

APOYO VIRTUAL EN EL DIAGNÓSTICO DE LESIONES CARIOSAS SEGÚN ICDAS EN ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA

VIRTUAL SUPPORT IN THE CARIOUS LESIONS DIAGNOSIS ACCORDING TO ICDAS IN DENTAL STUDENTS

Lorenzo Bedoya-Arboleda^{1,a}, Patricia Colán-Mora^{1,b}, Rocío Del Pilar González-Chávez^{1,b}, Stefano Mannarelli-Mc Kay^{1,c}, Brenda Vergara-Pinto^{1,d}, Virginia Huanay-Ninahuanca^{1,c}, Tania Díaz-Mendoza^{1,b}, David Reyna-Peralta^{1,c}, Shaela Sánchez-Marticorena^{1,c}

RESUMEN

Objetivo. Evaluar la influencia de la metodología expositiva con apoyo virtual en el diagnóstico de lesiones cariosas según ICDAS en alumnos del curso de carielogía. **Materiales y métodos.** Estudio descriptivo, correlacional, prospectivo, longitudinal realizado en 88 alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. Se intervino con dos tipos de metodología didáctica: la exposición a través de una clase magistral presentando imágenes de lesiones cariosas en piezas dentarias que se diagnosticaron con el sistema ICDAS y el apoyo virtual utilizando el programa *E-Learning* ICDAS. Ambas intervenciones tuvieron la misma temática e impartidas en sesiones diferentes. Después de cada intervención, se evaluó el nivel de conocimiento a través de un examen de 10 preguntas cuyos valores fueron: bueno (9-10), regular (6-8), malo (3-5), muy malo (0-2). El desempeño procedimental se evaluó diagnosticando visualmente ocho piezas dentarias con lesiones cariosas seleccionadas por un docente calibrado en el sistema ICDAS, registrando solo el código de caries del 0 al 6, considerando los valores: bueno (6,1-8), regular (4,1-6), malo (2,1-4), muy malo (0-2). **Resultados.** Existió diferencia estadísticamente significativa entre ambas metodologías utilizadas ($p < 0,05$). Comparando las calificaciones de las intervenciones expositivas y el apoyo virtual los valores promedio fueron 4,61 y 6,72 en el nivel de conocimiento; y en el desempeño procedimental 3,07 y 5,00 respectivamente. **Conclusiones.** El apoyo virtual influyó significativamente al incrementar el número de alumnos con calificaciones conceptuales y procedimentales más altas, demostrando la relevancia del apoyo de esta herramienta educativa en la enseñanza. KIRU. 2015;12(1):66-73.

Palabras clave: caries dental; diagnóstico; metodología; conocimiento (Fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objective. To evaluate the influence of the expositive methodology with virtual support in the diagnosis of carious lesions according to ICDAS in the students of dental caries course. **Materials and methods.** Descriptive, cross, prospective, longitudinal study conducted on 88 students of the faculty of dentistry of the San Martin de Porres university. Two types of teaching methods intervened: exposure, through a master class presenting images of carious lesions on teeth that were diagnosed with ICDAS system and the virtual support system using the *E-Learning* program ICDAS. Both interventions had the same subject and were imparted in different sessions. After each intervention, the knowledge level through a test of 10 questions was assessed, whose values were: good (9-10), regular (6-8), bad (3-5), very bad (0-2). The procedural performance was evaluated visually diagnosing eight teeth with carious lesions selected by a calibrated teacher in ICDAS system, recording only decay code from 0 to 6, considering the values: good (6.1-8), regular (4 1-6), bad (2.1-4), very bad (0-2). **Results.** There was statistically significant difference between the two methodologies ($p < 0. 05$). Comparing the scores of expositive interventions and virtual support the average values were 4.61 and 6.72 in the knowledge level; performance and procedural performance were 3.07 and 5.00 respectively. **Conclusions.** The virtual support significantly influenced increasing the number of students with higher scores on the conceptual and procedural aspects, demonstrating the relevancy of the support of this educational tool in teaching. KIRU. 2015;12(1):66-73.

Key words: dental caries; diagnosis; methodology; knowledge (Source: MeSH NLM).

¹ Facultad de Odontología, Universidad de San Martín de Porres. Lima, Perú.

^a Magíster, cirujano dentista, docente jefe de la asignatura Cariología.

