
Experimentando la evaluación continua en un curso de Matemática dirigido a estudiantes de las carreras de Humanidades

Experiences on Continuous Evaluation in a Mathematics Course Intended for Humanities Students

Fecha de entrega: 1 de abril del 2013

Fecha de aceptación: 30 de abril del 2013

Elizabeth Milagro Advíncula Clemente
eadvincula@pucp.edu.pe

Resumen:

En este artículo presentamos una experiencia de evaluación continua que se viene aplicando en el curso de Matemáticas dirigido a estudiantes de las carreras de Humanidades de la PUCP, quienes no harán un uso intensivo de las Matemáticas en sus futuras actividades profesionales. Si bien es cierto en la enseñanza universitaria no es común hablar de evaluación continua, decidimos incorporar este sistema de evaluación en nuestro curso pues consideramos que contribuye con la mejora del aprendizaje de los estudiantes, en particular con estudiantes de estas carreras, dado que es un proceso continuo e interactivo que promueve el desarrollo de habilidades matemáticas y permite que los estudiantes enfrenten con éxito la resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana o el mundo laboral.

Palabras claves:

evaluación continua, Matemática, estudiantes de Humanidades

Abstract:

The aim of this article is to introduce an experience in continuous evaluation applied to a course of Mathematics taken by students pursuing a career in the Humanities; in other words, students that won't use Mathematics in their future professions. Even though the concept of continuous evaluation is not often heard in higher education, we decided to incorporate this evaluation system in our course as we think it may have a positive impact on the students' learning process -specially of those pursuing a career in the Humanities. As this kind of evaluation is a continuous and interactive process, it stimulates the development of mathematical skills, and allows students to succeed when facing problems related to every-day life or to their employments.

Key words:

continuous evaluation, Mathematics, Humanities students.

Evaluación en Matemática

Como parte de nuestro compromiso por una educación que busca la formación integral de la persona, mediante el desarrollo de capacidades y actitudes, y la adquisición de conocimientos que le permitan acceder con éxito al mundo laboral, es necesario tener una concepción de la evaluación del aprendizaje que contribuya con este propósito.

En los últimos años, como parte de los retos del siglo XXI, se vienen dando cambios epistemológicos y metodológicos en el quehacer matemático que hacen que el conocimiento matemático se conciba no como un conocimiento acabado sino de manera constructiva, donde el aprendiz construye su propio conocimiento. Además, se vienen dando cambios en los diseños curriculares, tanto a nivel mundial como nacional, que plantean una práctica docente basada en la reflexión y en la construcción del conocimiento por parte del estudiante, quien es considerado como el agente activo de su aprendizaje.

Creemos que toda concepción que se tiene sobre la evaluación del aprendizaje responde a la concepción que se tiene sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, pues estos no son conceptos aislados. Tal es así que Pérez y García (1989) señalan que la evaluación es un proceso continuo que responde a la necesidad de formular juicios sobre el proceso educativo en sus diferentes etapas o momentos, como son el recojo de información, la valoración de esta información mediante la formulación de juicios y una toma de decisiones.

La evaluación en Matemática es un acto complejo que incluye varios aspectos a tomar en cuenta, como los modelos pedagógicos y las concepciones epistemológicas sobre el conocimiento matemático, la enseñanza y el aprendizaje. Tal es así que como docentes nos encontramos frente a un dilema: por un lado, nos interesa que los estudiantes reflexionen sobre su proceso de aprendizaje, pero, por otro, debemos emitir un juicio y otorgar una calificación.

La complejidad que presenta la evaluación en Matemática hace que esta sea cuestión de estudio dentro del campo de la educación matemática. Tal es así que en el Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME) - 10¹, uno de los principales foros mundiales de Educación Matemática, realizado en Dinamarca en el 2004, se analizó si los actuales modelos e instrumentos de evaluación y pruebas son compatibles con los objetivos y propósitos actuales de la educación en esta área de conocimiento.

