



Reporte sobre una tesis de maestría relativa a la evaluación de los aprendizajes universitarios en matemática

Claudia Zanabria

claudiazanabria@ciudad.com.ar

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

Resumen

En este trabajo se presentan los ejes conceptuales fundamentales de una tesis de Maestría en Docencia Universitaria de la Facultad de Humanidades y Ciencias (FHUC) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) que versa sobre la evaluación de los aprendizajes en matemática, cuyo título es «Evaluación de los Aprendizajes: Prácticas y Creencias de los docentes del área matemática de la FCE de la UNL». Dicha tesis fue evaluada en el año 2012.

En este sentido, se informará sobre el objeto de estudio, los objetivos, la metodología, las evidencias captadas y las reflexiones finales.

Palabras clave: Educación Matemática, evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, experiencia de innovación en evaluación.

Keywords: *Mathematics Education, evaluation of student learning, evaluation experience innovation.*

Abstract

Fundamental conceptual axes of a master's thesis in university teaching from Facultad de Humanidades y Ciencias, from Universidad Nacional del Litoral, are presented in the following work which concerns the evaluation of learning mathematics titled «Evaluación de los Aprendizajes: Prácticas y Creencias de los docentes del área matemática de la FCE de la UNL». This thesis was evaluated in 2012.

In this regard, the object of study, objectives, methodology, evidence and final thoughts.

1. Introducción

El presente trabajo es un reporte de una tesis de maestría que aborda la temática de la evaluación de los aprendizajes de estudiantes universitarios en matemática. La investigación se contextualiza en la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la UNL. Se eligió la evaluación de los aprendizajes como eje de investigación por ser un tema que preocupa y ocupa a docentes de distintos niveles educativos y diversas disciplinas, pues en los espacios educativos se entretienen historias que generan emociones y marcan a todos los que directa o indirectamente son partícipes de ellas, influyendo no sólo sobre el proceso didáctico sino también en las personas. Algunas de esas historias son experiencias gratificantes, que surgen de las buenas enseñanzas y los buenos aprendizajes. Sin embargo, otras están impregnadas de controversias e injusticias, provocando desmotivación y angustias, y lejos están de ser experiencias gratificantes. Generalmente en estas historias está implicada la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes.

En la búsqueda de puertas para develar la trastienda del proceso didáctico, se considera que esas historias que tienen que ver con la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, están tejidas fundamentalmente con una materia prima extraída de las creencias que tienen los docentes acerca de la evaluación y sustentadas en su forma y diseño por los pensamientos y concepciones que los docentes tienen acerca de la disciplina de su especialidad. Por ello, creencias y concepciones resultan ser llaves que se utilizan en esta tesis para abrir caminos de comprensión sobre las evaluaciones de los aprendizajes.

En este marco, la investigación asumió como campo empírico al área de matemática del ciclo de formación básica común de la FCE y las evidencias registradas se obtuvieron de dos fuentes. Una fuente está dada por «las voces» de los docentes que se desempeñan en dicha área y la segunda es de carácter documental referida a las normativas,

resoluciones y planificaciones vigentes e inherentes a dicho objeto empírico.

En ese sentido, en esta investigación se aborda a la evaluación de los aprendizajes focalizando la mirada en las prácticas de evaluación, que formalmente implementan los profesores, y en las creencias de los docentes respecto a la evaluación y a la naturaleza de la disciplina de su especialidad. Dado que el estudio se realiza con docentes de las cátedras de Matemática de la FCE–UNL, no sólo se intentó evidenciar creencias respecto a la evaluación de los aprendizajes sino también las que poseen los docentes respecto a la naturaleza de la matemática, pues como expresa Camilloni (1998), las decisiones que toman los docentes deben estar fundadas sobre las concepciones que ellos tienen de lo que es enseñar, qué es aprender y cuál es la naturaleza del conocimiento que los alumnos deben adquirir.

En este sentido, en el ámbito de la educación matemática, las investigaciones demuestran que si bien no hay un acuerdo universal sobre lo que constituye «la buena enseñanza matemática», lo que uno considera que es un modo deseable de enseñar, aprender y evaluar matemática, está influenciado por la concepción que uno tiene sobre esta disciplina.

Por todo lo mencionado, el trabajo investigativo persiguió como objetivo general interpretar las evaluaciones de los aprendizajes en el área de matemática, del ciclo de formación básica común de la FCE–UNL, desde las perspectivas docentes para conocer e identificar los sustentos teóricos en que se basan sus prácticas evaluativas.

A partir de dichas interpretaciones se ofreció un conjunto de reflexiones y una serie de orientaciones para pensar las prácticas de la evaluación que se llevan a cabo en la institución, en las cátedras implicadas en esta tesis: Matemática Básica, Análisis Matemático y Estadística.

2. Marco teórico

2.1. Referido a la evaluación de los aprendizajes

El marco teórico es producto de una investigación bibliográfica y se diseñó a través de una línea histórica por la cual transitan los modelos teóricos de evaluación, que abarca desde finales del siglo XIX hasta la actualidad, pues se entiende que comprender los nuevos significados que adquiere el concepto de evaluación de los aprendizajes implica conocer su génesis. En dicho recorrido se han identificado, mediante palabras, las principales características de los modelos que han tenido mayor repercusión en ámbitos educativos como también su articulación con los de enseñanza y aprendizaje. Dichas palabras conforman lo que en la tesis se ha denominado *campo semántico de la evaluación de los aprendizajes*.

De esta manera, y teniendo en cuenta narrativas de distintos autores referidas a las teorías que explican los procesos de enseñanza y aprendizaje, como Piaget (1971), Vygostkii (1934), Ausubel (1986) citados por Romero (2003) y Pozo (1989), se definieron las categorías conceptuales que se muestran en el Gráfico 1.

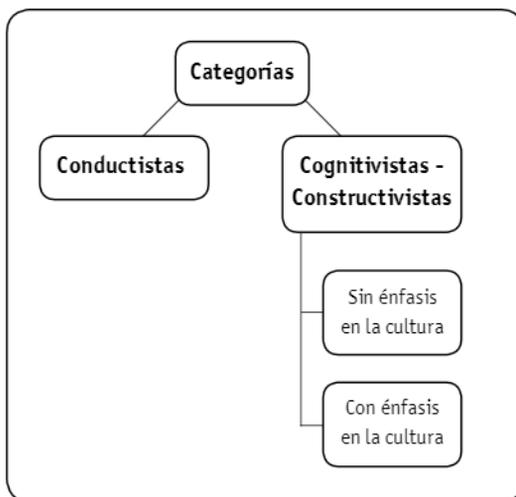


Gráfico 1.