^b Magíster, cirujano dentista, docente.

^c Cirujano dentista, docente.

^d Cirujano dentista, especialista en rehabilitación oral, docente.

Correspondencia

Lorenzo Bedoya Arboleda

Dirección: Av. San Luis 1214. San Luis, Lima, Perú. Teléfono: 51-1- 346-4762 (104)

Correo electrónico: internado_odontologia@usmp.edu.pe

INTRODUCCIÓN

La tecnología en el ámbito educativo nos hace pensar en docentes y alumnos conectados a través de una red,

pero esto es mucho más, puesto que obliga a repensar en el papel del docente y del alumno. En los últimos tiempos ha aumentado el uso de las tecnologías de información y la comunicación (TIC) para fines educativos,

debido a que ofrece un sinnúmero de posibilidades útiles en el proceso enseñanza-aprendizaje. Gracias a los entornos amigables con los que cuentan estas TIC, el alumno podrá aprender e internalizar los conocimientos, este nuevo panorama ha causado las prácticas del *E-learning*, constituyendo estos los nuevos paradigmas de la educación.

Existen diversas definiciones con respecto al *E-learning*, tales como aprendizaje basado en computadora, o aprendizaje en línea, que es un concepto más reciente. Por otra parte, se confunde esta terminología con campus virtual, o cursos en línea, los cuales simplemente constituyen parte del *E-learning*, cuyo papel es importante en el proceso de innovación de las universidades y un cambio organizacional en el sector de la educación superior ⁽¹⁾.

En el presente estudio se entiende como educación en línea (o educación en red) al apoyo para el aprendizaje de forma sistematizada mediante el uso de uno de los recursos de las TIC que incluye la comunicación interactiva para la distribución del contenido educacional. En la actualidad, se han desarrollado diferentes métodos para la detección de lesiones cariosas que hacen énfasis en la evaluación de las mismas en un estadio precoz, para el diagnóstico temprano de lesiones cariosas e intervenir con medidas terapéuticas que eviten terapias restauradoras invasivas tradicionales ⁽²⁾.

El método ideal de detección de lesiones cariosas iniciales debe poder diagnosticar el inicio y progreso de la misma, desde las primeras etapas (antes de la cavitación) el método debe ser exacto, preciso, fácil y aplicable para todas las superficies dentarias. Las nuevas metodologías para la detección de lesiones cariosas incluyen una sistematización que mejora el registro en comparación con los ya existentes, además, maximizan el uso del método visual, filosofía en la que se basa el Sistema Internacional de Detección y Medición de Caries (ICDAS por sus siglas en inglés) ⁽²⁾. El ICDAS es un conjunto unificador de criterios que se basan en la inspección visual de las características de las lesiones en el esmalte y dentina de dientes limpios, húmedos y/o secos, además de evaluar su actividad. Estudios recientemente realizados indican que es válido, confiable y posee una buena sensibilidad y especificidad. El sistema registra dos codificaciones expresadas en números arábigos, el primero denominado código de superficie (0-8) que describe la condición que posee la pieza a examinar (sano, sellantes, obturaciones con resina, amalgama), el segundo código de caries (0-6) describe las etapas de severidad de las lesiones cariosas, que van desde cambios iniciales visibles en el esmalte a la cavitación de la dentina y pérdida de estructura ⁽²⁻⁵⁾. En el presente estudio solo se realizó el diagnóstico de lesiones cariosas en piezas dentarias extraídas utilizando el código de caries.

Algunos estudios han mostrado buena reproducibilidad y exactitud de ICDAS para la detección de lesiones cariosas en dientes permanentes; así como la reproducibilidad

en estudios epidemiológicos ⁽²⁻⁵⁾. La educación universitaria debe constituir los ambientes adecuados, sean estos físicos o virtuales para que los estudiantes alcancen el conjunto de destrezas necesarias que les permitan un eficaz acceso al mundo laboral ⁽⁶⁾, para lo cual debe ir a la vanguardia de la tecnología del mundo globalizado e incluir esta como estrategia en el proceso enseñanza-aprendizaje. Hoy en día, las presentaciones digitales constituyen un tipo de tecnología educativa que es novedad, pero que sigue siendo útil para el docente y el estudiante en el ámbito de la educación superior, pero no es la única herramienta digital, porque las TIC han incorporado, gracias a la masificación de Internet, nuevos elementos de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje.

