

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS- RÚBRICAS DE EVALUACIÓN

Magdalena Pagano, Alejandra Pollio

Universidad Católica del Uruguay, Uruguay

Resumen: La siguiente comunicación expone y analiza el proceso de selección de la competencia básica elegida como eje de los cursos de matemática de las carreras de la Facultad de Ciencias Empresariales (FCE) de la Universidad Católica del Uruguay UCU y la construcción de una rúbrica en la que se describen los indicadores y los criterios de evaluación de las mismas. Se ejemplifica el uso de la rúbrica en una evaluación escrita de una de las asignaturas de área matemática de la FCE.

Currículum, competencias, resolución de problemas, rúbricas de evaluación

UN CURRÍCULUM ORIENTADO HACIA LAS COMPETENCIAS

En el año 2015 la Vicerrectoría Académica (VA) de la UCU elaboró un documento marco para la definición de lo que se dio en llamar un currículum orientado hacia las competencias. Dicho documento explicita el diseño curricular de las carreras de grado y postgrado de la institución; en el mismo se asume incorporar las competencias en los diseños curriculares, de manera sistemática y siguiendo los procedimientos que surgen de las buenas prácticas internacionales (UCU, 2015).

En este sentido la VA adopta la definición de competencia considerada como una combinación entre destrezas, habilidades y conocimientos necesarios para desempeñar una tarea específica propuesta por el Departamento de Educación de los Estados Unidos (U.S. Department of Education, 2001).

Desde este enfoque la VA (UCU, 2015) ha asumido que las competencias consideradas son el resultado de experiencias integradoras de aprendizaje, que son posibles de ser constatadas por otros, a manera de “demostraciones” o “resultados de aprendizaje” factibles de ser evaluados.

Finalmente se consideraron diferentes tipos de competencias, al estilo de las que se definen en el proyecto Tuning (2007) como competencias generales y competencias específicas. Las competencias generales son transversales a todo el proceso formativo, integrando de manera uniforme el currículum de una carrera en relación a las grandes líneas que marcan el perfil de una institución (el “sello institucional”). Las competencias específicas son, por el contrario, particulares y precisas a un área o contenido propio y se traducen en la resolución de tareas complejas.

Competencias generales y competencias específicas

El Consejo Directivo de la UCU (UCU, 2015) ha definido cinco competencias generales que identifican el sello institucional y deben por lo tanto estar integradas en las carreras de grado y postgrado de la institución, las cuales son:

C.G.1 Competencias comunicativas fluidas y de calidad, en el lenguaje oral y escrito.

C.G. 2 Gestión y organización de personas y recursos.

C.G. 3 Aprendizaje permanente en base a la metacognición y estrategias heurísticas.

C.G. 4 Innovación, iniciativa y emprendimiento.

C.G. 5 Humanización, justicia y fe.

En un segundo orden jerárquico cada titulación deberá redactar sus competencias específicas en consonancia con las competencias generales. Finalmente cada asignatura debe definir sus propias competencias indicando la contribución, que desde su área del conocimiento, las mismas efectúan a las competencias generales y específicas de la titulación.

La Licenciatura en Economía (LE) de la FCE fue tomada como referencia para definir las competencias de los cursos de Matemática y se enumeran a continuación las competencias a las cuales específicamente podrían aportar los cursos de Matemática:

C.E.2 Formular proyectos, realizando una evaluación financiera y económico-social, con herramientas cuantitativas para simulación y proyección de variables.

C.E.4 Elaborar análisis estratégico de mercados, sectores y cadenas de valor, en un marco global.

COMPETENCIAS EN LOS CURSOS DE MATEMÁTICA

Una vez definidas las competencias generales y las competencias específicas de cada titulación el equipo docente del área Matemática de la FCE fue encomendado con la tarea de seleccionar una competencia a desarrollar en los cursos de Matemática que estuviera en consonancia con alguna de las competencias generales y alguna de las competencias específicas de la LE.

De acuerdo con Niss (2003), ser matemáticamente competente (mathematical competence) se entiende como la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar matemática en una variedad de contextos intra y extra matemáticos. A su vez esta competencia matemática está constituida por competencias matemáticas (mathematical competency) y entre las mismas se mencionan ocho competencias específicas: pensar matemáticamente, plantear y resolver problemas matemáticos, modelizar matemáticamente, razonar matemáticamente, representar entidades matemáticas, manejar símbolos y formalismo, comunicarse en, con y sobre la matemática, hacer uso de ayuda y herramientas, incluidas las tecnológicas.

Estas ideas dieron marco a la competencia seleccionada, a la que denominó resolución de problemas y se acordó en especificar que: resolver un problema en una variedad de contextos intra y extra matemáticos implica interpretar, modelar y representar utilizando el lenguaje matemático, calcular, argumentar y comunicar el resultado obtenido. Esta definición intenta hacer explícitas algunas de las ocho competencias mencionadas por Niss (2003) y adecuadas al lenguaje utilizado por Pisa (OECD-INECSE, 2004).