Modelos de Enseñanza y Aprendizaje.

El criterio para establecer dichas categorías se basa en el concepto de aprendizaje que subyace en cada una y en el rol que se les atribuye al docente y al alumno en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

De acuerdo con las categorías citadas, se entiende por *conductistas* a las teorías que relacionan el aprendizaje con cambios en la conducta del sujeto que aprende; *cognitivas* son las que asocian al aprendizaje con procesos internos en el sujeto y que se abordan desde la psicología; y *constructivista* son aquellas teorías que se ocupan de la forma en que se construye el conocimiento en la persona. Dentro de estas teorías se encuentran las que consideran como un elemento influyente en el aprendizaje la interacción social que ocurre con y entre sujetos como determinante al momento de pensar si un aprendizaje posee cierta significación o no. Se conformó una única categoría *cognitivista-constructivista*, porque si bien presentan diferencias, el común denominador de las mismas es que tratan de explicar la construcción del conocimiento desde el interior del sujeto, se apoyan en conocimientos anteriores y suponen una actividad por parte de quien lo adquiere, en contraposición al planteamiento de las teorías conductistas.

Las teorías conductistas comenzaron a fines del siglo XIX y tuvieron auge en la década del '30, en tanto que a principios de la década del '60 comenzó el apogeo de las teorías *cognitivistas-constructivista*, aunque algunos estudios comenzaron con anterioridad. Carlos Rosales (2000) argumenta que hasta mediados de los años 60 no hubo críticas sobre modelos de evaluación, recién a partir de esta época surgen cuestiones sobre estos modelos, dado que los cambios de ideas sobre la educación modifican las ideas respecto a la evaluación. Razón por la cual en la línea histórica se marcan diferencias entre las etapas anterior y posterior a la década del '60. Antes de los '60, «medición y evaluación» eran conceptos virtualmente intercambiables. En esta concepción subyacen las ideas basadas en la

psicología conductista (Watson, Skinners) y por el paradigma positivista propio de esta época. «En esta perspectiva conductista evaluar remite a medir, controlar y verificar conductas esperadas en los estudiantes, es decir a lo que los estudiantes deben llegar mediante el impulso de cierta actividad, estímulo y refuerzo secuenciado y meticulosamente programado» (Flores Ochoa, 2004:40). Es importante destacar que recién en el año 1948, se declara a la educación como uno de los derechos humanos en el que se mencionan sus características de gratuita y obligatoria.

En este contexto, «R. Tyler (1949) elaboró un método de evaluación educacional controlada en objetivos, conjuntamente con el término de evaluación educacional» (Saavedra, 2008:4). «Es así como crea el primer método sistemático en este campo y es considerado el padre de la evaluación educacional» (Saavedra, 2008:13).

Las investigaciones de Tyler se centran en la utilización de objetivos como referencia para evaluar, que consistió en la comparación de objetivos previamente determinados con resultados de aprendizajes fácilmente constatables.

Asimismo, Álvarez Méndez (2001, 2008) expresa que, además de la formulación operativa de objetivos de aprendizaje, Tyler entendió la *evaluación sistemática* como el proceso que lleva a enjuiciar un objeto. Para enjuiciar hacen falta criterios, es decir se enjuicia según criterios previamente fijados y de aquí surge el concepto de evaluación criterial. Las aportaciones conceptuales de Tyler (1949) marcaron un cambio muy importante en esta época pues de una evaluación orientada a establecer diferencias entre los alumnos se pasa a evaluar de acuerdo al grado de logro de los objetivos previamente enunciados.

A partir de la década del '70 surge la época de la escuela «examinadora», concepto acuñado por Foucault (1976), citado por Álvarez Méndez (2001), que ha marcado el comienzo de una pedagogía que continua visualizándose en las instituciones educativas actuales.

De esta manera la evaluación es, y en algunos casos hoy en día sigue siendo, sinónimo de examen y su función está relegada a la fase final del proceso educativo.

Las distintas perspectivas mencionadas, que constituyen importantes aportes conceptuales de la etapa anterior a la década del '60, han poblado el campo semántico de la evaluación de palabras como: *medición, verificación, constatación, selección, control, objetivos, criterios, test, exámenes*, que, como dice Álvarez Méndez (2001, 2008), sobreviven atemporalmente más allá de cualquier literatura.

Como se puede apreciar, hasta los '60 la evaluación se ligaba con la constatación de un cierto nivel de aprendizaje del alumno, situación que coincide con las teorías conductistas que influían en esta época. A partir de la década del '60, irrumpen las nuevas tendencias en los modelos de enseñanza y aprendizaje que provocan una reconceptualización del «evaluación».

En este sentido, Cronbach (1963) es uno de los investigadores que se dedicó a la evaluación referida a la búsqueda de datos para la *toma de decisiones* y la *comunicación de resultados de la evaluación*.

La necesidad que surge del enfoque cognitivista-constructivista, de evaluar procesos más que resultados, genera el surgimiento del concepto de *evaluación formativa*. Scriven (1967), citado por Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (2002), es uno de los primeros investigadores que se refiere a la *evaluación formativa* en el marco de la evaluación de programas. Este tipo de evaluación forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, proporciona información *continua* y su función es contraria a la de sanción y control de la evaluación tradicional. Asimismo, Scriven (1967), citado por Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (2002), se destacó por incorporar el concepto de evaluación sumativa y más tarde el de evaluación criterial. Así se observa cómo continúa ampliándose lo que en este trabajo se ha denominado «campo semántico de la evaluación de los aprendizajes».

La distinción entre evaluación sumativa y formati-

va fue revisada posteriormente por Bloon (1975) citado por Álvarez Méndez (2005) y Hernández Álvarez (2004), con una nueva categorización: «evaluación diagnóstica o inicial que trata de determinar los conocimientos previos del alumno a partir de los cuales se puedan realizar las adaptaciones necesarias de los programas educativos encaminadas a la realización de futuros aprendizajes» (Hernández Álvarez, 2004:26).

En la década del '70 surge la idea de «comprensión» que irrumpe sobre las ideas respecto de lo que era considerado como evaluación hasta ese momento. Aparece así la idea de evaluación cualitativa que se incorpora al campo semántico de la evaluación. En este nuevo escenario, se fomentan modelos de evaluación cualitativa con corte cognitivo centrados en la observación, descripción e interpretación de lo que ocurre en el aula.

