáctica de la Matemática, por la Universidad de Granada (UGR). Profesora asociada en la Universidad de la República de San Marino (UNIRSM), San Marino, Italia. E-mail: belen.giacomone@unirsm.sm.

*** Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO). Profesora de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO), Mendoza, provincia de Mendoza, República Argentina. E-mail: anarepetto@fed.uncu.edu.ar.

agenda. Although there are numerous works in this direction, so far there is no evaluation model applicable to massive courses. This article presents a model designed to assess the quality of a study process in which many teachers and students participate; the course is four months long and is part of the freshman course to a national public university. The model was conceived as a resource for the professional reflection of those who have responsibilities for coordinating the subject, and due to its design, it was compatible with the drastic changes imposed by the SARS-CoV2 pandemic. It consists of two census questionnaires, one for teachers and another for students, based on an adaptation of the general criteria that make up the notion of didactic suitability, from the Onto-semiotic Approach. The questionnaires present a series of items that operationalize the suitability construct and allow it to be measured on an interval scale. The model is expected to contribute to assessing the suitability of similar study processes and, in particular, to decision-making by those who coordinate them.

Keywords: Didactic suitability. Reflective practice. Massiveness. Assessment questionnaires.

1 Introducción

Este trabajo pretende dar respuesta a una pregunta que, de modo preliminar, puede formularse en los siguientes términos: en un contexto como el de la pandemia de SARS-CoV2, ¿de qué herramienta puede valerse quien coordina un proceso de estudio del que participa un equipo docente numeroso y una población de estudiantes que también lo es, para valorar la calidad de dicho proceso?

La pregunta tiene su origen en la tesis doctoral (en curso) de uno de los autores del trabajo, responsable de la coordinación de una asignatura que forma parte del Curso de Ingreso a una universidad pública nacional de la República Argentina.

En 2021, el equipo docente a cargo de la asignatura estuvo integrado por 29 profesores, quienes en 27 aulas virtuales (una condición impuesta por la pandemia de COVID-19) gestionaron un proceso de estudio de duración cuatrimestral destinado a 1.212 estudiantes. En razón de estos números, la asignatura puede ser calificada como masiva.

Ahora bien, la virtualidad y la masividad, que son de orden fáctico, plantean un desafío de orden ético: el de ofrecer una educación de calidad en esas condiciones de virtualidad y masividad.

Con respecto a la noción de calidad, Aguilar (2006) advierte acerca de los efectos de su socialización, en virtud de la cual la existencia de la calidad es aceptada por el común de los ciudadanos-consumidores, constituyéndose, así, en criterio universal en la percepción y elección de bienes y servicios. En términos ontológicos, la noción se esencializa, es decir, la calidad pasa a ser considerada como una propiedad inherente a una persona o a un proceso, con prescindencia del contexto en que se ubiquen.

Para escapar a los peligros del esencialismo (BREDA; FONT; PINO-FAN, 2018), en trabajos realizados en el marco del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción

matemáticos (EOS) (GODINO, 2017, 2018a, 2018b; GODINO; BATANERO; FONT, 2007; 2019, 2020), en lugar de la noción de calidad se ha propuesto como criterio sistémico de optimización de un proceso de estudio la noción de idoneidad didáctica (GODINO, 2013; GODINO; BATANERO; FONT, 2020; GODINO *et al.*, 2006; GODINO; WILHELMI; BENCOMO, 2005), definida como

[...] el grado en que dicho proceso (o una parte del mismo) reúne ciertas características que permiten calificarlo como óptimo o adecuado para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno) (GODINO; BATANERO; FONT, 2020, p. 11).

La idoneidad didáctica de un proceso de instrucción resulta de la articulación coherente y sistémica de seis dimensiones o facetas (GODINO, 2013; GODINO *et al.*, 2021):

- La idoneidad epistémica se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.
- La idoneidad cognitiva expresa el grado en que los significados pretendidos/ implementados están en la zona o el nivel de desarrollo potencial de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/ implementados.
- Un proceso de enseñanza y aprendizaje tendrá mayor idoneidad, desde el punto de vista interaccional, si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten identificar conflictos semióticos potenciales *a priori* y resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.
- La idoneidad mediacional es el grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La idoneidad afectiva, que puede ser descripta y valorada en términos de lenguajes, emociones, actitudes, creencias y valores, y de las interrelaciones entre la faceta afectiva y las demás (BELTRÁN-PELLICER; GODINO, 2020), da cuenta del grado de implicación, interés, motivación, autoestima y disposición del alumnado en el proceso de estudio.
- La idoneidad ecológica remite al grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo de la institución y la sociedad, y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.

Cada una de estas dimensiones está estructurada, a su vez, en diversos componentes. La valoración de la idoneidad didáctica de un proceso de estudio es un procedimiento sumamente complejo, ya que ni las dimensiones ni los componentes son observables directamente, por lo que es necesario caracterizarlos a partir de indicadores empíricos, como los propuestos en Godino (2013) y en Beltrán-Pellicer y Godino (2020).

En función de las consideraciones precedentes, la pregunta inicial puede ser reformulada en estos términos: en un escenario de virtualidad como el que impuso la pandemia de COVID-19, ¿de qué herramienta puede valerse quien coordina un proceso de estudio que se desarrolla en condiciones de masividad para valorar la idoneidad didáctica de dicho proceso?

La respuesta que aquí se ofrece supone el diseño y la aplicación de un modelo integrado por dos encuestas por medio de cuestionarios: uno destinado a los profesores, y el otro, a los estudiantes, que se designarán como cuestionario del profesor y cuestionario del estudiante, respectivamente.

