

## ESTUDIO DE UN DISEÑO CURRICULAR PARA EL PROFESORADO DE EDUCACION SECUNDARIA EN MATEMATICA

**Patricia M. Konic, Darío O. Reynoso**

Universidad Nacional de Río Cuarto (Argentina), Universidad Nacional de Cuyo (Argentina)

Dirección electrónica: [pkonic@gmail.com](mailto:pkonic@gmail.com), [reynosodariooscar@gmail.com](mailto:reynosodariooscar@gmail.com)

**Palabras clave:** diseño curricular, profesor, número decimal.

**Key words:** curriculum design, teacher, decimal number.

**RESUMEN:** En este trabajo planteamos el análisis del significado pretendido por los lineamientos curriculares para formación de profesores, en la provincia de Mendoza, en el contenido números y expresiones decimales. Se adoptó como metodología los indicadores de idoneidad para programas de formación docente propuestos por Godino, Batanero, Rivas y Arteaga (2013). En particular, tratamos la idoneidad epistémica y cognitiva valorando el grado de representatividad del significado institucional pretendido por el diseño curricular, respecto del significado de referencia y los significados personales de manifestados por los estudiantes. Si bien encontramos rasgos genéricos que contemplan aspectos esenciales tanto para la idoneidad epistémica como cognitiva, el grado de generalidad impide garantizar que se hallen presentes en cada espacio curricular y de manera articulada.

**ABSTRACT:** In this paper we propose the analysis of the meaning intended by the curriculum guidelines for teacher training in the province of Mendoza, in the numbers and decimals expressions content. Suitability indicators for teacher education programs proposed by Godino, Batanero, Arteaga and Rivas (2013) were adopted as a methodology. In particular, we try the epistemic and cognitive fitness assessing the degree of representativeness of institutional meaning intended by the curriculum design, the reference to the meaning and personal meanings expressed by the students. While generic traits are essential aspects that include both epistemic and cognitive suitability the degree of generality prevents ensure that are present in each curricular area and articulately.

## ■ INTRODUCCIÓN

Sabido es que el diseño curricular posee distintos niveles de concreción implementados por los distintos “actores” del sistema educativo. Los diseños curriculares provinciales son quienes establecen líneas generales de acción, las instituciones elaboran proyectos propios de su nivel y luego son los docentes quienes diseñan planificaciones que pretenden implementaciones de aula. Sería esperable que dicho proceso de sucesivas especificaciones del diseño curricular fueran guiadas por resultados de investigación tanto generales como de las didácticas propias de una disciplina.

También es evidente que los resultados de investigación didáctica de contenidos específicos, en nuestro caso particular, la enseñanza y aprendizaje de las expresiones y números decimales, no están siempre disponibles o al alcance de cada profesor que elabora, gestiona y evalúa sus clases sobre tal temática. Aun para los profesores que conocen las orientaciones teóricas y principios que rigen el diseño, poner a funcionar dichos lineamientos en temas concretos no es usualmente tarea fácil. El margen posible para las decisiones de acción profesional si bien otorga flexibilidad en la toma de decisiones, torna aún más compleja la tarea profesional del profesor.

En relación a lo expuesto, disponer de algunas orientaciones didáctico-matemáticas para los docentes que les permita hacer “operativa” y “alcanzable” la tarea de interpretar, analizar y evaluar diseños curriculares entendemos es un recurso útil que puede colaborar en su tarea profesional.

## ■ ANALISIS DE UN DISEÑO CURRICULAR

### El contexto

El presente trabajo forma parte del primero de tres estudios planteados en un proyecto de tesis doctoral. En dicho proyecto se pretende evaluar el tipo de conocimiento que poseen los futuros profesores en Institutos de Nivel Terciario dependientes de la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza sobre un bloque temático específico de la matemática escolar: *expresiones y números decimales*, atendiendo a las dificultades que acarrea la enseñanza y aprendizaje de estos objetos matemáticos en los distintos niveles educativos.

