

PROMOVIENDO EL DESARROLLO DE HABILIDADES CLAVES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DEL PRIMER AÑO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA

Héctor Soza Pollman, Escuela de Ingeniería, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo, e-mail: hsoza@ucn.cl

RESUMEN

Este trabajo es una parte importante de la implementación piloto del programa para el Desarrollo de Habilidades Claves en los alumnos que ingresan al primer año, iniciativa que se enmarca en el proyecto MECESUP UCN 0710 a cargo del Centro de Innovación Metodológica y Tecnológica - CIMET, denominado “Fortalecimiento del CIMET para la implementación sustentable del modelo educativo centrado en el aprendizaje, definido en el Proyecto Educativo de la UCN”. Se presentan aquí los resultados de la evaluación del impacto de implantar habilidades claves sobre los estudiantes de primer año de las carreras de Ingeniería Civil Industrial e Ingeniería Civil en Computación e Informática, de la sede Coquimbo. Esta información permite caracterizar a los estudiantes de nuevo ingreso matriculados en éstas carreras, respecto del nivel de desarrollo de algunas de estas Habilidades Claves. Esta información permite orientar las innovaciones metodológicas que se implementarán en los cursos que forman parte del piloto de este programa, que en este caso son: Desafíos de la Ingeniería, durante el primer semestre, y Problemas de Ingeniería, en el segundo semestre.

PALABRAS CLAVES: Habilidades claves, Habilidades sociales, Resolución de problemas, Gestión del aprendizaje

INTRODUCCIÓN

Considerando la diversidad de estudiantes que ingresan a nuestra institución y con el propósito de institucionalizar el proceso de Rediseño Curricular basado en competencias, la UCN a través del Centro de Innovación Metodológica y Tecnológica – CIMET de la UCN, propone y ejecuta el proyecto MECESUP UCN 0710, denominado “Fortalecimiento del CIMET para la implementación sustentable del modelo educativo centrado en el aprendizaje, definido en el Proyecto Educativo de la UCN”.

Considera entre sus objetivos el “Definir una estrategia para la nivelación de competencias básicas en los estudiantes”, es decir generar las condiciones necesarias para la implementación del rediseño curricular, a través de la implementación de innovaciones metodológicas en aula que promuevan el desarrollo de habilidades clave en los/las estudiantes.

Para lograr este objetivo CIMET UCN ha definido estas habilidades como aquellas habilidades y/o aptitudes de tipo tal que contribuyen a un grupo amplio de actividades desarrollables durante el proceso de formación profesional, las que pueden aplicarse a un amplio número de roles y funciones. Asimismo, estas habilidades favorecen la adquisición de las competencias específicas que se están definiendo en los Perfiles de Egreso de todas las carreras UCN, al constituirse en la base para el desarrollo de las cualificaciones y competencias de carácter específico. Además promueven la continuidad de los/las estudiantes en su proceso de formación, constituyéndose en un aporte formativo, al permitirles responder eficientemente a las exigencias de su actual contexto académico.

Este trabajo considera los resultados de la evaluación realizada a los estudiantes de primer año, de las carreras de Ingeniería Civil Industrial e Ingeniería Civil en Computación e Informática, de la sede Coquimbo. Para esta implementación piloto, las habilidades clave que se incluyeron en el programa, fueron definidas por el Jefe de Carrera quien, en base al perfil de egreso de ambas carreras seleccionó aquellas habilidades que son prioritarias para los/las ingenieros/as. Estas son: Gestión del Aprendizaje, Trabajo en equipo y Solución de Problemas.

Este trabajo se ha estructurado con los siguientes apartados: Metodología de Evaluación diagnóstica, Resultados del diagnóstico y finalmente, Conclusiones.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

La población del programa piloto estuvo conformada por los estudiantes matriculados en las carreras de la Escuela de Ingeniería UCN, sede Coquimbo, es decir 92 estudiantes matriculados en Ingeniería Civil Industrial y 72 en Ingeniería Civil en Computación e Informática, conformando un total de 164 estudiantes.