2 Características generales de los cuestionarios

Combinando en un único sistema los criterios para clasificar encuestas, que proponen Mayntz, Holm y Hübner (1993) y López-Roldán y Fachelli (2015), tanto el cuestionario del profesor como el del estudiante pueden caracterizarse como sigue:

- Según el modo de administración, se trata de encuestas en línea, autoadministradas, en las que el entrevistador no está presente cuando el encuestado responde. Esta decisión resulta de contemplar los desafíos que plantean la masividad (¿cómo obtener respuestas de una gran cantidad de docentes y estudiantes?) y la virtualidad impuesta por la pandemia (¿cómo obtener esas respuestas de manera remota, en un escenario en el que la presencialidad física no es posible?).
- Según la temporalidad, se trata de encuestas sincrónicas, seccionales o únicas que buscan reflejar una cualidad de un fenómeno en un momento dado (la idoneidad didáctica de un proceso de estudio en cierto ciclo académico).
- Según la muestra seleccionada, se trata de encuestas censales, ya que tendrán por destinatarios a todos los profesores a cargo de la asignatura y todos los estudiantes que la cursan al momento de la aplicación.
- Según la naturaleza de las preguntas, se trata de encuestas de opinión.
- Según la temática, se trata de encuestas sobre el aprendizaje y la enseñanza de la

Matemática en el ámbito del ingreso a la universidad.

- Según el grado de estandarización, son encuestas por medio de cuestionarios estandarizados.
- Según el canal de comunicación empleado, son encuestas escritas.
- Según el número de encuestados que las responde, son encuestas individuales.

Ambos cuestionarios están conformados por una serie de ítems: afirmaciones (en el caso del cuestionario del profesor), preguntas (en el caso del cuestionario del estudiante), referidas a distintos aspectos de la asignatura. Los encuestados deben valorar la asignatura desde el punto de vista de cada aspecto, calificándolo con un número de 1 a 9, siendo 1 la peor calificación posible, y 9, la mejor; se trata, entonces, de preguntas cerradas, de escala o asignación de puntaje (FERNÁNDEZ NÚÑEZ, 2007; HERNÁNDEZ-SAMPIERI; MENDOZA TORRES, 2018; LÓPEZ-ROLDÁN; FACHELLI, 2015).

Las afirmaciones y preguntas que los encuestados califican son consideradas indicadores de la variable idoneidad didáctica, en las distintas facetas o dimensiones y componentes que la operacionalizan según la propuesta de Godino (2013).

El cuestionario del profesor consta de 68 afirmaciones. El cuestionario del estudiante, de diez preguntas que abarcan aspectos generales de las seis facetas que componen la idoneidad didáctica, y las interacciones entre dichas facetas.

Ambos cuestionarios y la escala utilizada fueron validados por un comité de jueces expertos de reconocido prestigio internacional, especialistas en el EOS, y puestos a prueba en un estudio piloto previo a su aplicación.

Cabe aclarar que los cuestionarios fueron diseñados durante 2019, esto es, antes de la pandemia provocada por el SARS-CoV-2; sin embargo, tanto por la posibilidad de administrarlos en línea, como por la completud del sistema de indicadores en el que se basan (que, como se dijo *supra*, es el de GODINO, 2013), resultaron compatibles con las condiciones que la pandemia impuso al desarrollo del proceso de estudio.

Sin duda, en el escenario pandémico algunos indicadores, como los referidos a las interacciones entre docentes y estudiantes, y entre estudiantes, o los referidos a la disponibilidad de recursos tecnológicos – institucionales y personales – para la conectividad, cobran particular relieve, y requieren lecturas específicas. Es que en ese escenario la tecnología ya no es una mera herramienta, sino el medio a través del cual se establece la relación entre los distintos actores, y su incidencia en las distintas facetas de la idoneidad amerita ser investigada (FONT; SALA, 2020).

3 ¿Es posible medir la idoneidad didáctica de un proceso de estudio?

Como señala Ibáñez (1985), para que la matematización en ciencias sociales tenga sentido, debe haber alguna correspondencia entre el plano de los objetos sociales (en este caso, un objeto educativo: un proceso de estudio) y el de los conceptos sociológicos (en este caso, un concepto didáctico: el de idoneidad didáctica), y entre este último plano y el de los conceptos matemáticos que se pretende aplicar (en este caso, la escala de calificaciones de 1 a 9).

Ahora bien, los objetos sociales no admiten, casi nunca, una matematización semejante a la que admiten los objetos físicos y los objetos vitales; además, los conceptos sociológicos, que, por su propia naturaleza, suelen estar en permanente reelaboración, no dan completa razón de los objetos sociales – en una dimensión empírica –, y su grado de coherencia es motivo de disputas – en una dimensión teórica –; además, no hay teorías matemáticas que puedan reflejar plenamente a los objetos sociales y a los conceptos sociológicos.

Por ello, la medición en ciencias sociales tiene un carácter distinto del que tiene en las ciencias físicas o naturales, y puede ser definida como

[...] el procedimiento de asignación de cifras – símbolos o valores numéricos – a los atributos, propiedades o dimensiones de los conceptos a través de sus indicadores para caracterizar a las unidades observadas según unas reglas, es decir, asignar valores a los indicadores (LÓPEZ-ROLDÁN; FACHELLI, 2015, Capítulo II.1., p. 8).

Los mismos autores puntualizan los siguientes aspectos que se desprenden de la definición:

- No se miden objetos o personas, sino propiedades observables de los mismos que se expresan en términos de conceptos.
- Para hacer observable el concepto se sigue un proceso de operativización, que implica dimensionalizarlo y elaborar indicadores.
- Medir es expresar la propiedad de que se trate en términos de valores, asignando cifras para dar cuenta de la variabilidad de la propiedad que es medida.
- Esta asignación se hace siguiendo determinadas reglas que remiten a los dos problemas que se abordan en los próximos apartados, el problema del isomorfismo de la medida con las observaciones, y el de la construcción de una escala de medida.