A partir de la lectura de las investigaciones de Rosales (2000), Gimeno Sacristán *et al.* (2002), Álvarez Méndez (2001, 2005, 2008), Celman (2006), entre otros, se citan los siguientes modelos de evaluación cualitativa: el basado en la negociación, que agrupa varios submodelos: la *evaluación respondiente* de Stake (1967), la *evaluación iluminativa* de Parlett y Hamilton (1972), el *estudio de casos* de Stenhouse (1984), la *evaluación democrática* de McDonald (1975) y el *modelo CIPP* de Stufflebeam (1970).

Hacia fines de la década del '80 y principios de la del '90, «un salto cualitativo de la evaluación se centra en el paso de la evaluación del aprendizaje a la evaluación para los aprendizajes y a la evaluación como aprendizaje. De un mero requisito de control y clasificación a la evaluación como instrumento de aprendizaje» (Pérez Gómez, 2009:6).

En la actualidad, autores como Álvarez Méndez, Celman, Rosales, entre otros, orientan sus narrativas hacia el sentido reflexivo y formativo que debe asumir la evaluación. Específicamente, Rosales (2000) sostiene que «se conceptualiza la evaluación como una función característica del profesor consistente en una actividad de reflexión sobre la enseñanza. Esta reflexión se entiende como evaluación si se sitúa en el origen de decisiones para el perfeccionamiento» (2000:14).

Este rápido recorrido por modelos que marcan tendencias en lo que respecta al concepto de evaluación permite apreciar un proceso de cambio lento pero significativo que ha poblado lo que se ha denominado campo semántico de la evaluación de los aprendizajes. Así, de la evaluación *cuantitativa* que asignaba un valor de *medición* se pasó a la evaluación en función de un *objetivo* determinado con anterioridad, o a una evaluación como un *proceso de recolección de información* útil que facilite la *toma de decisiones* abarcando tanto el proceso como el resultado del aprendizaje y hasta los modelos que involucran al *contexto* y al alumno y las nuevas perspectivas de *la evaluación como aprendizaje y para el aprendizaje* que consideran a la evaluación como *una práctica educativa* tendiente a *facilitar el conocimiento y el análisis crítico de las acciones del docente y del estudiante*. El Gráfico 2 muestra la línea temporal producida por la evolución del concepto evaluación. Allí se destacan las palabras que van poblando el campo semántico de la evaluación a medida que transcurre el tiempo y su relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje, que aparecen caracterizados por las palabras que se ubican en la zona superior del gráfico.

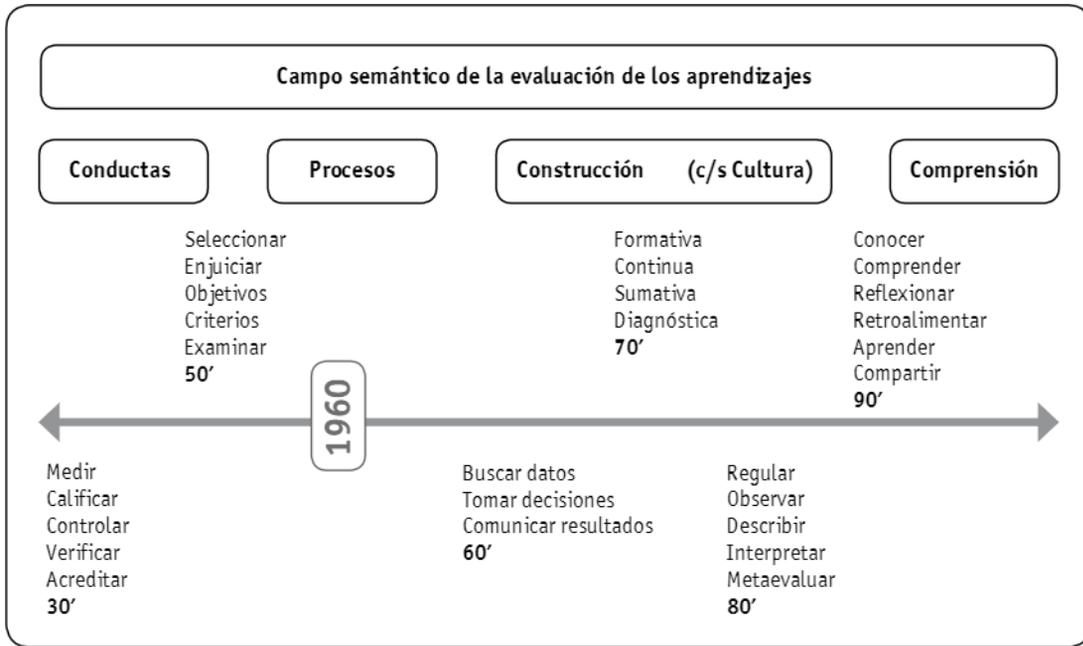


Gráfico 2.

Campo semántico de la evaluación de los aprendizajes.

Este abanico de interpretaciones de la evaluación de los aprendizajes provoca que hoy en día sea necesario especificar los distintos roles que ella puede ocupar:

- *Un rol de la evaluación, tal vez desconocido para algunos, olvidado para otros, es el que le otorga un sentido formativo. Es el rol que genera que la palabra evaluación trascienda a otras palabras como «nota», «calificación», «examen», «constatación» o «acreditación», que usualmente se confunden con ella. La evaluación así concebida se transforma en una oportunidad de aprendizaje propiciando procesos de regulación de los aprendizajes y de retroalimentación.*

- *Un rol social que restringe el sentido de la evaluación de los aprendizajes a la aprobación y reprobación de estudiantes. Este rol es el más observable en los ámbitos educativos, fundamentalmente en el ámbito universitario donde se desempeña casi con exclusividad.*

El rol social de la evaluación «es una misión históricamente asignada a las instituciones educativas, generalmente se realiza en un contexto social a través de profesores y con unos instrumentos que no son neutrales» (Gimeno Sacristán *et al.*, 2002:364). Es el rol social de la evaluación el que permite responder a la pregunta que el contexto social puede plantear a las instituciones educativas: ¿los alumnos aprendieron lo que se ha considerado que debería aprender? De esta manera la función social de la evaluación implica reconocer y expresar el grado en que ese aprendizaje ha tenido lugar. Desde esta perspectiva la evaluación se restringe al concepto de medición y asigna un matiz claramente cuantitativo al proceso evaluativo. De lo expresado surge la siguiente inquietud: ¿es este rol social de la evaluación el que provoca que se confunda su significado con el de examen o calificación y genera las funciones de selectividad, control y poder?

Si la respuesta a esta pregunta es afirmativa, la

situación que se genera puede ser consecuencia de que en las instituciones educativas hay fechas que cumplir y esta realidad puede provocar que los docentes sobrevaloren la función social de la evaluación por sobre la función formativa, que es la que permite valorar los procesos de la interacción educativa para orientar el aprendizaje de los alumnos, la actuación del docente y los procesos de enseñanza y aprendizaje a los que da lugar. La realización consciente de la actividad evaluativa formativa asegura el aprendizaje de los estudiantes.

