

## LA OBSERVACIÓN EN EL AULA, COMO INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN. UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA

Lidia B Esper, Lidia Bénitez, Marta Torres, Sonia Benítez  
Cátedra de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales e  
I.M.Lillo. Universidad Nacional de Tucumán  
liesper@yahoo.com.ar, lidiabenitez@hotmail.com  
Campo de investigación: Evaluación de Aprendizajes

Argentina

Nivel: Superior

**Resumen.** Este trabajo reporta cómo se llevó a cabo el proceso de evaluación durante el aprendizaje de la Geometría Fractal. El sistema de tareas consistió en un conjunto de ejercicios y/o problemas, dirigidas a mejorar ciertas habilidades y actitudes que los estudiantes pondrían en juego en la resolución de las actividades. Se apuntó, en el desarrollo de la ejercitación, la observación y análisis de las interacciones que se producen en el contexto del trabajo colaborativo, pretendiendo revalorizar la participación activa del alumno en forma individual y grupal. Da la posibilidad de que sea el alumno el que construya su conocimiento y tiene la intención de ser una contribución para los docentes, en su tarea de preparar actividades de evaluación reflexionando sobre la idea y el papel de la observación en el aula.

**Palabras Claves:** evaluación, observación, geometría fractal, trabajo colaborativo

### Introducción

Cualquier esfuerzo por progresar en la calidad de la enseñanza pasa necesariamente por una mejora de los métodos de evaluación. Aunque la sociedad tiende a percibir de la evaluación que se realiza en cualquier institución educativa únicamente la acreditación o la calificación que refleja la evolución escolar del alumno, los docentes saben bien que evaluar es mucho más que “poner notas”. Al respecto, más que determinar una nota, “los estándares de evaluación del National Council of Teachers of Matemáticas” (NCTM, 1989) proponen determinar: a) cuánto es capaz de aprender un alumno, b) la capacidad para resolver problemas, c) la capacidad para comunicar lo aprendido, d) cómo razonan acerca de los temas de estudio, qué aspectos correctos tiene esa forma de pensar, e) los conceptos y procedimientos y f) la actitud.

Así también las nuevas propuestas curriculares de la actual Transformación Educativa Argentina, conceden una especial importancia a la evaluación e insisten en que debe ser

605

personalizada, continua y formativa. Sólo así se convertirá en un elemento más de la enseñanza, el cual permitirá a los docentes conocer el resultado de sus acciones didácticas y mejorarlas, de manera que cambien las prácticas cotidianas en una dirección innovadora que revierta en un aumento de la calidad de la enseñanza.

Dentro de la tarea evaluadora, y especialmente en lo que se refiere a la evaluación formativa, la observación ocupa un lugar fundamental.

Las prácticas de la observación no pueden concebirse, de una manera ajena a una determinada concepción de la evaluación y de la enseñanza-aprendizaje. Actualmente, es necesario pensar cómo debe ser la observación para que responda a la concepción constructivista de la enseñanza y al papel que se otorga a la evaluación en los procesos de mejora de la calidad educativa (Anguera, 1988; Gobierno de Navarra, 1996).

La evaluación debe contribuir al desarrollo de las capacidades de los alumnos, de esta forma se convierte en una herramienta pedagógica, en un elemento del currículo que mejora la calidad de la enseñanza y el aprendizaje del alumnado. Para el estudiante, las actividades de observación le permiten ser consciente de cuál es su progreso y conocer el resultado de su actividad. De considerar las actividades de evaluación como algo amenazante, pasa a verlas como unas actividades que le permiten regular su proceso de enseñanza, resituarse en él y, en definitiva, percibir qué está aprendiendo y qué quiere y necesita saber (Miras y Solé, 1990).

La experiencia que se relata, es parte de una tesis de maestría de una de las autoras, cuyo objetivo principal fue el diseño y aplicación de una Estrategia Metodológica, para incorporar conocimientos básicos de la Geometría Fractal y sus aplicaciones, a alumnos que cursaron Matemática II de la carrera de Geología de la FCN e IML-UNT (Esper, 2005). En este trabajo se presenta el modelo de un instrumento que fue utilizado para evaluar una actividad grupal y se comentan algunos resultados.

### **Marco Teórico**

El proyecto de tesis tuvo como marco teórico de referencia los aportes de diversas disciplinas, fundamentalmente de las Ciencias de la Educación, de la Epistemología e Historia de la Ciencia, la Psicología Cognitiva, así como de modelos constructivistas desarrollados en los últimos 25 años (Piaget (1978), Vigotsky (1978), Ausubel, Novak y Hanesian (1987), Moreira (1999), Gil Pérez y Ozamiz (1993), etc), contextualizados en el aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales. También se construyó con los planteos teóricos y prácticos, hechos por investigadores nacionales e internacionales que trabajaron sobre la temática de la enseñanza de los fractales (Marín Rodríguez, 1994; Morán Cabre, 1995; Ibáñez y Egüez, 1996)

Esta integración permitió formular un modelo que concibe el aprendizaje como un cambio que no se limita a los aspectos conceptuales sino que incorpora los cambios metodológicos axiológicos, epistemológicos y ontológicos. Tendiendo al logro de la autonomía del estudiante y que permite visualizar el proceso en su dimensión socio-cultural.