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Una vez definida la competencia se elaboraron los indicadores de logro de la misma atendiendo algunos de los aspectos involucrados: calcular (tratamiento), modelar, representar, interpretar (conversión), argumentar y comunicar el resultado obtenido; se definieron los descriptores de logro y se plasmaron en la rúbrica de evaluación que se comunica a los alumnos al inicio del curso tal cual se presenta en la Tabla 1, estipulando que

cada nivel de los descriptores equivale a un 20% del puntaje total. La elección de los dos primeros indicadores de la rúbrica se apoya en la teoría de Registro de representación de Raymond Duval(1995) y las actividades cognitivas que involucran son las de tratamiento y conversión.

INDICADORES	DESCRPTORES				
	1	2	3	4	5
I) Trata los datos del problema en un mismo registro	Efectúa un tratamiento no significativo de los datos con errores	Efectúa un tratamiento no significativo de los datos sin errores	Efectúa un tratamiento significativo de los datos, aunque comete errores u omisiones	Efectúa un tratamiento significativo de los datos, llega a la solución	Efectúa un tratamiento significativo de los datos, llega a la solución y explicita el resultado
II) Convierte los datos del problema a otros registros	Convierte parcialmente los datos del problema a otro registro con errores	Convierte parcialmente los datos del problema a otro registro sin errores	Convierte sin errores los datos básicos del problema	Convierte todos los datos del problema con errores	Convierte todos los datos del problema sin errores
III) Argumenta la pertinencia de los métodos empleados para la resolución del problema	Intenta argumentar la pertinencia de los métodos empleados o a emplear	Parcialmente argumenta la pertinencia, y lo hace con errores	Parcialmente argumenta la pertinencia, sin errores	Argumenta totalmente la pertinencia de los métodos, aunque con errores	Argumenta correctamente la pertinencia de los métodos empleados
IV) Hace un adecuado uso del lenguaje simbólico y/o coloquial en el contexto del problema	Intenta expresarse en un lenguaje adecuado al contexto del problema	Se expresa en forma incompleta e incorrecta en un lenguaje adecuado al contexto del problema	Se expresa con algunos errores en el lenguaje adecuado al contexto del problema	Se expresa con algunas omisiones en el lenguaje adecuado al contexto del problema	Se expresa correctamente en el lenguaje adecuado al contexto del problema

Tabla 1: Rúbrica de evaluación para la competencia resolución de problemas.

Su implementación

En el transcurso de este año el uso de la rúbrica se hizo explícito a los estudiantes de dos maneras: comunicándoles en la misma evaluación qué indicadores serían evaluados en cada

ejercicio y entregándoles una planilla de corrección en la que se explicitaban los resultados obtenidos.

El siguiente es un ejemplo de la manera en que uno de los ejercicios de la evaluación fue presentado a los estudiantes y la Tabla 2 es parte de la planilla de corrección entregada al estudiante al efectuar la devolución de su evaluación.

Un país productor de cierto mineral se ve obligado a exportar anualmente una cantidad del producto no inferior a 2000 toneladas ni superior a 4000 toneladas. La exportación del producto se puede realizar en el mercado internacional a 2000 unidades monetarias la tonelada, o bien en un país vecino a un precio $p_1 = 4000 - x_1$, siendo x_1 el número de toneladas vendidas a dicho país. El gobierno del país desea saber qué parte de sus exportaciones deberá vender en el mercado internacional (x_2) y que parte al país vecino (x_1) para maximizar sus ingresos por la exportación del mineral. (Conversión, tratamiento, argumentación y comunicación).

Ejercicio	Indicador	Descriptor					Subtotal	Puntaje	Total
		1	2	3	4	5			
2	II				0,8		0,8	3,2	2,56
	I			0,6			0,6	3,2	1,92
	III	0,2					0,2	3,2	0,64
	IV					1	1	3,2	3,2
								12,8	10,24

Tabla 2: Planilla de corrección.

REFLEXIONES FINALES

La elaboración de la grilla nos ha permitido organizar y sistematizar la corrección de las evaluaciones parciales de las diferentes asignaturas, asegurando uniformidad en los criterios de corrección y haciendo transparentes los criterios utilizados a los estudiantes. Si bien aún queda camino por recorrer en la mejora en el diseño e implementación de la rúbrica de evaluación, entendemos que es un buen inicio. Como continuación de este trabajo estamos trabajando en la percepción que los estudiantes tienen sobre su aplicación, para dicha tarea hemos elaborado una encuesta auto-administrada que se encuentra en proceso de evaluación y será insumo para un trabajo complementario al presente.

Referencias

- Duval, R. (1995). "Sémiosis et pensée humaine. Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels". Suisse: Peter Lang.
- Niss, M. (2003). Quantitative Literacy and Mathematics Competencies. En *Quantitative Literacy: Why Numeracy Matter for Schools and Colleges*, 215–220. Recuperado de <http://www.maa.org/ql>
- OECD (2004). Marcos teóricos de Pisa 2003. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/39732603.pdf>.

- Tuning América Latina (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Recuperado de <http://tuning.unideusto.org/tuningal/>
- UCU-VA (2015). Diseño Curricular orientado hacia las competencias. Universidad Católica del Uruguay. Documento de difusión interna.
- U.S. Department of Education (2001). National Center for Education Statistics. Defining and Assessing Learning: Exploring Competency-Based Initiatives. Washington D.C.: U.S. Department of Education, National Center of Statistics.