

¿Cómo medir el aprendizaje en innovación? Análisis factorial confirmatorio del *Innovator's Behavior Questionnaire* (i)BQ en universitarios chilenos

JORGE MALUENDA ALBORNOZ

Orcid: 0000-0001-8148-4948

jorgemaluendaa@gmail.com

Universidad Federico Santa María, Concepción

PEDRO LLEDÓ ANINAT

pplledo@gmail.com

Innovación Espiral

Resumen

El éxito en la enseñanza depende de su apropiado desarrollo y de su evaluación constante. Si se considera que la innovación es una competencia clave para formar profesionales competentes en un mundo globalizado, complejo y dinámico, se hace necesario, entonces, contar con una herramienta válida y confiable para dimensionar los efectos de esta en el aprendizaje de los estudiantes.

La presente investigación tuvo por objetivo obtener las propiedades psicométricas del (i)BQ en estudiantes universitarios chilenos. Se realizó un muestreo probabilístico por conveniencia con estudiantes universitarios de distintas carreras de pregrado. Participaron 118 estudiantes de una universidad chilena, distribuidos en 55,7 % de hombres y 44,3 % de mujeres, en carreras de ingeniería, arquitectura, psicología, medicina, periodismo y kinesiología. Se llevó a cabo un Análisis Factorial Confirmatorio del instrumento para testear dos modelos con potencial conceptual y estadístico. Para ello, se evaluaron la bondad del ajuste de los modelos, cargas factoriales y correlación entre factores, además de su ajuste conceptual. Además, se evaluó la confiabilidad del instrumento (índice alfa de Cronbach y omega de McDonald's). El modelo factorial

de 4 factores mostró mejores índices de ajuste, correlación entre factores y confiabilidad que el modelo original de 5 factores. Todos los índices fueron adecuados y superaron todos los límites recomendados por la literatura. Es posible concluir la utilidad del cuestionario para medir la competencia en innovación en este tipo de población. Se proyecta su utilidad para medir esta competencia de forma global y desagregada por cada habilidad, característica que permitirá evaluar y estimular aquellos aspectos que requieren ser enfatizados en el contexto de aula.

Palabras clave: innovación, *Innovator's Behavior Questionnaire*, educación superior, educación basada en competencias.

Abstract

Success in teaching depends on the proper development of teaching and evaluation. Being innovation a key competence to train competent professionals in a globalized, complex and dynamic world, it is necessary to have a valid and reliable tool to measure the effects on student learning. The purpose of this research was to obtain the psychometric properties of (i)BQ in Chilean university students. Probabilistic sampling was carried out for convenience with university students of different undergraduate courses. 118 students from a Chilean university participated, distributed in 55.7 % of men and 44.3 % of women in engineering, architecture, psychology, medicine, journalism and kinesiology. A Confirmatory Factor Analysis of the instrument was carried out to test two models with conceptual and statistical potential. To do this, the goodness of the fit of the models, factor loads and correlation between factors were evaluated, in addition to their conceptual adjustment. In addition, the reliability of the instrument was evaluated (Cronbach's Alpha and McDonald's Omega index). The 4-factor factorial model showed better indexes of adjustment, correlation between factors and reliability than the original 5-factor model. All indexes were adequate and exceeded all limits recommended by the literature. It is possible to conclude the usefulness of the questionnaire to measure competition in innovation in this type of population. Its utility is projected to measure this competence in a global way and disaggregated by each skill, characteristic that will allow to evaluate and stimulate those aspects that need to be emphasized in the classroom context.

Keywords: Innovation; *Innovator's Behavior Questionnaire*; Higher Education; Competence Based Education.

1. Problema y justificación

La innovación es una competencia clave para formar profesionales competentes en un mundo globalizado, complejo y dinámico (Navarro, Vaccarezza, González y Catalán, 2015). Esta competencia se ha vuelto cada vez más relevante, debido a que permite a los estudiantes y futuros profesionales enfrentar desafíos en su quehacer cotidiano con respuestas alternativas, que busquen mayor eficiencia y contemplen sus efectos en el entorno.

