

## Evaluación para el aprendizaje: diseño e implementación de un mini-CEX en el internado profesional de la carrera de kinesiología

Assessment for learning: design and implementation of the Mini-CEX to the physiotherapy clerkship

Javiera Fuentes<sup>1\*</sup>, Ignacio Villagrán<sup>1</sup>, Gustavo Torres<sup>1</sup>, Claudio Chamorro<sup>2</sup>, Lorena Isbej<sup>3</sup>, Arnoldo Riquelme<sup>4</sup>

### Resumen

**Introducción:** la evaluación kinesiológica contempla la realización de una rigurosa historia clínica y examen físico que orientan a establecer un diagnóstico, un pronóstico funcional, y es la base del plan de intervención. Esta competencia requiere de experiencia y razonamiento clínico para la toma de buenas decisiones terapéuticas. Los resultados históricos de las evaluaciones de aprendizajes del internado, concluyen que esta competencia tiene bajo nivel de desempeño, por lo que se deben mejorar las estrategias utilizadas para su aprendizaje durante el internado. El mini-CEX, es un instrumento de evaluación para el aprendizaje, que promueve la observación y *feedback* en el sitio de trabajo. **Objetivo:** diseñar e implementar un instrumento de evaluación para el aprendizaje de la evaluación kinesiológica durante el internado profesional de la Carrera de Kinesiología de la PUC. **Método:** estudio prospectivo, utilizando la metodología de investigación acción, diseñado en 4 etapas. **Resultados:** se obtuvo un instrumento de evaluación para el aprendizaje, el mini-CEX, adaptado a las necesidades del internado profesional de kinesiología. El estudio piloto reportó buena aceptación entre estudiantes y docentes. La percepción de los internos es que son más observados y que las destrezas asociadas a la evaluación kinesiológica mejoraron luego del estudio. **Conclusiones:** el instrumento reportó un tiempo de aplicación bajo (35 min.), lo que beneficiaría instancias de observación directa y *feedback* dentro de los internados. Es necesaria una aplicación a gran escala, que contribuya a determinar su validez y confiabilidad. Se requiere una capacitación formal a los docentes evaluadores y ajustar la escala.

**Palabras clave:** kinesiología; mini-CEX; evaluación de aprendizajes; evaluación para el aprendizaje; evaluación en el sitio de trabajo; internados.

### Abstract

**Introduction:** The physiotherapy clinical assessment competence includes the performance of a rigorous clinical history and physical examination that guides the establishment of a diagnosis and a functional prognosis, and is the basis of the intervention plan. This competence requires experience and clinical reasoning to make good therapeutic decisions. The historical global clerkship assessments conclude that this competency has a low level of performance, so the strategies used for its learning the clerkship must be improved. The mini-CEX is an assessment for learning, which promotes observation and feedback in the workplace. **Objective:** To design and implement an assessment for learning mini-CEX to the Physiotherapy PUC clerkship. **Method:** Prospective study, using an action research methodology, designed in 4 stages. **Results:** The main result was the mini-CEX, adapted to the Physiotherapy clerkship needs. The pilot study reported good acceptance among students and teachers. In addition, clerks' perception is that they feel more observed and that the skills associated with the physiotherapy assessment improved after its implementation.

**Conclusions:** The instrument reported a low application time (35 min.), which would benefit instances of direct observation and feedback within the workplace. Acceptance suggests that a large-scale application is feasible and will help determine its validity and reliability. Formal training is required for evaluating teachers. The descriptor of the scale should be adjusted, since the term outstanding should only exist to qualify a maximum score.

**Keywords:** mini-CEX; workplace-based assessment; physiotherapy; clerkships; assessment; assessment for learning.

Fecha de envío: 5 de mayo de 2020 - Fecha de aceptación: 8 de septiembre de 2020

(1) kinesiología, Departamento de Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

(2) Facultad de Ciencias de la Rehabilitación, Universidad Andrés Bello.

(3) Escuela de Odontología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

(4) Departamento de Gastroenterología, Centro de Educación Médica y Ciencias de la Salud, Departamento de Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina.