Se debe tener en cuenta que con estas herramientas que hacen uso de Internet, el proceso de aprendizaje universitario no solo puede consistir en la recepción y memorización de datos recibidos en una sesión de clase, sino la permanente búsqueda, análisis y reelaboración de informaciones obtenidas en las redes, para, de esa manera ser capaces de construir su propio conocimiento, tendencia pedagógica en la actual sociedad del conocimiento ⁽⁷⁾.

Una de las herramientas incorporada por las TIC a la educación es el *E-learning*, metodología que en el presente estudio ha sido evaluada como apoyo para el aprendizaje, utilizando el programa *E-learning* ICDAS desarrollado por la fundación ICDAS, herramienta nueva disponible en la web, la cual explica el método y proporciona una visión panorámica del sistema a usuarios novatos. Consiste en un curso de 90 minutos, dividido en introducción; protocolo de examen; la descripción de los dos códigos de la cual está constituido el sistema códigos de superficie y de caries; la forma de aplicar este sistema de codificación; un árbol de decisiones que ayuda a realizar el diagnóstico; consideraciones especiales, y la forma de registrar los hallazgos utilizando los códigos; además, incluye cuestionarios interactivos con los cuales el alumno puede interactuar ⁽³⁾.

Actualmente, son escasos los estudios publicados en los que se evalúe el impacto del programa *E-learning* ICDAS en estudiantes, para adquirir conocimientos y capacidades para el diagnóstico de lesiones cariosas usando estos criterios. Por ello, el propósito de este estudio fue evaluar la influencia del apoyo virtual en el diagnóstico de lesiones cariosas según ICDAS en alumnos del curso de Cariología del semestre 2013-II de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres (USMP).

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, prospectivo, correlacional y longitudinal realizado en 88 alumnos matriculados en el curso de Cariología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres (USMP) en el semestre académico 2013-II. Para ser incluido en el estudio, el alumno, además, debió asistir regularmente a las se-

siones teóricas, prácticas y firmar el consentimiento informado; se excluyeron del estudio a aquellos que no accedieron a las dos intervenciones educativas así como a las dos evaluaciones en las fechas programadas. El estudio se realizó en tres fases: la primera consistió en la elaboración del material para la evaluación conceptual, procedimental y de la intervención expositiva. Para la evaluación conceptual se elaboró un examen de 10 preguntas de múltiple opción, relacionado con ICDAS. Para la evaluación procedimental se seleccionó al azar ocho piezas dentarias permanentes con lesiones cariosas en la corona con poco tiempo de haber sido extraídas, lavadas con agua y sumergidas por 15 minutos en hipoclorito de sodio al 5% para su desinfección respectiva, luego se procedió a colocarlas en suero fisiológico para ser hidratadas hasta la confección de los bloques de acrílico transparente en los cuales se sumergió la porción radicular de cada una de las piezas, dejando expuesta la corona. Posteriormente, el docente calibrado diagnosticó por cada superficie anatómica las lesiones cariosas que poseían las piezas dentarias, cada bloque de acrílico fue rotulado con las superficies dentarias correspondientes (mesial, distal, vestibular, palatino o lingual), asimismo, en la base de estos se numeró cada pieza (1 al 8) para su correcta identificación y posterior registro. Finalmente, se elaboró la clase magistral para la intervención expositiva mediante diapositivas en formato Power Point, sobre el diagnóstico de lesiones cariosas en la corona según los criterios ICDAS, contemplando solo los códigos de caries (0 al 6) ^(4,8) para lo cual se incluyó diversas imágenes de lesiones cariosas por cada código de caries del sistema.

En la segunda fase del estudio los alumnos recibieron la clase expositiva cuya duración fue de 90 minutos, la que fue impartida por un docente de la asignatura de Cariología previamente calibrado en el uso de este sistema (Figura 1). La tercera fase consistió en brindar al alumno el apoyo virtual utilizando el programa *E-learning* ICDAS que se encuentra en la web (www.icdas.org/icdas-e-learning-course) ⁽⁶⁾, cuya duración fue de 90 minutos, mediante el cual el alumno pudo interactuar (Figura 2).