Existen distintas propuestas que intentan medir los resultados vinculados al proceso de innovación. Además, existen experiencias que han mostrado resultados positivos de intervenciones realizadas sobre habilidades vinculadas a la innovación (Badia y Martínez, 2017; Cuevas, Rivera y Pardo, 2017) y las relaciones entre el desarrollo de estas habilidades y el desempeño exitoso en innovaciones (García, Quintero y Arias-Peréz, 2014).

Por ejemplo, las competencias en innovación orientada al cliente y al mercado son predictores significativos y fuertes del desempeño innovador. A su vez, el desempeño innovador es un predictor fuerte y significativo del desempeño innovador e innovaciones comerciales y no comerciales (García *et al.*, 2014).

A pesar de todo, la heterogenidad existente en cuanto a formas de evaluación y la carencia de estudios psicométricos asociados a los instrumentos que se utilizan no permiten contar con una herramienta válida y confiable para evaluar el desarrollo de la competencia de innovación. De este modo, se ven afectadas las capacidades actuales para verificar el logro de los aprendizajes, así como la efectividad de las intervenciones realizadas y las relaciones establecidas en las investigaciones.

Arias, Giraldo y Anaya, (2013) plantean que el éxito en el aprendizaje está dado por el diseño, aplicación y evaluación de las herramientas apropiadas para la competencia. Por esta razón, el acceso a una herramienta válida y confiable para la evaluación de la competencia de Innovación es un aspecto clave.

En el caso de habilidades para la innovación, se han observado múltiples instrumentos de medición con distintos factores y variados resultados, todos en función del modelo teórico acogido. Sin embargo, más específicamente en el caso de la competencia en innovación, existen escasos intentos y ninguno basado en la propuesta de Dyer *et al.* (2009).

El (i)BQ (*Innovator's Behavior Questionnaire*) es un instrumento que hemos desarrollado previamente (Lledó, Maluenda, Varas y Zúñiga, 2017) basado en la propuesta de Dyer *et al.* (2009), que pretende medir el desarrollo percibido de la competencia en innovación a partir de 5 habilidades clave, previamente planteadas. Este instrumento cuenta con 19 ítems, distribuidos en 5 dimensiones que equivalen a estas habilidades clave, cuyo formato de respuesta es en escala de tipo Likert con 4 alternativas (1 = nunca, 2 = a veces, 3 = frecuentemente, 4 = siempre) y ha sido utilizado exitosamente en la medición de la competencia en innovación con estudiantes de Kinesiología (Maluenda y Dubó, 2018) y en estudiantes de Ingeniería (Lledó *et al.*, 2017).

El instrumento ha mostrado apropiada correspondencia factorial con los 5 factores propuestos por Dyer *et al.* (2009) a partir del Análisis Factorial Exploratorio (AFE) basado en el método de máxima verosimilitud en las muestra previamente indicadas. Además, el instrumento mostró valores de confiabilidad adecuados ($\alpha > .70$) en la escala global y por factor en estos mismos estudios. A pesar de todo, no se ha realizado un estudio que incorpore población universitaria general ni tampoco análisis estadísticos robustos que confirmen el AFE y reflejen su utilidad.

Por estas razones, la pregunta de investigación que guía el presente trabajo es: ¿qué propiedades psicométricas demuestra el (i)BQ en población universitaria chilena?

El objetivo de la presente investigación fue obtener las propiedades psicométricas del (i)BQ en estudiantes universitarios chilenos.

2. Marco teórico

La innovación, entendida como un fenómeno intelectual, es la acción de dar origen a un nuevo elemento, ya sea mediante la transformación de uno preexistente o la concreción de una nueva idea con la introducción de alguna novedad (Sebastián, 2010).