Enmarcados en este enfoque, es innegable entonces que considerar al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje en un proceso de elaboración colectiva en donde tenga la oportunidad de participar, colaborar, discutir y defender sus propias ideas, como darles la oportunidad de producir en correspondencia con sus posibilidades; permitiéndoles identificar, formular y resolver sus propios problemas, constituye una parte muy importante del aprendizaje.

Para proponer una nueva estrategia de enseñanza se debe dejar de lado el modelo que considera al alumno como un elemento pasivo, espectador o caja negra, que no cumple con la mayoría de las expectativas de logros de los profesores.

Se hace imprescindible un nuevo enfoque en el proceso de enseñanza - aprendizaje cuya finalidad sea lograr un proceso de construcción de conocimientos donde los aprendizajes sean cuantitativamente y cualitativamente significativos.

### **Metodología**

La metodología de la investigación si bien se seleccionó de acuerdo al problema que se encara, integra tanto las técnicas de investigación cualitativas como cuantitativas, en función de los objetivos propuestos y de las particularidades de los grupos de análisis y control que se consideraron. Ambos enfoques se complementaron y los resultados se triangularizaron de modo de dar más validez y precisión a la convalidación de las hipótesis y a la interpretación de los resultados.

Recuérdese que este trabajo es parte de una indagación más amplia.

La experiencia que se reporta se realizó con 30 alumnos que cursaron la asignatura Matemática II de la carrera de Geología de la Facultad de Ciencias Naturales-UNT, en el período lectivo 2003 y fueron cuatro docentes los que registraron las observaciones realizadas en el aula y/o laboratorio.

A este grupo se aplicó el método experimental, que consistió en implementar el diseño de una nueva estrategia metodológica para incorporar temas de la geometría fractal. Se dictaron en diez clases, con un total de veinte horas, distribuidas en dos semanas entre conferencias (clases teóricas), prácticas, actividades en la Sala de Informática (Laboratorio) y Seminario, con el objetivo de que el alumno desarrolle diversas habilidades y cualidades.

En el proceso de producción de conocimientos se trabajó con cuestionarios a alumnos y planillas de evaluación que se diseñaron para el análisis de las producciones de los alumnos.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje crearon situaciones idóneas de observación contextualizadas. El método de observación permitió llevar a cabo una evaluación personalizada, ya que facilita información sobre los contextos, las estrategias personales, las dificultades que presenta, la motivación, los conocimientos previos, etc.

El diseño de la metodología aplicada tuvo en cuenta que las habilidades (acciones) y destrezas de los alumnos, se formen y desarrollen en las actividades a través de la ejercitación. Por lo tanto, en cada trabajo práctico, las guías se elaboraron con actividades que involucraban los distintos tipos de niveles del proceso de asimilación: familiarización, reproducción, producción y creación. Algunas actividades se diseñaron para introducir el tema, otras para lograr la fijación de conceptos y métodos de trabajo, otras para desarrollar la capacidad de reflexión, razonamiento y de alguna forma muy modesta el desarrollo de la creatividad. Con esto se aseguraría la participación-acción del alumno, y con el fin de afianzar habilidades, se tuvieron en cuenta las etapas: material o materializada, verbal y mental (Leontiev, 1978; Galperin, 1983), y se favoreció el trabajo cooperativo a través del empleo de técnicas grupales especialmente dirigidas a lograr aprendizajes más significativos.

Una síntesis de la propuesta metodológica fue la siguiente:

**Fase 1: Conferencia Orientadora y motivadora (2 hrs. reloj)**

Métodos Participativos: Conversación heurística, situación problémica, lluvia de ideas y dinámica grupal.

Evaluación: Se observó la participación del alumno.

**Fase 2: Guía N<sup>o</sup> 1, Clase práctica (2 hrs. reloj)**

Métodos Participativos: Situación problémica, discusión en pequeños grupos, discusión plenaria.

**Evaluación:** Observación del trabajo en clase. *Corrección de actividades individuales.*

**Fase 3: Guía Nº 2, Clase teórica-práctica (4 hrs. reloj)**

Métodos Participativos: Situación problémica, conflicto cognitivo, discusión en pequeños grupos, discusión plenaria.