De este universo, participaron como muestra en la evaluación diagnóstica un total de 148 estudiantes que asisten al curso Desafíos de la Ingeniería. De ellos, 81 pertenecen a la carrera de Ingeniería Civil Industrial y 67 a Ingeniería Civil en Informática y Computación, lo que equivale a un 54,7% y un 45,3% respectivamente. Además, 141 (95%) son de sexo masculino y 7 (5%) de sexo femenino. La media de edad es 18 años (61,5%), el rango para la variable es de 5 años, los valores máximos y mínimos, 17 y 22 años respectivamente. El 93% ingresó a la carrera el presente año (2012), es decir hay un 7% de la muestra que corresponde a estudiantes que ingresaron en cohortes anteriores.

Como ya se señaló, el curso en el cual se trabajará el piloto es Desafíos de la Ingeniería, el cual cuenta con cuatro paralelos, donde los estudiantes de ambas carreras están combinados, por ello los datos serán presentados de forma general, sin distinción de carreras.

CIMET trabajó en la búsqueda y construcción de instrumentos que permitieran evaluar el nivel de desarrollo de las Habilidades Claves. En este caso, como las habilidades claves que participarían en el piloto estaban previamente seleccionadas por el jefe de carrera, los instrumentos que se aplicaron fueron sólo tres:

Para la Habilidad de Gestión del Aprendizaje: Estrategias de Aprendizaje en Universitarios (CEA-U) (Cabrera y otros, 2007). Este instrumento consta de 51 ítems agrupados en tres subescalas, a saber: Estrategias Motivacionales, Estrategias Cognitivas y Estrategias Metacognitivas; las cuales hacen referencia a diversas estrategias que se pueden utilizar a la hora de afrontar la tarea de estudio y donde se le pedía a los/las estudiantes que indicaran el grado en el que usaba dichas estrategias, a través de cinco opciones de respuestas, las cuales van desde “nunca” (0) hasta “siempre” (4).

Para Habilidad Trabajo en equipo: Escala de Habilidades Sociales (Delgado y otros, 2011). Este instrumento está orientado a evaluar las habilidades sociales y de comunicación de los estudiantes, a través de la presentación de 24 ítems que se agrupan a su vez en seis dimensiones: autoexpresión en situaciones sociales, defensa de los propios derechos, expresión de enfado y disconformidad, decir no y cortar interacciones, hacer peticiones e iniciar interacciones positivas con el sexo opuesto. Las alternativas posibles de respuesta, son: “No

me identifica en lo absoluto”, “Más bien no me representa”, “me describe aproximadamente” y “pienso y actúo así en la mayoría de los casos”.

Para Habilidad Solución de problemas: La prueba de Solución de Problemas fue un instrumento de evaluación confeccionado a partir de una selección de preguntas extraídas de la Evaluación PISA, específicamente de la prueba de Solución de Problemas del año 2003 (PISA, 2003). En ella se sintetizan dos grupos de preguntas o ítems, que denominaremos escalas: la primera, presenta cinco situaciones donde se pone a prueba la habilidad para resolver problemas. Cada situación tiene a su vez preguntas que deben responderse considerando la información entregada. La segunda, incluye nueve afirmaciones sobre cómo piensan y actúan los estudiantes cuando deben resolver problemas académicos. Es decir, se refiere a la Auto percepción que tienen los estudiantes de esta habilidad. Las opciones de respuestas son: “No me identifica en lo absoluto”, “más bien no me representa”, “más bien no me representa”, “me describe aproximadamente” y “pienso y actúo así en la mayoría de los casos”.

La recolección de datos se realizó de forma colectiva durante el mes de abril del 2012. Los instrumentos fueron contestados mediante la técnica de lápiz y papel, siendo administrados bajo las instrucciones de una profesional de CIMET y el Jefe de Carrera.

