

# Una experiencia preclínica de enseñanza y aprendizaje en una carrera de especialización en endodoncia

## *A pre-clinical teaching and learning experience in a specialization program in endodontics*

Presentado: 5 de septiembre de 2016  
Aceptado: 16 de noviembre de 2016

Rodolfo Hilú, Rosa Scavo, Natalia Tobio, Belén Fernández, Alejandra Romero, Agustina Benavídez

Carrera de Especialización en Endodoncia, Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina

### Resumen

**Objetivo:** Desarrollar una estrategia para la enseñanza y el aprendizaje, que pueda derivar en una nueva metodología de evaluación individual y grupal de los procedimientos preclínicos en la Carrera de Especialización en Endodoncia de la Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina.

**Materiales y métodos:** Se llevaron a cabo dos experiencias preclínicas donde cada alumno realizó un tratamiento endodóntico en dientes humanos unirradiculares extraídos, al inicio del curso preclínico –con los saberes y las destrezas previos– y al finalizar. Se consignaron y evaluaron 19 errores procedimentales. Los datos fueron analizados mediante la prueba no paramétrica del signo de Wilcoxon, con un valor de  $p \leq 0,05$ .

**Resultados:** En la primera experiencia se constataron 63 errores procedimentales, y en la segunda, 14. Entre la valoración

inicial y la final se hallaron diferencias significativas en las variables procesamiento radiográfico ( $\alpha=0,014$ ), apertura cameral exagerada ( $\alpha=0,0013$ ), alteración de la anatomía ( $\alpha=0,05$ ), pérdida de la longitud de trabajo ( $\alpha=0,007$ ), falta de adaptación del cono principal ( $\alpha=0,008$ ), y falta de compactación lateral ( $\alpha=0,008$ ). En el resto de las variables analizadas no se encontraron diferencias significativas. El índice de la mejoría individual fue del 50 al 100%, y el grupal, del 78,7%.

**Conclusiones:** De acuerdo con los resultados obtenidos en esta experiencia, podría considerarse que la propuesta pedagógica resultó válida para los objetivos planteados.

**Palabras clave:** Educación, endodoncia, evaluación de procedimientos.

### Abstract

**Aim:** To develop a strategy for teaching and learning, which may lead to a new methodology for individual and group evaluation of preclinical procedures in the Specialization Course in Endodontics of the Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina.

**Materials and methods:** Two preclinical experiments were carried out where each student performed an endodontic treatment in single-rooted extracted human teeth, at the beginning and after finishing the preclinical course with his/her previous knowledge and skills. Nineteen different procedural errors were recorded and evaluated. Wilcoxon's sign test was used to compare before and after results setting significance at  $p \leq 0,05$ .

**Results:** In the initial experiment 63 procedural errors were found and in the second, 14. Between the initial and

final evaluations, significant differences were found in the variables radiographic processing ( $\alpha=0.014$ ), exaggerated chamber opening ( $\alpha=0.0013$ ), anatomic form modification ( $\alpha=0.05$ ), loss of working length ( $\alpha=0.007$ ), lack of adaptation of the main cone ( $\alpha=0.008$ ), and lack of lateral compaction ( $\alpha=0.008$ ). In the other variables that were evaluated, no significant differences were found. The rate of individual improvement was 50 to 100%, and the group of 78.7%.

**Conclusions:** According to the results obtained in this experience, the pedagogical proposal can be considered to be valid to reach educational goals.

**Key words:** Education, endodontics, evaluation of procedures.

## Introducción

La experiencia de más de quince años de formación en el área indica que uno de los desafíos que plantea la enseñanza de posgrado es conocer el nivel de los alumnos al momento de ingresar a la carrera de especialización. La heterogeneidad del estudiantado profesional de cada cohorte en cuanto a nacionalidad, origen social, situación económica, cultura, universidad de procedencia, años que trascurrieron desde su graduación, práctica profesional, etc., son factores que impactan directamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto resulta necesario evaluar el nivel de los conocimientos teóricos y de las destrezas en los procedimientos.

Es importante destacar que, hasta el momento, siempre se llevó a cabo una entrevista personal con cada estudiante de manera previa a la inscripción en la carrera. Sin embargo, esta entrevista no es suficiente, ya que no brinda toda la información requerida.