Asumiendo la anterior definición de medición con los riesgos y las limitaciones teóricas y metodológicas que conlleva, se puede afirmar que, dados un objeto (el proceso de estudio que tiene lugar en una asignatura) y dos colectivos de personas (los docentes y los estudiantes de la asignatura), este trabajo propone medir (es decir, expresar en cifras) una propiedad del objeto (su aptitud para optimizar los aprendizajes matemáticos) a través de la opinión de los dos

colectivos de personas sobre dicha aptitud, opinión que se vuelve observable en las respuestas a sendos cuestionarios, entendidos estos como la expresión y operativización de un concepto (el de idoneidad didáctica) mediante un conjunto de indicadores referidos a las distintas dimensiones del concepto.

3.1 El problema del isomorfismo de la medida con las observaciones

En el marco conceptual que proponen López-Roldán y Fachelli (2015), medir es trasladar los conceptos y dimensiones que reflejan los hechos sociales al lenguaje matemático; en otras palabras, es homologar las observaciones manifiestas (indicadores de dimensiones) con los valores numéricos asignados, de manera tal que al operar con las reglas y las propiedades de los números, por homología o isomorfismo se está operando con dichas observaciones.

En síntesis, la medición de un concepto o dimensión se puede entender como la relación de isomorfismo que se establece entre el sistema de indicadores de los conceptos y/o sus dimensiones y un sistema algebraico numérico dado, sistemas que materializan un modelo de análisis en el mundo observable (Figura 1).

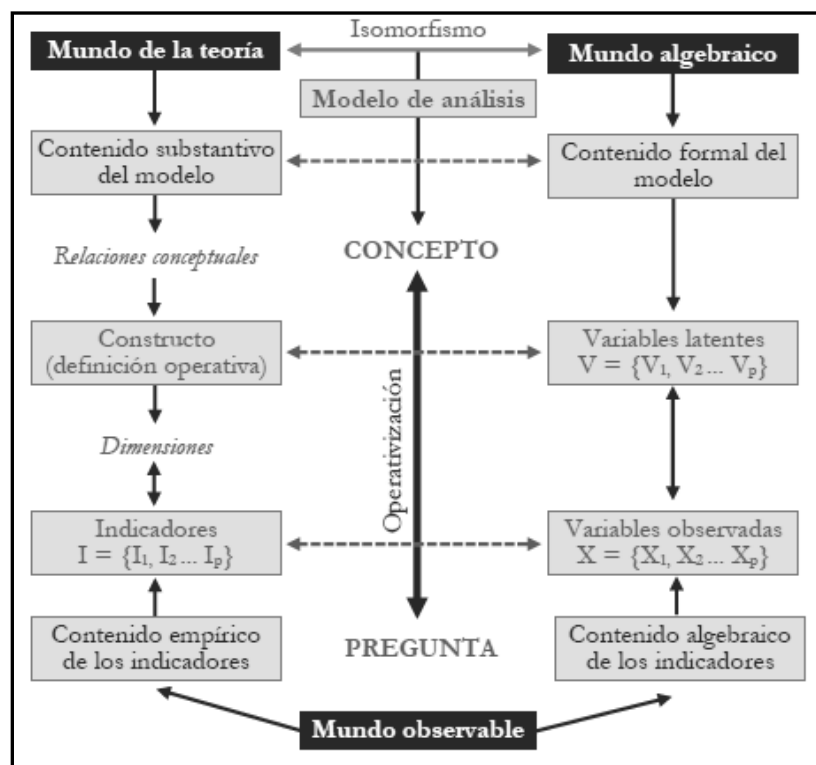


Figura 1 - Relación isomórfica de la medición con las observaciones
Fuente: López-Roldán; Fachelli (2015, Capítulo II.1., p. 15)

En el caso del presente trabajo, para valorar el grado en que el proceso de estudio – que se desarrolla en una asignatura (mundo observable) – puede ser calificado como adecuado para

conseguir que la enseñanza y el aprendizaje se acoplen, satisfactoriamente, en las condiciones en las que se producen, se recurre al constructo idoneidad didáctica, y al sistema de dimensiones e indicadores empíricos que lo conforman (mundo de la teoría), sistema que, con algunos ajustes que se explicitarán más adelante, es el provisto por Godino (2013).

El camino elegido para lograr la valoración consiste en que los sujetos participantes expresen su opinión, calificando a la asignatura desde el punto de vista de cada uno de los indicadores (mundo observable) en una escala de 1 a 9 cuyas propiedades algebraicas se describen en el próximo apartado (mundo algebraico).

3.2 El problema de la construcción de la escala de medida

Siguiendo a López-Roldán y Fachelli (2015, Capítulo II.1., p. 16), “este aspecto de la medición es importante en tanto que la escala es uno de los determinantes del contenido informativo del dato y, al mismo tiempo, condiciona la metodología y las técnicas de análisis de los datos”.

En cuanto a la escala de calificaciones de 1 a 9 que se emplea en este estudio, en la cual 1 es la peor calificación posible, y 9, la mejor, en sentido estricto es una escala ordinal. En efecto, el orden de los nueve puntos o categorías de la escala es una propiedad que todos los encuestados están en condiciones de entender y compartir: ninguno de ellos puede pensar que, por ejemplo, 6 es más que 7.

Ahora bien, Marradi (2006) observa que en ciertas escalas ordinales (escalas de diferencial semántico, escalas autoanclantes, *feeling thermometers*) es posible adoptar, razonablemente, el supuesto de equidistancia entre las cifras de la escala (propiedad característica de las escalas intervalares), aunque, por supuesto, la equidistancia no puede ser efectivamente controlada por un observador externo al entrevistado.

Las escalas a las que Marradi les atribuye esta cualidad y la que aquí se utiliza tienen en común el hecho de que en ellas los puntos o categorías intermedios presentan una autonomía semántica más reducida que en las escalas ordinales (y, desde ya, que en las escalas nominales). Según Marradi (2006, p.124), “una categoría tiene plena autonomía semántica si puede ser interpretada sin hacer referencia al significado de la propiedad o de las otras categorías”.