La innovación entendida como proceso es un proceso colaborativo desarrollado para la generación de una solución novedosa que agrega valor al aportar a la satisfacción de una necesidad social, sin agregar externalidades negativas (Maluenda y Lledó, 2019). Con todo, la innovación conecta al innovador con nece-

sidades reales de los potenciales usuarios, su transformación en problemáticas resolubles mediante un refinamiento progresivo de las propuestas a partir de prototipos, pilotajes y su testeo, aportando al desarrollo de usuarios más autónomos en la resolución de las propias necesidades y problemas (Maluenda y Dubó, 2018).

Dyer, Gregersen y Christensen, (2009) plantean una serie de microcompetencias o habilidades necesarias para que una persona sea un innovador competente. Así, la competencia en innovación es entendida como un conjunto de habilidades que, en interacción, favorecen la capacidad de un individuo para enfrentar desafíos y problemas con una mirada innovadora.

A partir de un largo estudio de personas exitosas en el ámbito de la innovación (Dyer *et al.*, 2009), han concluido la existencia de cinco habilidades fundamentales que componen la capacidad para innovar: *a)* asociación, *b)* cuestionamiento/reflexión, *c)* observación, *d)* experimentación, y *e)* trabajo en red (*networking*).

La *asociación* es entendida como la capacidad para «conectar los puntos», realizar conexiones inesperadas, combinar las piezas de información de forma que se produce una nueva idea innovadora (Dyer *et al.*, 2009). Este proceso intelectual es comunmente conocido como *asociación conceptual* y requiere de la cualidad de ser aportativo frente a la resolución de un problema detectado.

El *cuestionamiento/reflexión* es entendido como la capacidad para realizar las preguntas apropiadas a las observaciones realizadas (Dyer *et al.*, 2009). En este sentido, se convierte en una herramienta de análisis crítico que permite someter a prueba el *status quo* y encontrar brechas, alternativas y mejoras potenciales.

La *observación descrita* por los autores es una habilidad que destaca el carácter meticuloso y ocurre cuando las personas son capaces de detectar aspectos que no son evidentes o de fácil percepción (Dyer *et al.*, 2009). En este sentido, y en combinación con el cuestionamiento, permiten «desarmar» los fenómenos tal y cual los conocemos, para encontrar nuevas significaciones que conduzcan a propuestas alternativas.

La *experimentación* refiere a una forma de afrontamiento de los desafíos que implica la prueba y testeo de variadas potenciales soluciones frente a una problemática (Dyer *et al.*, 2009). Esta no solo permite la generación de las soluciones finales, mediante un refinamiento progresivo, sino también construir las capacidades

personales (técnicas e interpersonales) que serán clave para el éxito de los proyectos en el futuro.

Por último, el *trabajo en red (networking)* se refiere a la forma de abordar los desafíos que se vale de las miradas de diversas personas, muchas opuestas y/o críticas, que permitan desafiar seriamente la propia en la búsqueda de mejores soluciones (Dyer *et al.*, 2009). Desde nuestra perspectiva es, además, una forma de crear tejido social que permita el desarrollo de los proyectos emprendidos y de transferir capacidades a las comunidades y actores involucrados.

El nivel en el desarrollo de cada una de estas dimensiones impacta en la capacidad para enfrentar desafíos de manera innovadora (INSEAD, 2019).

3. Método

Se realizó un muestreo por conveniencia en el que participaron 118 estudiantes voluntarios de una universidad chilena, distribuidos en 55,7 % de hombres y 44,3 % de mujeres. Las carreras de origen de los estudiantes fueron ingenierías (civil, civil de minas, comercial, prevención de riesgos y ambiental), arquitectura, psicología, medicina, periodismo y kinesiología.

El instrumento utilizado fue el (i)BQ (*Innovator's Behavior Questionnaire*) que pretende medir el desarrollo percibido de la competencia en innovación a partir de 5 habilidades clave propuestas por Dyer *et al.* (2009). El instrumento cuenta con 19 ítems, distribuidos en 5 dimensiones que equivalen a estas habilidades clave, cuyo formato de respuesta es una escala de tipo Likert con 4 alternativas (1 = nunca, 2 = a veces, 3 = frecuentemente, 4 = siempre).

El diseño utilizado corresponde a un diseño psicométrico (Ato, López y Benavente, 2013) en el que se evaluaron las propiedades psicométricas del (i)BQ.