Evaluación: Observación del trabajo en clase. *Corrección de actividades individuales.*

**Fase 4: Guía Nº 3, Clase teórica-práctica y Laboratorio (4 hrs. reloj)**

Métodos Participativos: Conferencia, técnica de la rejilla, situación ejercicio

Evaluación: Observación del trabajo en clase.

**Fase 5: Guía Nº 4, Clase teórica-práctica y Laboratorio (4 hrs. reloj)**

Métodos Participativos: Situación ejercicio.

Evaluación: Observación del trabajo en clase. *Corrección de actividades por grupo.*

**Fase 6: Seminario (4 hrs. reloj)**

	Comportamiento	Equipo A		Equipo E
<b>HABILIDADES</b>	<b>H<sub>1</sub></b> : Manejan los conceptos de regresión y correlación			
	<b>H<sub>2</sub></b> : Reconocen la pendiente de la recta de regresión			
	<b>H<sub>3</sub></b> : Realizan el diagrama de dispersión			
	<b>H<sub>4</sub></b> : Expresan correctamente, por escrito, la solución			
<b>ACTITUDES</b>	<b>A<sub>1</sub></b> : Finalizan la tarea			
	<b>A<sub>2</sub></b> : Participan todos los integrantes del grupo.			
	<b>A<sub>3</sub></b> : Los integrantes del grupo definen roles.			
	<b>A<sub>4</sub></b> : Se genera discusión en el interior del grupo.			

Métodos Participativos: Búsqueda parcial, conflicto cognitivo, discusión plenaria

Evaluación: Exposición grupal, técnica P.N.I.(de Bono, 1989)

Para la corrección de las actividades individuales y grupales, se elaboraron pautas de observación para medir el desempeño de los alumnos teniendo en cuenta conocimientos, habilidades y actitudes que debían poner en juego al resolver las situaciones problemáticas asignadas. Para lograr mayor rigor científico y credibilidad a los resultados de esta investigación, se comparó y contrastó los datos obtenidos, con las percepciones e interpretaciones, de la misma situación con otros docentes.

A modo de ejemplo, se presenta una planilla de evaluación con los indicadores considerados para la evaluación de una determinada actividad grupal; actividad que fue considerada del tipo de nivel de producción, pues en esta instancia del aprendizaje el alumno debía estar en condiciones de transitar por la etapa verbal y mental de acuerdo a la Teoría de Asimilación.

Se formaron y evaluaron cinco grupos: A, B, C, D y E que resultaron de la aplicación de la técnica de la rejilla.

Con esta planilla se pudo hacer dos lecturas de la información:

- La lectura en forma vertical, que permitió valorar el desempeño de cada alumno en particular y resultó útil para analizar el proceso de aprendizaje personal, como así también tener una idea general de todos los alumnos en forma conjunta.
- La lectura en forma horizontal, que permitió reflejar el grado de dominio de cada habilidad en el equipo. Esto permitió al docente reflexionar sobre la eficacia de sus estrategias de enseñanza e indagar en algunos factores que le permitan interpretar las causas por las cuales ciertos aprendizajes se dan con más facilidad que otros.

Los indicadores, en la planilla, son afirmaciones con direcciones positivas que se evaluaron según los niveles alcanzados:

“2” para indicar la Presencia del Comportamiento (P.C.),

“1” para indicar la Presencia Parcial del Comportamiento (P.P.C.),

“0” si No Presenta el Comportamiento (N.P.C.).

Además se analizó el orden de importancia de los distintos comportamientos, asignándose ponderaciones que van de 1 a 8, obteniéndose así una variable cuantitativa para el **desempeño**, el cual se lo definió como:

$$d = 8 \cdot H_1 + 6 \cdot H_2 + 7 \cdot H_3 + 5 \cdot H_4 + 2 \cdot A_1 + 4 \cdot A_2 + 1 \cdot A_3 + 3 \cdot A_4$$

Esto permitió formar cuatro clases según el desempeño obtenido: [0; 23), [23; 33), [33; 46), [46; 65), (65; 72] las que se identificaron con las categorías de Deficiente (D), Regular (R), Bueno (B), Muy Bueno (MB) y Excelente (Exc) respectivamente.

### **Análisis de los resultados**

En la actividad grupal que resultó evaluada, cada docente anotaba los comportamientos observados en los integrantes de cada equipo, a fin de completar los datos extraídos e interpretar los resultados tratando de optimizar las lecturas.

Se registró que: dos equipos lograron un desempeño Excelente (A y E) y el resto un desempeño Muy Bueno, lo que significa que la mayoría alcanzó un dominio parcial en todos los comportamientos evaluados.

Se observó que en dos equipos (A, E), todos los integrantes cooperaban con la actividad asignada y tenían bien definidos sus roles. En cambio en otros dos equipos (C y D) prácticamente no se daban las discusiones. En ellos se observó que toda la responsabilidad de la tarea caía en dos integrantes que trataban de hacer aportes; el resto reflejaba en sus acciones una gran inseguridad, y en varias ocasiones buscaban la ayuda y la aprobación del docente.

Se observó, en el equipo B, la misma problemática que cuando trabajaban individualmente, no superaron la habilidad de expresarse correctamente por escrito, por tal motivo como sus integrantes no tienen completo este proceso, el equipo solo presenta parcialmente este comportamiento.

En un equipo (C) se notó que no dominaban los *conceptos de regresión y correlación* ( $H_1$ ) por lo que presentan dificultades para *reconocer la pendiente de la recta de regresión* ( $H_2$ ).

En tres equipos (B, C y D) se observó que tenían dificultades para *expresar correctamente por escrito, la solución* ( $H_4$ ), y que en los equipos B, D y E **no participaron todos los integrantes** ( $A_2$ ) para resolver dicha actividad. Sólo en un equipo (C), se observó que **no estaban bien definidos los roles en los integrantes** ( $A_3$ ).

Los integrantes de los equipos C y D logran *finalizar la tarea* porque dos de sus integrantes los motivan y presionan para cumplir con la tarea asignada.

Solamente un grupo de los cinco (el equipo A), presentaron correctamente el 100% de los comportamientos (habilidades y actitudes) esperados, en la solución de la actividad asignada.

## Conclusiones

En todo el proceso, el sistema de evaluación continua permitió al estudiante que su esfuerzo, le proporcionara una mejor preparación, confianza y seguridad en las evaluaciones.

Los resultados de esta y otras evaluaciones (que por falta de espacio no se presenta) fueron altamente satisfactorias, donde los aspectos más relevantes fueron que los alumnos sentían que habían trabajado más y mejor.

Al fortalecer el trabajo cooperativo en pequeños grupos y fomentar la interacción, se logró el razonamiento de cada participante y el discernimiento de los problemas propuestos. Todo esto propició responsabilidad individual, para lo cual se debió evaluar el desempeño de cada individuo y devolver resultados tanto a la persona como al grupo. Desde una perspectiva vigotskiana se puede decir, que la interacción social durante el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje, ha sido una oportunidad para que los alumnos orienten y regulen sus propias acciones, para que se sientan guiados y

respeten las ideas de sus pares. La interacción social, ayudó a los miembros del grupo, a aprender a dominar las posibles situaciones de aprendizaje que enfrentaron, mucho mejor de lo que podrían haberlo hecho estando solos, puesto que les ayudó a construir las herramientas intelectuales (representación, anticipación, planificación) que necesitan para tomar decisiones sobre la resolución de las actividades.

### Referencias bibliográficas

- Anguera, M.T.(1988). *Observación en la escuela*. Barcelona: Graó.
- Ausubel, D.P., Novak, J.D., Hanesian, H. (1987). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. (2a ed.) México: Trillas.
- Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- de Bono, E. (1989). *El pensamiento lateral*. Argentina: Paidós.
- Esper, L.B.(2005). *Fractales en las Ciencias. Geológicas*. Tesis inédita de maestría. Facultad de Arquitectura y Urbanismo-UNT, Argentina.
- Galperín, P. Ya (1983). *Sobre la formación de los conceptos y de las acciones mentales*. La Habana, Cuba: Lecturas de Psicología y Pedagogía.
- Gil Pérez, D. y Ozamiz, M (1993). *“Enseñanza de las Ciencias y la Matemática”*. Editorial Popular S.A. Madrid, España.
- Gobierno de Navarra/MEC (1996). *Observación y Evaluación. Educación Primaria*
- Ibáñez, M. y Egúez, R.(1996): Los Fractales y algo sobre sus aplicaciones. Memorias de la III Reunión de Matemática del Cono Sur: 397-405. Salta, Argentina.
- Leontiev, A.N.(1978). *Actividad, conciencia y personalidad*. Bs.As., Argentina: Ciencias del Hombre.
- Marín Rodríguez, M.(1994). *La Enseñanza de los Fractales*. Números, vol. 25, 17-24. La Laguna, Tenerife. España.

Miras, M. y Solé, I.(1990). *La evaluación del aprendizaje y la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. En Coll, C., Palacios, J. y Marchersi, A. (comps.): *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación*, Madrid: Alianza.

Morán Cabre, M.(1995). *Teoría del caos y renovación matemática*. Actas de la VIIª JAEM, pp. 15-17. España.

Moreira, M. (1999). *Teorías de aprendizagem*. São Paulo- Brasil. Editora Pedagógica Universitaria.

NCTM. (1989). *Estándares curriculares y de evaluación para la Educación Matemática*. SAEM Thales. España

Piaget, J.(1978). *La enseñanza de las matemáticas modernas*. Madrid: Alianza.

Vigotsky, L.(1978). *El desarrollo de los procesos psicológicas superiores*. España: Crítica.