Por otro lado, la evaluación en la educación superior debe responder a las demandas actuales de este sector, que exigen el desarrollo de competencias, que no solo involucran conocimientos matemáticos, sino que preparan a los estudiantes para insertarse en el mundo laboral e integrarse a la sociedad como ciudadanos críticos y responsables. En este sentido, en el Foro de Evaluación de la Asociación Americana de Educación Superior (AAHE - Assessment Forum) se planteó la necesidad de re-evaluar la noción de evaluación en educación superior. Thomas (1995) mencionó lo siguiente:

La evaluación es un proceso orientado a comprender y mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Ello implica: hacer explícitas y públicas las expectativas educativas; establecer estándares y criterios apropiados; obtener, analizar e interpretar sistemáticamente evidencias que permitan establecer la relación entre el desempeño y los estándares y criterios establecidos; y utilizar la información resultante para documentar, explicar y mejorar el proceso educativo. La evaluación ha de permitir a los miembros de una comunidad académica, examinar sus propias premisas y crear una cultura dedicada al aseguramiento y la mejora de la educación superior. (7)

Esta postura corresponde a una concepción de evaluación como un proceso continuo ya que busca orientar, comprender y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, lo que hace que reflexionemos sobre el papel que juega la evaluación en la enseñanza superior y nos preguntemos si es conveniente aplicar una evaluación continua en nuestros cursos de Matemática.

Por tanto, concebimos la evaluación como un proceso continuo, participativo y flexible, que forma parte del proceso de enseñanza aprendizaje y permite recoger información sobre los niveles de logro y las necesidades de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, para no solo emitir un juicio de valor a través de una nota, sino, sobre todo, para tomar acciones e intervenir oportunamente durante el proceso de enseñanza aprendizaje con el objetivo de ayudar a que los estudiantes mejoren en su aprendizaje.

Evaluación continúa en un curso de Matemática dirigido a estudiantes de las carreras de Humanidades

En el primer curso de Matemática, en algunos casos el único que llevan los estudiantes de las carreras de Humanidades, venimos aplicando un sistema de evaluación continua desde el año 2008. Hemos decidido por una evaluación continua tomando en cuenta las características propias de los estudiantes de estas carreras, quienes muestran una preferencia mínima o casi nula por las Matemáticas así como las habilidades matemáticas que requieren desarrollar para enfrentar con éxito las demandas de la sociedad actual.

¹ Citado en Becerra, R. y Moya, A. (2008). "Una perspectiva crítica de la evaluación en matemática en la Educación Superior". XIV Jornadas de ASEPUMA y II Encuentro Internacional. Sapiens, Caracas, volumen 9, número 1.

Como sabemos, empezar estudios universitarios implica muchos cambios, entre ellos aprender a usar la libertad que se tiene para decidir asistir a clases o no, ya que estas no suelen ser obligatorias. Además, el docente ya no lleva un control diario del trabajo de cada estudiante, como se suele hacer en los colegios de educación básica. Para Fernández (2006), estos factores y otros como las materias densas y complicadas, como es el caso de la Matemática, tienen como resultado las bajas calificaciones de los estudiantes en los cursos de su primer semestre académico.

Por lo anterior, en el curso de Matemática dirigido a estudiantes de las carreras de Humanidades decidimos incorporar una evaluación continua, que sea parte de un proceso de enseñanza aprendizaje en el que se busca la participación activa de los estudiantes en la construcción del saber matemático, a través de situaciones problemas que les permita integrar las matemáticas a diversas actividades cotidianas o relacionadas con su futura vida laboral. Asimismo, optamos por una evaluación continua ya que esta permita dar seguimiento al desempeño de los estudiantes, de modo que los resultados parciales obtenidos brinden información para reorientar o reajustar el proceso de enseñanza aprendizaje de acuerdo con los objetivos del curso.

Para desarrollar las habilidades matemáticas que requieren los estudiantes de Humanidades en este curso, ponemos énfasis en la resolución de problemas, tanto en las sesiones de clase como en las evaluaciones, pues consideramos que se aprende matemáticas haciendo matemáticas y esto se logra cuando los estudiantes interactúan con el saber matemático a través de la resolución de problemas. Así estimulamos el razonamiento, el uso de los conocimientos previos, las aproximaciones intuitivas, la capacidad de hacer conjeturas y tomar decisiones, la creatividad, el pensamiento crítico, la actitud científica y la formalización matemática. Por ello, la resolución de problemas cumple un papel de evaluación y control del aprendizaje.

También, consideramos importante desarrollar actitudes favorables hacia la Matemática, que según Moya (2005) es uno de los factores que tiene que ver con las creencias que tienen los estudiantes sobre la evaluación y que debemos tomar en cuenta al preparar nuestras evaluaciones. En el caso específico de los estudiantes que van a las carreras de Humanidades este aspecto es muy importante ya que ellos en su mayoría no tienen preferencia por los cursos de Matemática y suelen abandonarlos durante el semestre, debido a las dificultades que encuentran al trabajar con los contenidos matemáticos así como los temores que tienen para enfrentar esta materia. Tomando en cuenta este aspecto, nuestras sesiones de clases son de tipo colaborativo, en las que los estudiantes tienen espacios para resolver problemas en forma individual y/o grupal, promoviendo de esta manera la reflexión, el análisis, la argumentación y la justificación de resultados.

