Ministerio de Educación y Cultura Consejo Provincial de Educación Río Negro – 2001

AUTORIDADES PROVINCIALES

Gobernador

Dr. Pablo Verani

Ministra de Educación y Cultura

Ana K. de Mázzaro

Vocales

Santa Teresa Comezaña Rosa Tridico Juan C. Carreño

Directora General de Educación

Blanca E. Moyano

Directora de Nivel Primario

Adriana Otero

Directora de Gestión Curricular

Nora Violeta Arbanás

EQUIPO DE TRABAJO

Dirección de Gestión Curricular

Coordinación

Nora Violeta Arbanás

Colaboración Técnica

Sergio Galván Ana Caro

Elaboró este documento

Ana María Porta de Bressan

Indice

"La evaluación en Matemática. Enfoques actuales"

ntroducción					
tera Parte					
Situación actual					
Segunda Parte					
Enfoque e instrumentos actuales de la evaluación en matemática					
respuesta forzada ("writing forced-choice					
Conclusión					
Anexo 1. 29 Anexo 2. 31 Bibliografía 32					

Introducción

"no puede haber evaluación sin una concepción de lo educativamente valioso" (Bolivar A, La evaluación de valores y actitudes. Anaya. 1995)

Según el Diccionario de la Real Academia Española (Ed. XXI): Evaluar significa: "Señalar el valor de una cosa. Estimar, apreciar, calcular el valor de una cosa. Estimar los conocimientos, aptitudes y rendimiento de los alumnos".

El presente documento busca presentar un panorama actualizado (aunque no exhaustivo) de la evaluación en matemática. Consta de dos partes. La primera referida a la situación actual de la evaluación en matemática en las escuelas, de los propósitos con que se puede evaluar y de las condiciones que debería tener toda evaluación en esta disciplina, y la segunda, que trata de los nuevos enfoques en la evaluación del aprendizaje de la matemática y de algunos de los instrumentos para llevarla a cabo.

Si bien no es objetivo del mismo la discusión de las dimensiones éticas, políticas, sociales e ideológicas que la evaluación posee como acción educativa, es necesario que los docentes tengan conciencia de las existencia de la mismas en la lectura crítica que realicen de este trabajo. (Diseño Curricular de EGB 1 y 2, pág. 66. C.P.E. 1996).

Primera parte

Situación actual

Los cambios curriculares en el área de la enseñanza de la matemática son mundiales. Ligada a una concepción renovada de la matemática, la educación matemática en la actualidad posee nuevos objetivos ligados al desarrollo de capacidades de resolución de problemas, de razonamiento que impliquen formas de pensamiento de mayor jerarquía cognitiva, de comunicación matemática y de actitudes positivas y críticas acerca del uso de las herramientas matemáticas.

Estos cambios imponen transformaciones no sólo en los objetivos, sino también en contenidos, metodologías de enseñanza y por supuesto, también en las concepciones de evaluación. Sin embargo, estas últimas parecen ser una de las tradiciones más difíciles de cambiar. El no poder modificar la forma de evaluar puede ser un reflejo de que los cambios en los otros aspectos sean más de forma que de fondo (Webb, 1992). Los criterios con que se evalúan los alumnos serían, entonces, una de las fuentes básicas para transparentar las creencias de los docentes acerca de la disciplina y su enseñanza, creencias que suelen ser bastante resistentes al cambio que el discurso racional acepta.

Por mucho tiempo evaluar matemática fue calificar resultados de ejercicios y problemas estrictamente relacionados con la enseñanza impartida. Hoy, la evaluación en matemática se concibe como el proceso de reunir evidencia acerca del conocimiento de los estudiantes, su habilidad para usarlo y su disposición hacia la matemática, para hacer inferencias a partir de esa evidencia para una variedad de propósitos, uno de los cuales es el de acreditación de los alumnos. (Assessment Standards, 1995).

Este proceso de evaluación forma parte de lo que actualmente se entiende como curriculum, y por lo tanto ha de estar en estrecha conexión y concordancia con sus marcos teóricos, propósitos, metodologías y contenidos, de manera que se torne un proceso de revisión cíclica y continua de la relación entre lo que se teoriza (curriculo prescripto) y lo que pasa en las aulas (curriculo real).

"Si se observa globalmente lo que acontece en las horas de matemática en las escuelas (sin dejar de reconocer la existencia de prácticas más innovadoras) se encuentra que:

la evaluación se utiliza en general con criterio sumativo, en orden a poner una calificación al alumno (acreditación). ("Se piensa la evaluación más como una conclusión de un proceso que como un análisis del mismo". Giménez, 1998);

existe poca conexión del proceso de evaluar con el de enseñar;

habitualmente, se tiende a medir lo que el alumno sabe acerca de temas "ya enseñados" por el docente, centrándose primordialmente en la evaluación de hechos aislados, destrezas, habilidades de cálculo y manipulación de símbolos, conductas cognitivas pertenecientes a los niveles de computación, comprensión o aplicación según Wilson (1975);

en el nivel medio la evaluación adopta formas más estereotipadas que en la escuela primaria: pruebas escritas con ejercicios y problemas de aplicación tomadas al finalizar cada unidad de enseñanza, donde no se esclarecen los criterios con qué se evalúa;

en la escuela primaria la evaluación sumativa queda relegada para las pruebas cuatrimestrales o de fin de año, hablándose más de "evaluación continua" en el aula, pero sin rigor y sistematicidad alguna y que se suele manifiestar en una valoración conceptual global del alumno;

se nota vaguedad o inexistencia de criterios claros para evaluar, articulados con los propósitos que se manifiestan, por lo cual muchas veces las actividades de evaluación no responden a las expectativas de logros que se tienen de los estudiantes contenidas en planificaciones y curriculos;

las evaluaciones pertenecen al ámbito del aula, resultan formas de control de los alumnos y no están pensadas como de interés para la institución, ni para los padres (salvo en el caso de considerarla como documento para reprobar al alumno);

existe en la comunidad educativa marcada resistencia a toda forma de evaluación externa, como pueden ser las pruebas nacionales de evaluación de la calidad de la educación o las jurisdiccionales, de evaluación de la implementación del curriculum en las aulas.

De esto se deduce que ni los docentes ni las instituciones poseen aún una cultura evaluativa amplia y valiosa, entendida como forma de direccionar la enseñanza." (Estos materiales pertenecen al informe del proyecto de investigación: "La relación entre la evaluación y las formas de enseñanza de la matemática". Bressan-Chemello. 1998).

Es necesario insistir que lo que se evalúa y cómo se lo evalúa, ello transparenta una concepción de la matemática y de su forma de aprendizaje. La matemática puede ser pensada como una colección de hechos, conceptos y habilidades aislados o como una estructura jerárquica de conceptos, procedimientos y principios o como un cuerpo dinámico e integrado de conocimientos en continuo desarrollo. La evaluación emite mensajes sobre lo que es considerado valioso que los alumnos conozcan, hagan o crean acerca de la Matemática. Mejorar la evaluación y hacer que los alumnos y docentes tomen conciencia de cómo cambia la misma se tomará una ayuda ya que tendrá efectos positivos sobre la enseñanza y el aprendizaje propiciando la inserción en ellos de los nuevos enfoques en educación matemática.