Para analizar la validez de constructo del instrumento se realizó un análisis factorial confirmatorio (AFC) del instrumento que testeó dos modelos con potencial conceptual y estadístico. El primer modelo estuvo conformado por 5 factores equivalentes a la estructura factorial reportada en la investigación original (cada factor equivalente a cada una de las habilidades del ADN

del innovador). El segundo modelo testeó 4 factores, donde el primer factor combina las habilidades de observación y reflexión en un componente de «observación crítica», debido a la afinidad observada entre estos elementos en el ejercicio habitual de los estudiantes y en la exploración estadística inicial.

El testeo del AFC se llevó a cabo considerando los índices de Bondad del Ajuste del modelo (χ^2 , RMSEA, CFI, TLI), las cargas factoriales y sus correspondientes niveles de significación, siguiendo los estándares recomendados por la literatura especializada (Hair, Black, Babin y Anderson, 2014; Hu, Bentler y Hu, 1999), además de su coherencia teórica en contraste con el instrumento original.

Para evaluar su confiabilidad, se utilizaron los índices alfa de Cronbach y omega de McDonald's. Se utiliza el *software* MPLUS 7 para el análisis factorial confirmatorio y el *software* JASP 0.8.6.0 para el estudio de la confiabilidad.

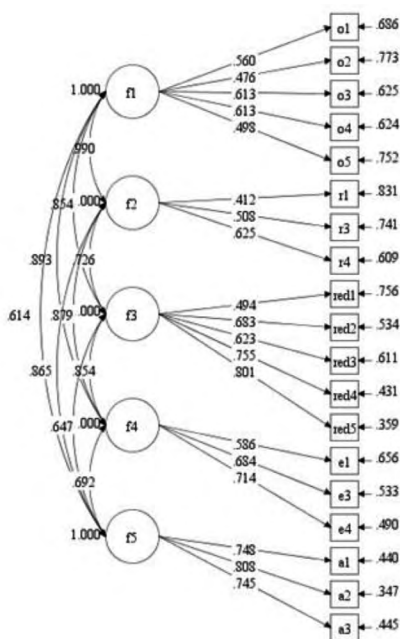
4. Resultados

Al probar el modelo factorial original (5 dimensiones) se observó que los Índices de Bondad del Ajuste son adecuados. Se obtuvo un RMSEA = .05, 95 % CI [.021, .072], CFI = .944 y TLI = .932. Todos estos indicadores superan los límites recomendados por la literatura (Hair *et al.*, 2014) con excepción del índice χ^2 (χ^2 (246) = 176.090, p = .027) en el cual se obtiene un valor p estadísticamente significativo lo que es indicador de desajuste del modelo. Sin embargo, tal como plantea la literatura, este índice es susceptible al tamaño de la muestra: tamaños de muestra superiores a 100 casos tienden a la significación estadística del valor p . Por lo tanto, se ha seguido la recomendación de Hair *et al.* (2014) y se procedió a calcular el ratio de χ^2 con la fórmula $\chi^2 / \text{grados de libertad}$, el cual permite superar esta limitación de la prueba estadística en cuestión. Este análisis dio como resultado un valor $\chi^2 = 1.240$, que es superior a la recomendación general.

En cuanto al modelo factorial de 4 dimensiones, se observó que los Índices de Bondad del Ajuste son adecuados pero levemente inferiores al modelo original. Se obtuvo un RMSEA = .053, 95 % CI [.027, .074], CFI = .934 y TLI = .923. Todos estos indicadores superan los límites recomendados por la literatura (Hair

et al., 2014) con excepción del índice χ^2 (χ^2 (146) = 188.420, $p = .01$). Al igual que el caso anterior, el ratio de χ^2 con la fórmula $\chi^2 / \text{grados de libertad}$ dio como resultado un valor $\chi^2 = 1.290$, el cual es superior a la recomendación general.