RESULTADOS DIAGNÓSTICO

Los resultados que se presentan en este informe se basan en la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes iniciales y finales del grupo de estudiantes. El procedimiento fue evaluar inicialmente cada habilidad clave, y luego de realizada la intervención se realizó la evaluación de los resultados con el mismo instrumento inicial.

Es importante destacar que, una vez conocido el contexto en donde se implementaría el piloto, fue necesario modificar las directrices para análisis de resultados por carrera. Esto, porque las actividades curriculares que se ofrecen para los estudiantes de nuevo ingreso durante el año 2012 se ofrecen de forma conjunta para ambas carreras, de forma tal, que cuando los docentes planifican e implementan sus experiencias de aprendizaje lo harán pensando en el conjunto de éstos estudiantes. En el caso de este piloto, las actividades son: Desafíos de la Ingeniería, durante el primer semestre. Por lo anterior, a continuación se presentan resultados y conclusiones totales de los estudiantes, por habilidades claves en estudio e independiente de las carreras en donde se matricularon.

La Gestión del aprendizaje se considera como la capacidad de los estudiantes para motivar, organizar y regular su aprendizaje, incluye la disposición para adquirir, procesar y asimilar nuevos conocimientos, logrando aplicar éstos en una variedad de contextos. Es así, que el uso de estrategias de aprendizaje ha sido considerado un indicador asociado a la habilidad de los estudiantes para regular su aprendizaje, a partir de la adecuada utilización de los recursos con los que cuenta.

Para evaluar esta habilidad clave se aplicó el cuestionario Estrategias de Aprendizaje en Universitarios (CEA-U) (Cabrera y otros, 2007), el que se encuentra dividido en 3 sub escalas: Estrategias Motivacionales, Estrategias Cognitivas y Estrategias Metacognitivas.

Como se observa en Fig. 1, las Estrategias Motivacionales presentan un mayor uso que las otras estrategias, dado que tiene una diferencia significativa entre el puntaje inicial y final ($T(119) = -4.178$; $p < 0.05$).

