

Parametrización y redacción de items para la educación diversificada

COTO, JOSÉ MANUEL¹

DELGADO, JOSÉ ANDRÉS

Costa Rica

Resumen

La Educación Matemática, en los últimos años, se ha visto amenazada por la apertura de nuevas formas de evaluación, como por ejemplo las pruebas PISA; donde se evidenció que el país, está fallando en aspectos de suma importancia. Una respuesta propuesta por el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, fue el cambio en los programas de estudio, donde se apostó al cambio en la metodología, pasando de ser un programa basado en los contenidos y objetivos, a ser un programa que promueva las habilidades y competencias matemáticas. No obstante en este programa no se detalla el componente evaluativo, por lo que este taller propone una estrategia para aprender a parametrizar y redactar items, que busquen generar esas mismas habilidades y competencias que se disponen en el programa.

Palabras clave: Parametrización, redacción, items, educación.

A. Desarrollo

El taller está dividido en tres momentos claves: Exposición de la importancia y pertinencia de este tema, la explicación del proceso que se debe seguir al parametrizar y una última parte donde se redactarán y parametrizarán items enfocados en la educación diversificada.

• Primera Parte

El programa de estudio, en el área de matemática, vigente desde el año 2012, fue una propuesta que apostaba por la innovación en la metodología, pasando de un modelo, que en papel se decía constructivista y en la práctica predominaba el conductismo, a uno con una línea más constructivista, en todos los aspectos.

El programa de estudio, en el área de matemática, vigente desde el año 2012, fue una propuesta que apostaba por la innovación en la metodología, pasando de un modelo, que en papel se decía constructivista y en la práctica predominaba el conductismo, a uno con una línea más constructivista, en todos los aspectos.

Esta propuesta ha sido desconcertante para muchos docentes y autoridades en el ámbito educativo. Han habido opiniones en contra y a favor de la misma, que llevaron a las autoridades a tomar medidas, tales como la apertura de centros de capacitación docente y la implementación de mejoras a las observaciones realizadas por entes

¹TEC, Costa Rica.

externos al Ministerio de Educación Pública.

El objetivo general que evidencia el programa es el de fortalecer las capacidades cognitivas para abordar retos de la sociedad moderna. Lo que nos muestra que el país está mirando al desarrollo de seres humanos con capacidad de razonamiento lógico matemático y con capacidad de construir su propio conocimiento, con énfasis en aprender a aprender, aprender creando, y desarrollando habilidades específicas, generales que conduzcan a la competencia matemática.

La forma en la que se plantea el desarrollo de la lección, en este nuevo programa de matemática, se detalla en cuatro momentos claves los cuales se amplían a continuación. (MEP,2012,pp 46)

1. **Propuesta del Problema:** el docente en su función de guía, propone a la clase un problema que genere, lo que Vigotsky llamaba un desequilibrio cognitivo. De manera tal que los estudiantes demuestren que herramientas son necesarias para resolverlo y evidencie la necesidad de aprender nuevos conceptos.
2. **Trabajo independiente del estudiante:** en este momento los estudiantes aplicarán todos aquellos contenidos que se encuentren a disposición de manera que aprendan a discernir entre cuáles conceptos pueden utilizar. También es durante este período donde pueden surgir dudas sobre si son únicos esos elementos y si falta algo nuevo por aprender.
3. **Discusión:** terminado ya el trabajo del estudiante, se entra en un momento de foro, donde los estudiantes exponen, no solo el resultado final del ejercicio, sino el proceso que utilizaron para llegar a él. Este momento es de real importancia, puesto que se retroalimenta el grupo con opiniones divergentes. Luego el docente, en su función moderadora, expone al grupo, no la solución del problema, sino los contenidos que se utilizan para alcanzar el objetivo.
4. **Clausura:** el docente cierra la lección rellenando todos los espacios que, a su criterio, quedaron inconclusos a lo largo de la clase.

Todo esto conlleva a la generación de procesos, los cuales son el resultado final de la educación. Es decir, que un estudiante al egresarse del sistema, debe ser capaz de:(MEP,2012,pp 24)

Razonar y Argumentar: Capacidad de generar actividades mentales que operan transversalmente y que desencadenan formas típicas de pensamiento matemático.