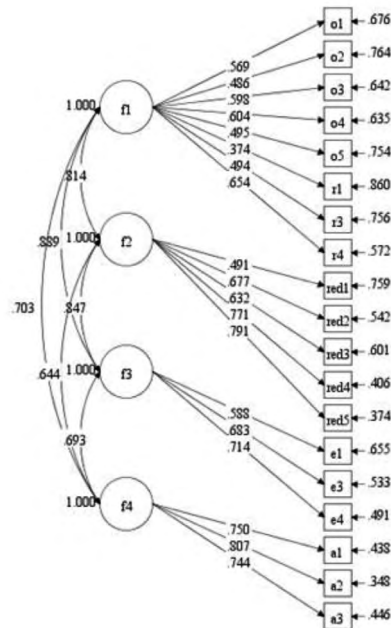
Figura 1. Diagrama de distribución y carga factorial del (i)BQ en modelo de 5 factores.



Todas las cargas factoriales observadas entre cada ítem y su respectivo factor fueron estadísticamente significativas ($p < .001$). Estos valores fueron altos y fluctuaron entre .412 (carga factorial más baja) y .808 (carga factorial más alta). Es posible observar el detalle de las cargas factoriales y su correspondencia con el factor en la figura 1 donde, F1 = observación, F2 = cuestionamiento/reflexión, F3 = *networking*, F4 = experimentación, F5 = asociación. Las correlaciones entre los distintos factores también fueron altas, especialmente, entre el factor 1 y 2 lo que podría sugerir cierto grado de colinealidad o superposición en la varianza explicada por ambos. La confiabilidad, medida a partir del índice alfa de Cronbach (α) y omega de McDonald's (ω), mostró

un valor elevado en la escala global ($\alpha = .905$; $\omega = .907$) al igual que por cada factor, donde el valor más bajo estuvo en el factor reflexión (observación $\alpha = .706$, $\omega = .708$; reflexión $\alpha = .598$, $\omega = .607$; redes $\alpha = .801$, $\omega = .806$; experimentación $\alpha = .687$, $\omega = .704$; asociación conceptual = $\alpha = .799$, $\omega = .802$).

Figura 2. Diagrama de distribución y carga factorial del (i)BQ en modelo de 4 factores.



Todas las cargas factoriales observadas entre cada ítem y su respectivo factor fueron estadísticamente significativas ($p < .001$). Estos valores fueron altos y fluctuaron entre .374 (carga factorial más baja) y .808 (carga factorial más alta). Es posible observar el detalle de las cargas factoriales y su correspondencia con el factor en la figura 1, donde: F1 = observación crítica, F2 = trabajo en red/networking, F3 = experimentación, F4 = asociación. Las correlaciones entre los distintos factores también fueron altas. La unión de los factores 1 y 2 del modelo original en el factor «observación crítica» redujo considerablemente la correlación entre factores, lo que podría sugerir un mejor grado de ajuste que evite

la superposición en la varianza explicada por ambos. La confiabilidad, medida a partir del índice alfa de Cronbach (α) y omega de McDonald's (ω), mostró un valor elevado en la escala global ($\alpha = .905$; $\omega = .907$) al que igual que por cada factor, donde la unión del factor 1 y 2 del modelo original en el factor «observación crítica» mejoró considerablemente su confiabilidad (observación crítica $\alpha = .796$, $\omega = .797$; redes $\alpha = .801$, $\omega = .806$; experimentación $\alpha = .687$, $\omega = .704$; asociación conceptual = $\alpha = .799$, $\omega = .802$).

5. Conclusiones y discusión

A partir de este trabajo de investigación es posible concluir el cumplimiento de los objetivos esperados. Fue posible determinar las propiedades psicométricas del instrumento considerando el análisis acerca de la validez de constructo y la confiabilidad. En ambos casos los valores obtenidos fueron apropiados siguiendo las recomendaciones de la literatura vigente para los dos modelos testeados. Además, la coherencia entre los contenidos de los reactivos, los resultados estadísticos y el modelo original son evidencias a favor de la coherencia teórico-operacional existente.