\*Autor de correspondencia: jfuentes@uc.cl



## Introducción

La evaluación de competencias en las profesiones de la salud ha tenido un gran auge en cuanto a investigación y publicaciones relacionadas durante los últimos 30 años (Barrett et al., 2016). Probablemente, esto se deba a la presión que existe sobre los sistemas de evaluación en las carreras de la salud, que deben garantizar el egreso de profesionales competentes para la atención en salud (Watling & Ginsburg, 2019). La esencia de la evaluación de aprendizajes es determinar el desempeño de los estudiantes, e informar qué habilidades se han alcanzado y cuáles podrían mejorar.

Comúnmente, en los programas de formación de profesiones de la salud existe una práctica final supervisada, también llamada internados. En ellos, la evaluación de aprendizajes debe incorporar múltiples elementos para determinar el desempeño de los estudiantes. No existe un instrumento de evaluación que por sí mismo brinde información suficiente para poder emitir un juicio completo acerca del desempeño de un estudiante (Miller, 1990), pero la incorporación de varias instancias de evaluación durante el proceso de práctica clínica, utilizando diversos instrumentos, puede facilitar la toma de decisiones respecto a un estudiante (Driessen et al., 2012).

En la evaluación en el sitio de trabajo o *workplace-based assessment*, los estudiantes son observados por un par o un tutor de manera directa mientras realiza de forma natural su práctica clínica diaria (Bandiera et al., 2006). El *mini-clinical-evaluation exercise* (mini-CEX) es un instrumento de evaluación para el aprendizaje que ha sido desarrollado para que los estudiantes sean observados de manera frecuente (Norcini et al., 2003; Norcini et al., 2003; Norcini et al., 2018;). Este es un instrumento de observación directa, que se basa en una interacción clínica real entre un estudiante y un paciente. Para su aplicación, un tutor observa a un estudiante durante 10 a 20 minutos (Norcini et al., 1995; De Lima et al., 2007;). Luego existe una instancia de presentación del caso, diagnóstico y plan de intervención, y el tutor califica al estudiante y le provee feedback oportuno e individualizado, basada en dicha observación.

El mini-CEX es un instrumento de evaluación para el aprendizaje, ya que tiene un objetivo eminentemente formativo, es decir, que contribuye al aprendizaje a través de la retroalimentación constante. Este instrumento está caracterizado por situar al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje y lo hace protagonista de su desempeño (Norcini, 2003). Por su breve duración, puede ser aplicado en varias oportunidades por varios observadores o evaluadores durante una rotación clínica.

Inicialmente este instrumento fue diseñado para ser aplicado en estudiantes de medicina de postgrado (Norcini et al., 2003; De

Lima et al., 2007; Weller et al., 2009; Cook et al., 2010; Al Ansari, 2013; Liao, 2013; ), pero dada su fácil y breve aplicación, ha sido adaptado al pregrado de medicina y a otras carreras de la salud (O'Connor et al., 2017). En la carrera de kinesiología de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), el internado se realiza en el 5° año de estudio, y consta de 7 rotaciones de 7 semanas de duración cada una. A lo largo de los años, se ha visto que la competencia de evaluación clínica durante la formación es la que más bajo desempeño ha tenido durante los internados. Lo anterior se ha determinado analizando el rendimiento de los estudiantes en instancias sumativas finales, además de reportado como percepción general de docentes clínicos y estudiantes. Por otro lado, la evaluación kinesiológica requiere de mucha experiencia, incluyendo la realización de una exhaustiva historia clínica y de un riguroso examen físico, y es la base del diagnóstico kinesiológico y la intervención. Es por ello, que el propósito de este estudio fue adaptar un mini-CEX al internado de kinesiología de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) para promover el desarrollo de la competencia de evaluación kinesiológica.