Propósitos y pasos de la evaluación

La evaluación sirve para múltiples propósitos. Podemos evaluar para:

Seguir la evolución de los alumnos hacia los objetivos de aprendizaje.

Tomar decisiones sobre la enseñanza (a nivel del aula, la institución escolar, el sistema educativo o la política gubernamental).

Acreditar el desempeño de los alumnos.

Modificar programas y diseños curriculares.

En el documento del NCTM (1987) "Curriculum and Evaluation Standards" se dice que la evaluación no tiene razón de ser a menos que sea claro cómo puede y debe ser usada para mejorar el aprendizaje, por lo tanto cualquiera sea el propósito de una evaluación educativa debería contemplar esto como prioridad.

En relación con estos propósitos y según el momento dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en que se produce se han definido tres tipos de evaluación:

- a) La evaluación diagnóstica, que tiene como meta lograr información acerca de los saberes y competencias que poseen los alumnos en términos de requerimientos necesarios para una secuencia futura de aprendizajes. En este caso, los resultados obtenidos constituyen una información para adoptar decisiones que se estimen más adecuadas, como por ejemplo, reforzar los contenidos o proseguir con la secuencia prevista.
- b) La evaluación formativa, que busca información para tomar decisiones pedagógicas, vinculadas a la selección y secuenciación de contenidos y de

estrategias pedagógicas, y que realizada en mayor escala, permite efectuar cambios curriculares o de programas.

c) La evaluación sumativa, que tiene como objetivo comprobar en qué medida los alumnos han adquirido los conocimientos esperados y las competencias correspondientes. Esta información apunta a promoverlos de grado o a otorgarles una certificación que acredite el término de un nivel de enseñanza. (Bertoni y otros, 1997; D.C. EGB 1 y 2, pág. 65. 1996).

Cualquiera que sea nuestro propósito al evaluar, el proceso de evaluación ha de seguir cuatro pasos fundamentales:

1ro. planificación,

2do. recolección de evidencia,

3ro. interpretación de la misma y

4to, utilización de resultados.

La planificación de la evaluación cumple un papel esencial en tanto dará direccionalidad a los pasos siguientes. Ella implica establecer: el propósito, el contenido u objeto a evaluar, los instrumentos y la situación en la que se llevará a cabo la evaluación (espontánea, planeada, grupal, individual, etc.), los criterios de valoración de los datos obtenidos, el uso de esos datos y la devolución de la información obtenida.

Condiciones que debe tener toda evaluación

Tradicionalmente se ha establecido que toda evaluación ha de elaborarse atendiendo a condiciones de validez y confiabilidad. "En los años recientes existe un consenso bastante generalizado entre los docentes de matemática acerca de que la nueva comprensión sobre la naturaleza de la matemática y sobre su enseñanza y su aprendizaje, implican nuevas formas de considerar las condiciones tradicionales de la evaluación tales como la confiabilidad y la validez." (Panhuizen, 1998).

Recordemos que la concepción clásica de confiabilidad de una evaluación se asienta sobre la consistencia o estabilidad de sus resultados a lo largo del tiempo. Si posee alta confiabilidad indica que en la asignación de los puntajes se usan los mismos criterios para evaluar, con independencia del evaluador y los tiempos de evaluación. (La fijación de criterios de evaluación claramente consensuados y comprendidos contribuye especialmente a este aspecto).

Hoy día se ha replanteado la confiabilidad en razón de que las pruebas abiertas, siendo de respuestas complejas, no aseguran que al repetirse como evaluación se obtengan los mismos resultados y se les pueda asignar puntajes inequívocamente.

La convergencia entre las valoraciones del docente, aportadas por evaluaciones variadas tomadas a un mismo alumno, se considera hoy día un criterio de confiabilidad más poderoso que el de estandarización clásico.

Como se dice en el Diseño Curricular: "...intersubjetividad, es decir, la búsqueda de criterios compartidos es garantía de aproximación a la comprensión real de lo evaluado." (D.C. EGB 1 y 2. 1996).

El grado de validez de una evaluación está dado según provea información que es relevante y adecuada para el propósito propuesto. Es decir, una evaluación es considerada válida en tanto permita medir lo que realmente se desea medir, de manera que sus resultados puedan ser usados e interpretados significativamente en base a ello.

Sin embargo, lograr la validez de una evaluación didáctica no es tarea meramente estadística acerca del establecimiento de correlaciones entre tareas evaluativas y resultados. El incluir la evaluación de capacidades de razonamiento y comunicación implica una reflexión detenida sobre los modos de proceder de los alumnos.

Actualmente se sugiere que para que una evaluación sea válida debe tener en cuenta y dar evidencia acerca de:

- las consecuencias pretendidas y no pretendidas de la enseñanza y el aprendizaje,
- la transferencia y posibilidad de generalización,
- la complejidad cognitiva, significatividad, calidad y cobertura del contenido,
- la justicia,
- su costo y eficiencia.

Por ejemplo, se sugiere que para validar la complejidad cognitiva y la calidad del contenido evaluado se empleen varios controles de tipo cualitativo, como el análisis lógico de la tarea y el desempeño esperado; su revisión por expertos externos e internos al aula y el análisis cualitativo de las respuestas de los alumnos al proponérsela como tarea piloto (Panhuizen, 1998).

De esto se deduce que la objetividad buscada a través de tecnología estadística no parece ser suficiente para solventar la problemática que plantean los enfoques actuales en educación matemática y está siendo reemplazada por criterios más amplios que atiendan a la justicia, a la equidad y a la capacidad del docente como evaluador.

La condición de *justicia* que debe cumplir toda evaluación asegura que el instrumento no hace discriminación ni de individuos ni de grupos.

La de equidad garantiza que ofrece oportunidades igualmente apropiadas para que cada estudiante demuestre el valor de su proceso de pensamiento, conocimientos y habilidades. Ésta no se logra igualando las condiciones de la evaluación, sino más bien gestando condiciones apropiadas que atiendan a las posibilidades de cada uno, dándoles oportunidades y apoyo para acceder a altos niveles de logros. Esta condición impone el uso de múltiples formas de evaluación de modo que los alumnos tengan oportunidad de demostrar lo que conocen y comprenden, antes que el docente de un juicio sobre su comprensión o tome decisiones relativas a su enseñanza. La equidad consiste en evaluar los logros y dificultades de cada alumno en función de su punto de partida y no en base al desempeño de los demás o de patrones preestablecidos.

El docente debe estar advertido de las desviaciones o prejuicios que se pueden suscitar cuando un único método de evaluación es utilizado. Además, ha de tener conciencia de los peligros que se deben evitar y que atentan la justicia y la equidad de una evaluación. Por ejemplo, sabemos que se corrige mejor si se está tranquilo y descansado; que la corrección se torna más severa luego de haber corregido una serie de pruebas que al principio o luego de haber corregido una prueba buena; que las notas puestas en las pruebas iniciales pueden ser referentes de todo el año; que no resulta difícil favorecer al alumno extrovertido y al simpático, mientras que si lo es hacerlo con el tímido y el introvertido, etc.