Esta dificultad se ha venido detectando de forma recurrente desde el inicio de la Carrera de Especialización en Endodoncia. Bajo la concepción de la enseñanza y el aprendizaje como un proceso activo de práctica social e interpersonal,<sup>1</sup> se considera que esto impide la correcta planificación de las propuestas de enseñanza, necesaria para trabajar con cada alumno a fin de lograr los objetivos al final de la carrera. Frente a este panorama complejo y multifacético, se propuso implementar una metodología de enseñanza capaz de evaluar las capacidades individuales y del grupo en general, y así poder calibrar una estrategia docente que permita nivelar el proceso de enseñanza y aprendizaje desde el comienzo.

Una de las características de aprender supone la posibilidad de atribuir significado a partir de lo que ya se conoce, y la esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas son relacionadas de modo sustancial con lo que el individuo ya sabe, es decir que lo que aprende es potencialmente significativo para él en la medida en que los conocimientos previos estén claros y disponibles al momento de vincularlos a los nuevos.<sup>2,3</sup> Para favorecer un aprendizaje significativo, deben identificarse las dificultades y las necesidades del educando, a fin de facilitar la comprensión y, de este modo, el aumento del interés y la motivación del alumno, en pos de la permanencia y la continuidad de los estudiantes.

En la fase inicial de la Carrera de Especialización se lleva a cabo un curso de capacitación preclínico en el que se espera que los estudiantes desarrollen competencias de aprendizaje, sobre todo en relación con

las habilidades operatorias. La consigna propuesta consiste en realizar un tratamiento endodóntico *ex vivo* en el que se pongan en juego los conocimientos previos, sin ninguna intervención docente. Por medio de esta experiencia preclínica, se busca nivelar las capacidades individuales, e identificar y analizar al grupo.

El recurso didáctico tradicional empleado en endodoncia preclínica comprende el uso de dientes humanos extraídos, que son utilizados individualmente, montados en tacos y/o en arcadas dentarias simuladas. El empleo de este recurso en una estrategia docente diseñada e implementada en una carrera de especialización es importante.

El objetivo de este estudio fue desarrollar una estrategia para la enseñanza y el aprendizaje que pueda derivar en una nueva metodología de evaluación inicial y final, de carácter individual y grupal, de los procedimientos preclínicos en el marco de la Carrera de Especialización en Endodoncia de la Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina.

## Materiales y métodos

Esta actividad se llevó a cabo durante el curso preclínico de la Carrera de Especialización en Endodoncia de la Universidad del Salvador y la Asociación Odontológica Argentina correspondiente a la cohorte que ingresó en el año 2014.

Participaron de esta experiencia 10 alumnos provenientes de tres países (Argentina, Colombia y Ecuador), quienes cursaron sus estudios de grado en tres universidades públicas y en otras tres privadas, con un promedio de tres años de recibidos.

Al iniciar la cursada preclínica, se realizó una primera experiencia *ex vivo* que consistió en un tratamiento endodóntico a partir de los saberes y los procedimientos previos de los alumnos, sin intervención del docente.

Al finalizar esta cursada –con una duración de 75 días–, se realizó la segunda experiencia en iguales condiciones que la primera, esta vez con los saberes y los procedimientos adquiridos y aprendidos.

Se llevaron a cabo dos ateneos, en los que se proyectaron, evaluaron y discutieron con los alumnos los tratamientos realizados al inicio y al final de la cursada.

También se hizo una encuesta cualitativa de carácter anónimo, a fin de que los alumnos valoraran las actividades realizadas.

Contando ambas experiencias, se desarrollaron las siguientes actividades: 25 sesiones preclínicas, 7 seminarios, clases teóricas, *workshops*, demostraciones, tutorías, cursada de materias básicas y específicas de la especialidad. Las tutorías fueron individuales: se trabajaron las dificultades, las dudas y las necesidades particulares de cada alumno, con un tutor a cargo. En cada caso particular, se sugirieron lecturas complementarias, prácticas adicionales y una revisión bibliográfica de determinados temas.

Para evaluar las dos experiencias, se confeccionó una lista de cotejo en una planilla de Excel (Microsoft Corp., Estados Unidos) diseñada especialmente. En ésta se consideraron 19 errores procedimentales (tabla 1), constatando la presencia del error y la valoración de su importancia con una escala de 0 a 4, del siguiente modo: 0, sin error; 1, error leve; 2, error salvable, solucionado; 3, error salvable que impidió el tratamiento; 4, error no salvable.