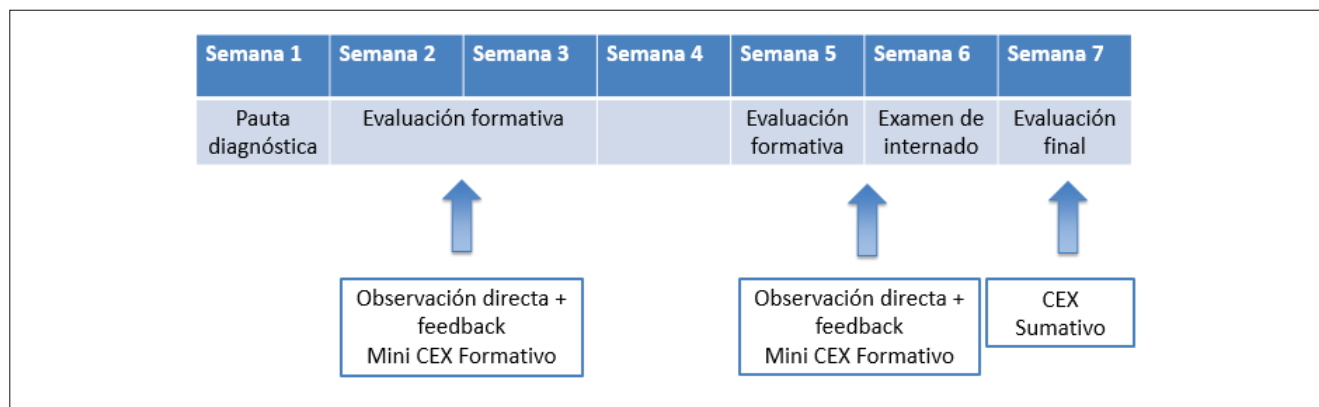
## Metodología

Estudio prospectivo, utilizando la metodología de investigación-acción. Fue diseñado en etapas lo que facilitó la implementación del proyecto durante el semestre académico.

**Etapas 1. Adaptación del instrumento:** el instrumento fue diseñado en base a la revisión de la literatura disponible y revisión de los objetivos de aprendizaje del internado profesional. Para la revisión de la literatura se realizó una búsqueda en las principales bases de datos que incluían revistas indexadas con temáticas de educación médica y educación en ciencias de la salud (PubMed, ERIC, *Web of Science*, *Google Scholar*). Además, se revisó la literatura gris, correspondiente a documentos generados de instituciones de educación superior de pre y postgrado, confederaciones de profesionales, asociación de profesionales, sociedades científicas, entre otras.

**Etapas 2. Asegurar la validez de contenido del instrumento:** se realizó un panel Delphi, compuesto por 23 profesores de kinesiología y kinesiólogos tutores de internado, donde se buscó llegar a acuerdos de los ítems que compondrían el nuevo instrumento, requiriendo dos rondas y utilizando una escala *Likert* de 1 a 5, tomando como "ítem aceptado" si obtenía un puntaje mayor a 4,5.

**Etapas 3. Aplicación del instrumento en un piloto:** el piloto fue realizado en una de las rotaciones de internado musculoesquelético. Se definió que la observación directa utilizando el nuevo instrumento se realizaría en dos oportunidades durante la rotación (Figura 1).



**Figura 1:** Organización del sistema de evaluación del internado profesional, incorporando el Mini-CEX.

**Participantes**

Se seleccionaron a conveniencia cinco tutores clínicos y cinco estudiantes que tuvieran interés en participar del estudio piloto. A los tutores clínicos se les explicó claramente el proyecto piloto y se les invitó a una capacitación presencial de una hora. Por otro lado, las cinco estudiantes voluntarias fueron informadas acerca de este proyecto piloto durante una reunión presencial.

Los resultados obtenidos se analizaron utilizando estadística descriptiva, y además se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, que compara más de dos grupos de una variable cuantitativa que no se distribuye de forma normal, para relacionar los resultados obtenidos con el desempeño de los internos en el examen que se realiza durante la última semana de rotación de los internados, que es de modalidad *Clinical Evaluation Exercise* (CEX) (Norcini *et al.*, 1995).

**Etap 4. Análisis de la intervención:** Se realizaron encuestas de satisfacción a los docentes clínicos participantes del estudio piloto y a los internos. La encuesta a los docentes clínicos se realizó en

modalidad online y la encuesta a los internos de manera presencial al finalizar su rotación.

