



LA ENTREVISTA CLÍNICA UNA HERRAMIENTA EFICAZ PARA LA EVALUACIÓN EN MATEMÁTICA

Lombardo, Graciela C.^{1,2}; Operuk, Roxana V.¹

Facultad de Cs. Exactas, Químicas y Naturales – 2. Facultad de Cs. Económicas Universidad Nacional de Misiones - Argentina

graciela.lombardo@arnet.com.ar; veroperuk@yahoo.com.ar

Nivel: Universitario

Palabras clave: Evaluación, entrevistas clínicas, aprendizaje significativo, matemática

RESUMEN

En este trabajo se presenta una metodología que permite determinar cuáles son los conocimientos previos de los alumnos. Fue implementada en el trienio 2006-2008 en la cátedra Geometría III del Profesorado en Matemática. Esta metodología de evaluación continua permite una retroalimentación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para efectivizar los diagnósticos iniciales y continuos se implementaron entrevistas clínicas individuales y grupales. Se comprobó que éstas prácticas permitieron realizar una evaluación diagnóstica de los conocimientos previos y de los aprendizajes operados durante el cursado. Asimismo los educandos efectuaron una auto-evaluación para promover la comprensión y el aprendizaje significativo.

INTRODUCCIÓN

Al inicio del ciclo lectivo, los docentes se enfrentan con la incertidumbre de cuáles son los conocimientos que detentan sus alumnos, si son suficientes para realizar un aprendizaje significativo de aquellos conceptos que abordarán en la nueva etapa que iniciarán. Por lo general, se acostumbra a someterlos a una evaluación diagnóstica la cual, en un gran número de casos, aporta información insuficiente en razón de ser un instrumento rígido, que no solo no tiene en cuenta la forma en que están entramados los conocimientos adquiridos en años anteriores, sino tampoco la singularidad psíquica del alumno.

Es por esto que resulta imprescindible encontrar instrumentos que permitan determinar cuáles son los conocimientos previos de los alumnos, cuáles están relacionados con la temática a enseñar, los que están incorporados en forma significativa en su matriz cognoscitiva, como así también la forma en que se interrelacionan (estos conocimientos son los que Ausubel denomina subsumos y son elementos de anclaje para incorporar nuevos conceptos a su matriz cognoscitiva).

Las herramientas metacognitivas son instrumentos poderosos que propician la toma de conocimiento del propio conocimiento por parte de los alumnos, como también le otorgan al docente la posibilidad de estar al tanto sobre los saberes que detentan sus alumnos, y la forma en que se relacionan los conceptos dentro de su matriz cognoscitiva. (Lombardo, 2008, p. 61).

Entre las herramientas metacognitivas se pueden citar: el mapa conceptual, la UVE heurística y la entrevistas clínica. *(Una técnica heurística es algo que se utiliza como ayuda para resolver un problema o para entender un procedimiento).* (Novak, Gowin, 1988, p. 76)

Con el objetivo de mejorar la enseñanza de la Geometría Proyectiva, materia perteneciente al tercer año del plan de estudios de la Carrera del Profesorado en Matemática, de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones, la cual se dicta en el segundo cuatrimestre del ciclo, se usaron las entrevistas clínicas a fin de realizar diagnóstico inicial y continuo de los aprendizajes que operaban los alumnos cursantes.



Para Piaget, el sujeto no es consciente de los mecanismos que intervienen en la construcción del conocimiento. Plantea, incluso, un inconsciente cognitivo que implica ignorar las estructuras y los funcionamientos que se ponen en juego. En todo caso, el sujeto es consciente de los resultados a los que arriba, pero no de los mecanismos que han transformado su pensamiento. De todas formas, esto no niega la posibilidad de la “toma de conciencia” en tanto reconstrucción en un plano superior de las acciones realizadas, lo cual implica una verdadera conceptualización. (Bendersky, 2004, p. 63).