El objetivo general del proyecto es aportar nuevos conocimientos y posibles recursos metodológicos para el diagnóstico (Hill, Ball, Schilling, 2008) y posterior mejora de la formación didáctico-matemática de profesores de educación media, teniendo en cuenta el contexto educativo argentino y en particular los lineamientos curriculares de la provincia de Mendoza.

Para ello nos proponemos desarrollar nuevos instrumentos a partir de la revisión, adecuación y ampliación del instrumento de evaluación elaborado por Konic (2011). Tal se como se anticipó, para el desarrollo de la investigación se han planteado tres estudios. El primer estudio refiere a *significados institucionales*, esto es, el significado compartido por un conjunto de personas vinculadas a una misma clase de situaciones problemáticas.

Es así que se plantea la reconstrucción de un significado institucional de referencia y la caracterización de significados pretendidos para la enseñanza de expresiones y números decimales. En particular el significado pretendido por los Lineamientos Curriculares para Formación de Profesores de Matemática (Dirección General de Escuelas (DGE), 2011).

### El Diseño, Objetivos, Marco Teórico y Metodología

En un plan de formación subyacen características propias de un modelo de sistema educativo. Consideramos necesario hacer explícitas esas condiciones y características dado que se trata de un recurso que orienta el proceso formativo de los profesores formadores de futuros formadores.

En nuestro caso particular, interesa analizar que conocimiento didáctico-matemático se plantea en el diseño en cuanto a números y en especial, en torno al controvertido tópico expresiones y números decimales (Konic, 2013). Para realizar el análisis hemos adoptado como metodología los indicadores de idoneidad para programas de formación docente propuestos por Godino, Batanero, Rivas y Arteaga (2013). En dicha propuesta se definen indicadores para la *idoneidad epistémica*, esto es, para analizar conocimientos institucionales sobre la enseñanza-aprendizaje de la matemática (contenido matemático, contenido ecológico, contenido cognitivo, contenido afectivo, contenido interaccional y contenido mediacional). También se describen algunos indicadores para la idoneidad de otras facetas (*cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica*). En este trabajo abordaremos la idoneidad epistémica y cognitiva. Esto implica valorar, desde la dimensión epistémica, el grado de representatividad del significado institucional pretendido por el Diseño Curricular, respecto del significado de referencia construido para el contenido números y expresiones decimales. Desde la dimensión cognitiva valorar el grado en que los significados pretendidos pretenden estar en la zona de desarrollo potencial de los alumnos a los que se destina, así como la proximidad de los significados personales a lograr respecto a los significados pretendidos (Godino et al, 2013).

### El análisis

A continuación se presenta en las siguientes tablas los componentes y descriptores adecuados a nuestro tema de interés y los indicadores extraídos de los lineamientos curriculares que dan cuenta de los mencionados descriptores.

**Tabla 1.** idoneidad epistémica del diseño curricular

COMPONENTES	DESCRIPTORES	INDICADOR(ES)
<b>Situaciones-problemas</b>	El diseño propone seleccionar muestras representativas y articuladas de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación.	“En términos generales, es muy recomendable promover el aprendizaje activo y significativo de los/as estudiantes, a través de estudio de casos, análisis de tendencias, discusión de lecturas, resolución de problemas, producción de informes orales y escritos, trabajo en bibliotecas y con herramientas informáticas, contrastación y debate de posiciones, elaboración de portafolios (trabajos seleccionados deliberadamente con un propósito determinado –un dossier–), entre otros. Los dispositivos pedagógicos de formación deberán ser revisados y renovados