Este proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile (ID 170707003).

**Resultados**

**Etap 1.** Los resultados de la revisión bibliográfica arrojaron múltiples instrumentos posibles de adaptar al internado de kinesiología, y para seleccionar el más adecuado, se realizó un análisis de utilidad propuesto por van der Vleuten, que permite la seleccionar al mejor instrumento para un contexto determinado (Van Der Vleuten, 1996), que se basa en cinco criterios: (i) confiabilidad, (ii) validez, (iii) impacto en el aprendizaje futuro, (iv) aceptabilidad de los *stakeholders* y (v) costos. Luego de este análisis de utilidad, se decidió adaptar el mini-CEX al internado profesional de la carrera de kinesiología (Tabla 1).

**Tabla 1:** Análisis de utilidad propuesto por van der Vleuten para la selección de instrumentos de evaluación. En este ejemplo se presentan los posibles instrumentos a adaptar para el internado de Kinesiología. CEX: *clinical examination* (1); mini-CEX (1–3); MSF: *multisource-feedback* (4); Portafolios (5); APP: (Van Der Vleuten, 1996) (6); PT CPI: *Physical Therapy Clinical Performance Instrument* (7).

Instrumento	Confiabilidad	Validez	Aceptabilidad	Factibilidad	Costo
CEX	+	+++	+++	+	+++
Mini-CEX	++	+++	+++	+++	++
MSF	+	++	+	+	+
Portafolios	+	+	+	+	+
APP	++	+++	+++	+	+++
PT CPI	+++	+++	+++	++	+++

**Etapa 2.** Para adaptar el nuevo instrumento a la realidad de la carrera de kinesiología, se revisaron los objetivos de aprendizaje del internado profesional y se adaptaron los ítems al nuevo mini-CEX. El primer borrador estuvo compuesto por 7 ítems adaptados del instrumento original (Norcini *et al.*, 1995). Contemplaba también una parte final de evaluación de la satisfacción tanto por parte del estudiante como del docente evaluador.

**Validez de contenido de los resultados del instrumento creado**

Fueron necesarias dos rondas de panel Delphi para la obtención del instrumento final. En la primera ronda, se obtuvieron 15 respuestas de 23 expertos consultados, correspondiente al 65,22%. Los ítems con resultados promedio de concordancia menores a 4,5 pasaron a una segunda ronda *Delphi*, en la que se obtuvo un 56,52% de respuestas, y que fue suficiente para obtener un borrador final. El mini-CEX adaptado a la carrera de kinesiología de la PUC, constó de 8 ítems que evalúan la competencia de evaluación kinesiológica (Figura 2).

**MINI-CEX INTERNADO MUSCULOESQUELÉTICO KINESIOLOGÍA UC**

Evaluador: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Estudiante: \_\_\_\_\_ Rotación: ME1  ME2   
 Diagnóstico médico del paciente: \_\_\_\_\_  
 Campo Clínico: \_\_\_\_\_ Ámbito: Ambulatorio  Hospitalizado   
 Paciente: Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Primera vez  Seguimiento

1. **Historia clínica: revisión de antecedentes y anamnesis (No observado )**  

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Insatisfactorio			Satisfactorio			Sobresaliente		
2. **Razonamiento clínico en la evaluación kinesiológica: selección de las herramientas según el contexto del paciente (No observado )**  

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Insatisfactorio			Satisfactorio			Sobresaliente		
3. **Habilidades procedimentales: destreza y eficiencia en la ejecución de la evaluación (No observado )**  

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Insatisfactorio			Satisfactorio			Sobresaliente		
4. **Interpretación de resultados de la evaluación kinesiológica (No observado )**  

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Insatisfactorio			Satisfactorio			Sobresaliente		
5. **Diagnóstico Kinesiológico (No observado )**  

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Insatisfactorio			Satisfactorio			Sobresaliente		
6. **Profesionalismo: muestra respeto y empatía; interés en la tarea y comunicación adecuada durante la evaluación**  