En la escala de 1 a 9 utilizada es imposible interpretar una categoría intermedia (6, por ejemplo) si no es por referencia a las demás, en particular a los extremos de la escala (el significado de 6 en una escala de 1 a 9 difiere mucho de su significado en una escala de 1 a 100).

Asumiendo que los puntos de la escala tienen una reducida autonomía semántica, y que, por tanto, según Marradi, cabe adoptar el supuesto de equidistancia, dicha escala puede ser tratada como escala intervalar, y la variable así construida puede ser considerada, si no cardinal, esto es, medible en una escala de razón provista de un cero absoluto, sí cuasi cardinal (MARRADI, 2006).

Kerlinger y Lee (2002), en una posición afín a la de Marradi, admiten que, aunque la mayoría de las escalas psicológicas y educativas son básicamente ordinales, en ellas puede suponerse, con considerable certeza, la equidad o igualdad de intervalos.

Por las razones expuestas en los párrafos precedentes, la escala de calificaciones del cuestionario del profesor y del cuestionario del estudiante puede ser interpretada como escala intervalar, interpretación que habilita los modos de medición y análisis propios de este tipo de escala.

Para finalizar el análisis del problema de construcción de la escala, corresponde justificar por qué se optó para ambos cuestionarios por una escala de nueve categorías que comienza en 1.

En primer lugar, se decidió que el cuestionario del profesor y el del estudiante se basaran en una escala común, para unificar la clave de lectura y análisis de las respuestas, y así facilitarlos.

En segundo lugar, si bien es motivo de controversia si debe haber un número par o impar de opciones de respuesta (BISQUERRA; PÉREZ-ESCODA, 2015; MATAS, 2018), algunos autores se inclinan por la imparidad. Bradburn, Sudman y Wansink (2004) lo hacen para no forzar a los encuestados, artificialmente, a adoptar una posición que no tienen, es decir, para no empujarlos hacia alguno de los extremos de la escala; Pérez Santamaría *et al.* (2002), en cambio, lo hacen a partir de indagar en las preferencias de los encuestados. Además, diversos estudios coinciden en que, aumentando el número de opciones de respuesta, mejoran la sensibilidad de la escala, su confiabilidad y/o su validez (ALWIN, 1997; BISQUERRA; PÉREZ-ESCODA, 2015; LOZANO; GARCÍA-CUETO; MUÑIZ, 2008).

Los estudios citados en los dos últimos párrafos convergieron en la decisión de adoptar una escala de 9 puntos, que concilia las ventajas de la imparidad y de la mejora de sus propiedades, y que, además, es divisible en tres intervalos de igual longitud, que en el marco de esta investigación serán interpretados en términos de idoneidad baja (1, 2 y 3), media (4, 5 y 6) y alta (7, 8 y 9).

Por último, se fijó el valor mínimo de la escala en 1 y no, en 0, para evitar el carácter peyorativo que suele atribuírsele a una calificación de 0, y porque es poco probable la total

ausencia de idoneidad respecto de los aspectos evaluados.

4 Los ítems de los cuestionarios: ejemplos y consideraciones sobre su elaboración

Para ejemplificar el tipo de afirmaciones y preguntas que componen los cuestionarios, se presentan a continuación las afirmaciones del cuestionario del profesor y las preguntas del cuestionario del estudiante referidas a la faceta cognitiva y a la faceta interaccional de la idoneidad didáctica. Los cuestionarios completos se incluyen como anexos.

Para comprender cabalmente el sentido de muchos de los ítems, es importante tener presente que la asignatura a la que los indicadores se refieren pertenece al Curso de Ingreso a una universidad pública nacional, y que el programa de estudio hace foco en el concepto matemático de función como concepto nuclear de la Matemática. Además, se ha reconstruido previamente el significado global de referencia de dicho concepto matemático, a partir del cual se planifica e implementa el proceso educativo correspondiente. El papel central que juega la reconstrucción de significados se advierte en el trabajo realizado por Godino *et al.* (2021).

4.1. Faceta cognitiva y faceta interaccional en el cuestionario del profesor

Como se dijo, el cuestionario del profesor está basado en los indicadores propuestos por Godino (2013).

Los Cuadros 1 y 2 enumeran los indicadores formulados por Godino (G), y su reformulación para adecuarlos al cuestionario del profesor (C); los números que acompañan a la G y la C indican el número de orden del indicador en la instancia respectiva; cuando las dos formulaciones coinciden, se expresa esa coincidencia mediante un signo igual. Se justifican, además, las diferencias entre los indicadores G y los indicadores C, excepto aquellas que son meramente lingüísticas.

Idoneidad cognitiva
En el cuestionario del profesor, <i>Afirmaciones sobre los conocimientos previos y los aprendizajes de los estudiantes: las afirmaciones 14 a 24 se refieren a los conocimientos previos de los estudiantes, y a los conocimientos que adquieren cuando cursan la asignatura</i>
Conocimientos previos
G13. Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema (bien se han estudiado anteriormente o el profesor planifica su estudio).
C14. Los conocimientos previos requeridos para el estudio del tema funciones están contemplados en los diseños curriculares del nivel educativo anterior (nivel secundario).
C15. Los estudiantes del Ingreso tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema funciones.
C16. El material de estudio aporta los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema funciones para aquellos estudiantes que no los tengan.