Como ya se ha indicado, la propuesta de 4 factores fue superior a la de 5 factores en cuanto a algunos de los indicadores. En primer lugar, los índices de ajuste del modelo de 4 factores fueron levemente superiores al modelo original de 5 factores. En segundo lugar, la correlación entre factores fue más apropiada considerando que, en el modelo de 5 factores, los factores 1 y 2 mostraron alto nivel de correlación lo que indica superposición en la varianza explicada (colinealidad). Por último, los índices de confiabilidad fueron superiores en el modelo de 4 factores considerando la combinación de los factores 1 y 2 del modelo original.

Al respecto, es posible hipotetizar que la observación planteada por Dyer, al mantener un componente reflexivo/analítico se vincula en términos operativos en la medición con la capacidad reflexiva. Esto implica que el ejercicio de observación necesario para la innovación requiere una orientación que conduzca a los innovadores a la reflexión, análisis crítico, reformulación y testeo conceptual de las ideas existentes, poniendo a prueba propuestas conceptuales y soluciones existentes, cosa que comporta que en

términos estadísticos ambas dimensiones muestren una alta convergencia. Por esta razón, se ha propuesto un factor denominado «observación crítica», que intenta recoger el carácter especial de la observación, conservando la habilidad reflexiva y analítica propia del modelo original de Dyer.

Teniendo esto en consideración, los resultados para el modelo de 4 factores permiten la utilidad del instrumento para evaluar el constructo en cuestión en línea con los resultados obtenidos previamente por Lledó *et al.* (2017) a partir del análisis factorial exploratorio realizado, y basados en la propuesta original de Dyer *et al.* (2009) de 5 grandes habilidades que componen la competencia en innovación.

Un aspecto clave de la formulación de Dyer es, justamente, entender la innovación como una capacidad inherente al ser humano, puesto que las habilidades indispensables para su desarrollo son habilidades naturalmente humanas. Su desarrollo disarmónico se debe a las oportunidades que cada uno ha tenido en su experiencia vital y educación formal. El (i)BQ, construido conforme a esta visión cuenta con la ventaja de focalizarse en componentes dinámicos del ser humano (conductas susceptibles de mejora) lo que constituye una propuesta paradigmática que favorece el despliegue de acciones para impulsar el desarrollo competente en cualquier persona.

Otra virtud importante del (i)BQ es su capacidad para evaluar la competencia en innovación de manera agregada y desagregada, es decir, a partir de su puntaje global y por dimensiones. Ello permite obtener una medida contundente del progreso del estudiante en cuanto al desarrollo de su capacidad global para enfrentar desafíos desde una perspectiva innovadora. Por otro lado, su composición factorial permite evaluar el desarrollo en las habilidades base necesarias para el involucramiento en proyectos con mirada innovadora. Así, es posible detectar desarrollos disarmónicos en cada una de las habilidades base, al permitir orientar de mejor manera los esfuerzos para ofrecer oportunidades que hagan posible desarrollarlas. Adicionalmente, permite una radiografía del estudiante y de los equipos que posibilita organizar de mejor manera el talento disponible de manera estratégica y efectiva. Por último, es una herramienta que puede facilitar el desarrollo de autonomía en la mejora de la propia disposición frente a la innovación, dado que entrega

indicadores concretos asociados a dimensiones específicas sobre las cuales el estudiante puede orientarse hacia la mejora de sus hábitos.

Una posible limitación de este instrumento guarda relación con su base en la percepción y autorreporte de quienes participan de la evaluación de la competencia en innovación. Esto implica que, la percepción de los estudiantes sobre su propia capacidad para innovar puede estar afectada por variables mediacionales como, por ejemplo, los resultados (académicos o en productos) obtenidos en el corte temporal próximo o la deseabilidad social, entre otros. Este aspecto siempre dependerá del interés del evaluador: cuando el interés sea evaluar el aumento/disminución de la propia percepción, el instrumento no representará inconveniente alguno; cuando el interés sea reflejar cambios conductuales específicos, una solución potencial es el uso de la triangulación de observadores. En concreto, el diseño de reactivos utilizados en el instrumento permite su uso para el autorreporte y/o para la observación externa (docente, ayudantes, etc.). Esto abre una potencial línea de investigación relacionada con la convergencia interevaluadores que puede ser materia de una investigación ulterior.