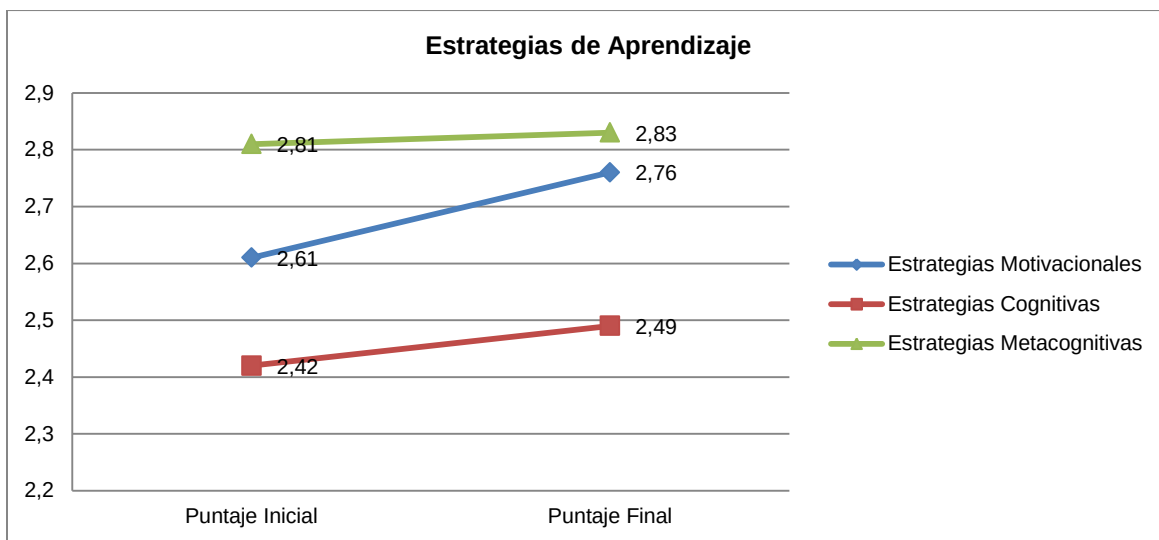


Figura N° 1. Estrategias de Aprendizaje

Considerando lo anterior y en relación a la sub escala de Estrategias Motivacionales, y como se puede observar en Fig. 2, las estrategias que presentan una mayor utilización por parte de los estudiantes, debido a que poseen diferencias significativas son: implicación ($T(119) = - 2.503$; $p < 0.05$), es decir, los estudiantes realizan búsquedas de interés y concentración por la tarea de estudio. Así también se observan diferencias significativas en la asociación en positivo ($T(119) = - 3.391$; $p < 0.05$), es decir, los estudiantes luchan contra la desgana y la tensión, intentando asociar el estudio a situaciones agradables y relajadas. Finalmente existen diferencias significativas en la aproximación gradual, es decir, los estudiantes utilizan la estrategia de acercarse poco a poco a la tarea de estudio, tanto física como mentalmente.

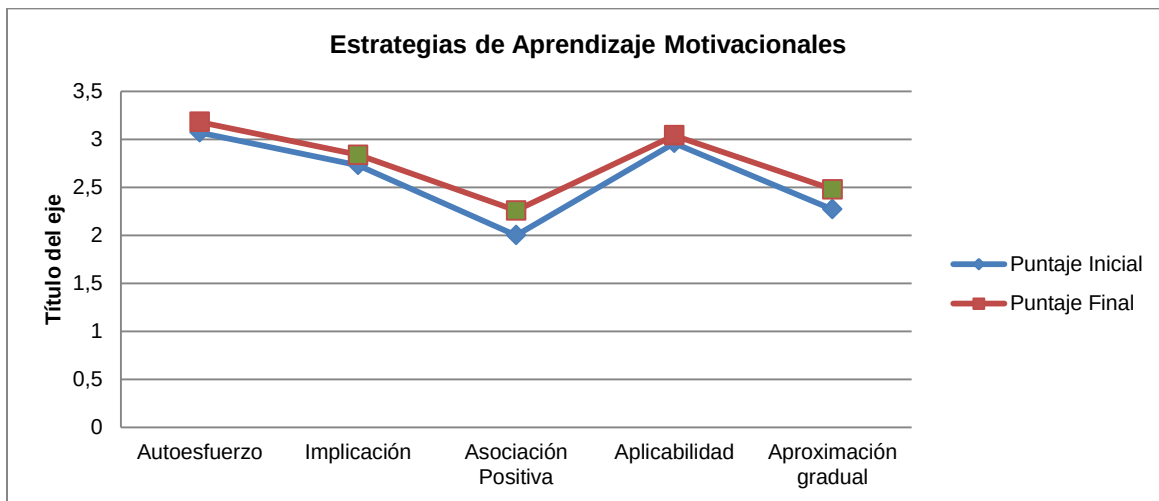


Figura N° 2. Estrategias de Aprendizaje Motivacionales

En Fig. 3 se muestran los resultados generales obtenidos por los estudiantes en la prueba sobre Estrategias de Aprendizaje. En ella se aprecia que los estudiantes obtuvieron una puntuación media de 2.61 puntos ($DT = 0.48$), lo que está por encima de la media teórica ($MT = 2.5$), lo que puede plantearnos que los estudiantes utilizan tanto estrategias motivacionales, cognitivas y metacognitivas al encontrarse con una tarea académica.