Plantear y Resolver: Lograr el planteamiento de problemas y el establecimiento y diseño de estrategias

Conectar y Comunicar: Capacidad de expresar y comunicar las ideas, de manera oral, visual o escrita.

La evaluación tradicional, conocida como la aplicación de un examen teórico, para determinar si un estudiante aprendió o no, no se ajusta a lo planteado en los programas de estudio, ya que se desea desarrollar habilidades, las cuales no se pueden determinar, de la mejor forma, con una prueba teórica. De esta manera surge la necesidad de plantear nuevas estrategias para evaluar el aprendizaje de los estudiantes.

Dentro de los procesos definidos por el MEP, se encuentra el de Razonar y Argumentar. El cual debería ser considerado un pilar en la formulación de una propuesta para implementar un sistema de evaluación acorde a la metodología de los nuevos programas. Este proceso podría generar diversas habilidades y competencias matemáticas, propias del objetivo del programa.

El parametrizar ítems asegura a los educandos, el fortalecimiento de la razón y el ajuste cognitivo para una buena argumentación.

Es importante hacer énfasis, en que la evaluación, **no es un resultado**, sino que debe generar en los estudiantes habilidades como: exploración de un problema, diseño de estrategias, desarrollo mismo de una idea, autoreflexión, análisis y la generación de conclusiones.

• Redacción de items

La redacción es una excelente herramienta para el aprendizaje en todo currículum académico, marcando la diferencia entre un significado y otro.

Según White (1989), “El uso generalizado de las pruebas de selección múltiple, trivializa la lectura y la redacción desde los primeros grados, hasta la enseñanza universitaria”

Es por esta razón por la que los docentes deben ser cautelosos, ya que se podría desfasar el objetivo central del ítem.

• Parametrización de items

En el ámbito de las matemáticas, los parámetros consisten en variables que permiten reconocer, dentro de un conjunto de elementos, a cada unidad por medio de su correspondiente valor numérico. El beneficio de crear un ítem con valores variables (parámetros), bien redactados y que además la parte matemática del ítem esté bien definida y sea comprensible para el lector, contribuirá a generar un proceso de argumentación y razonamiento, que serán útiles, no solamente en la matemática misma, sino en diferentes contextos sobre la toma de decisiones en la vida cotidiana.

• Ventajas y Desventajas

Ventajas

- Con un solo ítem se pueden generar una infinita cantidad de ítems con la misma dificultad, pero expresados de manera diferente.
- Se disminuye la posibilidad de fraude, ya que no solo se copian las respuestas, sino también procedimientos. Se evita un 100 por ciento la posibilidad de copiar por parte de los estudiantes.
- Cualquier persona sabiendo la solución y las respuestas podrá ser capaz de utilizarlos.
- Se pueden generar ítems que involucren el razonamiento lógico matemático.
- Realización de un ejercicio reflexivo, por parte del docente, sobre los conceptos involucrados. Lo que favorece a un fortalecimiento del criterio matemático.
- De una sola prueba se pueden generar n cantidad de pruebas distintas con igual dificultad, igual distribución de puntos por tema e igual orden para todos los estudiantes.
- La parametrización puede ser utilizada para cualquier tipo de ítem.

Desventajas

- La primera vez que se redactan los ítems, el tiempo que se debe dedicar a construir las diferentes variaciones, es mayor.
- Lentitud en la impresión ya que son exámenes distintos.
- Se requiere de tiempo y práctica para desarrollar la experticia en la elaboración de ese tipo de ítems.

• Segunda Parte

El proceso de parametrización, se divide en cuatro fases, las cuales determinan la pertinencia de los ítems y su valor en una prueba. Estas fases son: definir la prioridad, considerar su importancia y determinar los valores relativos y óptimos.