Para definir el sistema de evaluación del curso Matemáticas dirigido a estudiantes de las carreras de Humanidades, hemos considerado las siguientes etapas: planificación de la evaluación, recojo y selección de información, interpretación y valoración de la información, comunicación de los resultados y toma de decisiones con el fin de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Para llevar a la práctica la evaluación continua, decidimos combinar distintas formas y momentos para evaluar, de modo que los alumnos se mantengan atentos durante las sesiones de clase sabiendo que serán evaluados permanentemente. Para esto utilizamos los siguientes instrumentos:

- **Examen parcial:** es una prueba escrita que se toma a la mitad del semestre académico (semana 8) y abarca todo lo trabajado en el curso hasta ese momento. Esta prueba busca que los estudiantes resuelvan problemas en los que utilicen diferentes conceptos matemáticos relacionados entre sí.
- **Examen final:** es una prueba escrita que se toma al final del semestre (semana 16) y abarca la totalidad del curso. Esta prueba busca que los estudiantes resuelvan problemas que modelen situaciones cotidianas cuya solución requiera la aplicación de todos los contenidos revisados en el curso.
- **Evaluaciones individuales:** son cuatro pruebas escritas, dos de las cuales se aplican antes del examen parcial y dos después de este examen. Estas pruebas evalúan los avances parciales de los estudiantes pues incluyen los temas trabajados en las dos o tres semanas previas.

- **Actividades diarias:** son pruebas cortas que se aplican en los 30 minutos finales de cada sesión de clase. Estas pruebas buscan que los estudiantes resuelvan una situación problema aplicando los contenidos desarrollados en dicha sesión. Estas actividades pueden ser individuales y/o en parejas, ya que estas últimas permite que los estudiantes intercambien información, argumenten y justifiquen sus diferentes puntos de vista.
- **Trabajo por especialidad:** es un trabajo que los estudiantes desarrollan en grupos con 4 integrantes como máximo, de preferencia de la misma especialidad. Este trabajo consiste en investigar sobre las relaciones existentes entre las Matemáticas y la especialidad a la que pertenecen los integrantes del grupo. Se busca que encuentren casos reales que corresponden a contextos propios de su especialidad, para lo cual tienen que realizar una entrevista a un profesional de su especialidad que se encuentre ejerciendo su carrera. Con la información proporcionada por el especialista, cada grupo realiza un análisis del caso obtenido y prepara una solución a dicha problemática empleando los recursos matemáticos que sean necesarios. Finalmente, cada grupo presenta su trabajo a toda la clase, en las tres últimas sesiones del semestre, comunicando sus ideas de manera adecuada, con apertura para recibir aportes y sugerencias de sus compañeros.

A modo de síntesis, en todas las evaluaciones aplicadas, excepto en el trabajo por especialidad, se proponen problemas en contextos matemáticos y extra matemáticos ya que a través de ellos podemos evaluar las capacidades de analizar, razonar y comunicar ideas de modo eficiente empleando el lenguaje de las matemáticas para expresarlas con precisión. Esto a fin de que los estudiantes modelen e interpreten fenómenos físicos, sociales y matemáticos, que formulen conjeturas y demuestren o refuten otras empleando métodos propios de la matemática (método deductivo, inductivo, reducción al absurdo, contraejemplos), que establezcan conexiones entre temas matemáticos, entre las matemáticas y otras disciplinas, y entre las matemáticas y la realidad; y que empleen recursos tecnológicos (como calculadoras científicas y programas informáticos) para la resolución de problemas.

Como podemos observar, la evaluación es permanente a lo largo de las 16 semanas del semestre académico, a través de diferentes instrumentos, cada uno con sus respectivos pesos y donde ninguna prueba se anula.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de preguntas que formaron parte de evaluaciones aplicadas en semestres anteriores².

Pregunta 1

Durante el 2005 y el 2006, la inflación fue prácticamente igual para todos los niveles de ingreso. La situación cambio en el 2007, cuando los precios de los alimentos (47% de la canasta) subieron e impulsaron el aumento de la inflación, pero sobre todo de la inflación que afecta a los más pobres.