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Insatisfactorio			Satisfactorio			Sobresaliente		
7. **Organización/Eficiencia: correcto uso del tiempo y recursos, orden durante el proceso (No observado )**  

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Insatisfactorio			Satisfactorio			Sobresaliente		
8. **Competencia global como Interno de Kinesiología**  

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Insatisfactorio			Satisfactorio			Sobresaliente		

Tiempo de Mini-CEX: Observación: \_\_\_\_\_ minutos Feedback: \_\_\_\_\_ minutos

Satisfacción del evaluador con Mini-CEX

BAJA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ALTA
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------

Satisfacción del interno con Mini-CEX

BAJA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ALTA
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------

Comentarios

\_\_\_\_\_

Firma Evaluador

\_\_\_\_\_

Firma Interno Kinesiología

**Figura 2:** Mini-CEX adaptado al internado de Kinesiología.

### Etapa 3.

#### Participantes y aplicación piloto

Una vez adaptado el instrumento, se llevó a cabo la intervención educativa entre los meses de mayo y julio de 2017. Las participantes de este estudio piloto fueron todas estudiantes regulares de kinesiología PUC, con una edad de  $23 \pm 0,71$  años, y con un Promedio General Acumulado (PGA) de  $5,74 \pm 0,26$ . Asimismo, participaron cuatro docentes clínicos hombres y una mujer, de edad promedio  $34,4 \pm 8,02$  años. En promedio los tutores tenían  $11,4 \pm 7,06$  años de experiencia clínica, y  $4,4 \pm 3,13$  años de experiencia en docencia.

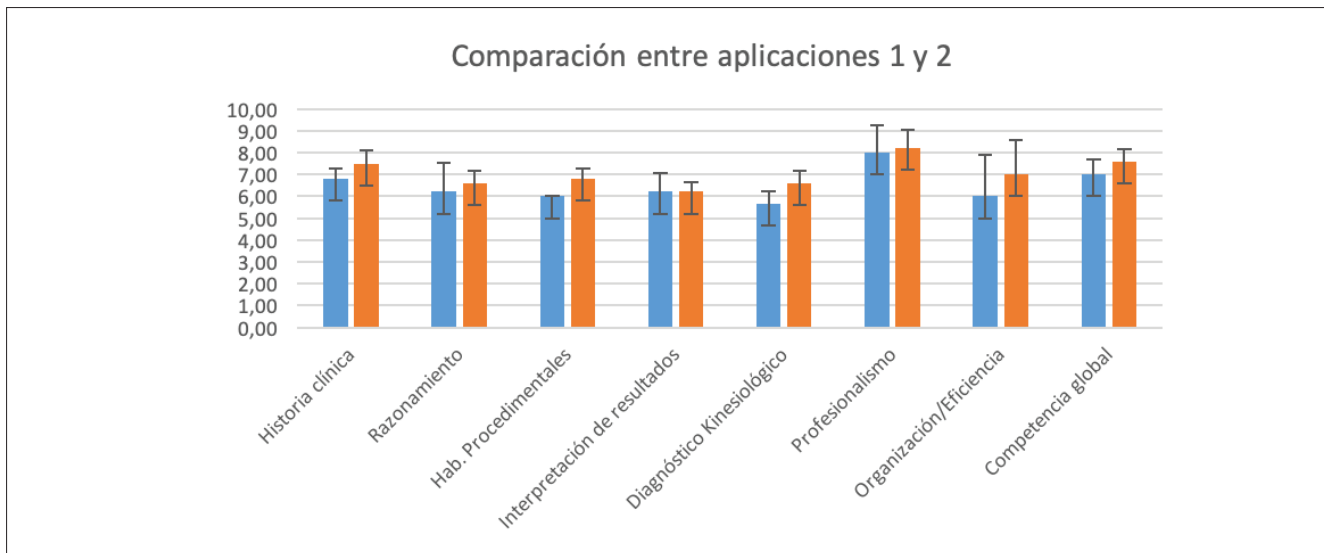
Se realizaron dos observaciones directas del desempeño clínico a cada estudiante utilizando el instrumento adaptado, durante la

rotación de 7 semanas de duración. Se obtuvieron diez aplicaciones, correspondientes a dos para cada interno, que fueron realizadas por el mismo docente clínico las dos veces en todos los casos.