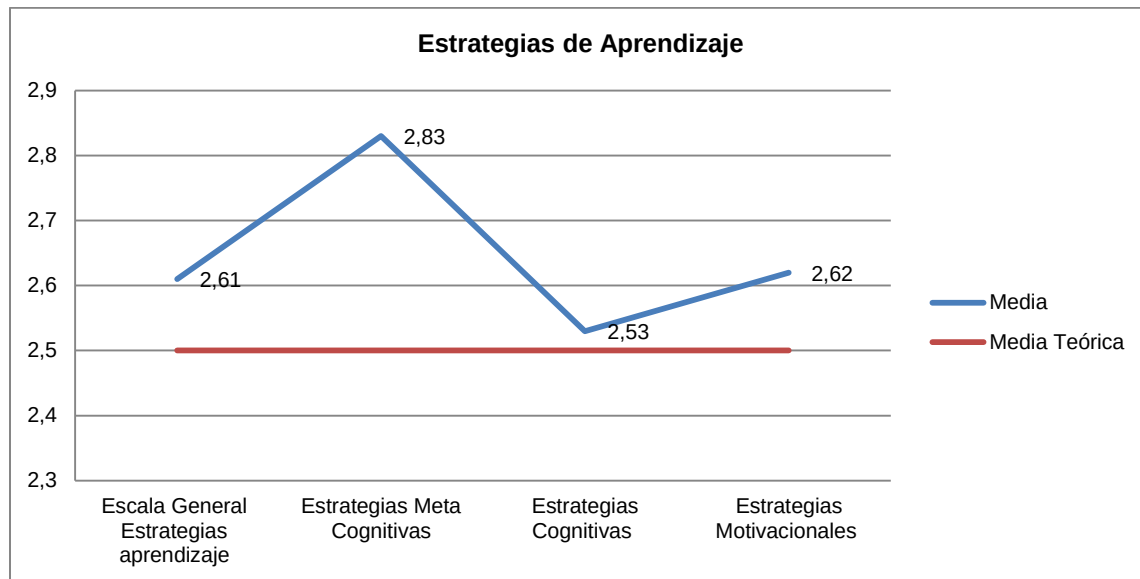


Figura N° 3. Resultados generales prueba de Estrategias de Aprendizaje

Estos datos informan que los estudiantes del curso Desafíos de la Ingeniería, utilizan estrategias basadas en establecer un curso de trabajo para lograr las metas de estudios, así como aquellas que buscan establecer la funcionalidad y aplicabilidad de los aprendizajes, en desmedro de la asociación positiva de lo aprendido y la memorización. Es relevante considerar que dentro de las Estrategias de motivación, la más baja es la asociación en positivo ($M = 2,01$), lo que quiere decir, que las intervenciones deben aportar a que los estudiantes encuentren el sentido positivo de las materias que van aprender.

La habilidad de trabajar en equipo se considera como la disposición y habilidad para colaborar de forma coordinada con un equipo de personas en la realización de tareas, con el fin de lograr un objetivo común, incluye la utilización de destrezas interpersonales y de auto-organización para trabajar apropiadamente con personas afines y no.

Los resultados de la Escala Habilidades Sociales (Delgado y otros, 2011) con sus 6 dimensiones, se consideran como un indicador de la capacidad de relacionarse y trabajar con otros, dado que pone de relieve las características esenciales de las relaciones humanas. Los resultados generales de la aplicación del instrumento alcanzaron un coeficiente de fiabilidad de $\alpha = 0.84$, aplicado el estadístico Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951). De los 148 estudiantes diagnosticados con la Escala Habilidades Sociales, obtuvieron una puntuación media de 3.07 ($DT = 0.41$), lo que está por encima de la media teórica 2.5 puntos.

En relación a los resultados obtenidos en la habilidad clave de trabajo en equipo, como se puede observar en la Fig. 4, las dimensiones que presentaron diferencias significativas fueron la D1, autoexpresión en situaciones sociales ($T(119) = -3.195$; $p < 0.05$), D4, decir no y cortar interacciones ($T(119) = -4.155$; $p < 0.05$) y finalmente la D6, iniciar interacciones con el sexo opuesto ($T(119) = -2.341$; $p < 0.05$). Por lo tanto se puede plantear que la intervención, que consistió en realizar todas las actividades del semestre con actividades cooperativas, promovió en los/las estudiantes habilidades sociales necesarias para el trabajo en equipo.