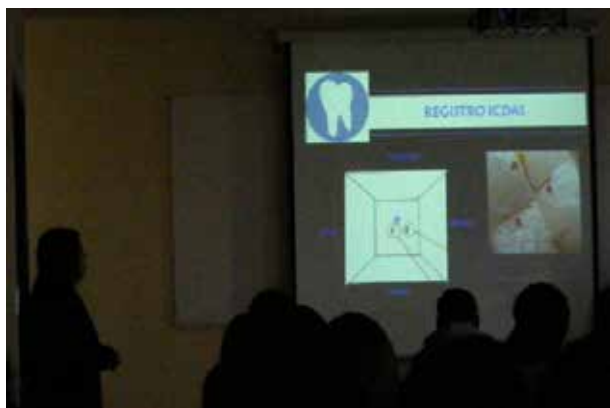


Figura 1. Metodología expositiva



Figura 2. Apoyo virtual

Luego de cada intervención educativa (metodología expositiva y del apoyo virtual), se evaluó el nivel de conocimientos en el diagnóstico de caries en corona según ICDAS mediante un examen conceptual, el cual tuvo una duración de 15 minutos (Figura 3). Además, se evaluó el desempeño procedimental a través del diagnóstico visual de lesiones cariosas en la corona con el mencionado sistema, en las ocho piezas dentarias permanentes previamente seleccionadas ^(7,9) (Figura 4), registrando los códigos de caries por cada superficie dentaria (cuatro superficies para piezas anteriores y cinco para posteriores) en un formato previamente elaborado para el presente estudio ⁽⁶⁾. En esta evaluación se proyectó a cada alumno los códigos de caries ICDAS como referencia para el registro de los códigos, la cual tuvo una duración de dos minutos por pieza, tiempo determinado con un cronómetro modelo *Sportline* 470.

La evaluación conceptual y procedimental fue realizada en la misma fecha utilizando los mismos instrumentos de evaluación. Los valores considerados para estimar el nivel de conocimiento en los alumnos fueron: bueno (9-10), regular (6-8), malo (3-5), muy malo (0-2). El desempeño procedimental consideró como valores: bueno (6,1-8), regular (4,1-6), malo (2,1-4), muy malo (0-2). Las respuestas de las evaluaciones solo fueron conocidas por el docente previamente calibrado; por otro lado, el estadista solo conocía la existencia de dos grupos de estudio, más no el detalle de las metodologías utilizadas, por lo cual se considera que este estudio fue doble ciego.

Los datos fueron almacenados en una base de datos, para luego ser analizados de acuerdo con los objetivos, se utilizó pruebas estadísticas descriptivas, donde se hallaron promedios y la desviación estándar. Los datos que tuvieron distribución normal fueron procesados con la prueba paramétrica t de Student para hallar la diferencia de promedios y compararlos. Se trabajó con un nivel de significancia de 0,05.



Figura 3. Evaluación conceptual



Figura 4. Evaluación procedimental

RESULTADOS

La muestra de estudio estuvo conformada por 88 estudiantes, de los cuales el 69,3% (61) fueron del sexo femenino y el 95,5% (84) llevaron el curso una sola vez (Tabla 1).

Luego de la intervención educativa con la metodología expositiva la cuarta parte 25% (22) de los alumnos evaluados mostró un nivel regular, la mayoría 68,2% (60) presentó un nivel malo y el 6,8% (6) obtuvo un nivel muy malo (Tabla 2).

Con respecto al nivel de desempeño procedimental con metodología de apoyo virtual, se observa que el 1,1% (1) obtuvo un nivel bueno, una cifra aproximada a la quinta parte 18,2% (16) de los alumnos evaluados mostraron un nivel regular, una cifra superior a la mitad 59,1% (52) presentó un nivel malo mientras que el 21,6% (19) obtuvo un nivel muy malo (Tabla 3).