### Etapa 4.

#### Análisis de la intervención

Los resultados de ambas aplicaciones se describen en la figura 2, donde se presentan como promedio y desviación estándar, en su escala original, que considera 9 puntos. Los tres primeros puntos corresponden a una dimensión denominada "insatisfactoria", luego los puntos 4, 5 y 6, corresponden a la dimensión llamada "satisfactoria", y por último los puntos 7, 8 y 9, corresponden a "sobresaliente".



**Figura 3:** Comparación del rendimiento en promedio de cada ítem en ambas aplicaciones.

Por otro lado, se evaluó el tiempo que utilizó cada tutor en observar y entregar retroalimentación a su estudiante, que en promedio fue de  $22,5 \pm 6,52$  minutos de observación y  $9,4 \pm 2,92$  minutos de *feedback*. La satisfacción percibida hacia el instrumento por parte de internos y de docentes clínicos, se midió a través del análisis del reporte que incluye el mismo instrumento inmediatamente luego de usarlo, y fue de 6,6/9 para los internos y de 7/9 puntos para los evaluadores.

Se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, para comparar los resultados obtenidos en el mini-CEX con los resultados de los exámenes finales de cada interna. Como ambas escalas son diferentes (mini-CEX es una escala de 1 a 9, y CEX es una escala de 1 a 5), se decidió pasar a porcentaje de aprobación por ítem para realizar las comparaciones entre ambos instrumentos. En este caso se compararon los porcentajes de aprobación por ítem de

las dos aplicaciones de los mini-CEX y de los ítems relacionados con la evaluación kinesiológica del CEX. Se obtuvieron diferencias significativas ( $p=0,05$ ) al comparar los resultados expresados en porcentajes del ítem Habilidades Procedimentales (de ambas aplicaciones del mini-CEX y CEX), que corresponde a la demostración de las destrezas adquiridas por el estudiante para realizar la evaluación kinesiológica. Al analizar el ítem diagnóstico kinesiológico en los mini-CEX y CEX, se obtuvo un  $p=0,07$ . Los demás ítems reportaron no tener diferencias significativas en la comparación entre estos tres grupos.

### Discusión

Este proyecto tuvo como propósito diseñar e implementar un instrumento de evaluación para el aprendizaje en el internado de la carrera de kinesiología de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se seleccionó una metodología de investigación-acción

con el objetivo de poder dar una solución local a partir de un problema real, llevando a cabo un proceso iterativo y participativo (Avison *et al.*, 1999).

Luego de una exhaustiva revisión de la literatura y de las experiencias previas estudiadas, se decidió adaptar un mini-CEX (Norcini *et al.*, 1995) debido a sus características psicométricas previamente reportadas (De Lima *et al.*, 2007; Carrillo-de-la-Peña *et al.*, 2009; Weller *et al.*, 2009; Al Ansari *et al.*, 2013; Liao *et al.*, 2013; Montagne *et al.*, 2014;), además de la factibilidad de utilización en el internado profesional, ya que posee un formato amigable y ha reportado un escaso tiempo de aplicación. La adaptación de este mini-CEX contempló un trabajo en etapas. Las fortalezas identificadas de este instrumento, reportadas tanto por estudiantes como por docentes clínicos, son: (i) su precisión al estar diseñado para evaluar la competencia de evaluación kinesiológica, que es muy difícil de realizar por estudiantes y profesionales; (ii) el fácil manejo del instrumento tanto por parte del interno como por el docente clínico; (iii) el ser una instancia que hace que el docente obligadamente tenga que observar al estudiante durante su desempeño; (iv) la oportunidad única de recibir feedback, identificando aspectos por mejorar del desempeño durante la evaluación kinesiológica; (v) la duración total de las aplicaciones reportadas, que contribuye a ser una ventaja comparativa para poder difundir su uso y aplicarlo a gran escala en otros internados.