2.2. Referido a las creencias

Diversos autores sugieren que las *creencias* que sostienen los docentes tienen un impacto considerable tanto en sus percepciones como en sus juicios, los que a su vez, afectan su actuación en el aula. En este sentido, Escorcía, Figueroa y Gutiérrez expresan:

Los profesores poseen creencias que orientan su quehacer docente, tanto en la experiencia académica de la clase como respecto a la evaluación, a cómo evalúa y hasta cómo actuar en la misma hasta tal punto que, en distintas situaciones, estas creencias definen el rol docente tanto o más que los basamentos científicos (2008:26).

Asimismo, Thompson (1992) sostiene que «para entender la enseñanza desde la perspectiva de los profesores necesitamos entender las creencias con las que ellos definen su trabajo» (citada por Marcipar Katz, 2001:169).

En relación al concepto de creencia, Escorcía, Figueroa y Gutiérrez (2008) sostienen que el concepto de creencias se refiere a un modelo de pensamiento con el que se explica un fenómeno y que a fuerza de costumbre puede constituirse en una tradición, constituyendo marcos mediacionales en virtud de los cuales se observa el mundo y se actúa en él. El arraigo profundo que deviene de la historia personal y social del sujeto o de un grupo de sujetos, será más determinante de la conducta tanto más consolidada

esté en sus mentes y cuanto más sean aceptadas en la comunidad, al tiempo que más difíciles son de modificar. Entonces una creencia puede producir un sentimiento de convicción de cómo pueden ser o son las cosas que afectan nuestra experiencia.

Respecto a las creencias referidas a la naturaleza de la matemática, Thompson, citada por Marcipar Katz (2001), reseñó los estudios que documentan cómo los docentes difieren ampliamente en sus creencias sobre la naturaleza y el sentido de la matemática llegando a la conclusión que cualquier estrategia a utilizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática estará sustentada en alguna percepción sobre lo que se considera respecto a la naturaleza de la matemática, percepción que incidirá en el tipo de actividades y ambiente de aprendizaje que el profesor proponga a los estudiantes, y por ende, en los diseños y modos de evaluar de dichos docentes. De esta manera, según la visión particular acerca de la matemática, se puede propiciar en los estudiantes diferentes tipos de aprendizaje. En este sentido Hers (1986), citado por Marcipar Katz, señala que:

Las concepciones propias de lo que es la matemática afectan las concepciones que uno tiene de cómo debe ser enseñado. La propia manera de enseñar es un indicio de lo que uno cree que es más esencial de ella... La cuestión, entonces, no es ¿cuál es la mejor manera de enseñar? Sino ¿de qué trata, realmente, la matemática? (13).

Las investigaciones sobre creencias en educación evolucionan y, en el año 2002, Alcalá concluye:

nuestras ideas sobre aprendizaje se entrecruzan con nuestra concepción acerca de lo que son las matemáticas de tal manera que nuestras ideas de cómo se aprende están mediatizadas por el qué se aprende. (...) Y muy frecuentemente sobre la matemática y sobre su aprendizaje se imbrican con las opiniones propias acerca de cómo y para qué enseñar, de modo que en el ámbito del aula es imposible deslindar

unos aspectos de otros. Y desde el punto de vista de la reflexión no se sabe muy bien dónde está la frontera que delimita unas ideas de otras (34).

Asimismo, «la comprensión y los sentimientos de un individuo que modelan la forma en que conceptualiza y se implica en la actividad matemática son sus creencias» (Schoenfeld, citado por Vila y Callejo, 200:50).

Estas argumentaciones dan cuenta de la importancia del estudio de las creencias de los profesores para interpretar las respuestas de los encuestados, en este caso, en lo que refiere a las creencias respecto de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes y en relación a la naturaleza de la matemática.

En lo que respecta a la metodología para el tratamiento de las creencias de los docentes encuestados, comenta Thompson en traducción de Marcipar Katz: «La mayoría de las investigaciones sobre creencias y concepciones de los profesores es de naturaleza interpretativa. (...) Numerosas técnicas para obtener datos han sido usadas incluyendo entrevistas, observaciones de clases, análisis lingüístico del discurso del profesor» (170).

Es importante dejar establecido que las interpretaciones que se realizaron en referencia a los sistemas de creencias de los encuestados, serán consideradas simplemente como inferencias hipotéticas y su enunciación no significa su validación, es decir que su validación o refutación quedará abierta a próximos estudios o indagaciones.

3. Metodología

La tesis se sustenta en distintos paradigmas metodológicos:

En relación al campo de estudio que aborda, la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, se puede afirmar que la tesis se encuadra en una investigación educativa «porque se aplica al campo de la educación para responder a proble-

mas específicos de la educación en sus diferentes niveles» (Tamayo y Tamayo, 2004:39).

Dentro del campo de la investigación educativa, es posible identificarla como una investigación evaluativa ya que la mirada sobre el objeto de estudio cobra una dimensión metacognitiva de valoración crítica.

Dado que el interés de este trabajo se centra en el descubrimiento de conocimiento con el tratamiento de los datos obtenidos a partir de los relatos de docentes encuestados y el análisis de documentos, esta tesis responde al enfoque histórico social cualitativo. «Cualquier cosa que tenga importancia para la educación es un tema potencial para un estudio cualitativo» (Eisner, 1998:49).

Una característica de la investigación cualitativa es que, «en el estudio cualitativo el investigador es quien engarza la situación y le otorga sentido (...) éste no trata de examinar conductas, sino de percibir su presencia e interpretar su significado» (50). La subjetividad impregna fuertemente esta producción por diversos motivos, uno de ellos es sin duda una razón fundamental y es el recorte que es necesario realizar frente a la complejidad del objeto abordado. Otro de los motivos es el estilo de engarzar la narrativa docente con las categorías teóricas en un intento por interpretar su significado.

De acuerdo con las estrategias implementadas para el desarrollo de la investigación, se puede afirmar que la metodología es fundamentalmente interpretativa con corte narrativo. En la línea de Sverdlick (2007), estas modalidades de indagación pretenden proporcionar descripciones que colaboren en la comprensión de cómo transcurre el proceso de constitución y recreación de sentidos de las propias acciones por parte de quienes las llevan a cabo en diferentes escenarios sociales, sobre la base de la interpretación de sus saberes, convicciones, creencias, motivaciones, valoraciones, intenciones subjetivas e interacciones con los otros. El valor y el significado de las investigaciones interpretativas y narrativas vienen dados por las auto interpretaciones y comprensiones sociales que

los sujetos relatan y donde la dimensión temporal y biográfica es central; y luego, por las interpretaciones y explicaciones que sobre ellas elaboran los investigadores de acuerdo a una serie de principios y criterios teóricos y metodológicos específicos.