El nivel de conocimiento para el diagnóstico de lesiones cariosas en corona según ICDAS en alumnos del curso de Cariología al recibir la intervención educativa con la metodología de apoyo virtual: la quinta parte 20,5% (18)

Tabla 1. Características generales de los alumnos del curso de Cariología matriculados en el semestre 2013- II de la Facultad de Odontología de la USMP

VARIABLE	CATEGORÍA	n	%
Sexo	Femenino	61	69,3
	Masculino	27	30,7
Número de veces que llevan el curso	Uno	84	95,5
	Dos	4	4,5

Tabla 2. Nivel de conocimiento para el diagnóstico de lesiones cariosas en corona en alumnos del curso de Cariología matriculados en el semestre 2013-II de la Facultad de Odontología de la USMP con metodología expositiva

CATEGORÍA	n	%
Regular	22	25,0
Malo	60	68,2
Muy malo	6	6,8
Total	88	100

de los alumnos evaluados mostró un nivel bueno, la mayoría 68,2% (60) presentó un nivel regular y el 11,4% (10) obtuvo un nivel muy malo (Tabla 4).

Con respecto al nivel de desempeño procedimental para el diagnóstico de lesiones cariosas en corona según el sistema ICDAS en alumnos del curso de Cariología al recibir la intervención educativa con la metodología de apoyo virtual el 23,9% (21) obtuvo un nivel bueno, aproximadamente más de la mitad 54,5% (48) de los alumnos evaluados mostró un nivel regular, la quinta parte 20,5% (18) presentó un nivel malo y el 1,1% (1) obtuvo un nivel muy malo (Tabla 5).

En la Tabla 6 se aprecia que existen diferencias significativas entre la metodología de apoyo virtual que presentan los alumnos en comparación de la metodología expositiva ($t = -9,605$, $gl = 174$, $p < 0,01$). Los valores de la media

indican que la metodología de apoyo virtual presenta un mayor nivel de conocimiento, así como la desviación estándar muestra que es un grupo más homogéneo.

La Tabla 7 permite apreciar que existen diferencias significativas entre la metodología de apoyo virtual que presentan los alumnos, en comparación de la metodología expositiva ($t = -9,397$, $gl = 174$, $p < 0,01$). Los valores de la media indican que la metodología de apoyo virtual presenta un mayor nivel de desempeño, así como la desviación estándar muestra que es un grupo más homogéneo.

DISCUSIÓN

Existen diversos estudios sobre el diagnóstico de caries con ICDAS que incluyen evaluaciones *in vivo* o *in vitro* de lesiones cariosas, para lo cual el examinador previamente tiene que recibir entrenamiento, el mismo que

Tabla 3. Nivel de desempeño procedimental para el diagnóstico de lesiones cariosas en corona en alumnos del curso de Cariología matriculados en el semestre 2013- II de la Facultad de Odontología de la USMP con metodología expositiva

CATEGORÍA	n	%
Bueno	1	1,1
Regular	16	18,2
Malo	52	59,1
Muy malo	19	21,6
Total	88	100

Tabla 4. Nivel de conocimiento para el diagnóstico de lesiones cariosas en corona en alumnos del curso de Cariología matriculados en el semestre 2013 - II de la Facultad de Odontología de la USMP con metodología de apoyo virtual

CATEGORÍA	n	%
Bueno	18	20,5
Regular	60	68,2
Malo	10	11,4
Total	88	100

Tabla 5. Nivel de desempeño procedimental para el diagnóstico de lesiones cariosas en corona en alumnos del curso de Cariología matriculados en el semestre 2013 - II de la Facultad de Odontología de la USMP con metodología de apoyo virtual

CATEGORÍA	n	%
Bueno	21	23,9
Regular	48	54,5
Malo	18	20,5
Muy malo	1	1,1
Total	88	100

Tabla 6. Comparación del nivel de conocimientos entre la metodología expositiva y apoyo virtual de los alumnos del curso de Cariología matriculados en el semestre 2013 - II de la Facultad de Odontología de la USMP

Tipo de metodología	n	Media	DE*	t	gl	p
Expositivo	88	4,61	1,52	-9,605*	174	<0,01
Apoyo virtual	88	6,72	1,37			

*DE= Desviación estándar

Tabla 7. Comparación del nivel de desempeño procedimental entre la metodología expositiva y apoyo virtual de los alumnos del curso de Cariología matriculados en el semestre 2013 - II de la Facultad de Odontología de la USMP

Tipo de metodología	N	Media	DE*	t	gl	p
Expositivo	88	3,07	1,43	-9,397*	174	<0,01
Apoyo virtual	88	5,00	1,30			

*DE= Desviación estándar

podrá ser impartido utilizando como recursos de enseñanza-aprendizaje: clases expositivas, visualización de cortes histológicos, piezas dentarias con lesiones cariosas y programas de aprendizaje virtual (*E-learning*) como el que se utilizó en la presente investigación; recursos utilizados con la finalidad de enseñar los criterios de diagnóstico ICDAS ^(10,11).