		críticamente” (DGE, 2011, p. 24). “La resolución de problemas en la clase de matemática según las diferentes propuestas didácticas” (DGE, 2011, p.62)
	El diseño propone la generación de problemas (problematización).	“Analizar en diferentes campos numéricos la existencia y número de soluciones de situaciones problemáticas propuestas” (DGE, 2011,p.67)
	El diseño propicia el uso de diferentes modos de expresión (verbal, gráfico, simbólico...), traducciones y conversiones entre los mismos.	“El lenguaje matemático en el aula: los problemas lingüísticos” (DGE, 2011, p.61).
<b>Lenguaje</b>	El diseño pide el uso de niveles de lenguaje adecuado a quienes se dirige.	“El lenguaje matemático en el aula: los problemas lingüísticos” (DGE, 2011, p.61).
	El diseño sugiere proponer situaciones de expresión e interpretación.	“El lenguaje matemático en el aula: los problemas lingüísticos” (DGE, 2011, p.61)
<b>Elementos regulativos (Definiciones, proposiciones, procedimientos)</b>	El diseño persigue que se usen definiciones y procedimientos clara y correctamente enunciados, adaptados al nivel educativo al que se dirigen.	“Reconocer y comprender el concepto de número real, logrando la distinción entre éste y el número racional”( DGE, 2011,p.46).
	El diseño indica la presentación de los enunciados y procedimientos fundamentales del tema según el significado de referencia y el nivel educativo.	“Formalizar definiciones y teoremas e interpretar los resultados con ellos obtenidos” (DGE, 2011,p. 47).
	El diseño propone el uso de situaciones para la generación y negociación de las reglas.	No se identifica presencia de este indicador.
<b>Argumentos</b>	El diseño prevé la adecuación de las explicaciones, comprobaciones, demostraciones al nivel educativo a que se dirigen	No se identifica presencia de este indicador.
	El diseño busca que se promuevan momentos de validación.	“En particular en el caso de la formación de los/as docentes, es necesario fomentar el juicio metódico en el análisis de casos y la transferibilidad de los conocimientos a la acción” (DGE, 2011,p. 25) (En “Seguimiento y evaluación de los aprendizajes en las distintas unidades curriculares” (DGE, 2011,p.25)
<b>Relaciones (conexiones, significados)</b>	El diseño presenta relación y articulación significativa de los objetos matemáticos a poner en juego (situaciones, lenguaje, reglas, argumentos) y las distintas configuraciones propuestas para su organización.	“Comparar y contrastar el conjunto de los números reales y sus diversos subconjuntos respecto a sus características estructurales” (DGE, 2011, p. 67)

**Tabla 2.** Idoneidad cognitiva del diseño curricular

COMPONENTES	DESCRIPTORES	INDICADOR/ES
<b>Conocimientos previos</b>	El diseño evalúa que los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema (ya sea porque supone que se han estudiado anteriormente o que el profesor planifica su estudio).	No se identifica presencia de este indicador.
	Los significados pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes.	No se identifica presencia de este indicador.
<b>Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales</b>	El diseño propone incluir actividades de ampliación y de refuerzo.	“...esta unidad será definida por las Instituciones Formadoras según las demandas características de su contexto y las necesidades relevadas por las mismas” (DGE, 2011, p.81).
<b>Aprendizaje</b>	Los modos de evaluación propiciados por el diseño pretenden dar cuenta de la apropiación de los conocimientos/competencias pretendidas.	“La diversidad de formatos de las unidades curriculares se corresponde con una diversidad de propuestas de evaluación. No se puede ni debe evaluar del mismo modo en todas las unidades curriculares del plan de estudios. No es lo mismo evaluar la comprensión de materias o asignaturas que evaluar los progresos en talleres, seminarios, módulos independientes u optativos o prácticas docentes. (DGE, 2011, p.24).