<p>G14. Los contenidos pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes.</p> <p>C17. Los contenidos pretendidos están al alcance de los estudiantes en sus diversas componentes (situaciones, lenguajes, conceptos, procedimientos, proposiciones, argumentos y relaciones entre las mismas).</p>
<p>Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales</p>
<p>G15. Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo.</p> <p>C18. Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo (ejercitación complementaria, clases de apoyo y consulta, trabajo en parejas pedagógicas en las comisiones con mayores dificultades, <i>segunda oportunidad</i> de cursar la asignatura en el segundo cuatrimestre etc.).</p> <p>G16. Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes.</p> <p>C19. Se promueve el acceso al conocimiento y el logro de todos los estudiantes.</p>
<p>Aprendizaje</p>
<p>G17. Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos pretendidos (incluyendo comprensión y competencia): comprensión conceptual y proposicional; competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia metacognitiva.</p> <p>C21. Las respuestas a los exámenes indican que al finalizar el curso los estudiantes que ingresan a la universidad logran la apropiación de los conocimientos pretendidos (comprenden situaciones, conceptos y proposiciones; son competentes para comunicar y argumentar; muestran fluencia procedimental).</p> <p>C22. Los diversos modos de evaluación (exámenes, observación basada en rúbricas etc.) indican que al finalizar el curso los estudiantes que ingresan a la universidad muestran competencia metacognitiva.</p> <p>C23. Los diversos modos de evaluación (exámenes, observación basada en rúbricas etc.) indican que, aun los estudiantes que no ingresan a la universidad hacen progresos significativos en la apropiación de los conocimientos pretendidos.</p> <p>G18. La evaluación tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia.</p> <p>C20. En el trabajo áulico se tienen en cuenta los distintos niveles de comprensión y competencia.</p> <p>G19 = C24. Los resultados de las evaluaciones se difunden y usan para tomar decisiones.</p>

Cuadro 1 - Indicadores de idoneidad cognitiva en la propuesta de Godino (2013) (G) y del cuestionario del profesor (C)

Fuente: elaboración propia

Los indicadores G de la faceta cognitiva que han sido objeto de modificaciones significativas son G13, G15, G17 y G18. Tales modificaciones están orientadas a contextualizar los indicadores G en función de las particularidades del proceso de estudio cuya idoneidad se pretende valorar.

G13 se reformuló en C14, C15 y C16, con el propósito de relevar información acerca de tres problemáticas diferentes, aunque complementarias: si el nivel educativo precedente (la educación secundaria) contempla en su programación los conocimientos previos necesarios para abordar el tema funciones; si los estudiantes que llegan al Ingreso disponen efectivamente de esos conocimientos; si el material de estudio los aporta a quienes no disponen de ellos.

G15 fue reformulado como C18, enumerando las actividades de ampliación y refuerzo previstas en la asignatura.

G17 fue desglosado en C21, C22 y C23. El ítem C21 hace referencia a un modo de evaluación que, por la propia naturaleza del ingreso a la universidad, es central (el examen), a una población particular (la de quienes superan exitosamente los exámenes y logran ingresar),

y a la adquisición de los conocimientos pretendidos, excepto los de orden metacognitivo. C22 hace referencia a los conocimientos de este último orden para la misma población, pero incluye, explícitamente, otros modos de evaluación, ya que las meras respuestas a los exámenes pueden ser insuficientes para evaluar la competencia metacognitiva. C23 invita a volver la mirada sobre otra población, la de quienes no logran ingresar, e indaga sobre la medida en que, según los profesores, estos estudiantes progresan en la apropiación de los conocimientos pretendidos, aunque esa apropiación no alcance el nivel requerido para aprobar los exámenes; al igual que C22, este indicador amplía el repertorio de modos de evaluación porque los exámenes pueden no entregar *per se* la información necesaria para evaluar dicho progreso.

En cuanto a G18/C20: la instancia central de evaluación en el ingreso es el examen final; por razones de equidad en la masividad, el examen es común a todos los aspirantes, y también lo son los criterios de corrección; consecuentemente, no tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia, y el indicador en su formulación original pierde sentido; sin embargo, en el trabajo cotidiano en las aulas sí se intenta atender diferenciadamente dichos niveles, adecuando las intervenciones a las necesidades de los estudiantes.

Idoneidad interaccional En el cuestionario del profesor, <i>Afirmaciones sobre las interacciones que tienen lugar en la asignatura: las afirmaciones 37 a 53 se refieren a las diversas interacciones que tienen lugar en la asignatura: entre docentes, entre alumnos, entre docentes y alumnos, entre alumnos y material de estudio</i>
Interacción en el equipo docente (coordinadores y docentes)
C37. Las reuniones periódicas de cátedra le permiten al equipo docente hacer los acuerdos necesarios para la enseñanza. C38. La interacción entre los coordinadores y los docentes (mediante la observación de clases, los encuentros presenciales y la comunicación virtual con herramientas digitales) favorece la puesta en práctica de los principios de la cátedra.
Interacción docente-discente
G26. El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema etc.). C39. El profesor comunica adecuadamente la metodología de trabajo. C40. El profesor interviene en la conformación de los grupos en el aula, indicando cuál es el grupo más adecuado para cada estudiante en función de sus logros. G27. Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas etc.). C41. El profesor identifica y resuelve los conflictos de significado de los estudiantes (por ejemplo, hace preguntas y da respuestas adecuadas etc.). Aclaración: un conflicto de significado es un desajuste o una disparidad entre lo que una expresión significa para un estudiante y lo que significa para el docente. G28. Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento. C42. Con sus intervenciones, el profesor promueve la búsqueda de consensos sobre la base del mejor argumento. G29. Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. C43. El profesor usa diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los estudiantes. G30. Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase. C44. El profesor facilita la inclusión de los estudiantes en la dinámica de la clase, tanto durante las instancias de trabajo en pequeños grupos como en las de trabajo con toda la comisión.