Este estudio evaluó la influencia del apoyo virtual en el nivel de conocimientos y el desempeño procedimental para el diagnóstico de lesiones cariosas en la corona de piezas dentarias con ICDAS, en el cual participaron 88 alumnos del curso de Cariología matriculados en el semestre académico 2013-II, en el cual se utilizó una metodología expositiva y el apoyo virtual a través de un programa de capacitación *E-learning* ICDAS ⁽⁸⁾.

Diniz *et al.* realizaron un estudio para evaluar la influencia del entrenamiento en el sistema ICDAS antes y después de un programa de *E-learning* llegando a la conclusión que el programa de aprendizaje electrónico mejora el rendimiento de las habilidades de los estudiantes para el diagnóstico y detección de lesiones cariosas oclusales, debido a que se obtuvieron mejores resultados luego de utilizar este recurso de enseñanza, similares resultados se obtuvo en el presente estudio luego de la intervención educativa *E-learning* ICDAS ⁽⁹⁾.

Diniz *et al.* en el estudio in vitro que realizaron para diagnosticar lesiones cariosas solo utilizaron el código de caries de ICDAS; coincidiendo con la metodología utilizada en este estudio, en el cual los alumnos solo fueron evaluados registrando el código de caries ICDAS ⁽¹⁰⁾.

Foley evaluó la consistencia en el diagnóstico de lesiones cariosas oclusales en alumnos del área de odontopediatría, quienes como parte de su formación educativa realizan el entrenamiento usando como estrategia de

enseñanza- aprendizaje un programa *E-learning* (<http://icdas.smile-on.com/courses/english/>) ⁽⁸⁾ como apoyo educativo, también en este estudio se utilizó el mismo curso virtual ⁽¹²⁾.

Este estudio tiene implicancia en el área educativa ya que el apoyo de los cursos virtuales *E-learning* o en línea, se pueden usar como parte de las estrategias metodológicas para reforzar los contenidos de una determinada temática, motivando al alumno que en la actualidad está muy cerca de la tecnología. Imbernón *et al.* describieron, analizaron e interpretaron las competencias docentes a través de un estudio de casos múltiple. Se interesaron por centrar la reflexión en dos de las modalidades de la educación a distancia que asumirán importancia en ese cambio universitario: el *E-learning* y el b-learning, que consisten básicamente en la virtualización de los procesos de aprendizaje a través del uso de equipos informáticos. Para ello, se realizó una investigación cualitativa con metodología de estudio de casos. De los resultados obtenidos se destaca el uso de las TIC por parte del profesorado para conseguir un mejor aprendizaje en los estudiantes, de igual forma, un porcentaje importante de los profesores, 78%, utiliza alguna plataforma virtual como apoyo a la docencia, concluyendo que las políticas de formación deberían fortalecer las competencias del profesorado universitario en el uso de dispositivos telemáticos, recursos e instrumentos relacionados con el aprendizaje semipresencial y virtual. En este estudio también se concluyó que utilizando la metodología virtual como apoyo a la enseñanza presencial el alumno logra mejores resultados en su aprendizaje ⁽¹³⁾.

Orellana *et al.* desarrollaron un software hipermedia para la enseñanza y aprendizaje de contenidos conceptuales y procedimentales odontológicos en la Universidad de Los Andes; basados en la revisión de la literatura se sugiere que el software multimedia puede ser un instrumen-

to idóneo para la enseñanza universitaria de la Odontología, esta herramienta se basó en los principios del diseño instruccional de Gagné. A través de un experimento de posprueba, compararon esta metodología con el método tradicional expositivo de transmisión de la información, determinando su eficacia. Demostraron que el software RecompX favorece el aprendizaje de contenidos odontológicos ⁽¹⁴⁾. El presente estudio encontró resultados similares al comparar la metodología tradicional expositiva con el apoyo virtual de un programa *E-learning*.