Los Assessment Standards for School Mathematics (NCTM, 1995) toman esta óptica renovada y agregan los siguientes criterios para la evaluación en matemática:

Evaluar la matemática que todos los estudiantes necesitan conocer y ser capaces de usar. La evaluación que atiende a una visión actual de la matemática escolar implica actividades significativas para el alumno basadas en tópicos relevantes de la disciplina y que den a todos los alumnos las oportunidades para resolver y formular problemas, establecer conexiones entre ideas matemáticas, razonar y comunicarse matemáticamente.

La evaluación debe hacer progresar a los alumnos en sus aprendizajes. Como se expresó anteriormente, todas las formas de evaluación deben estar contenidas dentro de un objetivo superior que es mejorar los aprendizajes, dándole a los alumnos la oportunidad de controlarlos y avanzar en ellos, para lo cual la autoevaluación cumple un papel importante.

Es una tendencia novedosa de los enfoques actuales en evaluación relevar lo que el alumno sabe más bien que lo que desconoce, distinguiendo el nivel en que es capaz de hacer o conocer algo para hacerlo avanzar en sus aprendizajes y mejorar su autoestima. "De este modo, los procesos de apropiación de los 'saberes' correspondientes a una etapa evolutiva y ciclo escolar son auxiliados por una evaluación que no busca sancionar el 'fracaso', sino diagnosticar progresos y dificultades para reajustar la acción educativa."-(D.C. EGB 1 y 2. Pág. 65. 1996).

La evaluación debe ser abierta (transparente), por cuanto todo estudiante ha de estar informado sobre qué necesita conocer, cómo se espera que demuestre ese conocimiento y cuáles son las consecuencias de la evaluación, lo cual contribuye también a la equidad. La apertura en la evaluación incluye la información a padres y autoridades sobre las formas de evaluación, sus criterios de puntuación y sus resultados. En el caso de las pruebas masivas cualquier ciudadano debería estar informado al respecto para poder entender qué se espera que los estudiantes muestren acerca de sus conocimientos matemáticos y cómo serán analizados los mismos, lo cual les pemitirá dar significado a los resultados que también han de hacerse públicos.

La evaluación debe promover inferencias válidas sobre los aprendizajes matemáticos. Una inferencia sobre el aprendizaje es una conclusión sobre los procesos cognitivos de los alumnos, que no pueden ser observados directamente, a través de su desempeño. El uso de diferentes recursos de evaluación puede mejorar la validez de estas inferencias que se han de apoyar en el juicio profesional (experto) de quien la hace y la cualidad de la evidencia reunida.

La evaluación debe *ser coherente*. Al interior del proceso mismo de evaluación, en relación con el propósito para lo cual es realizada, con el curriculum y con la enseñanza.

Un valioso consejo que se da en los Assessment Standards (1995) es que las decisiones sobre evaluación deberían ser tomadas en conjunto con los pares docentes y tener en cuenta las experiencias de los estudiantes a ser evaluados. El acuerdo de propósitos y métodos con otros colegas, la confección de instrumentos en forma conjunta, su prueba en diversos grupos, la valoración por separado, el contraste de los resultados y de los criterios de evaluación (de correción y de eficacia) utilizados, puede constituir un buen camino para mejorar las prácticas de evaluación.

Segunda parte

Enfoque e instrumentos actuales de la evaluación en Matemática

Hoy día, desde un enfoque dinámico de la matemática (concebida como una actividad humana a la cual todos pueden y deben acceder de alguna forma) y desde una teoría constructivista del aprendizaje, se descarta la evaluación de habilidades y conceptos aislados y la centración en los resultados como productos del aprendizaje. Tratando de superar el enfoque tradicional conductista van surgiendo otros enfoques en la evaluación en matemática, siendo los más difundidos en los curriculos actuales el de evaluación de capacidades demostradas a través de competencias, el de procesos y el de integración de conocimientos. (Según la clasificación de Webb, 1992). Todos coinciden en que el análisis de la consecución de objetivos matemáticos debe hacerse basándose en las conductas del alumno frente a la resolución de problemas y no sólo sobre tests cerrados donde, por ejemplo, no se ponen en evidencia los preconceptos o las concepciones erróneas de los alumnos.

Se entiende como evaluación basada en la performance ("Performance-Based Assesment") al proceso de obtención de información a partir de las conductas observables del alumno. La palabra performance nace en el ámbito de los deportes y las artes y se traduce como actuación o desempeño.

Entendemos por *performance* a la puesta en evidencia de capacidades generales (saberes o saberes-hacer, como por ejemplo: pensar lógicamente, comprender consignas, organizar un trabajo, demostrar, etc.) o específicas (habilidades ligadas a una disciplina o contenido, por ejemplo: calcular, factorizar, construir con regla y compás, expresarse con símbolos, etc.) a través de la *actuación*, es decir de un comportamiento observable que permita *demostrar qué sabe el alumno y qué sabe hacer con lo que sabe*.

Las capacidades de un alumno se confirman cuando su dominio se demuestra en situaciones diferentes y de manera distinta en relación con el período de aprendizaje, por lo tanto los criterios de evaluación de capacidades deben apoyarse en normas de cantidad, calidad y tiempos de ejecución.

Este tipo de evaluación incluye una variedad de situaciones y tareas donde el alumno tiene oportunidad de demostrar su comprensión aplicando reflexivamente conocimientos, habilidades y hábitos de la mente en distintos contextos. La base de esta evaluación la constituye la observación de cómo los alumnos trabajan en la búsqueda de determinado resultado y si éste es logrado. El énfasis está puesto en los procedimientos, habilidades y actitudes que pueden ser directamente observadas. Su

ventaja radica en su alta validez, pues si está realizada correctamente el resultado buscado (que es lo observado) puede proveer información que es directamente aplicable al diseño de una estrategia de intervención docente cuando es necesaria.

La evaluación de procesos, tiende a identificar los procedimientos de resolución de problemas y las habilidades de mayor rango¹, cognitivo y metacognitivo, como medio de producir resultados. Estas evaluaciones deben reflejar contenidos y procesos matemáticos importantes; ser balanceada provocando el uso de habilidades de distinto nivel cognitivo; contener aspectos de matemática pura y aplicada y extenderse desde tareas cortas a problemas prácticos que requieren mayor tiempo de realización.

El enfoque de evaluación de procesos difiere de los restantes en que pone su atención en los procesos como productos o resultados de la enseñanza. La complicación de este enfoque radica en que los procesos no son fácilmente observables y requieren una serie de técnicas innovativas (entrevista, resolución de problemas abiertos, etc.) y variadas para evaluar su uso.

El enfoque de integración de conocimientos piensa la matemática como un todo unificado y el poder matemático del alumno reside en poder conocer y usar sus relaciones. La evaluación debe atender a todos los aspectos del conocimiento matemático tanto como a la forma en que ellos han sido integrados por el alumno. En general propone la resolución de situaciones complejas (poco familiares o novedosas) a través de estrategias de resolución de problemas y de razonamiento y la aplicación de distintos conceptos, procedimientos y formas de representación matemática, de manera que se transparenten aspectos esenciales del conocimiento matemático y los niveles de integración en ellos alcanzados por el alumno. Este enfoque reconoce que el éxito en matemática depende en gran parte de la motivación que tenga el alumno para trabajar con esta disciplina y de su valoración por el papel que juega en nuestra cultura. De modo que, si desarrollar una disposición positiva hacia esta disciplina es un objetivo de su enseñanza, dicha disposición (como forma de contenido de enseñanza), ha de ser evaluada.

Todos estos enfoques requieren de instrumentos de evaluación flexibles donde los alumnos puedan demostrar sus capacidades, procesos de pensamiento y actitudes.

_

¹ Se consideran:

Habilidades de bajo rango: se las detecta en actividades que implican, por ejemplo, el uso de rutinas y algoritmos, ejercicios tipo, definiciones memorizadas.

Habilidades de rango medio: las que se usan en resolver problemas tipo, establecer relaciones sobre hechos conocidos, relacionar conceptos e integrarlos.

Habilidades de alto rango: las que implican autorregulación, metacognición, estructura y creatividad. Ejemplos de actividades que demuestran estas habilidades son, por ejemplo: argumentar, probar, transferir y significar contextos, analizar resultados y generalizarlos, comunicar procedimientos y resultados, modelizar (Gimenez Rodriguez, 1997).

En síntesis:

Los enfoques actuales de la evaluación tienden a abandonar:

- la evaluación de sólo destrezas aisladas y hechos especificos;
- la comparación de la actuación de unos estudiantes con la de otros;
- el diseño de sistemas de evaluación que no confían en el criterio de los profesores;
- la restricción de los alumnos a una sola forma de demostrar su conocimiento matemático;
- el uso netamente individual de la evaluación;
- el uso de la evaluación para discriminar a alumnos en sus posibilidades de aprender matemática;
- la evaluación como hecho aislado de la enseñanza y el curriculo;
- el uso de fuentes restringidas, únicas o esporádicas para la realización de inferencias;
- la visión de los estudiantes como objetos de evaluación;
- la consideración de unos pocos rasgos cuantificables para hacer la evaluación.

Los enfoques actuales acerca de la evaluación en matemática tienden a:

- evaluar la capacidad matemática global de los estudiantes, proporcionándoles múltiples oportunidades para demostrarla;
- comparar los progresos de los estudiantes con criterios establecidos;
- enfatizar el apoyo y la confianza en la valoración hecha por los profesores;
- concebir la evaluación como un proceso público, participativo y dinámico;
- usar los resultados de las evaluaciones para asegurar que todos los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar su potencial;
- enfatizar la necesidad de coherencia de la evaluación con el curriculo y la enseñanza, no separando el acto de evaluar de los actos de enseñar y aprender;
- instar al uso de múltiples fuentes de evidencia;
- considerar todo aquello que se relaciona con el aprendizaje de la matemática para ser tomado en cuenta al evaluar;
- involucrar al alumno de modo que la evaluación sea formativa para él tanto como para el docente.

Acerca de los instrumentos de evaluación

En concordancia con los nuevos enfoques han surgido nuevos instrumentos de evaluación o se han actualizado los existentes (D.C. EGB 1 y 2. Pág. 66. 1996). Dado que no todos los instrumentos de evaluación responden con igual eficacia para todo tipo de evaluación en su selección es necesario tener presente:

- el tipo de información buscada (qué evaluar),
- el uso que a dicha información se le dará (para qué evaluar), y
- el nivel de desarrollo y madurez de los alumnos y las condiciones del entorno (cómo evaluar).

A continuación se presentará una síntesis de instrumentos de evaluación, unos conocidos y otros de gestación más reciente, posibles de ser utilizados por los docentes en el aula, sin pretender agotarlos, destacándose algunas de sus ventajas y limitaciones. Queda para los docentes la selección y adaptación de los mismos en función de lo señalado en el párrafo anterior.

1. Pruebas altamente estructuradas o de respuesta forzada ("writing forced-choice assessment")

Las constituyen ítemes de "elección múltiple", "de combinación", "de verdadero-falso", "de completamiento de oraciones", etc. En ellas se dan indicadores claros (objetivos) de la conducta esperada.

Las características generales de las pruebas que poseen estos ítems es que pueden evaluar mucha y variada *información* ya que las cuestiones son bastante breves, y por lo tanto, se puede resolver un gran núnero de ellas en corto tiempo.

Las respuestas pueden ser calificadas con facilidad y aún por medios mecánicos.

Limitaciones importantes de este tipo de pruebas son:

- todos los alumnos responden a los mismos ítems y en el mismo tiempo;
- la imposibilidad de evaluar en qué forma el alumno maneja sus conocimientos y cómo los usa, ya que no exigen que el alumno demuestre poner en acción competencias o capacidades o ejecute un procedimiento que las evidencie. Si bien es posible que los alumnos tengan que usar capacidades de pensamiento de alto nivel para responder rara vez estas quedan evidenciadas;

- alta posibilidad de acierto por azar;
- muestran sólo un "flash" del conocimiento del alumno;
- imposibilidad de utilización de diversos recursos;
- posibilidades restringidas de hacer revisión de resultados;
- falta de aproximación a situaciones reales, en tanto difieren, en general, marcadamente de la forma en que se aplica el conocimiento fuera de la escuela;
- dificultad para la elaboración de este tipo de pruebas por parte de los docentes.
 (Esto dió por resultado en muchos países el uso de tests estandarizados realizados por instituciones y editoriales variadas y sin suficiente cualificación.
 En nuestro país, donde el mercado editorial ha sido mucho menor, la influencia de estas pruebas en las aulas para matemática no ha sido tanta, prefiriéndose la utilización de pruebas escritas con ejercicios y problemas de aplicación clásicos).

Ejemplo de estos ítems:

De elección múltiple:

• Marca con una cruz la respuesta correcta:

Si a . b = 0, entonces

- a) a debe ser cero,
- b) b debe ser cero,
- c) ó a ó b deben ser cero,
- d) tanto a como b deben ser cero,
- e) todas las opiniones anteriores son correctas (Extraído de Bloom, Hastings y Madaus, 1975).
- Los cinco dígitos 1, 2, 3, 4, y 5 son ubicados en las rayas para formar un problema de multiplicación. Si los dígitos están emplazados para obtener el máximo producto, ese producto estará entre:

= = =	10.000 y 22.000
<u>X</u>	22.001 y 22.300
	22.301 y 22.400
	22.401 y 22.500

(Problema extraído de "Assessment within RME- an up-to-date general description", 1997).

De verdadero-falso:

- Indica con V o F si la proposición es verdadera o falsa:
 - a) La suma de los ángulos interiores de un triángulo es siempre 180°.

- b) La suma de los ángulos interiores de un polígono convexo de un número determinado de lados es constante.
- c) La suma de los ángulos exteriores de un cuadrilátero nunca es 180°.