Interacción material de estudio-estudiantes
C45. El material de estudio introduce y presenta adecuadamente los distintos contenidos referidos a funciones.
C46. El material de estudio guía adecuadamente a los estudiantes en la construcción de los distintos conceptos, propiedades y procedimientos sobre funciones.
C47. El material de estudio plantea situaciones destinadas a prevenir los conflictos de significado de los estudiantes y contempla la resolución de tales conflictos a lo largo de sus distintos componentes (Situaciones disparadoras, Notas y observaciones, Ejercicios de resolución domiciliaria obligatoria, Ejercicios optativos. Ejercitaciones preparciales) ¹ .
Interacción entre estudiantes
G31. Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes.
C48. El reagrupamiento permanente de los estudiantes en función de sus logros favorece los intercambios entre ellos en condiciones de horizontalidad.
G32. Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos.
C49. Los estudiantes tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos.
G33. Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.
C50. La dinámica de trabajo favorece la inclusión en el grupo y evita la exclusión.
Autonomía
G34. Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos).
C51. Se prioriza que los estudiantes asuman la responsabilidad del estudio (que planteen cuestiones y presenten soluciones; que exploren ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; que usen una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos).
Evaluación formativa
G35. Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos.
C52. Se observa sistemáticamente el progreso cognitivo de los estudiantes.
C53. Se observa sistemáticamente el progreso afectivo de los estudiantes.

Cuadro 2 - Indicadores de idoneidad interaccional en la propuesta de Godino (2013) (G) y del cuestionario del profesor (C)
Fuente: elaboración propia

En la dimensión interaccional se han incluido dos componentes (Interacción en el equipo docente e Interacción material de estudio-estudiantes, con dos y tres indicadores, respectivamente), y se han reformulado, de manera sensible, los indicadores G26, G31 y G35.

Las dos componentes mencionadas son cruciales en el contexto de la asignatura. La primera lo es porque en una asignatura masiva, de las interacciones en el equipo docente a su cargo depende, en gran medida, la posibilidad de que los principios de enseñanza y evaluación sean compartidos. La segunda lo es porque en la metodología de enseñanza y aprendizaje que la asignatura propone, el material de estudio desempeña un papel que puede equipararse al del profesor en otras metodologías; es por ello que los indicadores previstos en esta componente retoman G26 y G27, de la componente Interacción docente-discente.

¹ Las *Situaciones disparadoras* son problemas de contexto extramatemático, a partir de los cuales se introducen los distintos contenidos; las *Notas y observaciones* aportan conceptos y notaciones; las *Ejercitaciones preparciales* tienen el mismo formato que los exámenes parciales, se presentan en los días previos a ellos y tienen como finalidad que los estudiantes se familiaricen con ese formato.

En esta última componente, G26 fue reinterpretado en términos de dos interacciones entre profesores y estudiantes que en la cátedra instalan y sostienen la metodología de trabajo en el aula: la comunicación de tal metodología, y la participación profesoral en la conformación de los grupos de trabajo.

En la reformulación de G31 como C48 se explicita la estrategia mediante la cual se intenta favorecer el diálogo y la comunicación entre estudiantes: su reagrupación según sus logros.

El indicador de Evaluación formativa, G35, que apunta a la observación sistemática del progreso cognitivo, dio pie a C52 y C53, referidos a la observación del proceso cognitivo y afectivo, respectivamente.

4.2 Faceta cognitiva y faceta interaccional en el cuestionario del estudiante

Se reproducen, a continuación, aquellas preguntas del cuestionario del estudiante que guardan relación directa con indicadores del cuestionario del profesor en las facetas cognitiva e interaccional.

Pregunta 1. Los conocimientos de matemática que tenías al comenzar a cursar la materia, ¿fueron suficientes para poder cursarla sin dificultades?

Esta pregunta dialoga con el indicador C14 del cuestionario del profesor; por lo tanto, permite triangular información sobre la faceta cognitiva desde la doble perspectiva de los docentes y de los estudiantes; además, tiene una vertiente ecológica, porque pone en juego la relación entre el ingreso y el nivel educativo precedente.

Pregunta 2. ¿Cuánto aprendiste en la materia?

La pregunta 2 del cuestionario del estudiante, también en la faceta cognitiva, triangula con C21 y C23 del cuestionario del profesor.

Pregunta 4. El trabajo en grupo con compañeros que tenían conocimientos similares a los tuyos, ¿te ayudó a entender mejor los temas?

Pregunta 5. El trabajo en grupo con compañeros que tenían conocimientos similares a los tuyos, ¿te motivó para aprender?

Las preguntas 4 y 5 dialogan con el indicador C48 de idoneidad interaccional del cuestionario del profesor, y lo hacen desde una doble perspectiva: cognitiva (pregunta 4) y afectiva (pregunta 5).

Pregunta 6. El material de estudio (cuadernillo) de la materia, ¿te resultó claro?

Esta pregunta participa en distintas medidas de las dimensiones epistémica,

interaccional y mediacional; en la dimensión interaccional, recoge la mirada de los estudiantes sobre aspectos que en el cuestionario del profesor se expresan fundamentalmente en C45, C46 y C47.

Pregunta 10. ¿Estás conforme con el desempeño de tu/s profesor/es de la materia?

La pregunta 10 explora la percepción de los estudiantes sobre la calidad de las interacciones docente-discentes, interacciones respecto de las cuales el cuestionario del profesor releva el punto de vista docente en torno a los indicadores C39, C40, C41, C42, C43 y C44.

5 Conclusiones

La valoración de la calidad de procesos de estudio que se desarrollan en condiciones de masividad es un desafío para quienes tienen la responsabilidad de coordinarlos. Y lo es, aun más, en un escenario de *virtualidad forzada* como el que impuso la pandemia de COVID-19.

En este artículo se ha presentado un modelo de evaluación basado en la adaptación del sistema de componentes e indicadores que conforman las seis facetas de idoneidad didáctica implicadas en un proceso de estudio, desde una perspectiva ontosemiótica. Como sugieren Beltrán-Pellicer, Godino y Giacomone (2018), el propósito educativo de este tipo de trabajos es poner en evidencia cómo estos instrumentos permiten guiar la reflexión sobre la práctica, identificando mejoras y compromisos de diseño que deberán ser tenidos en cuenta en futuras implementaciones.