Hinojo *et al.* describieron las principales aportaciones presentadas por el alumnado, con motivo de la puesta en práctica de un proyecto de innovación docente en la Universidad de Córdoba, centrado en el desarrollo de una metodología docente semipresencial (*blended learning*) mediante un entorno virtual. La reflexión acerca de las fortalezas y debilidades manifestadas por los destinatarios directos, los estudiantes, permitirá la mejora de la reestructuración de una enseñanza acorde con las necesidades formativas de todos los agentes educativos implicados directa o indirectamente en este momento de cambio, obteniendo como resultados: 40% de los alumnos manifestaron que la metodología seguida en las asignaturas es adecuada y ventajosa, 40% refiere que es una metodología buena y el 20% agrega que la metodología referida es innovadora, la percepción que tuvieron sobre este tipo de metodología fue que esta favorece un aprendizaje activo, práctico y dinámico, ofrece flexibilidad horaria, se ofrece al alumno un trato más personalizado, y rapidez en la comunicación. En este estudio, igualmente, se obtuvo mayor aceptación del apoyo virtual, reflejándose en el incremento de las notas conceptuales y procedimentales de los alumnos ⁽¹⁵⁾.

Martínez *et al.* partieron de la idea que la competencia digital permitirá implementar en las aulas un nuevo modelo de aprendizaje virtual. Llegaron a la conclusión que el trabajo en un aula virtual hace que el profesor pase de ser la fuente del conocimiento a ser el que orienta y anima el proceso formativo, conectándose con los estudiantes de una forma que dé respuesta a las necesidades del aprendizaje, además, *moodle* por ser virtual, se adapta al aula y a cualquier materia ⁽¹⁶⁾. A similares conclusiones se llegó al utilizar la metodología virtual *E-learning* para la enseñanza del diagnóstico de lesiones cariosas oclusales en el presente estudio.

García *et al.* realizaron un estudio en tres universidades, cuyo objetivo fue analizar las variables contextuales y personales implicadas en el proceso de incorporación de las TIC en la enseñanza universitaria y sus consecuencias en los niveles de calidad (satisfacción y mejora en los indicadores de rendimiento), entre los resultados que obtuvieron en el alumno fue el mayor grado de satisfacción con la docencia y mayor valoración de las TIC para su aprendizaje; a semejantes resultados y conclusiones se llegó en este estudio, ya que el alumno manifestó su satisfacción obteniendo mejores calificaciones al usar una de las herramientas de las TIC ⁽¹⁷⁾.

El presente estudio mostró un incremento significativo de las notas de los alumnos luego de la intervención con el apoyo virtual. Estos resultados se pueden atribuir a la influencia del curso virtual, donde el alumno visualiza diferentes casos de lesiones cariosas y logra internalizar las características de las diferentes lesiones cariosas en relación a los códigos ICDAS ⁽⁸⁾. Se considera que esta metodología de enseñanza debe aplicarse como apoyo a la enseñanza, mas no reemplazar la labor de tutor y de andamiaje del docente, porque, a pesar que el alumno acepta este medio de enseñanza tiene como limitación la interacción que existe con sus pares y el docente en una clase presencial.

El docente del siglo XXI tiene la enorme responsabilidad de estar a la vanguardia del avance tecnológico de las TIC, incluir estas como parte de su quehacer docente, favoreciendo así el aprendizaje del alumno, quien está muy cerca de la tecnología, es una situación que se debe aprovechar para conseguir reforzar los conocimientos y habilidades dentro y fuera del aula ⁽¹⁸⁾. Por las razones expuestas es necesario que el docente deba estar capacitado en el uso de las TIC para afrontar la enseñanza en estos nuevos tiempos.

Los resultados de este estudio reflejan que los cursos virtuales *E-learning* usados como apoyo en la enseñanza influyen significativamente incrementando el nivel de conocimiento y el desempeño procedimental para el diagnóstico de lesiones cariosas oclusales, lo que lleva a concluir que la metodología interactiva de estos cursos se relaciona con el incremento de las calificaciones conceptuales y procedimentales del alumno. Se recomienda: capacitar a los docentes en el uso de las TIC para ser usadas como herramienta de apoyo en la enseñanza, donde el docente debe crear sus propios cursos, los que se ajusten a su realidad y al contenido que desea reforzar, usando de esta manera la tecnología que es tan bien aceptada por el alumno en la actualidad.

Contribuciones de autoría

LBA, PCM, RGCH, participaron en el diseño del estudio y análisis de resultados, SMMK, BVP, VHN, participaron en la revisión de la literatura, aporte de material de estudio y recolección de datos. TDM, DRP, SSM, realizaron la revisión crítica del artículo.