2.- La resolución de problemas abiertos ("openended problems")

Los problemas de la vida real suelen ser poco estructurados, es decir, exigen mucho más que la aplicación de algoritmos de resolución conocidos. Muchas veces los datos no son suficientes, la pregunta no está bien planteada, la respuesta está lejos de ser única. La necesidad de capacitar a los alumnos en las formas de pensamiento que la resolución de problemas del mundo real exige planteó a los investigadores y docentes el cómo se puede llevar a cabo este propósito. Los problemas de final abierto constituyen una idea para esto (no la única). Se entiende por problema abierto (o "problemas de respuesta construida" como los llama Romberg) aquellos que aceptan varios resultados o varios caminos de solución. Ellos implican como procedimientos básicos la exploración, la investigación, el razonamiento y la comunicación de manera que los alumnos deben crear soluciones apelando a habilidades de pensamiento de alto nivel.

Ejemplos de problemas de final abierto:

- Juan está leyendo un libro de 143 páginas. El libro debe ser devuelto a la biblioteca en 10 días. Si Juan está en la página 53, y lee algunas páginas por noche ¿será capaz de finalizar el libro antes de la fecha en que debe devolverlo?. Registre su trabajo y explique con palabras cómo encontró la respuesta.
- Describa una caja con una superficie de 94 cm2.
- La mediana de cinco números es 15.5 y la media 15.4. ¿Cuáles pueden ser los números?

Los criterios aceptados en general para la elaboración y distinción de estos problemas son:

- Se centran en conceptos esenciales del curriculo.
- Son lo suficientemente ricos como para conducir a otras cuestiones.
- Se conectan con situaciones significativas para los estudiantes (conectadas a su realidad si es posible).

- Permiten que los estudiantes trabajen individualmente o en grupo para lograr la solución.
- Admiten variados procedimientos de solución y/o múltiples respuestas, lo que permite atender y conocer la diversidad cognitiva y social en el aula.

Las ventajas de este tipo de evaluación es que realmente puede mostrar capacidades y dar información de mayor profundidad acerca de las dificultades y necesidades de los alumnos, siendo posible conectarla con las capacidades que el alumno precisa para desempeñarse en la vida real.

Pero también posee limitaciones:

- En esta forma de evaluación la validez queda restringida, en tanto las capacidades y conductas quedan demostradas sólo dentro del dominio específico de la tarea. Por ejemplo, que el alumno pueda fundamentar por escrito como llegó a una respuesta en un problema de álgebra, no demuestra cuán bien podrá explicar respuestas en problemas de geometría.
- En general el alumno da una sola respuesta.
- El tiempo de realización es mayor que en una prueba estructurada.
- La complejidad de la información a evaluar es alta.
- Para la evaluación se suelen hacer escalas que serán confiables sólo si el procedimiento de evaluación es el mismo para todos los estudiantes y las puntuaciones son hechas por docentes experimentados utilizando escalas uniformes.

Este tipo de puntuación lleva mucho tiempo pues evaluar abarcativamente un cuerpo de conocimiento requiere mucho más tiempo y esfuerzo que el que se emplea en la corrección de las pruebas objetivas.

En busca de mayor confiabilidad la corrección adecuada de estos problemas exige criterios de evaluación claros y consensuados, por ejemplo, por los equipos de docentes de matemática de una institución de manera que diferentes educadores puedan asignar puntajes similares a un mismo trabajo de un alumno, evitando detenerse en la información irrelevante que puede influenciar el proceso de evaluación.

Dado que son tareas complejas que pueden brindar datos de diferente naturaleza existen distintos modelos de escalas de evaluación de problemas que están siendo usados. Uno de los más utilizados es el de Lane (1993), quien propone tres dimensiones a evaluar:

- 1. Conocimiento matemático. Implica demostrar el conocimiento de principios matemáticos y procedimientos. Esto requiere la comprensión de las relaciones entre los elementos del problema y el uso de terminología y notación matemática, pudiendo exigir además, reconocer cuando un procedimiento es adecuado, ejecutar el procedimiento, verificar los resultados de un procedimiento, y generar y extender procedimientos conocidos.
- 2. Conocimiento de estrategias. Requiere el uso de modelos, diagramas y símbolos para representar e integrar conceptos además de ser sistemático en la aplicación de estrategias.
- 3. Comunicación. Se centra en la habilidad de comunicar oralmente o por escrito el proceso seguido para la resolución del problema. Incluye tanto la explicación de lo hecho como el nivel apropiado de razonamiento con que se realiza.

En el anexo 1 de este documento se presenta la traducción de una adaptación de la escala propuesta por Lane como guía para la puntuación de problemas de final abierto.

Sería conveniente que antes de ser utilizada, sea discutida en las escuelas en función de los objetivos curriculares de matemática adoptados por la jurisdicción e institución y probada por distintos docentes sobre un mismo conjunto de problemas y soluciones a fin de lograr la mayor consistencia y el respeto de las condiciones que hacen a una evaluación correcta con este instrumento.

Cada dimensión debe ser puntuada separadamente, sumándose luego estos puntajes para obtener el puntaje total. Esto permite un análisis por dimensión de los logros y dificultades de los alumnos, a la vez que una mirada más completa acerca de su habilidad para resolver problemas.

En el anexo 2 se presenta una escala de evaluación tomada del libro de Alsina, Fortuny y otros (1996), con la que también se busca un enfoque holístico para la puntuación y que puede servir para evaluar la resolución de todo tipo de problemas, incluyendo orales y escritos.

3.- Portfolios o carpetas

Los portfolios o carpetas son una colección de tareas para que el estudiante realice y cuyo objetivo primordial es que el propio alumno registre su crecimiento en el aprendizaje de la matemática en cierto período de tiempo, permitiendo al docente y al mismo estudiante, tener una idea del desarrollo en el mismo. En ellos el maestro y

el alumno seleccionan e incluyen hojas de problemas de diferente dificultad con el cometido de que el alumno los resuelva, explique su proceso de resolución, grados de ayuda que necesitó, etc., se autoevalúe y se evalúe en conjunto con el maestro, sus pares y sus padres (ya que permite la intervención de ellos cuando el alumno lo demande) en base a escalas orientativas. Estos portfolios deben ser completados en un tiempo más amplio que la clase diaria (semanal, mensual, bimensual, etc.) y el orden de los problemas a resolver puede ser elegido por los alumnos. Algunos incluyen no sólo trabajo individual sino también tareas para resolver en grupo.

Los consignas que suele incorporar un portfolio son:

- "Lee atentamente el problema.
- Escribe el problema con tus propias palabras.
- Resuelve el problema. Si necesitas ayuda consulta a tu profesor.
- Comprueba tu solución.
- Explica tu solución.
- No olvides conservar todo tu trabajo: apuntes, dibujos o cualquier otro dato que hayas recogido.
- Comento: lo que pienso de mi trabajo de matemática.

Lo que piensa mi maestro de mi trabajo de matemática.

Lo que piensan mis padres/pares acerca de mi trabajo de matemática".

Esto último se registra en diferentes fechas para que el alumno pueda apreciar su evolución (Ejemplo extraído de Simmons V.: "Options Portfolio Assessment". 1994. Options Inc.).

Los problemas que incluyen estos portfolios permiten utilizar estrategias de solución variadas, como por ejemplo:

- hacer una lista, gráfico o tabla;
- usar un patrón;
- usar un modelo gráfico, geométrico, algebraico, etc.;
- descomponer el problema en problemas más simples;
- trabajar el problema de atrás para adelante (de la respuesta a los datos);
- a trabajar con prueba y error;
- experimentar, etc.

Para evaluar los portfolios el maestro puede solicitar al alumno que le entregue lo que considera son sus mejores trabajos realizados en 2 o 3 semanas y conversar con él acerca de por qué eligió esos trabajos, lo cual, a la vez que permite evaluar sus conocimientos, le da la oportunidad de expresar sus sentimientos acerca de la calidad de su trabajo.

Este recurso de evaluación posee como ventajas:

- permitir que el alumno sea consciente de sus progresos;
- crear espacios de comunicación alumno-profesor;
- permitir que el docente descubra realmente qué aprendió el alumno y que considera éste que es importante que ha aprendido;
- muestra a los padres la evolución de sus hijos.

A pesar de la utilidad indiscutible que tiene este tipo de tarea para el aprendizaje matemático de los alumnos, es importante que no se tornen la única fuente de acreditación, ya que las diversas situaciones familiares o de trabajo grupal, hacen que los grados de ayuda que pueda recibir el alumno sean muy diferentes, atentando esto contra la equidad de la evaluación.

4.- Proyectos

Los proyectos pueden ser trabajados individual o grupalmente, durante un período de tiempo a determinar con los alumnos. Tienen por objetivo el que los mismos se enfrenten con ideas matemáticas nuevas o con nuevas aplicaciones de las que ya conocen. El problema que los motiva puede ser propio de la matemática, proveniente de otras áreas de conocimiento o de la vida real y requiere la búsqueda de datos que completen la información que posee el alumno apelando a diversos textos, encuestas, trabajos de campo, uso de medios informáticos, etc. El seguimiento de las etapas del proyecto, que deben fijarse con los alumnos al elaborar el mismo, darán idea al docente sobre su compromiso con la tarea y sus herramientas de actuación en ella. La exposición final del trabajo en forma escrita y oral será una oportunidad de evaluar los procesos utilizados y los resultados obtenidos, a la vez que la adecuación de las formas de razonamiento, organización del trabajo, comunicabilidad, justificación, etc., adoptadas por el alumno.

Pensado como trabajo en equipo, el proyecto reúne otras cualidades importantes. En la actualidad el trabajo grupal se ha tornado imperativo, tanto en el mundo de la producción científica como económica. Por lo tanto, las formas de trabajo escolar, que favorecen la interacción grupal, la cooperación y el aprendizaje de relaciones sociales, constituyen recursos esenciales para esos aprendizajes.

Temáticas que propician el trabajo de proyectos pueden ser, por ejemplo, las que vinculan los recursos naturales, su explotación, costos y usos; la optimización de envases, de un espacio, la investigación de propiedades numéricas, etc.

5.- Observaciones

Las observaciones, donde el docente escucha y atiende a lo que los alumnos dicen y hacen (creencias, conceptos previos, hábitos de trabajo, actitudes, estrategias, etc.) son un recurso de evaluación permanente que permite formarse un "concepto" de cada alumno, siempre y cuando se realicen en forma sistemática y se registren para su análisis posterior.

El peligro de esta forma de evaluación es que las conductas de los alumnos son complejas, en ellas inciden el carácter, los estados de ánimo, las relaciones grupales, etc., y la mirada del docente puede estar inconscientemente sesgada o influenciada por diversos motivos, por lo cual nunca este recurso de evaluación puede ser usado aisladamente, pues se corre el peligro de encasillar a los alumnos en estereotipos alterándose la condición de equidad que debe poseer toda evaluación.

La observación puede ser espontánea o sistemática. La observación abierta o libre es la que permite al docente hablar de "evaluación continua" y mucho de su valor proviene de la formación, experiencia y agudeza que pueda tener el mismo para interpreter a sus alumnos.

La observación sistemática (focalizada o no) se basa en la utilización de procedimientos repetibles, de condiciones estandarizadas para observar y del uso de técnicas rigurosas de observación, registro y codificación (para profundizar el tema se sugiere leer De Ketele J., Ma., 1984, "Observar para educar". Ed. Aprendizaje Visor).

No es posible observar todos los alumnos de la clase a la vez. Se sugiere observar grupos de no más de 5 o 6 alumnos tomando un registro pormenorizado. A través de las planillas de registro el docente podrá observar que ciertos alumnos se le pasan desapercibidos o que no se puede decir muchas cosas de ellos. Justamente esto es un beneficio de la observación sistemática, la cual permite poner en guardia al docente acerca del trabajo a realizar con estos alumnos para que pongan de manifesto sus saberes y actitudes.

El registro de lo observado, realizado con la mayor objetividad (si es posible con párrafos textuales de lo expresado por los alumnos, datos de contexto, etc.), es un valioso medio para enriquecer la práctica educativa y comprender la actuación de los alumnos, sobre todo si estos registros se analizan con los pares docentes, lo que amplia la visión unipersonal.

A continuación presentamos un ejemplo de planilla de observación que apunta a registrar lo más significativo o novedoso del comportamiento de los alumnos en una clase (Tomado de Clarke D. "Assessment Alternatives in Mathematics". Arithmetic Teachers. V. 39. No 6. February 1992. NCTM.).

Trabajo	Comentarios	Acción	Acción
comenzado el	comenzado el (Aberraciones/insights)		tomada
3/8/98			
Juan	No/concepto de número par e impar.	*	+
Maria Laura	aura Muestra liderazgo del grupo.		
Matias	Matias		
Martin	No comprende las consignas.	*	
Claudia	Piensa que 63 y 36 es lo mismo.	*	+
Roxana Posee pensamiento espacial.			
	Se distrae.	*	+
Diego	Realmente se esfuerza.		

6.- Autoevaluación

Incorporar al alumno como agente del proceso evaluativo es un cometido de las nuevas tendencias en evaluación. "La valiosa actividad desarrollada por el profesor y los estudiantes tiene en sí niveles y criterios inmanentes y la tarea de apreciación consiste en perfeccionar la capacidad, por parte de los estudiantes, para trabajar según dichos criterios, mediante una reacción crítica respecto del trabajo realizado. En este sentido la evaluación viene a ser la enseñanza de la auto evaluación." (Stenhouse, L.: "Investigación y desarrollo del curriculum". Morata. 1984).

La autoevaluación puede ser conjunta, por ejemplo acerca del funcionamiento del grupo, o individual del trabajo del alumno. A continuación se presentan modelos de hojas de autoevaluación. En la primera se tratan aspectos conceptuales, de interacción docente-alumno y actitudinales, mientras que en el segundo modelo se trata de que el alumno controle sus tareas y valore por escrito su trabajo semanal. (En el texto de Jiménez Rodríguez: "Evaluación en Matemáticas. Una integración de perspectivas" se dan numerosos ejemplos de instrumentos de autorregulación individual y grupal, acerca de conceptos, procedimientos y actitudes para alumnos de escuela secundaria).

Ejemplo 1. (Extraído de la Revista Arithmetic Teacher. NCTM. No 6. Feb. 1992)

Nombre:						
Clase:						
Docente:						
Fecha:						
 Escribe debajo las dos cosas más importantes que has aprendido en las clases de matemática durante el último mes. Escribe al menos sobre una clase de problemas con los que continuas teniendo dificultad. ¿Qué clase de ayuda te gustaría recibir al respecto? ¿Cómo te sientes en la clase de matemática en estos momentos? (Circula la palabra que podrías aplicarte) a. interesado b. relajado c. preocupado d. exitoso e. confuso f. aburrido g. inteligente h. irascible i. escribe una palabra por ti mismo: ¿Cuál es la preocupación principal que afecta tu trabajo de matemática en este momento? ¿Cómo podríamos mejorar nosotros (vos y yo) las clases de matemática? 						
Ejemplo 2. (Extraído del artículo de J. Jimenez Yuste y R. Martinez Fernández "Tarea a tres bandas" de la Revista Cuadernos Pedagógicos. No 259. junio 1997). Mi trabajo de la semana del						
Clase:						
Trabajos realizados		L	Ma	Mi	J	V
						<u> </u>
Me he esforzado y hecho bien mi trab						
Si me esforzara más, podría mejorar algunas cosas:						

No me he esforzado, el trabajo no está bien:

7.- Entrevistas

Las entrevistas individuales se tornan imprescindibles cuando un docente detecta rendimientos y actitudes de las cuales no le quedan claras las razones, ya que permiten una interacción directa con el alumno y colaboran a evaluarlo con mayor precisión.

Existe hoy una gran tendencia a evaluar no sólo los procesos cognitivos y los resultados de los aprendizajes matemáticos sino también:

- la capacidad de reflexionar retrospectivamente sobre lo realizado, apelando a procesos de pensamiento metacognitivos (para que el propio alumno tome conciencia de sus aprendizajes),
- los aspectos afectivos (creencias, actitudes, emociones) que controlan y regulan las tareas de aprendizaje, y
- las condiciones socioculturales en que se realiza esa tarea.

Si bien los docentes han de tomar en cuenta estos aspectos, no están aún desarrollados en forma convincente los instrumentos de evaluación con que cualificar y cuantificar los mismos, lo que por el momento está siendo objeto de variadas investigaciones (Ver Callejo, 1994; NCTM: Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, 1989; Marzano y otros, 1993). De todos modos lo correcto es evaluar íntegradamente estos aspectos junto con los contenidos matemáticos curriculares, conceptual y procedimentales.

En especial, es necesario que, en la medida de sus posibilidades, los docentes comiencen a incorporar la evaluación de los valores, actitudes y normas que se desean promover con la enseñanza de la matemática, no para calificar, sino para ver qué acciones educativas, en orden a la adquisición de los mismos, se han de ir adoptando y qué resultados están teniendo las implementadas.

En ese sentido las actividades enunciadas previamente que exigen procesos de pensamiento de mayor nivel y/o admiten interacciones con otros, también ponen en evidencia la existencia o ausencia de actitudes (constancia, tolerancia, cooperación, curiosidad, objetividad, afán de comprobación, responsabilidad, etc.), valoraciones (de la matemática, del pensamiento ajeno, de la libertad, de los materiales de trabajo, etc.) y acatamiento de normas por parte de los alumnos, constituyéndose en información valiosa al respecto para el docente.

La observación (sistemática, intencional y controlada) de lo que sucede en el aula en las horas de matemática, la discusión de conflictos surgidos del trabajo en matemática, la autoevaluación que el alumno haga acerca de sus actitudes matemáticas y de sus valoraciones de la matemática, son actividades evaluativas que se pueden hacer naturalmente en el contexto escolar habitual no requiriendo de técnicas y conocimientos muy especiales por parte de los docentes.

8.- Exposiciones escritas u orales

Poco se trabaja el lenguaje en las horas de matemática, sin embargo, la expresión oral y escrita puede y debe ser usada para evaluar formas de trabajo, organización lógica, y niveles de vocabulario disciplinar, siempre y cuando se haya dado oportunidad de trabajar intencionadamente estos aspectos dentro de las actividades habituales del aula.

El lenguaje matemático va más allá del numérico o del simbólico, también abarca el lenguaje natural y el gráfico y todos ellos poseen características especiales según se trabaje aritmética, geometría, estadística o medida.

Las "conferencias matemáticas" donde los alumnos explican sus interpretaciones y argumentan sus procedimientos y resultados de solución de situaciones dadas y los "diarios" donde registran sus estrategias y opiniones pueden ser ayudas valiosas para que el docente interprete el pensamiento del alumno y estos tengan la oportunidad de expresar su capacidad matemática desde edades tempranas (Selter, 1997).

9.- Los cuadernos y carpetas de matemática

Brindan una visión sintetizadora de la evolución del alumno. Deberían ser recogidos 3 o 4 veces al año (no esperando el final del curso). El análisis del docente debe ir más allá de observar si los problemas y ejercicios están copiados en forma completa. Interesa observar cómo se reguló el alumno en sus tareas, que nivel de organización posee y que grado de responsabilidad en su ejecución ha logrado.

El inconveniente del tiempo que se debe emplear para dicho análisis puede ser superado con la elección al azar (de manera sistemática) de algunos cuadernos por vez, compartiendo previamente con los alumnos los criterios de evaluación que se

sostendrán: presentación clara y prolija, completitud, comprensión de las tareas, nivel de autocorrección, etc.

Si se analizan cada uno de los instrumentos trabajados se verá que existen unos que se adaptan mejor que otros a los distintos enfoques de evaluación citados en este documento. Sin embargo, ningún instrumento (ni ningún enfoque de evaluación) usado aisladamente puede dar cuenta de la variedad y la profundidad del conocimiento matemático del alumnado (Webb, 1992).

Uno de los principales aportes de las teorías actuales sobre evaluación es la insistencia sobre la necesidad de utilizar métodos e instrumentos variados asegurando una visión más integral de los procesos de aprendizaje y adquisiciones de los alumnos.

Conclusión

Como conclusión tomaremos tres observaciones de A. Bolivar (1995), que consideramos valiosas por su claridad y pertinencia a lo trabajado en este documento y en perfecta concordancia con lo expuesto en el Diseño Curricular de EGB 1 y 2 de Rio Negro (1996):

- 1) "La evaluación no puede ser hecha sólo sobre una base intuitiva; requiere un proceso sistemático que implica aplicar principios, métodos e instrumentos. Por eso, los docentes necesitan adquirir un nivel mínimo de habilidades y competencies en evaluación, aprendiendo a recoger datos e informaciones y a analizarlos".
- 2) "Aplicar este conocimiento técnico y estas habilidades puede aumentar significativamente la objetividad del componente descriptivo en la evaluación, aún sin pretender nunca que la evaluación sea totalmente objetiva".
- 3) "La subjetividad desempeña un papel más importante en el juicio que en la descripción, pero la subjetividad no tiene por qué implicar arbitrariedad. Una evaluación sistemática intenta evitar el juicio arbitrario al proporcionar una descripción tan objetiva como sea posible, y al promover procesos de juicio explícitos y abiertos a la discusión con los restantes colegas, en primer lugar, y por supuesto también con los padres".

La evaluación no debe pensarse sólo como una relación entre el alumno y el docente, debería ser considerada como un proyecto institucional que convoca a docentes, alumnado, equipo directivo y padres, es decir, como una construcción colectiva que necesita probarse, y a su vez evaluarse, involucrando a todos los actores de la institución escolar.