En este contexto, es importante destacar que, al tratarse de una investigación de corte interpretativo, el objetivo no es comprobar hipótesis sino la comprensión de los significados en un contexto determinado.

Según el alcance temporal, la investigación es sincrónica ya que aborda la temática de la evaluación de los aprendizajes, sus prácticas y creencias en los años 2007 a 2009, en el área de matemática del ciclo básico de la Facultad de Ciencias Económicas. La técnica empleada para la realización de la presente investigación se centra en la encuesta porque distintas investigaciones establecen que es la técnica idónea para el estudio de las actitudes, valores, creencias y motivos. Para este trabajo se optó por un tipo de encuesta que, según el procedimiento aplicado, se clasifica como *autoadministrada* y *contextualizada* (Díaz de Rada, 2009:137). *Autoadministrada* porque el encuestado debe responder por escrito el cuestionario de la encuesta sin la presencia del investigador, y *contextualizada* en el marco de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral en lo que refiere fundamentalmente a las prácticas de evaluación del área matemática del ciclo de formación básica de las carreras de grado. Se ha organizado el cuestionario en dos partes, la primera conformada por una secuencia de preguntas destinadas a recabar información respecto a las prácticas evaluativas que se llevan a cabo en el área matemática de la institución mencionada, como también respecto de las creencias de esos docentes concernientes a la evaluación de los aprendizajes de los alumnos. En la segunda parte de la encuesta, se han propuesto distintas situaciones para que los encuestados resuelvan en base a sus criterios o creencias en relación a lo que significa saber matemática, su enseñanza y su aprendizaje.

La intencionalidad del diseño de esta segunda parte de la encuesta subyace en que dichas actividades permitan externalizar lo implícito de cada docente respecto a la educación matemática, pues como sostienen Celman y Olmedo, «los docentes portamos actividades que traducen esa trama, que nos constituye y sostiene cotidianamente, muchas veces de manera invisible e inconsciente para nosotros mismo» (2011:75).

El instrumento aplicado para encuestar a los docentes se incorpora como material anexo a este trabajo. Otra técnica que se implementó es el análisis de documentos. Dichos documentos corresponden a los programas de estudio de cada una de las asignaturas implicadas y a los perfiles de estudiante requeridos en cada una de las carreras de grado de la FCE–UNL.

Otras estrategias realizadas, porque son recomendadas en una investigación interpretativa son: «estrategias de triangulación, como así también de comprobación y contraste de las interpretaciones subjetivas con los hechos registrados» (Gimeno Sacristán *et al.*, 2002:131)

Para la elección de los encuestados se han tenido en cuenta criterios que puedan garantizar que dicho encuestado sea capaz de aportar la información requerida. Conforme a las pretensiones de la tesis, dicha selección se ha efectuado teniendo en cuenta la posición de Pattón (1990) quien sostiene que para una investigación cualitativa «lo ideal es una muestra intencional pequeña pues una muestra grande no permite lograr un estudio en profundidad» (Pattón, 1990, citado por Bonilla, Castro y Rodríguez, 2005:137). Con base en este criterio, en la investigación se encuestaron seis docentes del área de Matemática de la FCE–UNL. Los docentes intencionalmente contactados se han identificado con las siguientes denominaciones: M de MB, G de MB, V de MB, A de AM, N de AM y AL de Estd. Las letras mayúsculas anteriores a la preposición «de» es la inicial del nombre del encuestado y las letras posteriores son las iniciales de la cátedra a la que pertenece dicho docente.

4. Resultados

Los resultados se generan a partir de la interpretación teórica de los relatos narrados por los docentes encuestados. La interpretación teórica aludida se efectiviza al asociar las respuestas dadas por los docentes con explicaciones y/o concepción brindadas por diferentes autores e investigadores pertinentes.

Para tal fin, las respuestas a las preguntas de la primera parte de la encuesta se organizaron en una tabla de doble entrada, a modo de aprovechar las cualidades de esta disposición. En la cabeza de cada columna se ubicó a cada docente encuestado y al inicio de cada fila, cada una de las preguntas del cuestionario, de modo que en cada celda se ubica la respuesta dada por el docente a cada pregunta respectivamente.

La interpretación de las mismas se efectúa en dos formas llamadas: Horizontal y Vertical, entendiéndose por horizontal a la interpretación de las respuestas obtenidas *por pregunta* y vertical a la interpretación de las respuestas mirada *por docente*. Con la interpretación horizontal se recabó información respecto a las prácticas evaluativas que se llevan a cabo en las cátedras citadas, en tanto que la interpretación vertical permitió obtener información respecto a las perspectivas teóricas o creencias que subyacen en los docentes respecto a la evaluación del aprendizaje de sus alumnos. Algunas de las evidencias captadas respecto a las características de las prácticas evaluativas son:

- Aplicación de exámenes parciales y finales para lograr la acreditación de cada asignatura.
- Concepción del rol de la evaluación de los aprendizajes restringido al rol social.
- Prácticas evaluativas consistente con las pautas establecidas en los programas de estudio de las tres asignaturas involucradas en la tesis.
- Implementación de prácticas evaluativas con intencionalidad formativa evidenciada sólo en dos docentes, pero no como una actividad compartida en la cátedra.
- Restricción de los usos que se hace de los resultados de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes a la detección de errores, a la realización de conteos estadísticos o, en sólo dos casos, han mencionado emplear la evaluación para que el alumno pueda regular su aprendizaje.
- La información que provee la evaluación no se constituye en fuente de conocimiento institucional. La única información que se hace pública es la que da a conocer la lista de alumnos aprobados y no aprobados, porque así lo requieren los establecimientos institucionales.
- Los resultados obtenidos respecto a las creencias se muestran en las siguientes tablas de enlaces denominadas: *Tablas de Creencias*. En éstas se presentan las creencias identificadas en cada docente encuestado respecto a la evaluación de los aprendizajes y respecto a la naturaleza de la matemática.
- A cada una de las tablas se las denominó con un código que representa a cada uno de los docentes encuestados: M de MB, G de MB, V de MB, A de AM, N de AM, AL de Estd.