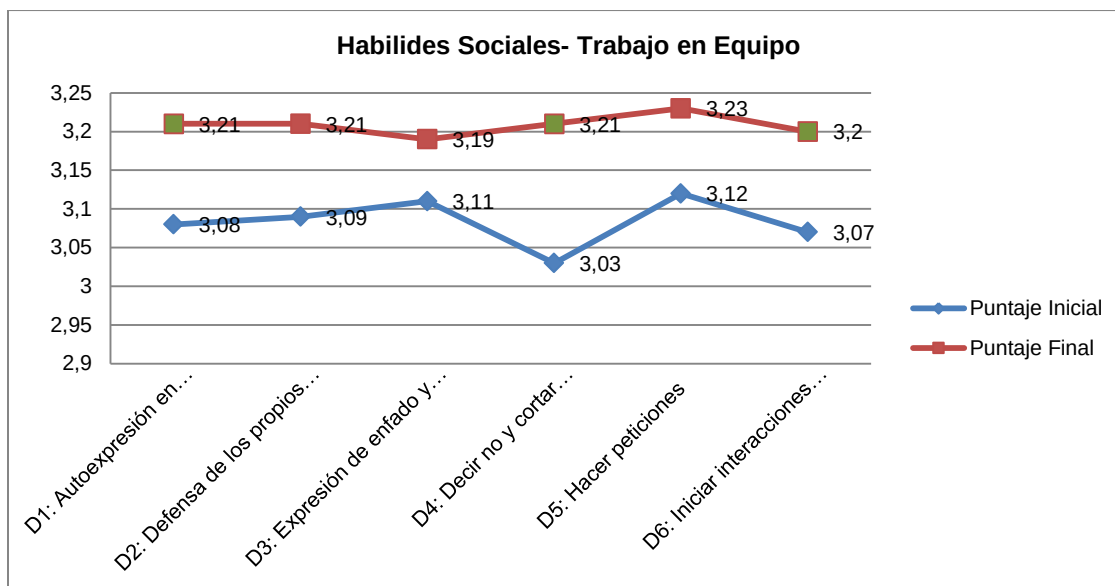


Figura N° 4. Resultados Habilidad Trabajo en Equipo

En Fig. 5 se puede observar que la D5: Hacer peticiones ($M= 3.13$; $DT=.66$) que los estudiantes lo realizan, según su autopercepción. A pesar de que todos los puntajes están por encima de la media teórica, la más baja es la Dimensión 1: Autoexpresión en situaciones sociales. Además, se podría llegar a plantear que estos estudiantes consideran que poseen las habilidades sociales para relacionarse con otros, lo que podría facilitar la incorporación y trabajo efectivo en equipo, teniendo la posibilidad de autoexpresarse, defender sus propios derechos, expresar enfado o disconformidad, decir no y cortar interacciones, así como iniciar interacciones positivas con el sexo opuesto. Es relevante considerar que esta información tiene relación con la autopercepción de los estudiantes, por lo tanto puede diferir de lo realmente observado.