Por su impronta cuantitativa, el modelo es afín a los modelos que proponen Figueroa (2021) y Santos (2018) en sus tesis de maestría y doctorado, respectivamente. Por su finalidad reflexiva, se inscribe en una línea de investigación que, en los últimos años, ha generado un nutrido *corpus* de trabajos (entre otros, HUMMES; FONT MOLL; BREDA, 2019; MORALES-LÓPEZ; ARAYA-ROMÁN, 2020; SECKEL; FONT, 2020).

La investigación en cuyo marco fue desarrollado sugiere que:

1. Se trata de un modelo flexible con base en el consenso científico, que puede ser fácilmente adaptado y aplicado para valorar cursos en contextos de masividad y virtualidad.
2. El constructo idoneidad didáctica constituye una base teórico-metodológica adecuada para abordar la valoración, en tanto elude el sesgo esencialista de la noción de calidad al reconocer la relevancia de las circunstancias y los recursos disponibles, esto es, del entorno; aun, de un entorno tan peculiar como el generado por la

pandemia de COVID-19.

3. El sistema de indicadores propuesto por Godino, en su trabajo de 2013, se confirma como una herramienta versátil y flexible, que a la vez que sirve de guía y pauta para la valoración de diversas acciones formativas (entre ellas, los procesos de estudio masivos y virtuales, como muestra esta investigación), admite ajustes orientados a particularizar algunos indicadores, e, incluso, la incorporación de indicadores *ad hoc* cuando son necesarios.
4. Los cuestionarios que conforman el modelo expuesto permiten obtener una visión holística, de conjunto, sobre un proceso de estudio masivo y virtual. Otras técnicas, de carácter cualitativo (observación de clases, entrevistas en profundidad a profesores y estudiantes, análisis de producciones de los estudiantes etc.), pueden aportar información en profundidad respecto de dicho proceso. Sin embargo, no puede subestimarse el costo en tiempo y recursos que demandaría replicar esas técnicas una y otra vez en distintas aulas, con distintos docentes, con diversos estudiantes, para lograr representatividad en la masividad.
5. Como el modelo construye esa visión holística a partir de triangular las voces de todos los profesores y todos los estudiantes, puede revelar coincidencias y, también, contrapuntos, tensiones, percepciones diferenciadas; así, habilita procesos de reflexión crítica desde el rol de coordinación, conducentes al eventual rediseño del proceso de estudio.
6. En este sentido, el modelo supone un uso doble de la herramienta idoneidad didáctica (MALET; GIACOMONE; REPETTO, 2021): para valorar el diseño y/o la implementación de un ciclo educativo, y para desarrollar la competencia de análisis didáctico en la formación docente (en este caso, formación doctoral).

Agradecimientos

Trabajo realizado en el marco de los proyectos PGC2018-098603-B-I00 (MCIU/AEI/FEDER, UE), PFID-FID-2021-45 (Panamá), Grupo S60_20R - Investigación en Educación Matemática (Gobierno de Aragón y Fondo Social Europeo). Los autores agradecen la colaboración a los jueces expertos que contribuyeron a la validación del contenido de los ítems.

Referencias

AGUILAR, L. **Todo sea por la calidad**: Tramar el cambio en educación. Alzira: Germania, 2006.

ALWIN, D. F. Feeling thermometers versus 7-points scales: Which are better? **Sociological Methods & Research**, Thousand Oaks, v. 25, n. 3, p. 318-340, feb. 1997.

BELTRÁN-PELLICER, P.; GODINO, J. D. An onto-semiotic approach to the analysis of the affective domain in mathematics education. **Cambridge Journal of Education**, Cambridge, v. 50, n. 1, p. 1-20, 2020. DOI: 10.1080/0305764X.2019.1623175.

BELTRÁN-PELLICER, P.; GODINO, J. D.; GIACOMONE, B. Elaboración de indicadores específicos de idoneidad didáctica en probabilidad: aplicación para la reflexión sobre la práctica docente. **Bolema**, Rio Claro, v. 32, n. 61, p. 526-548, ago. 2018. DOI: 10.1590/1980-4415v32n61a11.

BISQUERRA, R.; PÉREZ-ESCODA, N. ¿Pueden las escalas Likert aumentar en sensibilidad? **REIRE**: Revista d'Innovació i Recerca en Educació, Barcelona, v. 8, n. 2, p. 129-147, jul. 2015.

BRADBURN, N.; SUDMAN, S.; WANSINK, B. **Asking questions**: The definitive guide to questionnaire design — for market research, political polls, and social and health questionnaires. San Francisco: Jossey-Bass, 2004.

BREDA, A.; FONT, V.; PINO-FAN, L. R. Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: El caso del constructo idoneidad didáctica. **Bolema**, Rio Claro, v. 32, n. 60, p. 255-278, abr. 2018. DOI: 10.1590/1980-4415v32n60a13.

FERNÁNDEZ NÚÑEZ, L. Fichas para investigadores. Ficha 8. ¿Cómo se elabora un cuestionario? **Butlletí LaRecerca**, Barcelona, p.1-9, mar. 2007.

FIGUEROA, M. V. **La idoneidad didáctica de una metodología alternativa para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en el ingreso a los estudios universitarios**: el caso de la Licenciatura en logística de la Universidad Nacional de Tres de Febrero. 2021. Tesis (Magíster en Educación Superior) – Universidad Nacional de La Matanza, La Matanza, República Argentina, 2021.

FONT, V.; SALA, G. 2021. Un año de incertidumbres para la Educación Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 34, n. 68, i-v, dic. 2020. DOI: 10.1590/1980-4415v34n68e01.

GODINO, J. D. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, San Pedro de Montes de Oca, n. 11, p. 111-132, jun. 2013.