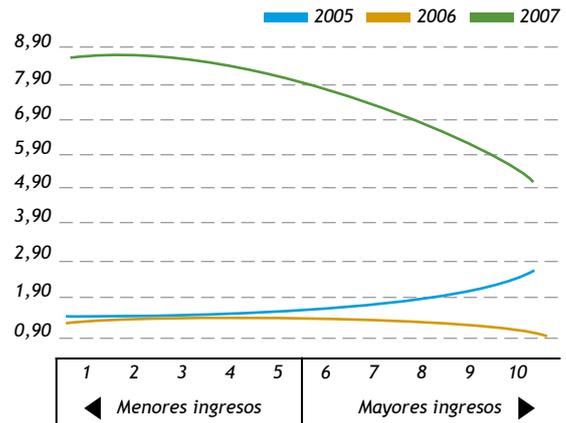
- a) Considerando la curva correspondiente al 2007 (curva superior), ¿cuál fue aproximadamente la inflación para una persona de menor ingreso (nivel 1) y para una persona de mayor ingreso (nivel 10)? Explique en sus propias palabras qué quiere decir esta diferencia.
- b) ¿Cómo se leería el gráfico correspondiente al 2006 (curva inferior), teniendo en cuenta los distintos niveles de ingreso? Explique.
- c) ¿En cuántos puntos porcentuales varió la inflación para una persona del nivel 1 entre el 2005 y el 2006? Justifique su respuesta.



² Estas preguntas han sido tomadas de: Advíncula, E., Barrantes, E., Gaita, C., Henostroza, J., Jabo, F. y Luna, M. (2009) Matemáticas para no matemáticos. Estudios Generales Letras, PUCP

- d) ¿Cuál fue aproximadamente la variación porcentual de la inflación para una persona del nivel 1 entre el 2005 y el 2006? ¿Cómo se interpreta el signo? Justifique su respuesta.

En esta pregunta se busca que los alumnos comprendan el concepto de variación porcentual, diferenciándola de una variación, entendiendo el significado de las operaciones involucradas, realizando cálculos con fluidez y realizando estimaciones razonables. También, se busca que reconozcan estos resultados expresados en porcentajes o decimales y que interpreten el significado del signo que presenta cada resultado.



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares / BCR.

Pregunta 2

La siguiente lista de precios muestra la tarifa ofrecida por la empresa de telefonía celular Clara durante un mes, según tres planes:

Planes Tarifarios Increíbles	Cargo Fijo Mensual en S/.	Minutos libres		Costo de los minutos adicionales activando tarjetas prepago en S/.	
		Clara a Clara nacional	Clara a fijo local	Clara a Clara nacional	Clara a fijo local
Plan increíble 55	55	64	44	0,86	1,25
Plan increíble 70	70	100	78	0,70	0,90
Plan increíble 100	70	100	78	0,70	0,90

Considerando esta información:

- Halle la expresión matemática que relaciona la cantidad de minutos en llamadas con el correspondiente pago, según el Plan Increíble 100, cuando la comunicación es de un Clara a otro Clara Nacional.
- Esboce la gráfica del plan tarifario hallado en a).
- Determine cuántos minutos se hablaron si el gasto por llamadas, según el Plan Increíble 100 definido en a), fue de S/. 420.

En esta pregunta se busca que los alumnos empleen un modelo matemático para representar una relación basada en un contexto real entre dos magnitudes, la cantidad de minutos en llamadas con el correspondiente pago por consumo en llamadas, lo que requiere que comprendan la situación mostrada. También se pide que representen gráficamente esta situación interpretando lo representado.

Pregunta 3

Actualmente, la banca está encontrando en Internet un aliado muy importante. Los clientes utilizan la web para efectuar operaciones bancarias sin asistir a las oficinas físicas, pueden ver sus registros actuales, determinar si un cheque en particular ya ha sido liquidado, solicitar un crédito nuevo, pagar recibos y hacer cualquier consulta al banco. Además, los costos para el banco son cada vez más bajos, lo que permite a los bancos en línea reducir los costos a sus clientes y darles tasas de interés más altas por su dinero.

Para enero del año 2010 se estima que en el Perú existirán 20 000 clientes que harán uso de este servicio y que el crecimiento mensual será de 2% para los siguientes años.

Teniendo en cuenta esta predicción, responda lo siguiente:

- a) ¿Cuántos clientes de banca por Internet existirán en el mes de febrero de 2010? Explique su procedimiento.
- b) ¿Cuántos clientes de banca por Internet existirán en el mes de marzo de 2010? Explique su procedimiento.
- c) ¿Cuántos clientes de banca por Internet existirán después de transcurridos t meses a partir de enero de 2010? Explique su procedimiento.
- d) Bosqueje una gráfica que relacione el mes (a partir de enero de 2010) con el número de clientes de banca por internet. Considere para ello la expresión hallada en c).
- e) Determine, aproximadamente, en qué mes y año se alcanzará los 20 millones de clientes de banca por Internet en nuestro país.