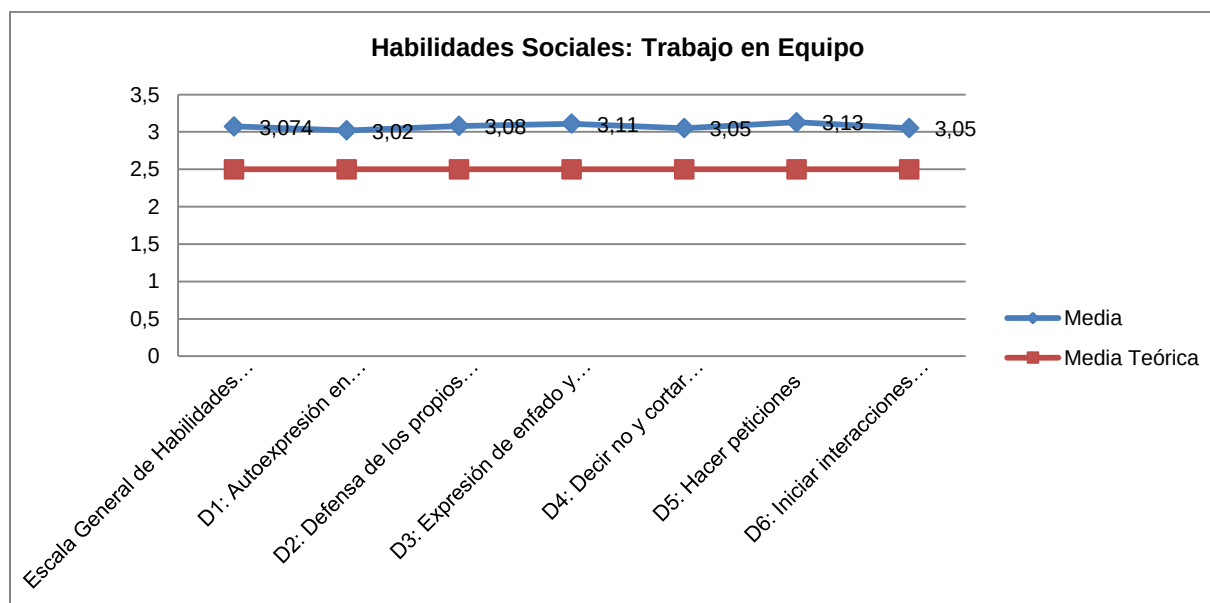


Figura N° 5. Resultados Trabajo en Equipo según Dimensiones

La solución de problemas se considera como la disposición y habilidad para identificar y analizar los elementos significativos y/o variables de un problema, mediante la organización y

planificación de las actividades y pasos necesarios para llegar a una solución. La evaluación de esta habilidad se realizó mediante dos instrumentos, el primero evalúa el desempeño en la resolución de problemas de diversa complejidad, y el segundo evalúa la autopercepción de los estudiantes en relación a su habilidad para enfrentar problemas académicos.

En la Resolución de Problemas (PISA, 2003) (con 6 ítems respuesta abierta), los estudiantes obtuvieron una puntuación media de 5.88 (DT = 1.64), siendo la puntuación máxima de 9.0, que la obtuvieron cuatro estudiantes, la puntuación mínima lograda es de 1.0 punto, obtenido por un solo estudiante. El 77,16% de los estudiantes están en el rango de los 5 a 8 puntos, los que se desagregan de la siguiente forma: 8 puntos con un 12.14%, 7 puntos correspondiente al 27,86%, 6 puntos con un 18.58% y 5 puntos con un 18.58%. Se puede plantear que la mayoría de los estudiantes tuvo un buen desempeño en la resolución de problemas, considerando que sólo el 22.84% está en el rango del puntaje mínimo de 1 y el puntaje de 4.

En relación a la escala de Autopercepción en la resolución de problemas (9 ítems respuesta cerrada), el coeficiente de fiabilidad alcanzó 0,75 (Cronbach, 1951). Los resultados dan cuenta de una valoración positiva de los estudiantes ante sus capacidades para enfrentar sus deberes académicos (M = 2,90; DT = 0,368), dado que está por encima de la media teórica (MT = 2,5). En relación a los resultados obtenidos, es posible mencionar que las puntuaciones más bajas dan cuenta de las dificultades para idear procedimientos para resolver problemas (M = 2,01; DT = 0,55) y realizar seguimiento de las estrategias utilizadas (M = 2,47; DT = 0,86). Esta información es relevante al momento de crear situaciones de aprendizaje que puedan promover la ideación de procedimientos y realizar seguimiento a las soluciones implementadas.