Tabla de M de MB	
<p>Creencias sobre la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - «El examen es el único instrumento para evaluar en cátedras masivas.» - «La masividad impide renovar las prácticas evaluativas.» - «El examen genera dudas respecto al aprendizaje de los estudiante.» - «Aprobar la materia significa adquirir desempeños de comprensión y conceptos básicos del área.» - «Aprobar la materia significa conocer los conceptos básicos de la asignatura.» - «La evaluación permite constatar el aprendizaje de los contenidos establecidos en el programa de estudio.» - «Los resultados de la evaluación propician la detección de errores.» - «La detección de errores permite mejorar las estrategias didácticas.» - «La evaluación permite realizar un estudio estadístico de los resultados obtenidos.» 	<p>Creencias sobre la matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> - «La matemática es una forma de aprender a pensar.»

Tabla de V de MB	
<p>Creencias sobre la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - «La masividad impide renovar las prácticas evaluativas.» - «El examen es el instrumento de acreditación más apropiado en cátedras masivas.» - «Aprobar la materia significa adquirir desempeños de comprensión y conceptos básicos del área.» - «Aprobar la materia significa conocer los conceptos básicos de la asignatura.» - «Evaluar permite cotejar el cumplimiento de los objetivos establecidos.» - «La evaluación desempeña una función formativa.» - «La evaluación propicia la regulación del aprendizaje en los alumnos.» - «Los resultados de la evaluación son útiles para detectar errores.» - «La evaluación permite realizar un estudio estadístico de los resultados obtenidos.» 	<p>Creencias sobre la matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> - «La matemática es un lenguaje.»

Tabla de AL de Estd.	
<p>Creencias sobre la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - «La evaluación desempeña una función formativa.» - «Las devoluciones constantes favorecen la autoevaluación.» - «Examinar permite acreditar o promocionar la asignatura.» - «Aprobar la materia es conocer los contenidos de dicha materia y sus correspondientes razonamientos.» - «Evaluar permite cotejar el cumplimiento de los objetivos establecidos.» - «La evaluación propicia la regulación del aprendizaje en los alumnos.» - «Los resultados de la evaluación son útiles para detectar errores.» - «La evaluación permite realizar un estudio estadístico de los resultados obtenidos.» 	<p>Creencias sobre la matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> - «La matemática es un conjunto de <i>conceptos y razonamientos</i>.»

Tabla de G de MB	
<p>Creencias sobre la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Evaluar es examinar.» - «Durante la clase es importante repasar los contenidos para el examen.» - «La relación tiempo y programa extenso impiden innovar en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación.» - «La evaluación permite constatar el aprendizaje de los contenidos establecidos en el programa de estudio.» - «Aprobar la materia significa conocer los conceptos básicos de la asignatura.» - «La detección de errores permite mejorar las estrategias didácticas.» - «Los resultados de la evaluación son útiles para detectar errores.» 	<p>Creencias sobre la matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> - «La matemática es un conjunto de <i>conocimientos</i> para aplicar a situaciones de contexto.»

Tabla de N de AM	
<p>Creencias sobre la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Evaluar es examinar.» - «Aprobar la materia significa conocer los conceptos básicos de la asignatura.» - «La evaluación permite constatar el aprendizaje de los contenidos establecidos en el programa de estudio.» - «Los resultados de la evaluación son útiles para detectar errores.» - «La detección de errores permite mejorar las estrategias didácticas.» - «La evaluación permite realizar un estudio estadístico de los resultados obtenidos.» 	<p>Creencias sobre la matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> - «La matemática es un conjunto de <i>contenidos conceptuales y procedimentales</i> para aplicar a situaciones de contexto.»

Tabla de A de AM	
<p>Creencias sobre la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Evaluar es examinar.» - «Aprobar la materia significa conocer los conceptos básicos de la asignatura.» - «La evaluación permite constatar el aprendizaje de los contenidos establecidos en el programa de estudio.» - «Los resultados de la evaluación son útiles para detectar errores.» - «La categoría de error define la aprobación del examen.» - «La evaluación permite realizar un estudio estadístico de los resultados obtenidos.» 	<p>Creencias sobre la matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> - «La matemática es un conjunto de <i>contenidos teóricos y prácticos</i> para aplicar a situaciones de contexto.»

Las creencias de los encuestados en referencia a la evaluación de los aprendizajes de matemática en la FCE–UNL se categorizan en tres grupos:

- *Grupo 1:* Creencias que otorgan a la evaluación de los aprendizajes de los estudiante dos roles: rol social y formativo como funciones fundamentales y no excluyentes.

- *Grupo 2*: Creencias que otorgan a la evaluación de los aprendizajes solamente un rol social.

- *Grupo 3*: Creencias que develan una transición entre los grupos 1 y 2.

Como se evidencia en las tablas respecto de las creencias de los docentes en relación con la naturaleza de la matemática, queda de manifiesto que a pesar de que los grupos docentes compartan ideologías y coincidan en las actividades que proponen a los alumnos y en el tipo de valoración que se haga de las mismas, el énfasis puesto al momento de presentar su propuesta didáctica es distinto. Si bien el sentido de pertenencia a una cátedra puede tender a armonizar las estrategias de enseñanza con la naturaleza del conocimiento matemático, las creencias particulares de cada profesor emergen marcando diferencias en distintos aspectos del conocimiento matemático, algunos ponen énfasis en el procedimiento, otros en el lenguaje, otros en las actividades de pensamiento y otros en la formación de conceptos o en la apropiación de los razonamientos matemáticos.

5. Reflexiones finales

En el análisis realizado respecto de las creencias de los docentes encuestados sobre la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, se generó una nueva creencia: los docentes creen que «toda evaluación porta una calificación para la promoción». En relación con las creencias sobre la naturaleza de la matemática de dichos docentes, se manifiesta que éstas presentan diferencias más acentuadas. En términos generales, la palabra de los encuestados, expresada mediante relatos, opiniones, diseño y valoración de actividades, ha evidenciado que estos expertos conciben la matemática de acuerdo a visiones distintas. Esta situación provoca que se focalice su enseñanza y aprendizaje en un aspecto u otro, como en el lenguaje matemático, en el pensamiento, en los

conceptos, en los procedimientos o en la aplicación de los conceptos a situaciones contextuales. Pero, si bien en la trastienda del aula las vivencias son distintas, se ha develado que en general los docentes participantes de esta investigación asumen la evaluación como un «ritual» en el que se efectiviza lo establecido en el programa de estudio: implementar exámenes en los que se pretende «constatar» el aprendizaje de conceptos fundamentales para lograr la acreditación.