6. Referencias bibliográficas

- Arias, C.; Giraldo, D.; Anaya, L. (2013). «Competencia creatividad e innovación: conceptualización y abordaje en la educación». *Katharsis*, 15: 195-213.
- Ato, M.; López, J. J.; Benavente, A. (2013). «Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología». *Anales de Psicología*, 29 (3 de octubre): 1038-1059. Recuperado de: <<https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>>.
- Badia, J.; Martínez, V. (2017). «Creative Project-based learning to boost technology innovation». *Revista d'Innovació Educativa*, 18: 1-13. Recuperado de: <<https://doi.org/10.7203/attic.18.9019>>.
- Cuevas, C.; Rivera, D.; Pardo, R. (2017). «Lions up: Una experiencia de aprendizaje colaborativo de innovación que fomenta la interdisciplina en la universidad de Santiago de Chile». En: *XXX Congreso SOCHEDI 2017. El desafío de la interdisciplinariedad en la Ingeniería y su impacto en la formación profesional*. Santiago: SOCHEDI.

- Dyer, J. H.; Gregersen, H. B.; Christensen, C. M. (2009). «The Innovator's DNA». *Harvard Business Review*, 1-9.
- García, O.; Quintero, J.; Arias-Peréz, J. (2014). «Capacidad de innovación, desempeño innovador y desempeño organizacional en empresas del sector». *Cuad. Admon. Ser. Organ*, 27(49): 87-108.
- Hair, J.; Black, W.; Babin, B.; Anderson, R. (2014). *Multivariate Data Analysis* (7.^a ed). Edinburg Gate: Pearson.
- Hu, L.; Bentler, P. M.; Hu, L. (1999). «Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis : Conventional criteria versus new alternatives». *Structural Equation Modeling*, 6(1): 1-55. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1080/10705519909540118>>.
- INSEAD (2019). *The innovator's DNA*. Recuperado de: <<https://knowledge.insead.edu>>.
- Lledó, P.; Maluenda, J.; Varas, M.; Zúñiga, M. (2017). «Efectos del programa GEARBOX sobre hábitos vinculados a la innovación en estudiantes de ingeniería». En: De Concepción, U. (ed.). *Educación Transversal y Responsabilidad Social. II Encuentro de Educación de Competencias Genéricas en Educación Superior. IX Encuentro Internacional de Educación para la Responsabilidad Social* (2017). Santiago.
- Maluenda, J.; Dubó, S. (2018). «Estrategia metodológica para enseñar innovación en estudiantes de cinesiología». *FEM*, 21(5): 235-237.
- Maluenda, J.; Lledó, P. (2019). *Innovación, emprendimiento y técnicas para favorecer sus procesos*.
- Navarro, G.; Vaccarezza, G.; González, M. G.; Catalán, R. (2015). *Construcción de conocimiento en educación superior. Educación de competencias genéricas en la Universidad de Concepción (Chile)*. (Navarro, G., ed.). Concepción: Universidad de Concepción.
- Sebastián, J. (2010). «La innovación, entre la ciencia, la ficción y la política». *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 2(5): 3-19.

Reconocimientos

Agradecimientos a las gestiones realizadas por el grupo de Innovación Espiral y la carrera de Ingeniería en Prevención de Riesgos Laborales y Ambientales de la Universidad Federico Santa María, Concepción, por las facilidades para desarrollar este estudio.