- **Prioridad:** Indica la importancia que tiene el ítem, sobre todo la pertinencia del mismo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Cada ítem se puede clasificar en muy importante, importante, de importancia media, poco importante o prescindible. Esta última categoría es de especial importancia pues históricamente, según diversos estudios sobre los exámenes de secundaria en Costa Rica, los docentes tienden a formular ítems, con cuestionamientos básicos, que prodrían ser removidos para darle énfasis a otros con mayor importancia.

“El proceso de análisis mostró la existencia de ítems cuyo contenido motiva al cuestionamiento de la pertinencia de su inclusión en pruebas escritas cuyos resultados son base para decidir sobre la promoción del estudiante al siguiente nivel escolar.”(Meza, Agüero 2014)

El ordenamiento anterior es vital, ya que existen contenidos que son importantes para llegar a conceptos más elaborados, sin embargo no son de importancia a la hora de efectuar la evaluación.

- **Importancia relativa:** Indica la importancia del ítem en relación al resto de los ítems, de una misma prueba.

Esto está determinado por lo que, en Costa Rica, se denomina **Tabla de Especificaciones**. Este es una herramienta que equilibra los contenidos que se plasmaron en las clases, con respecto a los demás contenidos. Esto ayuda a que los ítems de un tema en particular, no se recarguen en una misma prueba, sino que se equilibren la cantidad de ítems de cada contenido, dependiendo del número de horas que se le dedicó.

- **Valor mínimo:** Es aquella habilidad que se considera como básica a la hora de enfrentarse al ítem.
- **Valor óptimo:** Es aquel tipo de ítem que permite determinar, aquella habilidad que, en condiciones óptimas y favorables, el estudiante podría generar.

Para parametrizar un ítem, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Tener claros los conceptos o habilidades que se desean evaluar en el ítem a parametrizar. Esto con el fin de evitar que se evalúen contenidos fuera de lo seleccionado en la etapa de Prioridad.
2. Dominio de los conceptos matemáticos y las operaciones que se van a realizar en el desarrollo del ítem. Debido a que se recurrirá a la abstracción matemática, para el proceso de parametrización.
3. Los parámetros elegidos, deben cumplir con las condiciones que determinan un ejercicio, no pueden tomarse a la ligera, ni nombrarlos a conveniencia, sino que debe tener un análisis exhaustivo de las propiedades, para no caer en ambigüedades.
4. Dar una redacción clara y concisa del ítem o los ítems a parametrizar, lo que facilita la comprensión a los estudiantes.

• Tercera Parte

Para aclarar lo antes mencionado se presentarán los siguientes ejemplos; los cuales se parametrizarán con el fin de analizar su funcionabilidad en la educación diversificada.

• Ejemplos

Item sin Parametrizar

Juan sale de su hogar a las 10:00 a.m, si 5 minutos después de haber salido de su casa se encuentra a 7 metros, y 10 minutos después de haber salido de su casa está a 16 metros. Suponiendo la velocidad constante: ¿A qué distancia se encontraba Juan a los 15 minutos de haber salido de su casa?. ¿Cuánto tiempo tardará Juan en estar a 100 metros de su hogar?, ¿Es posible determinar una fórmula que prediga la distancia de Juan a su casa según la cantidad de minutos transcurridos?(Justifique su respuesta).

Item Parametrizado

Juan sale de su hogar a las 10:00 a.m, si b minutos después de haber salido de su casa se encuentra a a metros, y c minutos después de haber salido de su casa está a d metros. Suponiendo la velocidad constante: ¿A qué distancia se encontraba Juan a los e minutos de haber salido de su casa?. ¿Cuánto tiempo tardará Juan en estar a f metros de su hogar?, ¿Es posible determinar una fórmula que prediga la distancia de Juan a su casa según la cantidad de minutos transcurridos?(Justifique su respuesta).

Explicación

Primero debemos elegir ciertas restricciones para que nuestro parámetro no pueda contener ambigüedades con la redacción del ítem. Así es necesario definir que $b < c < e$ y $a < d < f$. Esto se define porque se está tratando de que el problema se resuelva utilizando la ecuación de una recta que sea creciente. Así con dicha restricción se puede seguir desarrollando el parámetro.

Se puede notar que con estas restricciones podemos trabajar los pares ordenados (b, a) y (c, d) , con $b \wedge c$ abscisas, y $a \wedge d$ valores en las ordenadas. Cuando calculamos la pendiente de la recta que contiene los puntos (b, a) y (c, d) obtenemos que su valor es: $\frac{d - a}{c - b}$, luego cuando utilizamos el par ordenado (c, d) obtenemos que la ecuación de la recta que denota la distancia a la que se encuentra Juan de casa es $y = \frac{d - a}{c - b}x + d - \frac{(d - a)c}{c - b}$.

Teniendo esta expresión para la distancia, la primera pregunta resulta fácil de responder, la segunda pregunta es simplemente despejar el valor de x , en la ecuación $f = \frac{d - a}{c - b}x + d - \frac{(d - a)c}{c - b}$. La última pregunta se responde manera afirmativa y la justificación es el razonamiento para encontrar la ecuación de la recta que denota la distancia según el tiempo transcurrido.

El ejercicio del ejemplo anterior, además de incluirse como parte de un ítem de desarrollo, podría modificarse para ser incluida como ítem de selección única de la siguiente manera:

Lea detenidamente la siguiente situación

Juan sale de su hogar a las 10:00 a.m, si b minutos después de haber salido de su casa se encuentra a a metros, y c minutos después de haber salido de su casa está a d metros de su casa. ¿A qué distancia se encontraba Juan a los e minutos de haber salido de su casa?.

Con base en la situación anterior, la ecuación de la recta que predice la distancia a la que se encuentra Juan de su hogar según el tiempo transcurrido es:

- A. $y = \frac{d - a}{c - b}x + d - \frac{(d - a)c}{c - b}$ RESPUESTA CORRECTA
- B. $y = \frac{c - b}{d - a}x + d - \frac{(c - b)c}{d - a}$
- C. $y = \frac{d - a}{c - b}x + c - \frac{(d - a)d}{c - b}$

$$D. y = \frac{d-a}{b-c}x + d - \frac{(d-a)c}{c-b}$$

B. Conclusiones

La parametrización de ítemes es una herramienta que permite generar, a partir de un enunciado, una variedad de ítemes similares modificando algunos de sus datos a través de parámetros.

En el Centro de Recursos Virtuales del ITCR se ha desarrollado una importante experiencia en el uso de esta herramienta con la elaboración de exámenes diagnóstico, para el curso Matemática General. Lo que potencializa la generación de ítemes y además, se podría determinar, que el estudiante que aprueba el examen, posee los conocimientos necesarios para avanzar al siguiente curso.

Se puede notar, que redactar el ítem, resulta más lento y a su vez, requiere de una elaboración más detallada y con un dominio de los contenidos más profundo. Sin embargo las facilidades, tales como la redacción de gran cantidad de ítemes del mismo tema y con la misma dificultad.

Es necesario, recordar que los parámetros, no son para dificultar la matemática y presentarla a los estudiantes como algo lejano a la realidad; sino que pueda utilizarse para promover el razonamiento y la argumentación, ya que se pueden presentar los ítemes de diferentes maneras como por ejemplo, con algunas constantes y variables, que permitan al estudiante fortalecer su abstracción matemática. Esto resulta ser un objetivo primordial en la estructura de los nuevos programas.

Una vez finalizado el proceso de redacción y parametrización, se crea, por así decirlo, un banco de ítemes, del mismo tema y con la misma dificultad. Por lo que el tiempo que se tarda en redactar un ítem con estas condiciones se compensa con la facilidad de confeccionar otros con las mismas características.

Básicamente se forma un ítem general, con la capacidad de generar infinitas combinaciones.

Referencias

- [1] MEP. 2012. Programas de Estudio en Matemática, San José Costa Rica.
- [2] Meza, G. Agüero, E. (2014). Evaluación de los aprendizajes en la educación media: características técnicas de las pruebas escritas en matemática. En: Revista Digital Matemática, Educación e Internet. Vol. 14. No. 2. Marzo- Agosto, 2014.
- [3] White E. 1989. Teaching and assessing writing. Jossey-Bass Publishers. San Francisco.