Distintas investigaciones didácticas parecen indicar que es conveniente avanzar hacia un modelo de evaluación formativa en la educación superior, fundamentalmente por «el valor pedagógico de la participación del alumno en el proceso de evaluación en la universidad» (López Pastor, 2009:549). En este marco y como producto de la investigación se sugirió para el ámbito de la FCE otorgar a la evaluación su rol formativo en el proceso didáctico. Específicamente, atender este rol de la evaluación en el ámbito de las Ciencias Económicas es fundamental desde dos perspectivas de análisis:

- En primer lugar como oportunidad para que el alumno aprenda a regular su situación en el proceso de aprendizaje con la finalidad de orientarla convenientemente, con argumentos, y aprender a tomar decisiones pertinentes.

- En segundo lugar, porque la evaluación en sentido formativo puede ocupar un espacio transversal en la currícula de cada carrera pues a través de las prácticas de evaluación formativa el estudiante va cultivando competencias exigidas en los perfiles para el estudiante dispuestos en cada una de dichas carreras de grado como lo son: capacidad de comprender cada situación en particular, de seleccionar de su bagaje de conocimientos aquéllos que resulten más adecuados para aplicar en cada caso y de instrumentarlos con rigor técnico y profesional para la toma de decisiones, la resolución de problemas y la optimización de sus procesos, para emitir juicios fundados.

Referencias bibliográficas

- Alcalá, M. (2002).** *La construcción del lenguaje matemático*. Barcelona: Graó.
- Álvarez Méndez, J.M. (2001).** *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Morata.
- (2003). *La evaluación a examen. Ensayos críticos*. Madrid: Miño y Dávila.
- (2008). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Morata. 2da. ed.
- Angulo Rasco, J.; Barquín Ruiz, J.; Pérez Gómez, A. (1999).** *Desarrollo profesional del docente: política, investigación y práctica*. Madrid: Akal.
- Angulo Rasco, F. (1994).** *¿A que llamamos evaluación? Las distintas acepciones del término «Evaluación» y porque no todos los conceptos significan lo mismo en Teoría y desarrollo del currículum*. Málaga: Aljibe.
- Anijovich, R. (comp.); Camilloni, A.; Cappelletti, G.; Hoffmann, J.; Katzkowicz, R.; Mottier Lopez, L. (2010).** *La Evaluación Significativa*. Buenos Aires: Paidós.
- Arnal, J. Del Rincón, D.; Latorre, A. (1992).** *Investigación Educativa: Fundamentos y metodologías*. Barcelona: Labor.
- Barberá Grégori, E. (2002).** Evaluación escrita del aprendizaje. *Revista de teoría y didáctica de las ciencias sociales*, 7. Distribución en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/652/65200712.pdf>
- Barrantes, H. (2006).** Resolución de problemas. El trabajo de Allan Schoenfeld. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 1(1). Distribución en Internet: www.cimm.ucr.ac.cr/hbarrantesycimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/CIFEM/article/download/30/33
- Biembengut, S.M. y Hein, N. (2004).** Modelación Matemática y los desafíos para enseñar. *Educación Matemática* 16(2), 105–125. Distribución en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/405/40516206.pdf>
- Bonilla, E.; Castro, P. y Rodríguez, S. (2005).** *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias social*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Brow, S. y Glasner, A. (2003).** *Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Camilloni, A.; Celman, S. y Litwin, E. (1998).** *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires: Paidós.
- Celman, S. (2006).** *La evaluación educativa como herramienta de aprendizaje: La evaluación, la enseñanza y el aprendizaje: continuidades y Rupturas*. Organizado por el Programa de Formación Docente Continua dependiente de la Secretaría General de la UNER en el marco del Curso de Posgrado: «La Evaluación en la Universidad». Distribución en Internet: http://www.unne.edu.ar/institucional/.../conferencia_celman2006_2parte.pdf
- Celman, S. y Olmedo, V. (2011).** Diálogos entre Comunicación y Evaluación. Una perspectiva educativa. *Revista de educación*, 2. Distribución en Internet: http://publicacionesfh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/29
- Cisterna Cabrera, F. (2005).** Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación Cualitativa. *Theoria* 14(1), 61–71. Distribución en Internet: <http://fespinoz.mayo.uson.mx/categorizacion%20y%20trinagulacio%C3%B3n.pdf>
- Crawford, M.L. (2004).** *Enseñanza Contextual, Investigación, Fundamentos y Técnicas para Mejorar la Motivación y el Logro de los Estudiantes en Matemática y Ciencias*. Waco: CORD. Distribución en Internet: www.cord.org
- Devlin, K. (2002).** *El lenguaje de la Matemática. Un fascinante y clarificador viaje recorrido por la historia y el sentido actual de la Matemática*. Barcelona: Ediciones Robinbook.
- Díaz de Rada, V. (2009).** *Análisis de datos de encuestas. Desarrollo de una investigación completa utilizando SPSS*. Barcelona: Editorial UOC.
- Eisner, E. (1998).** *El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Barcelona: Paidós educador.

- Ernest, P. (1988).** *The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics*. Budapest: ICME VI.
- Escorcia Caballero R.; Figueroa, R. y Gutierrez, A. (2008).** *La Evaluación de los aprendizajes en las instituciones de educación Superior*. Bogotá: Magisterio Editorial.
- Fernández de la R. y Ferreiro P. (1988).** La estadística, una ciencia en la controversia. *Revista universitaria*, 25. Distribución en Internet: <http://dta.utalca.cl/estadistica/documentos/articulo4.pdf>
- Florez Ochoa, R. (2004).** *Evaluación pedagógica y cognición*. Bogotá, McGraw Hill.
- Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (2002).** *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata. 11ª ed.
- Marcipar Katz, S. (2001).** *Capacitación docente en matemática: Integración de métodos para reflexionar sobre un caso*. Tesis de maestría no publicada. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.
- Pérez Gómez, A. (2009).** *La Evaluación como Aprendizaje*. Madrid: Akal.
- Perkins, D. (1999).** ¿Qué es la comprensión? En Stone Wiske, M., *La Enseñanza para la Comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica* (69–92). Buenos Aires: Paidós.
- Perkins, D. y Tishman, S. (1998).** *Un aula para pensar. Aprender y enseñar en una cultura de pensamiento*. Buenos Aires: Aique.
- Pozo, J.I. (1989).** *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Romero, S. (comp.) (2003).** Material del seminario: *Teorías del aprendizaje* de la carrera de Especialización y Maestría en docencia Universitaria de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral.
- Rosales Flores, C. (2000).** *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Saavedra, R.S. (2008).** *Evaluación del Aprendizaje*. México: Pax.
- Sverdlíck, I. (comp.) (2007).** *La investigación educativa. Una herramienta de conocimiento acción*. Buenos Aires: Noveduc.
- Tamayo y Tamayo, M. (2004).** *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa Noriega Editores.
- Vila, A. y Callejo, M.L. (2005).** *Matemática para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid: Narcea Ediciones.