GODINO, J. D. Construyendo un sistema modular e inclusivo de herramientas teóricas para la Educación Matemática. *En*: CONTRERAS, J. M. *et al.* (ed.). **Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos**. Granada: CIVEOS, 2017. p. 1-20. Disponible en: <http://enfouqueontosemiotico.ugr.es/civeos/godino.pdf>. Acceso en: 4 oct. 2021.

GODINO, J. D. **Bases semióticas, antropológicas y cognitivas del Enfoque ontosemiótico en Educación Matemática**. Versión ampliada y revisada de la primera parte del trabajo titulado: Marcos teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje matemático. 2018a. Disponible en: http://enfouqueontosemiotico.ugr.es/JDGodino_bases_sac_EOS.pdf. Acceso en: 4 oct. 2021.

GODINO, J. D. **Bases epistemológicas e instruccionales del Enfoque ontosemiótico en Educación Matemática**. Versión ampliada y revisada de la segunda parte del trabajo titulado: Marcos teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje matemático. 2018b. Disponible en:

http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/JDGodino_bases_epins_EOS.pdf. Acceso en: 4 oct. 2021.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; BURGOS, M.; GEA, M. M. Una perspectiva ontosemiótica de los problemas y métodos de investigación en educación matemática. **Revemop**, Ouro Preto, v. 3, p. 1-30, jun. 2021. DOI: 10.33532/revemop.e202107.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. The ontosemiotic approach to research in Mathematics Education. **ZDM - The International Journal on Mathematics Education**, New York, v. 39, n. 1-2, p. 127-135, ene. 2007. DOI: 10.1007/s11858-006-0004-1.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. The ontosemiotic approach: implications for the prescriptive character of didactics. **For the Learning of Mathematics**, New Westminster, v. 39, n. 1, p. 37-42, mar. 2019.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. El Enfoque ontosemiótico: Implicaciones sobre el carácter prescriptivo de la didáctica. **Revista Chilena de Educación Matemática**, Valparaíso, v. 12, n. 2, p. 3-15, ago. 2020. DOI: 10.46219/rechiem.v12i2.25.

GODINO, J. D.; BENCOMO, D.; FONT, V.; WILHELMI, M. Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las Matemáticas. **Paradigma**, Maracay, v. 27, n. 2, p. 221-252, dic. 2006.

GODINO, J. D.; WILHELMI, M. R.; BENCOMO, D. Suitability criteria for a mathematical instruction process. A teaching experience with the function notion. **Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education**, Nicosia, v. 4, n. 2, p. 1-26, 2005.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R.; MENDOZA TORRES, C. P. **Metodología de la investigación**: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2018.

HUMMES, V. B.; FONT MOLL, V.; BREDÁ, A. Uso combinado del estudio de clases y la idoneidad didáctica para el desarrollo de la reflexión sobre la propia práctica en la formación de profesores de Matemáticas. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 21, n. 1, p. 64-82, ene./feb. 2019. DOI: 10.17648/acta.scientiae.v21iss1id4968.

IBÁÑEZ, J. Las medidas de la sociedad. **REIS: Revista Española de Investigaciones Sociológicas**, Madrid, n. 29, p. 85-127, 1985.

KERLINGER, F.; LEE, H. **Investigación del comportamiento**: Métodos de Investigación en Ciencias Sociales. México: McGraw Hill/ Interamericana, 2002.

LÓPEZ-ROLDÁN, P.; FACHELLI, S. **Metodología de la investigación social cuantitativa**. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès): Dipòsit Digital de Documents, Universitat Autònoma de Barcelona, 2015. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/129382>. Acceso en: 4 oct. 2021.

LOZANO, L. M.; GARCÍA-CUETO, E.; MUÑIZ, J. Effect of the number of response categories on the reliability and validity of rating scales. **Methodology**, Boston, v. 4, n. 2, p. 73-79, ene. 2008.

MALET, O.; GIACOMONE, B.; REPETTO, A. M. La Idoneidad Didáctica como herramienta metodológica: desarrollo y contextos de uso. **Revemop**, Ouro Preto, v. 3, p. 1-23, jun. 2021. DOI: 10.33532/revemop.e202110.

MARRADI, A. Clasificación, conteo, medición, construcción de escalas. *En*: VASILACHIS DE GIALDINO, I. (coord.). **Estrategias de investigación cualitativa**. Barcelona: Gedisa, 2006. p. 115-161.

MATAS, A. Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, Ensenada, v. 20, n. 1, p. 38-47, ene./mar. 2018. DOI: 10.24320/REDIE.2018.20.1.1347.

MAYNTZ, R.; HOLM, K.; HÜBNER, P. **Introducción a los métodos de la sociología empírica**. Madrid: Alianza, 1993.

MORALES-LÓPEZ, Y.; ARAYA-ROMÁN, D. Apoyando a los futuros profesores a reflexionar. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 22, n. 1, p. 88-112, ene./feb. 2020. DOI: 10.17648/acta.scientiae.5641.

PÉREZ SANTAMARÍA, F. J.; RODRÍGUEZ TESTAL, J. F.; ROMERO DE LOERA, B.; RUVALCABA COYASO, F. J.; LOZANO ROJAS, Ó. Preferencias por formatos de respuesta en cuestionarios para encuestas. **Metodología de Encuestas**, Salamanca, v. 4, n. 1, p. 63-74, 2002.

SANTOS, J. A. **Valoración de videotutoriales de matemáticas disponibles en internet**: Nuevos instrumentos para el análisis de los procesos educativos. 2018. Tesis (Doctor en Ciencias en la especialidad de Matemática Educativa) – Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, 2018.

SECKEL, M. J.; FONT, V. Competencia reflexiva en formadores del profesorado de Matemática. **Magis**: Revista Internacional de Investigación en Educación, Bogotá, v. 12, n. 25, p. 127-144, ene. 2020. DOI: 10.11144/Javeriana.m12-25.crfp.

**Submetido em 10 de Outubro de 2021.
Aprovado em 13 de Fevereiro de 2022.**