En esta pregunta se busca que los alumnos modelen una situación tomada de la realidad, para lo cual se requiere que determinen una expresión matemática que relacione el mes (a partir de enero de 2010) con el número de clientes de banca por internet, explicando el procedimiento utilizado para obtener el modelo matemático involucrado. También se les pide que esbocen un gráfico que represente dicha relación, interpretando el significado de la situación de cambio.

Resultados de la experiencia

Nuestra experiencia aplicando una evaluación continua en el curso de Matemáticas dirigido a estudiantes de las carreras de Humanidades por más de 5 años, nos lleva a compartir algunos resultados que han sido bastante gratificantes para los docentes que apostamos por este sistema de evaluación.

- Los alumnos reconocen que el sistema de evaluación continua premia a aquel que trabaja de forma constante durante todo el semestre, y que los exámenes parcial y final no son determinantes para aprobar el curso, sino todo el proceso, y ellos pueden controlar en todo momento sus avances y dificultades. Esto ha hecho que el porcentaje de deserción en este curso disminuya respecto a años anteriores.
- Las situaciones problemáticas propuestas en las sesiones de clases son motivadoras para los estudiantes, pues observamos que despiertan en ellos interés y curiosidad por resolverlos, debido a que, generalmente, están asociados a situaciones cotidianas o cercanas a las especialidades de Humanidades. Esto favorece el desarrollo de actitudes positivas hacia las matemáticas, pero, sobre todo, mejora la percepción que tenían sobre su capacidad para afrontar situaciones y evaluaciones relacionadas con esta disciplina.
- La evaluación continua a través de actividades diarias individuales o grupales hace que los alumnos participen activamente en todas las sesiones de clase, y genera una interacción favorable entre estudiantes, saber matemático y profesor. Esto es muy favorable, ya que los primeros al estar atentos realizan preguntas que nos permite conocer sus dificultades y aciertos relacionados con los contenidos que se estamos trabajando.
- Las evaluaciones propuestas contribuyeron a que los estudiantes desarrollen las habilidades matemáticas que necesitan para resolver situaciones problemáticas en contextos matemáticos y extra matemáticos, mostrando un uso adecuado de herramientas matemáticas; evidenciando una formación matemática básica que les permita tener una visión más integrada de la actividad humana con las ciencias.
- El porcentaje de aprobados en este curso no disminuye del 70% desde el año 2008 hasta el presente, debido en gran parte al seguimiento que se le da al desempeño de cada estudiante, a la retroalimentación oportuna y a que la nota final del curso no depende de uno o dos exámenes sino que se obtiene a través de un trabajo permanente durante todo el semestre.

- La aplicación del sistema de evaluación continuo en el curso Matemáticas requiere de un trabajo adicional por parte del docente, quien además de preparar sus clases, ahora debe preparar y corregir una mayor cantidad de pruebas y/o trabajos. Por lo que en este curso contamos con el apoyo de dos asistentes.

Referencias Bibliográficas

BECERRA, Rosa y MOYA, Andrés.

2008 “Una perspectiva crítica de la evaluación en matemática en la Educación Superior”. XIV Jornadas de ASEPUMA y II Encuentro Internacional. Sapiens, Caracas, volumen 9, número 1.

FERNANDEZ, Gabriela, ESCRIBANO, M. Carmen y BOSCH, Irene

2006 “La evaluación continúa en Matemática en la universidad”. Departamento de Métodos cuantitativos. Universidad CEU. San Pablo. Consulta: 29 de junio de 2013.

<http://www.uv.es/asepuma/XIV/comunica/116.pdf>

MOYA, Andrés

2005 “Una aproximación a las creencias de los estudiantes sobre evaluación en matemática”. Ponencia presentada en la XII Jornada de Investigación del Instituto Pedagógico de Miranda, Caracas.

PÉREZ, Ramón y GARCÍA, José.

1989 “Diagnóstico, Evaluación y toma de decisiones”. Serie: Tratado de educación personalizada. Madrid: Ediciones Rialp, S.A.

THOMAS, Angelo.

1995 “Reassessing (and Defining) Assessment”. *AAHE Bulletin*, volume 48, number 3, pp. 7.

ADVÍNCULA, E., BARRANTES, E., GAITA, C., HENOSTROZA, J., JABO, F. y LUNA, M.

2009 *Matemáticas para no matemáticos*. Lima: Estudios Generales Letras - PUCP