LA ENTREVISTA CLÍNICA

La entrevista clínica tiene sus antecedentes en trabajos de psicoanálisis realizados en el siglo XIX, posteriormente fue perfeccionada por Jean Piaget en la década de los veinte del siglo pasado. Mediante su uso, Piaget evaluaba la capacidad cognitiva de los niños y adolescentes. *“La teoría de Piaget, junto con los métodos de entrevistas asociados a ella para registrar datos sobre cómo razonan los niños, condujo a la identificación de cuatro estadios de desarrollo...”* (Novak y Gowin, 1988, p. 146). Los cuatro estadios de desarrollo son: sensorio-motor, respuestas preoperacionales, operaciones concretas y pensamiento formal. Posteriormente, Joseph D. Novak, las utilizó con los fines de determinar los conocimientos previos de los alumnos y la evolución producida durante el proceso de instrucción. Esta evolución está referida al concepto de aprendizaje significativo introducido por David Ausubel. Las entrevistas clínicas son herramientas potentes de gran utilidad en la investigación educativa. Su aplicación permite determinar no solo las estructuras cognoscitivas de los educandos, sino que también preconceptos y concepciones erróneas que puedan poseer y de muy difícil desarraigo.

En otras palabras, se deben determinar cuáles son los conceptos más importantes (centrales) relacionados con el material a enseñar que se encuentran firmemente establecidos en la memoria de largo plazo, como así también la forma en que están relacionados entre ellos. Estos conceptos tienen la particularidad de ser claros y estables para el estudiante, siendo por lo tanto los más pertinentes (en términos de la teoría de la asimilación) para actuar como subsumosores del nuevo material, o, lo que es lo mismo, funcionar como elementos de “anclaje” donde la nueva información que se va a impartir quedará firmemente “encadenada”. (Chrobak, 1998, p. 11 Cap. 4).

Para la aplicación de esta herramienta, es recomendable que sean previamente planificadas, es decir, diseñar con antelación las preguntas a formular, prever el lugar y momento donde se llevarán a cabo, como también respetar un tiempo de duración que no exceda los 30 minutos. Los resultados obtenidos de los registros en las entrevistas dependerán del grado de flexibilidad de las preguntas realizadas: a mayor nivel de flexibilidad mayor es la posibilidad de determinar los conocimientos y competencias que poseen los alumnos, como así también estrategias de aprendizaje, formas de razonamiento, etc. De acuerdo al momento de la instrucción, en el que sea implementada, servirá para el diagnóstico inicial o para el diagnóstico continuo, lo cual permite al docente evaluar los conocimientos previos, los adquiridos durante el proceso de enseñanza aprendizaje y, además, reflexionar y repensar acerca de su propia práctica docente.

LA EVALUACIÓN

La evaluación está configurada en fases o etapas, siendo la primera la de diagnóstico inicial cuyo objetivo es establecer y reconocer los saberes que han incorporado los alumnos en años

previos; la siguiente, de diagnóstico continuo, tiene como fin recabar información sobre los conocimientos adquiridos en esa etapa por los alumnos, a efectos de delinear la propuesta de enseñanza, como también, establecer criterios tendientes a examinar los resultados de aprendizajes; y finalmente la fase de acreditación, donde se centra la atención en la verificación de resultados para certificar y legitimizar sus conocimientos. (Palou de Maté, 2003).

Si el docente realiza diagnósticos al inicio del ciclo lectivo y durante el transcurso del mismo, podrá establecer en forma continua y sincrónica el nivel alcanzado por los alumnos y al mismo tiempo obtener elementos de juicio que le permitirán realizar ajustes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

METODOLOGÍA

El primer día de clases del año 2006, se solicitó a los alumnos ser entrevistados en forma individual y se les explicó los motivos y el alcance de las entrevistas. Inicialmente mostraron temor ante esta práctica inesperada y hasta entonces desconocida por ellos, pero luego accedieron con gusto al entender que con su participación colaboraban en una actividad de investigación educativa llevada a cabo por sus docentes, quienes pretendían realizar aportes positivos a la enseñanza y fundamentalmente a sus aprendizajes. Cada una de las entrevistas fue grabada con previa autorización del educando.

Los propósitos que se establecieron para implementar la entrevista clínica individual fueron:

- Determinar conocimientos previos de los alumnos relativos a sistemas axiomáticos en la matemática en general y en la Geometría clásica en particular.
- Establecer la visión que tienen los alumnos respecto del cumplimiento de las propiedades de la Geometría euclidiana ante la presencia de transformaciones como la proyección y sección.

Las preguntas que se formularon estaban organizadas en dos grupos y eran las siguientes:

GRUPO I:

¿Recuerdas qué es un concepto primitivo o término indefinido?. ¿Me podrías dar ejemplos de términos indefinidos?

- ¿Qué es un axioma o postulado?
- ¿Cuál es la diferencia entre un postulado y un teorema?
- ¿Qué ejemplos de sistemas axiomáticos podrías dar?
- ¿Depende el sistema axiomático de los conceptos primitivos que se utilicen? ¿Podrías explicar?

GRUPO II:

- Observa las fotografías e indica si percibes características que entren en conflicto con lo que hemos estudiado de la Geometría Euclidiana. Se muestran solo dos de las nueve fotografías presentadas en las entrevistas.

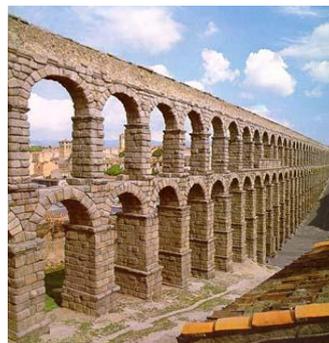


Fig. 1 (a)

Fig. 2 (b)

(a) Recuperado el 01/08/06, de:

<http://www.zonalibre.org/blog/Burdon/archives/vias%20del%20tren.bmp>

(b) Recuperado el 01/08/06, de: <http://www.segoviamint.org/images/segovia/acueducto.jpg>

2. ¿Qué diferencias notas entre esta imagen que corresponde a una obra del siglo XIII y estas tres?

Se muestran dos de las imágenes que se expusieron en las entrevistas: la primera corresponde a una obra del siglo XIII y la segunda a Las Meninas, creada por Diego Velázquez en el siglo XVII. Las otras dos, ausentes en el presente documento son: la Mona Lisa de Leonardo Da Vinci del siglo XVI, y El molino de Wijk de Jacob Van Ruisdael del siglo XVII.



Fig. 3 (c)



Fig.4 (d)

(c) Recuperado el 01/08/06, de:

<http://www.artequias.com/imagenes2/valdeolivas-pinturas.jpg>

(d) Recuperado el 01/08/06, de:

<http://www.ibiblio.org/wm/paint/auth/velazquez/velazquez.meninas.jpg>

3. ¿Te parece que las propiedades de la geometría métrica son suficientes para explicar las transformaciones que el artista realiza al plasmar en el lienzo todos los objetos tridimensionales, otorgándole realismo, como si fuese una fotografía?
4. ¿Quisieras agregar algún comentario?

En relación al primer grupo de preguntas, algunos alumnos aludían no recordar qué eran términos indefinidos, otros daban una definición incorrecta: “es algo que no puede ser demostrado”, y un número reducido contestaba correctamente. A pesar de esta dificultad, hubo quienes podían consignar ejemplos válidos. En el caso que no solo no podían dar una



definición ni un ejemplo adecuado, resultó imposible formularles las dos últimas preguntas del grupo, por estar íntimamente relacionadas con los conceptos referidos.

Se pudo detectar la presencia de concepciones alternativas en algunas respuestas dadas a la primera pregunta del segundo grupo: hubo quienes aludían que la Geometría euclidiana solo estudia la geometría del plano y no la del espacio, es decir consideraban a esta última como una Geometría no euclidiana.

Si bien, en la generalidad de las respuestas dadas a la primera pregunta del grupo II, los alumnos pudieron establecer que en las fotografías presentadas, no se cumplía el paralelismo de líneas rectas, conservación de longitudes y de dimensiones, congruencia de figuras, equivalencia de superficies, solo un alumno pudo percibir la no conservación de la amplitud de ángulos en la transformación producida por el fenómeno de la fotografía. Aunque la conservación de ángulos está íntimamente ligada a la conservación de longitudes y áreas, el hecho que los alumnos no lo hayan explicitado, hizo presuponer que probablemente no lo observaran como una característica a destacar.

Haciendo un análisis comparativo e integral entre los resultados obtenidos de las respuestas dadas por los alumnos, un mayor número de ellos fueron capaces de hacer un análisis crítico y adecuado sobre cuestiones que les eran novedosas. En cambio el número de alumnos que tenían presente los conceptos abordados en los años previos es muy reducido. Esto muestra que los aprendizajes sobre esos temas no fueron significativos, pues de ser así deberían verse reflejados en las respuestas dadas.

Esta instancia, dentro del proceso de evaluación en general, permitió recabar información potente para rever la metodología a aplicar, enmarcar la propuesta de enseñanza, establecer criterios de valoración de los aprendizajes y determinar la existencia de concepciones alternativas, a efectos de revertirlas.

En la siguiente clase se retomaron las preguntas formuladas en la entrevista clínica a fin de realizar un análisis integral con todos los alumnos, rescatar y socializar las respuestas correctas.

Se acordó con los mismos la constitución de equipos reducidos, de no más de tres integrantes, para que realicen trabajos de investigación sobre temas propios de la Geometría Proyectiva aún desconocidos para ellos. En cada caso, los equipos harían una devolución de los resultados de la investigación en entrevistas clínicas grupales, donde los integrantes dieran muestra de un genuino trabajo colaborativo, ya que no solo serían evaluados por el desempeño individual sino por la interacción entre los miembros del equipo. En tales oportunidades deberían traer láminas que les permitieran dar cuenta de las producciones y construcciones realizadas que daban fundamento al trabajo de investigación realizado.

Los objetivos para seleccionar este tipo de actividades fueron:

- a) Lograr que los alumnos aborden temas inéditos como un proceso de formación en el ámbito de la investigación.
- b) Propiciar que los alumnos realicen análisis y discusión sobre la temática presentada, a través de la negociación de significados en un ambiente de camaradería y cooperación.
- c) Realizar una evaluación integrada que tenga en cuenta, por un lado los aprendizajes individuales de los alumnos y por otro, el cumplimiento del objetivo del trabajo en equipo como propiciador de los aprendizajes de todos sus integrantes.
- d) Evaluar cuáles son los conocimientos que les ofrecieron dificultad en el aprendizaje, o en los que no se produjo aprendizaje alguno, y determinar una estrategia para revertir esas situaciones, como medio apropiado para evaluar la práctica docente.



Durante el cursado de la asignatura, se realizaron en dos oportunidades entrevistas grupales, las que se describirán en forma individual, al igual que los resultados obtenidos en cada una de ellas.

PRIMERA ENTREVISTA CLINICA GRUPAL

Luego del abordaje de la proposición de Desargues, durante el cursado de la asignatura, se instruyó a los educandos para que realicen el primer trabajo de investigación grupal. Los temas sobre los cuales debían realizar la primera investigación eran:

- Homologías particulares
- Las cónicas como homológicas de la circunferencia

Los propósitos que se establecieron para implementar la primera entrevista grupal fueron:

- a) Comprobar que los alumnos adquirieron el significado de homología en general y de las homologías particulares, y además poder establecer relaciones con los conceptos correspondientes abordados en la Geometría I. (Geometría I (Métrica) es una asignatura ubicada, dentro del Plan de Estudios, en el primer cuatrimestre del primer año de la Carrera).
- b) Analizar el grado de conceptualización logrado por los alumnos en torno a las cónicas como homológicas de la circunferencia y métodos constructivos sustentados por la proposición de Desargues.