Anexo

ENCUESTA

DATOS DEL ENTREVISTADO:

NOMBRE Y APELLIDO:

.....

CATEDRA A LA QUE PERTENECE:

.....

CARGO EN LA CÁTEDRA:

.....

FUNCIONES QUE DESEMPEÑA EN LA CÁTEDRA:

.....

INTRODUCCIÓN: Este acercamiento se plantea en el marco de la tesis: Evaluación de las evaluaciones del área de matemática de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral (FCE). Lo invitamos a participar de esta actividad para que juntos podamos reflexionar acerca de nuestros procesos evaluativos.

Es importante explicitar que en el informe de la tesis se mantendrá la confidencialidad de los entrevistados y la textualidad de los discursos registrados.

Para una mejor organización fragmentamos el trabajo a realizar en dos partes: Una de ellas se conforma con preguntas abiertas y generales referidas al sistema de evaluación de la asignatura en la que usted se desempeña.

En la segunda parte se proponen algunas situaciones concretas que suelen aparecer al momento de diseñar actividades de matemática para trabajar con el grupo de alumnos. Así le solicitamos que las responda con total libertad y sinceridad.

PRIMERA PARTE

En esta primer parte, deberá responder preguntas abiertas, cuya respuesta debe estar basada en lo que Ud. cree sin recurrir a alguna teoría pedagógica.

1) ¿Qué tipos de instrumentos o procesos utiliza para realizar la evaluación a sus alumnos?

2) ¿Está totalmente de acuerdo y satisfecho con estos instrumentos? ¿Introduciría algunos cambios? ¿Qué impedimentos tiene para realizarlos?

3) ¿Cuáles son los aspectos más importantes que considera, debe manifestar un alumno para aprobar la materia?

4) Cuando la nota lograda en el examen está en el borde o límite inferior de la aprobación, ¿Cómo decide la aprobación?

5) ¿Qué usos le da a los resultados de la evaluación?

6) ¿Utiliza algún mecanismo o sistema o recurso para realizar algún tipo de reflexión o análisis del proceso de evaluación?

7) Desea hacer o agregar algún comentario sobre la evaluación a los alumnos?

SEGUNDA PARTE

Para cada una de las siguientes situaciones, le solicitamos su más sincera respuesta.

I) Considere que va a abordar la práctica del tema *Función lineal*. Indique cuál de los siguientes tipos de actividades son las que más se asemeja a las que propondría o propone a sus alumnos:

1) Hallar la expresión analítica de la función lineal $y = mx + b$, sabiendo que su gráfica tiene pendiente 3 y ordenada al origen 5.

2) Un estudio de mercado relativo al comportamiento de los consumidores ante la adquisición de un producto generó los siguientes resultados: cuando el precio del producto es de \$2 están dispuestos a adquirir 5 unidades, si el precio es de \$3 consumen 4 unidades. En base a los datos dados determinar el modelo lineal de demanda.

3) Busca las últimas seis facturas telefónicas recibidas en tu hogar y a partir de ella:

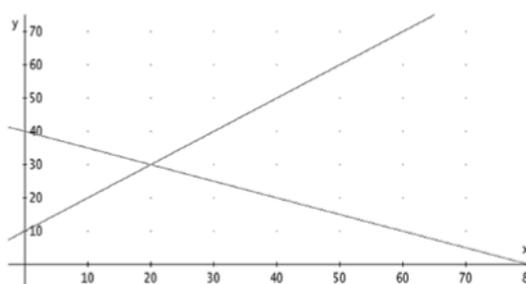
a) Identifica las variables consideradas y selecciona dos que estén relacionadas

b) Confecciona una tabla con los valores de las variables seleccionadas y sus comportamientos en los últimos seis meses.

- c) Analiza si la relación entre estas variables es o no lineal, justificando su respuesta.
- 4) a) Selecciona un producto del mercado y realiza una breve descripción del mismo en cuanto a características de usos, consumo, precio, etc.
- b) Identifica las variables implicadas en la venta de dicho artículo
- c) Selecciona dos variables y justifica dicha elección.
- d) Registra los valores tomados por estas variables en un período de tiempo definido.
- e) Analiza si dichas variables conforman o no un modelo lineal.
- f) REFLEXIÓN: Indica que es lo que más te gustó hacer de estas actividades. ¿Qué otro tipo de preguntas realizarías? ¿Qué aprendiste?

II) Valoración de una actividad

Considerando la siguiente situación, asigne un puntaje a cada pregunta sobre un total de 100 %. El siguiente gráfico corresponde a las curvas de oferta y demanda del mercado:



Determinar:

- a) el significado que presenta el punto de equilibrio,
- b) las coordenadas del punto de equilibrio observando el gráfico,
- c) el concepto matemático que se aplica para hallar el punto de equilibrio analíticamente,
- d) el sistema de ecuaciones correspondiente,
- e) las coordenadas de dicho punto obtenidas a través de la resolución analítica.

III) Elaboración de una actividad

Con la información suministrada a continuación le proponemos que elabore una actividad para que realicen sus alumnos, indicando qué se pretende que sus alumnos logren al trabajar con ella.

- Tema:

Respuesta del cultivo de maíz a la fertilización con nitrógeno en el sur de Santa Fe

- Contextualización:

En una extensa zona del sur de Santa Fe, es común encontrar lotes que permanecen en agricultura continua desde hace más de 30 años. Pertenecen a establecimientos que desde entonces abandonaron los sistemas mixtos de producción agrícola-ganaderos, y hoy destinan gran parte de la superficie disponible a tres cultivos: soja, trigo y maíz.

En ese contexto productivo, el maíz se implanta frecuentemente en suelos deteriorados en sus condiciones físicas y químicas. Los valores de análisis químicos de esos suelos indican, en muchas situaciones, bajos contenidos de los principales nutrientes, que fueron extraídos por los cultivos. Ante esta situación, la utilización de fertilizantes que corrijan, aunque sea parcialmente las deficiencias nutricionales, se torna imprescindible a la hora de planificar el manejo del cultivo. El agregado de nitrógeno modifica notablemente los rendimientos en el cultivo de maíz.

Con el objetivo de proveer información sobre la respuesta a la aplicación de fertilizantes en maíz, la AER INTA Cañada de Gómez condujo ensayos, a fin de disponer de información:

Nitrógeno (kg/ha)	Rendimiento de maíz (kg/ha)
0	6949
30	8452
60	9675
90	10 728
120	10 974
150	11 553
180	11 588

¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!