Anexo 1

P	CONOCIMIENTO MATEMÁTICO	CONOCIMIENTO DE ESTRATEGIAS	COMUNICACIÓN
u n t o s	Conocimiento de principios y conceptos matemáticos que determinan la solución correcta del problema.	Identificación de los elementos importantes del problema y el uso de modelos, diagramas y símbolos para representar e integrar conceptos sistemáticamente.	Explicación escrita y racional de la solución del problema.
4	 Muestra comprensión completa de los principios y conceptos matemáticos del problema. Usa terminología matemática y notación apropiadas. Ejecuta algoritmos en forma correcta y completa. 	problema y muestra completa comprensión de las relaciones entre ellos. Refleja una estrategia sistemática y apropiada para resolver el problema.	 Da una explicación completa del proceso de solución empleado, explicación que dice qué hizo y por qué lo hizo. Si un diagrama es apropiado explica en forma correcta todos los elementos del mismo.
3	 Muestra una comprensión cercana a completa de los conceptos y principios matemáticos del problema. Usa terminología y notación próxima a la correcta. Ejecuta algoritmos en forma completa; los cálculos son generalmente correctos aunque pueden contener errores menores. 	 del problema y muestra una comprensión general de las relaciones entre ellos. Refleja una estrategia adecuada para resolver el problema. El proceso de solución es casi completo. 	 Da una explicación casi completa de la solución empleada, puede contener omisiones menores. Puede incluir un diagrama con la mayoría de los elementos explicados.
2	 Muestra alguna comprensión del problema (conceptos y principios). Puede contener errores graves de computación. 	 Identifica algunos elementos importantes del problema, pero muestra solamente una comprensión limitada de las relaciones entre ellos. Parece reflejar una estrategia adecuada, pero su aplicación es poco clara. Da alguna evidencia del proceso de solución. 	 Da alguna explicación del proceso de solución empleado, pero la comunicación es vaga y dificil de interpretar. Puede incluir un diagrama con algunos de los elementos explicados.

1	 Muestra comprensión limitada o ninguna de principios y conceptos. Puede usar mal o fallar en el uso de términos matemáticos. Puede contener errores mayores de cálculo. 	 Fracasa en la identificación de elementos importantes o le da mucho énfasis a elementos de poca importancia. Puede reflejar una estrategia inapropiada para resolver problemas. Brinda evidencia mínima del proceso de solución; el proceso puede ser dificultoso de identificar. Puede intentar utilizar información extra, pero irrelevante. 	de solución, puede fallar la explicación o puede omitir partes significantes del problema. La explicación no ajusta al proceso de
0	No intenta respuesta.	No aparece estrategia alguna.	 No da explicación escrita del proceso de solución.

Anexo 2

Categorías	Puntuación asignada y situación asociada		
Ha comprendido el	0	Ausencia de comprensión del enunciado. Bloqueo.	
problema	1	La ha entendido con explicaciones adicionales.	
	2	Ha interpretado bien una parte sin ayuda.	
	3	Comprensión total y completa.	
Ha planificado la solución	0	No ha hecho nada.	
Solucion	1	Parcialmente correcta, o hecha en parte.	
	2	El plan podría haber dado una respuesta si hubiera estado bien implementado.	
	3	Totalmente bien planificado.	
Ha mostrado una	0	No ha hecho más que pruebas.	
estrategia	1	Deja rastros de razonamiento, pero inconexo (quizás con buen resutado final).	
	2	Utiliza una estrategia (quizás mal resuelta).	
	3	Utiliza un procedimiento original y coherente.	
Ha dado una respuesta	0	Sin respuesta o respuesta incorrecta basada en una planificación inapropiada.	
	1	Error de cálculo que no se constata.	
	2	Error parcial en una parte (quizás con buen planteamiento) o error en la explicación.	
	3	Respuesta correcta y explicación coherente.	

Del libro de ALSINA C., BURGUÉS C. Y OTROS: "Enseñar matemática". Ed. GRAO. 1996. Pág. 209.

Bibliografía

- BERTONI A.: "La evaluación en el marco de la Gestión Curricular". Cons. Prov. de Ed. de Río Negro. Secretaría Técnica de Gestión Curricular. 1996.
- BLOOM B., HASTINGS J. y MADAUS G: En "Evaluación del Aprendizaje", cap. 3: "Matemática en la escuela secundaria" de James Wilson. Troquel. 1975.
- BOLIVAR A.: "La evaluación de valores y actitudes". Anaya. España. 1995.
- BRESSAN A., BOGISIC B.: "Curriculo para el área matemática". D. C. de EGB 1 y 2. Río Negro. C. P. E. 1996.
- CALLEJO MA. LUZ: "Evaluación de procesos y progresos del alumnado en la resolución de problemas". Rev. 1 UNO. No 8. Abril 1994. Ed. GRAO.
- CONSEJO PROVINCIAL DE EDUCACION. DISEÑO CURRICULAR DE EGB 1 Y 2. PROVINCIA DE RÍO NEGRO. 1996.
- DE KETELE J.M.: "Observar para educar". Aprendizaje Visor. España. 1984.
- GIMÉNEZ RODRIGUEZ J.: "Evaluación en Matemáticas. Una Integración de Perspectivas". Ed. Síntesis. 1998.
- ILLINOIS STATE BOARD OF EDUCATION: "Assessment Handbook. A Guide for Developing Assessment Programs in Illinois Schools". 1995. USA.
- ILLINOIS STATE BOARD OF EDUCATION: "Performance Assessment in Mathematics: Approaches to Open-Ended Problems". 1995. USA.
- JIMENEZ YUSTE J., MARTINEZ FERNANDEZ R.: "Tarea a tres bandas". Cuadernos de Pedagogía. No 259. Junio 1997.
- M.VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN: "Assessment and Realistic Mathematics Education". 1998. Center for Science and Mathematics Education. Holanda.
- MARZANO R. Y OTROS: "Assessing Students Outcomes". ASCD. 1993
- MASINGILA JOANNA: "Evaluación: una herramienta para enseñar y para aprender". Rev 1 UNO. Ed. GRAO. España. Enero 1997.
- NCTM: "Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics". 1989. USA.
- NCTM: "Assessment Standards for School Mathematics". 1995. USA.
- RICO LUIS: "Cuestiones abiertas sobre la evaluación en matemáticas". Rev. 1 UNO. Ed. GRAO. España. Enero 1997.
- ROSSANO, VANROOSE, FOLLIN: "Guía Práctica de la evaluación en la escuela". Ed. Nthan. París. 1993. Selección de párrafos y traducción: Graciela Chemello.
- SANTOS GUERRA M.A.: "Evaluar es comprender". Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires. 1998.
- SELTER, C.: "Construcción sobre la matemática de los chicos. Una experiencia de enseñanza en Tercer Grado". Documento del Instituto Freudenthal. Utrech. Holanda. 1997. Traducción: F. Gallego.
- WEBB NORMAN: "Assessment of Students' Knowledge of Mathematics: Steps toward a Theory" Chapter 26 of Handbook of Research On Mathematics Teaching and Learning. Grows D.A. Ed. 1992. N.Y.