De los resultados obtenidos y previamente presentados, cabe destacar que, aunque este estudio piloto contempló solo dos aplicaciones del mini-CEX adaptado durante una rotación de internado, el desempeño en cada uno de los ítems mejora comparando ambas aplicaciones (Figura 2). Luego del análisis estadístico utilizando la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis, se obtuvieron diferencias significativas ( $p=0,05$ ) en el ítem habilidades procedimentales y  $p=0,07$  en diagnóstico kinesiológico. Si bien los resultados son menores a lo estrictamente necesario para categorizar un resultado como significativo, probablemente al aumentar nuestro "n" aumente esta significancia.

Si bien la literatura reporta que lo ideal para conseguir una buena confiabilidad es aplicar mínimo 10 veces el instrumento (Norcini *et al.*, 2003; De Lima *et al.*, 2007), se podría llegar al número recomendado si es que el instrumento se utiliza en todas las rotaciones de internado.

Dentro de los aspectos por mejorar, importante es generar una instancia de capacitación para los evaluadores bien estructurada, que contemple actividades teóricas de estudio previo y algunas otras prácticas para ejercitar el uso del instrumento, ajustar criterios frente a distintos desempeños y organizar el proceso de feedback.

Además, la escala de evaluación de 9 puntos podría adaptarse a la utilizada comúnmente en Chile, de 7 puntos, para que tanto a docentes como estudiantes comprendan de mejor manera la significancia del puntaje obtenido.

La satisfacción reportada ha sido de 6,6/9 para los internos y de 7/9 puntos para los evaluadores. Este resultado es inferior reportado en la literatura, que los sitúa sobre 8/9 puntos (De Lima *et al.*, 2007). Esta diferencia puede deberse también a la cantidad de aplicaciones contenidas en este estudio, y posiblemente la satisfacción aumente en la medida en que tanto los docentes clínicos como los internos conozcan mejor el instrumento. El tiempo en promedio que demoraron los evaluadores en la primera aplicación fue de  $21\pm 6,52$  minutos de observación y  $7,40\pm 3,65$  minutos de feedback, y en la segunda aplicación de  $24\pm 6,52$  minutos de observación y  $11,40\pm 2,19$  minutos de feedback. Este tiempo es breve en comparación a lo reportado por otro tipo de exámenes tales como el CEX y se relaciona bien con lo que propone la literatura de alrededor de 30-45 minutos en estudiantes de pregrado (Norcini & Burch, 2007).

A modo de reflexión, este instrumento ha permitido sistematizar la observación de los internos durante el estudio piloto, instancia que previamente existía sólo al azar y en la medida de que los tiempos asistenciales, y la voluntad del docente lo permitieran. Los mismos evaluadores se han dado cuenta de la importancia de crear instancias intermedias de observación estructurada, que contemple *feedback*, para la mejora en las competencias.

## Conclusión

Este estudio permite concluir que es posible adaptar un instrumento ya existente a una necesidad y realidad diferente en cuanto a disciplina profesional y nivel de estudios. La primera etapa de este proyecto da señales positivas en cuanto a la aceptación del instrumento tanto por los docentes clínicos como por los estudiantes. Sería interesante en futuras investigaciones determinar las propiedades psicométricas del instrumento, y conocer los resultados de la aplicación a gran escala del mini-CEX en internados de diferentes disciplinas.

## Fuentes de financiamiento

No existen fuentes de financiamiento para este proyecto.