## ■ DISCUSIÓN

A partir de la descripción expresada en las Tabla 1 y Tabla 2, hemos encontrado que en la componente *situaciones-problemas*, el diseño propone una variada muestra de tareas, desde resolución de problemas, hasta elaboración de portafolios, pasando por análisis de tendencias, discusión de lecturas, producción de informes. Concretamente en lo que refiere a la matemática se promueve la resolución de problemas en la clase de matemática desde diferentes propuestas didácticas. Se solicita también analizar la existencia y número de soluciones de situaciones problemáticas propuestas. Ello en términos de rigor matemático analítico más que en términos de problematización. Cuando se hace alusión a *lenguaje* matemático en el aula, se prescribe de manera taxativa “los problemas lingüísticos”, sin hacer referencia explícita a ello. En relación a los *elementos regulativos* se plantea como expectativa de logro, reconocer y comprender el concepto de número real poniendo énfasis en la distinción con el número racional. También que se formalicen definiciones y teoremas e “interpretar los resultados con ellos obtenidos” (DGE, 2011, p. 47), de esta afirmación no se deduce que los enunciados y procedimientos pretendidos provengan de un significado referencial que permita hacer una selección acorde al nivel educativo. En cuanto

a la *validación de argumentos* solo se prevé fomentar, en los futuros profesores, el juicio metódico en el análisis de casos y la transferibilidad de los conocimientos a la acción. En lo que refiere a *conexiones y significados*, es decir una articulación significativa de los objetos matemáticos, en la asignatura Algebra 3, se habla de comparar y contrastar el conjunto de los números reales y sus diversos subconjuntos en cuanto a sus características estructurales.

En cuanto a la idoneidad cognitiva, no se observan indicadores específicos que aludan a conocimientos previos. En relación a la posibilidad de prever adaptaciones curriculares el diseño deja, en términos amplios, la posibilidad y responsabilidad a las Instituciones educativas tomar en cuenta el contexto a través de demandas y necesidades.

Cuando se hace referencia a la evaluación las directrices nuevamente son amplias, flexible y de gran generalidad. Explícitamente se advierte tomar en consideración las diferencias que implica evaluar espacios curriculares de distinta naturaleza tales como asignaturas, seminarios, talleres, prácticas docentes, etc.

## ■ CONCLUSIONES

Como reflexión final, inferimos en los lineamientos curriculares rasgos genéricos que contemplan aspectos esenciales para la idoneidad epistémica, aunque dicho grado de generalidad impide garantizar que efectivamente esto se halle presente en cada espacio curricular, de manera articulada y que así sea interpretada por los formadores de futuros profesores. Se observa para cada indicador distancia en cuanto al nivel de concreción con que se solicita. Se plantea un nivel muy general, cuando se trata de aspectos tradicionalmente tratados como “pedagógicos” y/o “didácticos” y de gran especificidad cuando se trata de “matemática”.

En lo que refiere a la idoneidad cognitiva resultó sorprendente las escasas orientaciones destinadas a esta dimensión. Del mismo modo que en la dimensión epistémicas las indicaciones encontradas asumen un carácter generalista.

De lo analizado podemos inferir como primeras cuestiones que pueda resultar complejo para el docente generar trayectorias didácticas que respeten el espíritu de los lineamientos curriculares, dado que no encontramos varios indicadores que según el marco teórico utilizado colaborarían en la comprensión de aspectos relevantes para la generación de un proyecto de enseñanza y aprendizaje. Nuestro propósito es, una vez estudiadas todas las dimensiones mencionadas en el marco teórico, complementar este estudio con instrumentos de indagación que permitan profundizar y complementar estas conclusiones a los fines de incidir a futuro en la indicación de propuestas superadoras.

## ■ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dirección General de Escuelas (2011). *Diseño Curricular de la Provincia de Mendoza. Profesorado de Educación Secundaria en Matemática*. Mendoza: Dirección de Educación Superior
- Godino, J. D., Batanero, C., Rivas, H. y Arteaga, P. (2013). Componentes e indicadores de idoneidad de programas de formación de profesores en didáctica de las matemáticas. *Revista Electrónica de Educación Matemática*, 8(1), 46-74.
- Hill, H., Ball, D. & Schilling, G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.
- Konic, P. (2011). *Evaluación de conocimientos de futuros profesores para la enseñanza de los números decimales*. Granada: Editorial de la Universidad de Granada.
- Konic, P. (2013). Factores condicionantes del conocimiento para enseñar: el caso de los números decimales. En R. Flores (Ed), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 26, p. 625-634. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.