CONCLUSIONES

La información obtenida en este proceso permitió caracterizar a los estudiantes de nuevo ingreso matriculados en las carreras de Ingeniería Civil Industrial e Ingeniería Civil en Computación e Informática, de la sede Coquimbo de la UCN, respecto del nivel de desarrollo de las Habilidades Claves: Gestión del Aprendizaje, Trabajo en Equipo y Solución de Problemas.

En relación a la Gestión del Aprendizaje, si bien en un inicio se consideró como parte de las habilidades claves a promover, en el transcurso de la asesoría se decidió dejarla para el segundo semestre, sólo trabajándose en esta oportunidad el trabajo en equipo y la solución de problema, las cuales contaron con actividades concretas para promover su desarrollo. Es así que los estudiantes efectivamente utilizan estrategias motivacionales en las tareas de estudio. La diferencia a favor de la evaluación final se podría explicar por el hecho de que al mejorar sus habilidades sociales y de solución de problemas, pueda haber afectado en la utilización de ciertas estrategias de aprendizaje, dado que también implica un procesamiento cognitivo. Se sugiere que en una próxima implementación, sería importante realizar actividades concretas para promover la utilización de estrategias cognitivas y Metacognitivas.

En relación al Trabajo en Equipo, los estudiantes plantean que efectivamente son capaces de expresarse en situaciones sociales, decir no y cortar interacciones cuando se amerita y finalmente, son capaces de iniciar interacciones positivas con el sexo opuesto. En este piloto se lograron diferencias significativas en tres de las seis dimensiones consultadas. Se sugiere que en una próxima implementación se trabaje concretamente en las dimensiones de defensa de los propios derechos, la expresión de enfado/disconformidad y hacer peticiones, esto aportará a que los estudiantes puedan desempeñarse de forma efectiva en los trabajos en equipo, competencia transversal altamente valorada en el ámbito laboral.

Finalmente en relación a la Solución de problemas, los estudiantes mejoraron su desempeño en la resolución de problemas de diversa complejidad, así también su autopercepción en relación a las habilidades que poseen para enfrentarse y solucionar un problema. Al ser ambos resultados positivos, se evidencia que las actividades diseñadas para su promoción tuvieron un impacto en los resultados finales. Además se debe considerar que una de las funciones esenciales de los ingenieros/as es la solución de problemas, por lo tanto al poseer la habilidad se estará aportando directamente al perfil de egreso de las carreras.

Además, el desarrollo de habilidades claves debiera orientar del desarrollo de las otras y diversas actividades curriculares que se desarrollan en las respectivas carreras. En especial, al intencionar consciente y pedagógicamente aquellas áreas que presentan evidentes dificultades o menos desarrollos. Por último, estos datos serán la base para evaluar el resultado de la implementación piloto del Programa para el Desarrollo de Habilidades Claves, en los estudiantes antes señalados.

REFERENCIAS

Cabrera E., García L., Torbay A., Rodríguez, A. (2007). Estructura factorial y fiabilidad de un cuestionario de estrategias de aprendizaje en universitarios, CEA-U Anales de Psicología, 23 (1), 1-6.

Delgado, M., Casado, M., García, F., Maestú, F. (2011). Programa de entrenamiento en inteligencia emocional y habilidades de comunicación para estudiantes universitarios, Interpsiquis, 2011.

PISA (2003). Pruebas de matemáticas y solución de problemas.

Cronbach, Lee J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests", Psychometrika, 16 (3), 297-334.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco el aporte fundamental de la Sra. Katherinne Campusano Cataldo, Coordinadora Diseño Curricular y Mejora Continua CIMET, que ayudó en el diseño y puesta en práctica de este trabajo.