La evaluación fue realizada por tres examinadores, quienes fueron calibrados y definieron un criterio estricto de valoración de los procedimientos.

Los datos de ambas experiencias se registraron y analizaron estadísticamente mediante la prueba no paramétrica del signo de Wilcoxon, con un valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

En un análisis inicial, no se encontraron diferencias significativas entre las calificaciones asignadas por parte de los tres docentes, aun cuando el coeficiente de concordancia para unas cuantas variables fue cercano a 0. En función de ello, se trabajó con la calificación promedio, calculada a partir de lo registrado por cada docente en cada caso particular.

Los valores de media aritmética y la desviación estándar, así como los valores mínimos y máximos correspondientes a cada variable considerada, según lo registrado en la muestra de los 10 alumnos, pueden observarse en la tabla 2. También se indica el valor de P (alfa), calculado a partir de la prueba del signo de Wilcoxon.

En la primera experiencia se constataron 63 errores procedimentales, y en la segunda, sólo 14. Se encontraron diferencias significativas entre las valoraciones inicial y final en las siguientes variables: procesamiento radiográfico ( $\alpha=0,014$ ), apertura cameral exagerada ( $\alpha=0,9013$ ), alteración de la anatomía ( $\alpha=0,05$ ), pérdida de la longitud de trabajo ( $\alpha=0,007$ ), falta de adaptación del cono principal ( $\alpha=0,08$ ), falta de compactación lateral ( $\alpha=0,008$ ).

**Tabla 1.** Tabla de errores procedimentales con los tópicos evaluados. Se registraron la presencia o la ausencia del error y la importancia de éste en una escala de 0 a 4.

Errores procedimentales	SÍ	NO	0-4
Procesamiento radiográfico inadecuado			
Apertura insuficiente			
Apertura exagerada			
Falta de rectificación en la apertura			
Alteración en la anatomía			
Instrumentación insuficiente			
Sobreinstrumentación longitudinal			
Sobreinstrumentación transversal			
Pérdida de la longitud de trabajo			
Transporte apical			
Perforación en cámara y en conducto			
Falta de adaptación del cono principal			
Falta de condensación			
Sobreobturación			
Subobturación			
Obturación corta			
Sobreextensión			
Bloqueo			
Separación de instrumento			
<b>Total de errores procedimentales</b>			

En el resto de las variables analizadas no se hallaron diferencias significativas.

El índice de la mejoría individual fue del 50 al 100%, y el grupal, del 78,7% (tabla 3).

El mayor progreso individual correspondió al alumno n° 2, quien registró 10 errores procedimentales durante la primera experiencia y 2 en la segunda, lo cual se traduce en una mejora del 80% (fig. 1). Por su parte, el alumno n° 10 cometió 3 errores procedimentales durante la primera experiencia y 0 en la segunda, con una mejora del 100%.

La tabla 4 resume los comentarios más destacados de la encuesta cualitativa anónima.

## Discusión

Desarrollar una metodología docente para evaluar los procesos de enseñanza y aprendizaje individual y

**Tabla 2.** Datos estadísticos para las calificaciones inicial y final, y resultado de la prueba del signo de Wilcoxon en la muestra de 10 alumnos. Se destacan (*cursivas*) aquellos valores en los que la diferencia entre la calificación inicial y la final puede ser considerada estadísticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ).

Variable	Calificación inicial				Calificación final				P (alfa)
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	
PR	1,4	0,8	0,3	2,7	0,5	0,5	0	1	<i>0,014</i>
AI	0,4	0,7	0	2	0	0	0	0	0,066
AE	1,6	1,5	0	4	0,4	0,5	0	1,3	<i>0,013</i>
FR	1	1,1	0	3	0,2	0,3	0	0,7	0,063
AA	1,4	1,4	0	3,3	0,4	0,5	0	1,3	<i>0,05</i>
II	1,1	1,1	0	2,7	0,2	0,3	0	0,7	0,072
SL	0,2	0,4	0	1	0	0	0	0	0,102
ST	0,3	0,5	0	1,3	0,1	0,1	0	0,3	0,194
PL	1,2	1,1	0	3,3	0	0	0	0	<i>0,007</i>
TA	0,7	1,3	0	4	0	0	0	0	0,068
P	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FA	2	1,1	0,3	4	0	0,1	0	0,3	<i>0,008</i>
FC	1,9	1,4	0	4	0,2	0,4	0	1	<i>0,008</i>
SO	0,1	0,2	0	0,7	0	0	0	0	0,18
SU	1	1,6	0	4	0	0	0	0	0,109
O	1	1,5	0	3,7	0	0	0	0	0,068
SX	0	0,1	0	0,3	0	0	0	0	0,317
BL	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SI	0	0	0	0	0	0	0	0	1