Las preguntas diseñadas para esa oportunidad, aunque sujetas a modificaciones de acuerdo a las respuestas que dieran los alumnos entrevistados, fueron:

1. ¿Cuáles son las homologías particulares existentes?
2. ¿Cómo se caracterizan cada una de ellas?
3. ¿Observaron diferencias en la denominación que dan los autores respecto a las conocidas por ustedes?
4. ¿Cuáles son las diferentes posiciones relativas que pueden tener una circunferencia y la recta límite de ese sistema? ¿Cuántos puntos comunes podrán, en cada caso, tener las mismas?
5. ¿Cuáles son los homólogos de los puntos de intersección considerados en cada uno de los casos? ¿Qué inferencias realizaron respecto de estos puntos –los homólogos- en relación a la cónica a la cual pertenecen?
6. A partir de conocer la posición relativa de una circunferencia y la recta límite del mismo sistema, ¿cuáles son las cónicas que obtuvieron como homológicas de la circunferencia? ¿Pueden explicar en cada caso el método constructivo utilizado?
7. ¿Quisieran agregar algo?

En relación a las preguntas referidas a saberes previos aplicados en Geometría I, se comprobó que los alumnos disponían de los mismos como elementos fundamentales para dar argumento a los nuevos saberes sobre los que habían indagado. De hecho no son temas menores por pertenecer a la currícula del Nivel Medio, ámbito donde se desempeñarán como futuros docentes. En cuanto a las preguntas relacionadas a conceptos ignotos, en general, fueron respondidas en forma satisfactoria por los educandos. No se detectó la presencia de concepciones espontáneas en ninguna de las respuestas dadas.

SEGUNDA ENTREVISTA CLINICA GRUPAL



Una vez trabajados, en las clases teórico-prácticas, los conceptos de perspectiva y proyectividad, tanto de haces de rectas como de puntuales, se indicó a los alumnos los temas sobre los cuales realizarían la investigación, para luego hacer la defensa en una entrevista clínica grupal. Los temas que debieron abordar fueron:

- Cónica envolvente y cónica lugar
- Variedades
- Elementos de tangencia

Los objetivos propuestos para implementar la segunda entrevista grupal fueron:

- a) Comprobar que los alumnos lograron apropiarse de los conceptos de cónica envolvente y cónica lugar, y de establecer relaciones con las correspondientes nociones de perspectiva y proyectividad abordadas previamente.
- b) Analizar el grado de conceptualización e inferencia logrado por los alumnos en torno a las diferentes variedades de cónicas y los elementos de tangencia en cada uno de los casos.

Las preguntas previstas para la oportunidad, aunque en algunos casos sufrieron modificaciones en función de las respuestas dadas por los alumnos, fueron:

1. ¿Podrían definir cónica envolvente y cónica lugar?
2. ¿Hallaron en la bibliografía utilizada alguna otra forma de denominarlas?
3. ¿Por qué en la definición que han dado de cónica envolvente hablaron de puntuales proyectivos y no perspectivas, qué ente se obtendría si las puntuales fueran perspectivas?
4. ¿Por qué en la definición que han dado de cónica lugar hablaron de haces proyectivos y no perspectivas, qué ente se obtendría si los haces fueran perspectivas?
5. ¿Cómo se clasifican cada una de ellas? Justifiquen en cada caso.
6. ¿Cuáles son los elementos de tangencia en la cónica envolvente? ¿Cómo harían para determinarlos?
7. ¿Cuáles son los elementos de tangencia en la cónica lugar? ¿Cómo harían para determinarlos?
8. ¿Quisieran agregar algo?

Con la implementación de la segunda entrevista grupal se pudo determinar el grado de conceptualización alcanzada por los alumnos en relación a los conceptos de perspectiva y proyectividad, conceptos trabajados en clases anteriores, y que constituyen apropiados elementos de anclaje para el aprendizaje de los que fueron objetos de estudio en la investigación solicitada. Algunos grupos mostraron inconvenientes al definir los elementos de tangencia de la cónica lugar, pero a partir de preguntas adicionales que se les formularon, aplicaron como estrategia el uso del principio de dualidad para identificar y dar la definición de los elementos de tangencia en esta cónica.

RESULTADOS

La adquisición de nuevos conceptos se produjo como producto de la interrelación entre pares durante reuniones de trabajo previas a la entrevista. No obstante en aquellos equipos que se percibió existencia de dificultad en la conceptualización, o cuando hubo evidencia que los aprendizajes no mostraban la virtud de ser significativos, se recurrió a la formulación de preguntas adicionales, para lograr este cometido. Finalmente, las preguntas fueron respondidas adecuadamente y en algunos casos muy satisfactoriamente.

Los educandos utilizaron correctamente la terminología específica en cada una de las entrevistas y realizaron justificaciones apropiadas en la defensa del trabajo de investigación, respondieron adecuadamente las preguntas que se les formuló en cada uno de los encuentros. Dieron cuenta, en general, de un desempeño grupal armonioso y dotado de un sentimiento de



cooperación, lo que evidenció un total interés por construir significados en forma aunada. Presentaron una gran variedad de láminas en las que habían confeccionado prolijas y precisas construcciones gráficas, las que utilizaron en sus exposiciones.

A partir de los resultados obtenidos con la implementación de esta estrategia, se decidió realizarla nuevamente en los ciclos lectivos 2007 y 2008. En ambos periodos se obtuvo consecuencias similares.

A diferencia de la experiencia realizada en el año 2006, al finalizar las entrevistas individuales, se instruyó a los alumnos para que en un plazo acordado accedieran a la página de la web <http://geometria.dyndns.org/>, en la cual se publicó un material didáctico hipermedial confeccionado especialmente para la materia. El material constituye un instrumento acorde con las características de un organizador previo. Además un complemento de las entrevistas, por estar su contenido en íntima relación con las preguntas que se les formulara en la misma.

En la clase siguiente se hizo una puesta en común en la que se retomaron las preguntas formuladas en la entrevista clínica. En la misma se percibió una clara y genuina evolución cognitiva de todos los alumnos, en relación a las respuestas dadas previamente.

Si bien en los tres ciclos lectivos se utilizaron otros instrumentos de evaluación, aumentó el porcentaje de alumnos que promovieron la asignatura y disminuyeron los porcentajes de alumnos regulares y libres, en comparación con los períodos anteriores en los cuales no se implementó la metodología.

CONCLUSIONES

A partir de las experiencias realizadas en los tres años se puede inferir que tanto la entrevista clínica grupal como la entrevista individual, implementadas en el dictado de la asignatura, permitió realizar una evaluación diagnóstica de los conocimientos previos y de los aprendizajes operados por los alumnos durante el cursado, lo cual posibilitó resignificar la práctica docente, llevar a cabo una práctica reflexiva y argumentada. Al mismo tiempo, los alumnos efectuaron una auto-evaluación, acción propicia para promover la comprensión y el aprendizaje significativo. Es así que la entrevista clínica adquiere valor de herramienta potente para la evaluación diagnóstico inicial y continua.

Existió, además, el propósito de presentarles a los educandos una nueva metodología que permite, por un lado, atender sus propios aprendizajes académicos, y por otro, que puedan trasladar esta metodología a sus futuras actividades docentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Bendersky, B. A. (2004). *La teoría genética de Piaget. Psicología evolutiva y educación*. (1ª Ed.). Buenos Aires, Argentina: Longseller.
- Chrobak, R. (1998). *Metodologías para lograr aprendizaje significativo*. Neuquén, Argentina: Educo.
- Lombardo, G. (2008). *Análisis de la efectividad de la aplicación de herramientas metacognitivas en el proceso de evaluación continua en la Geometría Proyectiva*. Tesis de Maestría. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén, Argentina.
- Lombardo, G., Marinelli, M. (2007). *Geometría III (Proyectiva)*. [en línea]. <http://geometria.dyndns.org>.
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Palou de Maté, M. (2003). Evaluar para enseñar y evaluar para acreditar. En *Una propuesta para matemática y lengua* (pp. 19-48). Buenos Aires, Argentina: Geema Grupo Editor Multimedial.