Índice

1. La innovación educativa en el contexto de la Educación Superior Técnico-Profesional	9
CLAUDIO MAREGATTI SOLANO, MARÍA LUISA ARANCIBIA MUÑOZ, ROSA ELIANA ROMERO ALONSO	
1. Introducción	10
2. La transformación de las instituciones de Educación Superior Técnico-Profesional	12
3. De las prácticas docentes al saber académico	13
4. El aporte al conocimiento científico sobre la Educación Superior Técnico-Profesional	15
5. Referencias bibliográficas	21
2. Caracterización de estudiantes de Educación Técnico-Profesional respecto a su Educación Secundaria: reflexiones para la Educación Superior	25
JAVIER TORRES-VALLEJOS, JUAN IGNACIO VENEGAS MUGGLI, SIMÓN MUNDACA TOLEDO, JUAN CARLOS OYANEDEL SEPÚLVEDA	
1. Introducción	26
2. Metodología	30
2.1 Muestra	30
2.2 Variables	32
2.3 Tratamiento de bases de datos	32
2.4 Análisis de datos	33
3. Resultados	33
3.1 Características educativas y académicas en Educación Superior	34
3.2 Características educativas y académicas del establecimiento secundario de egreso de Enseñanza Media	36
4. Discusión y conclusiones	37
5. Referencias bibliográficas	39

3. Aportes hacia la construcción de un perfil docente para el primer año: la importancia del vínculo empático, el valor académico y el trabajo colaborativo . . .	43
CARLOS ALBERTO ACEVEDO COSSIO	
1. Problema y justificación	44
2. Marco teórico	45
3. Método de investigación	47
3.1 Diseño	47
3.2 Participantes	47
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	48
3.4 Análisis de datos	48
4. Resultados	49
4.1 Análisis de las entrevistas realizadas	49
4.2 Análisis de cuestionarios	50
4.2.1 Cuestionario de Estilo y Eficacia del Liderazgo	50
4.2.2 Cuestionario de Involucramiento Académico	51
4.2.3 Índice de Reactividad Interpersonal	52
5. Conclusiones y discusión	53
6. Referencias bibliográficas	55
4. Mentoría docente para instalar estrategias de resolución de problemas en matemáticas iniciales	57
CRISTIAN IVÁN RAMOS ARREPOL, CARLOS ALBERTO ACEVEDO COSSIO	
1. Problema y justificación	58
2. Marco teórico	59
2.1 Trabajo colaborativo	59
2.2 Mentorías	60
3. Método de investigación	61
3.1 El perfil de entrada del docente	62
3.2 Reclutamiento docente	62
3.3 La caminata de aula	63
3.3.1 El primer paso	63
3.3.2 Segunda ronda	64
3.3.3 Ronda final	64
3.4 Abordaje de situaciones críticas	64
4. Resultados	65
5. Conclusiones y discusión	69
6. Referencias bibliográficas	70

5. Clase invertida para la formación inicial de educadoras diferenciales sobre aprendizaje matemático	73
LAURA MARJORIE ESPINOZA PASTÉN	
1. Problema y justificación	74
2. Marco teórico	75
3. Proceso de la innovación	76
3.1 Contexto	76
3.2 Diseño didáctico	77
4. Resultados	80
4.1 Resultados considerando el rendimiento académico	80
4.2 Resultados considerando la valoración de las estudiantes	81
5. Discusión y conclusiones	83
6. Referencias bibliográficas	84
6. ¿Cómo medir el aprendizaje en innovación? Análisis factorial confirmatorio del <i>Innovator's Behavior Questionnaire</i> (i)BQ en universitarios chilenos	87
JORGE MALUENDA ALBORNOZ, PEDRO LLEDÓ ANINAT	
1. Problema y justificación	89
2. Marco teórico	90
3. Método	92
4. Resultados	93
5. Conclusiones y discusión	96
6. Referencias bibliográficas	98
7. Programa de inclusión para actores de Educación Superior Técnico-Profesional	101
MARCELA PÉREZ POQUET, PAULINA MUÑOZ VILLALOBOS, VICTORIA ARAVENA RIVAS	
1. Problema y justificación del estudio	102
2. Marco teórico	105
3. Metodología de investigación	108
3.1 Descripción del contexto	108
3.2 Participantes	109
3.3 Instrumentos y procedimientos	109
4. Resultados	111
5. Conclusiones y discusión	113
6. Referencias bibliográficas	113
Los autores	115