AA: alteración en la anatomía; AE: apertura exagerada; AI: apertura insuficiente; BL: bloqueo; FA: falta de adaptación del cono principal; FC: falta de condensación; FR: falta de rectificación en la apertura; II: instrumentación insuficiente; O: obturación corta; P: perforación en cámara y en conducto; PL: pérdida de la longitud de trabajo; PR: procesamiento radiográfico inadecuado; SI: separación de instrumento; SL: sobreinstrumentación longitudinal; SO: sobreobtusión; ST: sobreinstrumentación transversal; SU: subobtusión; SX: sobreextensión; TA: transporte apical.

grupales de los procedimientos preclínicos es una tarea muy importante, pues constituye el paso inicial de la actividad clínica: son los pacientes quienes, en última instancia, gozarán de ese proceso evolutivo de aprendizaje logrado en la capacitación.

A partir de los años de experiencia docente podemos afirmar que las diversas actividades de una cursada son valoradas de distinta manera por parte de los alumnos, en función de su nivel de formación. Por eso es preciso que el alumnado esté inserto en un contexto facilitador del proceso de enseñanza y aprendizaje, que debe ser siempre dinámico.<sup>4,5</sup>

Una evaluación de carácter formativo permitió recoger la información necesaria para adaptar el proceso didáctico a los progresos y a las necesidades de

aprendizaje observados en los alumnos durante su desarrollo.

Uno de los objetivos de la experiencia inicial fue conocer las habilidades y las capacidades que ya poseían los alumnos. Esta fase del proceso de enseñanza y aprendizaje permitió comprobar las fortalezas y las debilidades individuales y del grupo. Además, al reactivar el desarrollo de las capacidades, permitió definir una estrategia docente grupal e individual para lograr una articulación significativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje. También permitió reforzar los conocimientos, las habilidades y las actitudes.

Definir la naturaleza de la mejora o de la adquisición de una habilidad es difícil de cuantificar, y por lo tanto no es sencillo establecer el método de estimación

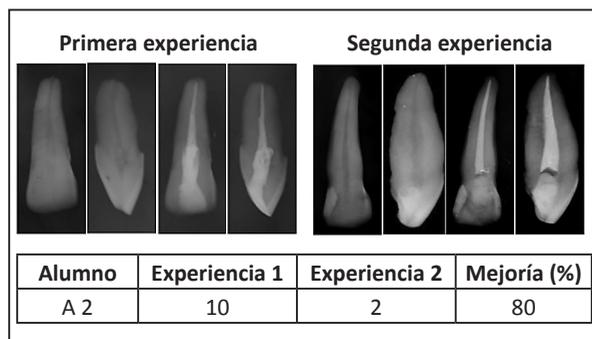
**Tabla 3.** Cantidad de errores procedimentales por alumno en la primera y la segunda experiencias.

Alumno	Experiencia 1	Experiencia 2	Mejoría (%)
A 1	7	1	85,7%
A 2	10	2	80%
A 3	4	0	100%
A 4	4	2	50%
A 5	8	3	62,5%
A 6	6	1	83,3%
A 7	7	2	71,4%
A 8	6	2	66,7%
A 9	8	1	87,5%
A 10	3	0	100%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>14</b>	<b>78,7%</b>

apropiado.<sup>6</sup> Según las teorías constructivistas, los errores son una parte natural del proceso y constituyen el punto de partida de la reflexión y del aprendizaje.<sup>7</sup> En relación con este concepto, durante la cursada se consideró que el error es una fuente de aprendizaje y que es necesario identificar los problemas planteados por el sujeto involucrado y las posibles soluciones.