## Contribuciones y conflictos declarados por los autores

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias

- Al Ansari A, Ali SK. & Donnon T. (2013). The construct and criterion validity of the mini-CEX: a meta-analysis of the published research. *Academic Medicine* **88**, 413–420.
- Avison DE, Lau F, Myers MD. & Nielsen PA. (1999). Action research. *Communications of the ACM* **42**, 94–97.
- Bandiera G, Sherbino J. & Frank JR. (2006). The CanMEDS assessment tools handbook. An introductory guide to assessment methods for the CanMEDS competencies. *Ottawa (ON): Royal College of Physicians and Surgeons of Canada*.
- Barrett, A., Galvin, R., Steinert, Y., Scherpbier, A., O'Shaughnessy, A., Horgan, M., & Horsley T. (2016). A BEME (Best Evidence in Medical Education) review of the use of workplace-based assessment in identifying and remediating underperformance among postgraduate medical trainees: BEME Guide No. 43. *Medical Teacher* **38**, 1188–1198.
- Carrillo-de-la-Peña MT, Bailles E, Caseras X, Martínez À, Ortet G. & Pérez J. (2009). Formative assessment and academic achievement in pre-graduate students of health sciences. *Advances in Health Sciences Education* **14**, 61–67.
- Cook DA, Beckman TJ, Mandrekar JN, Pankratz ÁVS. (2010). Internal structure of mini-CEX scores for internal medicine residents: factor analysis and generalizability. *Adv in Health Sci Educ* **15**, 633–645.
- De Lima AA, Barrero C, Baratta S, Costa YC, Bortman G, Carabajales J, Conde D, Galli A, Degrange G. & Van Der Vleuten C. (2007). *Validity, reliability, feasibility and satisfaction of the Mini-Clinical Evaluation Exercise (Mini-CEX) for cardiology residency training* **29**, 785–790.
- Driessen EW, van Tartwijk J, Govaerts M, Teunissen P. & van der Vleuten CPM. (2012). The use of programmatic assessment in the clinical workplace: A Maastricht case report. *Medical Teacher* **34**, 226–231.
- Liao K.-C, Pu S.-J, Liu M.-S, Yang C.-W. & Kuo H.-P. (2013). Development and implementation of a mini-Clinical Evaluation Exercise (mini-CEX) program to assess the clinical competencies of internal medicine residents: from faculty development to curriculum evaluation. *BMC Medical Education* **13**, 31.
- Miller GE. (1990). The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine* **65**, S63-7.
- Montagne S, Rogausch A, Gemperli A, Berendonk C, Jucker-Kupper P. & Beyeler C. (2014). The mini-clinical evaluation exercise during medical clerkships: Are learning needs and learning goals aligned? *Medical Education* **48**, 1008–1019.
- Norcini J, Anderson MB, Bollela V, Burch V, Costa MJ, Duvivier R, Hays R, Palacios Mackay M F, Roberts T. & Swanson, D. (2018). 2018 Consensus framework for good assessment. *Medical Teacher* **40**, 1102–1109.
- Norcini J. & Burch V. (2007). Workplace-based assessment as an educational tool: AMEE Guide No. 31. *Medical Teacher* **29**, 855–871.
- Norcini JJ, Blank LL, Arnold GK. & Kimball HR. (1995a). The mini-CEX (clinical evaluation exercise): a preliminary investigation. *Annals of Internal Medicine* **123**, 795–799.
- Norcini JJ, Blank LL, Arnold GK. & Kimball HR. (1995b). The Mini-CEX (Clinical Evaluation Exercise): A Preliminary Investigation. *Annals of Internal Medicine* **123**, 795–799.
- Norcini JJ, Blank LL, Duffy FD. & Fortna GS. (2003a). The mini-CEX: a method for assessing clinical skills. *Annals of Internal Medicine* **138**, 476–481.
- Norcini JJ, Blank LL, Duffy FD. & Fortna GS. (2003b). The Mini-CEX: A Method for Assessing Clinical Skills. *Ann Intern Med* **138**, 476–481.
- O'Connor A, McGarr O, Cantillon P, McCurtin A & Clifford A. (2017). Clinical Performance Assessment Tools in Physiotherapy Practice Education: A Systematic Review. *Physiotherapy* **104**, 46-53.
- Van Der Vleuten CPM. (1996). The assessment of professional competence: developments, research and practical implications. *Advances in Health Sciences Education* **1**, 41–67.
- Watling CJ. & Ginsburg S. (2019). Assessment, feedback and the alchemy of learning. *Medical Education* **53**, 76–85.
- Weller JM, Jolly B, Misur MP, Merry AF, Jones A, Crossley JGM, Pedersen K. & Smith K. (2009). Mini-clinical evaluation exercise in anaesthesia training. *British Journal of Anaesthesia* **102**, 633–641.