Fuentes de financiamiento

Autofinanciado.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sangrà A, Vlachopoulos D, Cabrera N. Building an Inclusive Definition of E-Learning: An Approach to the Conceptual Framework. *The International Review of Research in Open & Distance Learning*. 2012;13(2):145-59.
- Hernández J, Gómez J. Determinación de la especificidad y sensibilidad del ICDAS y fluorescencia Láser en la detección de caries in vitro. *Revista ADM* 2012;69(3):120-4.
- Diniz MB, Lima LM, Santos-Pinto L, Eckert GJ, Zandoná AG, de Cássia Loiola Cordeiro R. Influence of the ICDAS E-Learning Program for Occlusal Caries Detection on Dental Students. *J Dent Educ*. 2010;74(8):862-8.
- International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee. Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System. Michigan: ICDAS II; 2005.
- Xaus G, Leighton C, Martin J, Martignon S, Moncada G. Validez y reproducibilidad del uso del sistema ICDAS en la detección in vitro de lesiones de caries oclusal en molares y premolares permanentes. *Rev dent Chile*. 2010;101(1):26-33.
- Barrio F. Internet como espacio de adquisición de competencias. Soy un nativo digital y aprendo en la red. *Revista Icono 14*. 2009;7(1):54-72.
- Gugnani N, Pandit I, Srivastava N, Gupta M, Sharma M. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): A New Concept. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2011;4(2):93-100.
- Colgate Profesional. Foundation ICDAS. Curso Virtual [base de datos de internet] 2010. Disponible en: <http://icdas.smile-on.com/>.
- Góran K, Sven P. *Pediatric Dentistry a Clinical Approach*. 2da ed. USA: Wiley BlackWell; 2009.
- Diniz MB, Rodrigues JA, Hug I, Cordeiro RCL, Lussi A. Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for occlusal caries detection. *Community Dent Oral Epidemiol* 2009;37:399-404.
- Mendes FM, Braga MM, Oliveira LB, Antunes JLF, Ardenghi TM, Bönecker M. Discriminant validity of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and comparability with World Health Organization criteria in a cross-sectional study. *Community Dent Oral Epidemiol* 2010;38:398-407.
- Foley JI. Dental students consistency in applying the ICDAS system within paediatric dentistry. *Eur Arch of Paediatr Dent* 2012;13(6):319-22.
- Imbernón F, Silva P, Guzmán C. Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Comunicar*. 2011;18(36):107-14.
- Orellana NG, Morales OA, García C, Ramirez R, Setién-Duin V. La hipermedia y la enseñanza aprendizaje de la odontología proyecto factible empleando el software recompx. *Acta Odontol Venez* 2008;46(4):469-77.
- Hinojo F, Aznar I, Cáceres MP. Percepciones del alumnado sobre el blended learning en la universidad. *Comunicar*. 2009;17(33):165-74.
- Martínez C, Fernández M. El uso de Moodle como entorno virtual de apoyo a la enseñanza presencial. La práctica educativa en la sociedad de la información. [revista internet] 2011 [accedió el 12 octubre 2013] disponible en: http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/06/La-practica-educativa_291_300-CAP25.pdf
- García A, Muñoz R, Tejedor F. Variables TIC vinculadas a la generación de Nuevos escenarios de aprendizaje en la Enseñanza universitaria. Aportes de las Curvas roc para el análisis de diferencias. *Educación XX1*. 2011;14(2):43-78.
- Álvarez L, Gugelmeier V, Hermida L. ¿Cómo aprenden los estudiantes de odontología que cursan el último año de la carrera?. *Odontoestomatología* [revista en la Internet]. 2013 Mayo [citado 2013 Oct. 02]; 15(21): 4-11. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392013000100002&lng=es.

Recibido: 12-12-13
Aprobado: 20-05-15

Citar como: Bedoya-Arboleda L, Colán-Mora P, Gonzáles-Chávez RP, Mannarelli-Mc Kay S, Vergara-Pinto B, Huanay-Ninahuanca V, et al. Apoyo virtual en el diagnóstico de lesiones cariosas según ICDAS en estudiantes de Odontología. *KIRU*. 2015;12(1):66-73.