Es preciso destacar que la secuencia de pasos interdependientes del tratamiento endodóntico puede verse afectada en cualquier etapa del proceso debido a complicaciones iatrogénicas.<sup>8</sup> La implementación de una escala de valoración de 0 a 4 ayudó a comprender la importancia de este concepto. Sobre todo, permitió demostrar que hay errores que se pueden corregir, mientras que otros conducen al fracaso del tratamiento.

Dado que la mayoría de las variables consignadas arrojaron un valor de 0, no se consideró necesario realizar una evaluación estadística, pues una

**Figura 1.** Se puede observar el trabajo realizado en la primera experiencia en comparación con el de la segunda experiencia.

valoración mayor a 0 en una de las variables determina una valoración de 0 en otras.

**Tabla 4.** Encuesta cualitativa.

"Me sirvió para evaluar mis propios errores y los de compañeros, para tenerlos en cuenta a la hora de comenzar la clínica."
"Nos permite ver las fallas que tenemos durante la apertura, la preparación y la obturación del diente."
"Entre todos se aprende, y no sentí que haya sido para criticar, sino para aprender."
"Me parece una forma muy interesante de evaluar el progreso de nuestros tratamientos."
"En la segunda experiencia creo tener menos errores que en la primera, pero aun así tengo que seguir mejorando."

La tarea de estimular a los alumnos en la autocrítica de sus habilidades y competencias no es fácil, pues requiere una actitud de apertura didáctica basada en el aprendizaje independiente y en la reflexión.<sup>9</sup> Este proceso va más allá de una simple transmisión y adquisición de conocimientos, pues implica el desarrollo de una conducta cognoscitiva, socioafectiva y psicomotriz.<sup>10</sup> El desafío de aprender se vio acompañado por un continuo apoyo docente que favoreció la integración del proceso de enseñanza y aprendizaje por medio del fortalecimiento de la autonomía de los sujetos que aprenden, al comprender sus debilidades y, sobre todo, sus necesidades, generando un aliciente en el desarrollo de la cursada. Este desafío fue compartido por los alumnos, quienes entienden la necesidad de un alto nivel de conocimientos y prácticas, sobre todo en lo relativo al desarrollo de destrezas clínicas integradas con los conceptos teóricos.

## Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta experiencia, se considera que la propuesta pedagógica resultó válida para los objetivos planteados.

La identificación del nivel de formación antes de la cursada permitió desarrollar una estrategia de enseñanza dirigida a las necesidades individuales y grupales de los alumnos.

La implementación de tutorías individuales facilitó una actitud crítica de parte del alumno, generando una retroalimentación positiva.

**Agradecimientos:** Los autores destacan profundamente la valiosa colaboración del Dr. Ricardo Macchi en la evaluación estadística.

*Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.*

## Referencias

1. Davini, MC. *Métodos de enseñanza: Didáctica general para maestros y profesores*. 1ª ed., Buenos Aires, Santillana, 2008, pp. 16-19.
2. Coll C, Solé I. *Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica*. Barcelona, Cuadernos de Pedagogía, 1991, p. 168.
3. Ausubel D, Novak J, Hanesian H. *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2ª ed., México, Trillas, 1983, p. 18.
4. Hilú R, Scavo R, Calvo V. Estrategia docente en endodoncia. *Rev Asoc Odontol Argent* 2001;89:313-8.
5. Hilú R, Aldrey C, Scavo R, Vietto L, Pérez A. Evaluación de los procedimientos endodónticos. *Rev Asoc Odontol Argent* 2008;96:397-400.
6. Arribalzaga P, Jacovella P. Estudio observacional de habilidades quirúrgicas en residentes. *Educación Médica* 2006;9:27-34.
7. Carretero M. *Constructivismo y educación*. Buenos Aires, Aique, 1993, pp. 17-30.
8. Eleftheriadis G, Lambrianidis T. Technical quality of root canal treatment and detection of iatrogenic errors in an undergraduate dental clinic. *Int Endod J* 2005;38:725-34.
9. Manogue M, Brown A, Nattress BR, Fox K. Improving student learning in root canal treatment using self-assessment. *Int Endod J* 1999;32:397-405.
10. Epstein CD, Hovancsek MT, et al. Lights! Camera! Action!: video projects in the classroom. *J Nurs Educ* 2003;42:558-61.

Contacto:

**RODOLFO E. HILÚ**

*rehilu@intramed.net*

Av. Pueyrredón 709 3° F (C1032ABT)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina