

EVALUACIÓN DE REPORTES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: USO DE LA RÚBRICA

Adriana Gómez Reyes, Liliana Suárez Téllez
CECyT 13, CFIE; Instituto Politécnico Nacional
orodelsilencio@yahoo.com.mx, lsuarez@ipn.mx
Campo de investigación: Evaluación

México

Nivel: Medio

Resumen. *Los instrumentos de evaluación necesitan repensarse para que cumplan con el objetivo de proporcionar información sobre el logro de los aprendizajes, con toda la complejidad que se requiere actualmente. Uno de los propósitos de este trabajo de investigación es desarrollar y adecuar algunas herramientas para evaluar el aprendizaje al elaborar reportes de resolución de problemas. En este trabajo se reporta el uso de la rúbrica como instrumento para evaluar una experiencia de aprendizaje aplicada a estudiantes de diversas escuelas del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN), en la Ciudad de México. Dicha aplicación se realizó como parte de los cursos normales, aplicados por los profesores de los grupos.*

Palabras clave: evaluación, resolución de problemas, rúbrica, elaboración de reportes

Introducción

Se toma como punto de partida un planteamiento que centra su atención en la escritura de los estudiantes al momento de reportar el trabajo matemático realizado en una tarea en equipo. Por un lado Suárez (2000) identificó la función de reportes realizados por estudiantes durante la resolución de problemas en equipo, como un medio que ayuda a hacer explícitas las ideas, los argumentos y los procedimientos de los estudiantes, ayudando a que ellos mismos realicen actividades de metacognición al tener la oportunidad de revisar su propio proceso de resolución de problemas. Y por otro lado, se identifica como un medio para el profesor o el investigador interesado en observar el desempeño de los estudiantes.

Por ser la resolución de problemas un trabajo que enfrenta a los estudiantes con situaciones novedosas, permite observar su creatividad y las habilidades desarrolladas por los estudiantes para aprovechar los conocimientos previos.

Diversos materiales didácticos (véase, por ejemplo IPN, 2004b) señalan la necesidad de considerar explícitamente la autoevaluación del aprendizaje al realizar reportes que reflejen el proceso de resolución de un problema; además incluyen recomendaciones para realizar dichos reportes: que se realice mientras se resuelve el problema, que se elabore una conclusión que refleje las

diferentes ideas generadas a lo largo del proceso, aun cuando estas se hayan abandonado posteriormente.

Hipótesis

Esta investigación revisa el uso de la rúbrica para hacer más objetiva la evaluación de los reportes de resolución de problemas. Se considera además como esta herramienta da a los estudiantes información importante sobre su desempeño.

Marco conceptual

En su trabajo Suárez (2000) hace énfasis en el doble beneficio de los reportes al aprendizaje de los estudiantes, al fungir como mediadora entre la generación de ideas y la resolución de problemas, y al obligarlos a organizar dichas ideas.

Según IPN (2005), la evaluación es la observación, recopilación y análisis de la información que permita tomar decisiones con respecto al aprendizaje logrado por los estudiantes. Su finalidad es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La asignación de una calificación debe ser solo un reflejo del análisis realizado sin ser en sí la finalidad de la evaluación.

De acuerdo con Pellegrino, Chudowsky y Glaser (2001), los instrumentos de evaluación usuales corresponden a concepciones anteriores del aprendizaje y necesitan adoptarse instrumentos diferentes para que cumplan con el objetivo de proporcionar información sobre el logro de los aprendizajes, con toda la complejidad que se requiere actualmente. Gómez (2007) reporta la necesidad de una amplia variedad de instrumentos que cubran el amplio abanico de conocimiento y habilidades que se pretende sean adquiridas por los estudiantes.

La evaluación que se explora en esta investigación analiza el uso de las descripciones expuestas por Suárez (2008), por esta razón es necesario desarrollar y adecuar algunas herramientas para evaluar el aprendizaje a través de los reportes de resolución de problemas. En este trabajo se reporta en particular el uso de la rúbrica como instrumento para evaluar los reportes de resolución de problemas presentados por los estudiantes.

La rúbrica tiene la característica de hacer objetiva la evaluación de los reportes de resolución de problemas al identificar claramente las características principales o criterios a observar. Por otro lado requiere establecer previamente la escala y los requerimientos correspondientes a cada una de dichas características, logrando la estandarización de la evaluación.

Otra de las grandes ventajas de las rubricas es que muestra a los estudiantes cual es el dominio que se espera obtengan del aprendizaje que se está evaluando. Se recomienda construir la rúbrica junto con los estudiantes para que participen en el análisis de la actividad volviéndose participes de su evaluación y responsables de su propio aprendizaje, según Flores y Gómez (en prensa).

Suárez (2008) ha mostrado que los estudiantes no movilizan inmediatamente sus recursos algebraicos, lo que los obliga a que usar descripciones que varían en verbales, icónicas, gráficas, numéricas y finalmente algebraicas. En el presente trabajo se presenta la rúbrica que evalúa la comprensión de la gráfica que logran los estudiantes.

Desarrollo de la experiencia

Se aplicaron varias actividades que implican situaciones de movimiento, todas extraídas por Flores (2007) de los Paquetes Didácticos desarrollados por la Academia Institucional de Matemáticas del IPN (2004a, 2004c). Para el análisis se eligió el reporte presentado en la imagen 1, correspondiente a una Actividad de Aprendizaje (AA) titulada Acércate más, que involucra una situación de modelación del movimiento con uso de sensores y calculadoras graficadoras.

“- AA ‘Acércate más’, actividad de aprendizaje que consiste en partir de la gráfica de la posición de una persona para problematizar la presencia simultánea de tres órdenes de variación a partir de preguntas sobre la posición (la función, $f(x)$), la velocidad (la primera derivada, $f'(x)$) y la aceleración (la segunda derivada $f''(x)$).” (Flores, 2007, 64).

De los análisis realizados se observan algunas de las características distintivas. Los estudiantes que no están habituados a la entrega de reportes privilegian la escritura de los procedimientos, no hay cuidado en explicar las ideas, los planes fallidos o los resultados, para ellos el resultado sólo es la gráfica o el valor que obtienen. Por otro lado, cuando los estudiantes saben lo que se valora, lo consideran, esforzándose más en comunicar estas ideas. Son más cuidadosos para dejar

evidencias de su comprensión, del uso de estrategias y de la verificación de la solución; avanzando así al desarrollo de competencias de metacognición y control.

Se utilizan diferentes rúbricas, cada una para evaluar algunos aspectos observados en el reporte elaborado por los estudiantes. Elaboradas por las autoras y algunas de ellas utilizadas en otras investigaciones como Gómez (2007) y Flores y Gómez (en prensa). Estas rúbricas no son exclusivas, pueden utilizarse en diferentes actividades; pueden variar o modificarse de acuerdo a la actividad específica, al momento en que se realiza la actividad y a los estándares establecidos por el profesor o en conjunto con los estudiantes.

ESTÁNDARES CRITERIOS	EXPERTO	AVANZADO	APRENDÍZ
Visión global de la gráfica	Reconocen que no todos los trazos son rectos, pero además identifican en que casos se tienen rectas o cuando estas son horizontales.	Al trabajar con el sensor reconocen por que no todos los trazos son rectos.	Logran hacer una gráfica correspondiente a los cambios de posición.
Visión puntual de la gráfica	Distinguen e interpretan los intervalos entre, rápido, más rápido, lento o más lento; así como los extremos relativos.	Distinguen e interpretan los intervalos entre rápido, más rápido, lento o más lento	Identifica pequeños intervalos donde cambia de dirección o velocidad.
Pendiente	Relacionan pendiente con velocidad, encontrando sentido a la pendiente negativa como cambio de dirección.	Relaciona pendiente con velocidad, (independiente del nombre que le dé)	No identifica la pendiente.
Relación gráfica de posición y de velocidad.	Identifica los extremos relativos de la gráfica de posición con las raíces de la gráfica de velocidad.	Relaciona el signo de la velocidad con la pendiente de la posición.	No relaciona ambas gráficas.

Tabla 1 - Gómez (2007)

La tabla 1 corresponde a la rúbrica de uso de las gráficas, elaborada por Gómez (2007) para actividades donde se trabaja con gráficas y modelación de movimiento, por lo que los criterios considerados corresponden al uso y comprensión de las gráficas, aspecto a observar en este tipo

de trabajo, describiéndolas de acuerdo a los estándares que clasifican el trabajo realizado como experto, avanzado o aprendiz.

Análisis

Desde el punto de vista de aprendizajes que se quieren lograr, se analiza el reporte siguiente que se refiere a la AA mencionada anteriormente. La cuál se reporta en la investigación de la maestra Flores (2007)

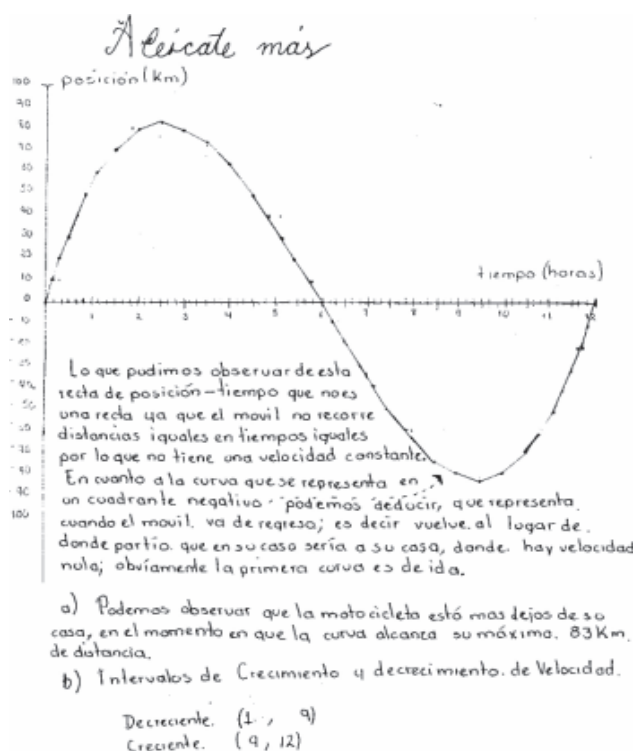


Imagen 1 - Flores (2007)

Para referirse a la gráfica los alumnos (imagen 1) mencionan “*recta de posición-tiempo*”, pero aclaran que “*no es una recta*” y lo justifica explicando “*no es una recta ya que el móvil no recorre distancias iguales en tiempos iguales*”. Le dan un sentido a la curva negativa “*en cuanto a la curva que se representa en un cuadrante negativo, (y la señala), podemos deducir, que representa cuando el móvil va de regreso: es decir vuelve al lugar de donde partió, que en su caso sería su*

casa, donde hay velocidad nula; obviamente la primera curva es de ida.” En los últimos párrafos (imagen 1) el equipo contesta las preguntas planteadas en la actividad de aprendizaje que se refieren a una lectura de puntos e intervalos sobre la gráfica: el punto en el que se encuentra más alejado de su casa y los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la velocidad.

Uso de las rúbricas para analizar el desempeño de los estudiantes

La rúbrica presentada en la tabla 1 se utiliza para analizar dicho desempeño como se muestra a continuación, revisando cada uno de los criterios a través de los estándares que se establecieron en la misma herramienta.

ESTÁNDARES CRITERIOS	EXPERTO	AVANZADO	APRENDÍZ
Visión global de la gráfica	Reconocen que no todos los trazos son rectos, pero además identifican en que casos se tienen rectas o cuando estas son horizontales.	Al trabajar con el sensor reconocen por que no todos los trazos son rectos.	Logran hacer una gráfica correspondiente a los cambios de posición.
Visión puntual de la gráfica	Distinguen e interpretan los intervalos entre, rápido, más rápido, lento o más lento; así como los extremos relativos.	Distinguen e interpretan los intervalos entre rápido, más rápido, lento o más lento	Identifica pequeños intervalos donde cambia de dirección o velocidad.
Pendiente	Relacionan pendiente con velocidad, encontrando sentido a la pendiente negativa como cambio de dirección.	Relaciona pendiente con velocidad, (independiente del nombre que le dé)	No identifica la pendiente.
Relación gráfica de posición y de velocidad.	Identifica los extremos relativos de la gráfica de posición con las raíces de la gráfica de velocidad.	Relaciona el signo de la velocidad con la pendiente de la posición.	No relaciona ambas gráficas.

Tabla 2 - Gómez (2007) modificada

En cuanto a la *visión global de la gráfica* reconocen que los trazos no son rectos, incluso se menciona en el reporte como usan la palabra “recta” pero explican que su gráfica no es una recta; por lo que su trabajo en este rubro se clasifica como un trabajo *experto*, como se indica en la Tabla 2.

Para la *visión puntual de la gráfica*, se observa que describen el cambio de sentido del movimiento, e incluso reportan intervalos de crecimiento y decrecimiento (aunque tengamos que revisar con cuidado los límites de estos intervalos); sin embargo no hablan de velocidades, ni distinguen cuando el movimiento es más lento o más rápido. En este rubro se identifica el trabajo como *aprendiz* (tabla 2).

Al no presentarse referencia a la *pendiente* se clasifica el trabajo como *aprendiz* para este criterio (tabla 2).

No se hace más referencia a la velocidad, que cuando habla de velocidad nula, por lo que el trabajo en la *relación entre posición y velocidad* es también de *aprendiz* (tabla 2).

Así las rúbricas muestran a los estudiantes, a manera de retroalimentación, hacia donde deben avanzar para lograr un nivel de expertos en cada uno de los criterios evaluados.

Conclusiones

Los reportes de resolución de problemas pueden ser bastante desordenados, sobre todo cuando los estudiantes no están acostumbrados a presentar este tipo de trabajo, según observa Gómez (2007). Por lo que la necesidad de hacer la evaluación objetiva es importante.

Diversas investigaciones, como Flores y Gómez (en prensa) o Pellegrino et al (2001), hacen referencia al uso de herramientas alternativas para la evaluación de aprendizaje, como pueden ser la Bitácora COL, la Rúbrica, la Matriz de Resultados, la Lista de Cotejo. Cada una de estas herramientas presenta ventajas importantes que necesitan estudiarse para aprovecharlas al máximo.

En esta investigación se utilizó la rúbrica para evaluar los reportes de resolución de problemas observando que su evaluación está apoyada por los estándares establecidos, volviendo se más objetiva, y la retroalimentación que se logra con las rúbricas motiva y orienta a los estudiantes

para que puedan completar el aprendizaje requerido. Se usan distintas rúbricas especializadas en diversos aspectos del trabajo, incluso para evaluar competencias que no son estrictamente matemáticas como son el trabajo en equipo o el uso de la tecnología.

La relación y organización de las ideas que reporta Suárez (2000) se hace notar en la rúbrica como instrumento de evaluación, apoyando sobre todo la organización de los aprendizajes logrados.

Referencias Bibliográficas

Flores, C. (2007). *Variaciones simultáneas de primer y segundo ordenes en una situación de graficación y modelación de movimiento*. Tesis de Maestría no publicada. CICATA. IPN. México.

Flores, H y Gómez, A (2007). El problema de la evaluación. Material no publicado para el curso *Planeación didáctica para el curso de Matemáticas II*. CCH. UNAM. México.

Flores, H y Gómez, A (en prensa). Aprender Matemática Haciendo Matemática, la evaluación en el aula. *Educación Matemática*. México

Gómez, A. (2007). *La evaluación en actividades de aprendizaje con uso de tecnología*. Tesis de Maestría no publicada. CICATA. IPN. México.

IPN (2004a). *Álgebra. Libro del Estudiante*. México: IPN.

IPN (2004b). *Geometría Analítica. Libro del Profesor*. México: IPN.

IPN (2004c). *Geometría Analítica. Libro del Estudiante*. México: IPN.

IPN (2005). *La evaluación de los aprendizajes*. Departamento de desarrollo curricular, Dirección de Educación Media Superior (DEMS). México: IPN.

Pellegrino, J; Chudowsky, N y Glaser, R. (Eds.) (2001). Knowing What Students Know: The Science and Design of Educational Assessment. *National Research Council*. EUA.

Suárez, L. (2000). *El trabajo en equipo y la elaboración de reportes en un ambiente de resolución de problemas*. Tesis de Maestría no publicada. CINVESTAV-IPN. México.

Suárez, L. (2008). *Modelación – Graficación. Una categoría para la Matemática Escolar. Resultados de un Estudio Socioepistemológico*. Tesis de Doctorado no publicada. Cinvestav-IPN. México.