

MODELOS DE MENTORÍA ACADÉMICA VIRTUAL HACIA LA NUEVA FORMACIÓN DE INGENIEROS

VIRTUAL ACADEMIC MENTORING MODELS TOWARDS THE NEW TRAINING OF ENGINEERS

J. O. Laguna Cortés¹
M. Alvarado Arellano²
M. P. Torrijos Muñoz³

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es implementar en el Instituto Tecnológico de Puebla (ITP), un programa piloto de mentoría académica en la plataforma de TEAMS para alumnos de los primeros semestres que presentan un bajo desempeño estudiantil, principalmente, en el área de Matemáticas y Química. Para conseguir estos objetivos es necesario la intervención de los mentores, que bien pueden ser alumnos de semestres avanzados o profesores tutores que intervienen en el proceso de aprendizaje en una forma virtual, ofreciendo en ambos casos una orientación académica, personal adaptado a las necesidades del estudiante. Este asesoramiento es un elemento diferenciador y dota de una mayor calidad a la docencia, coadyuvando en la formación de nuevos mentores líderes y encaminado no sólo a elevar el rendimiento académico del estudiante, sino también a desarrollar sus habilidades de liderazgo tanto en el mentor como en el mentorado. El estudio se desarrolló en forma virtual, aplicando la mentoría par-par (alumnos de semestre avanzado-alumnos de nuevo ingreso) y la mentoría tutor-alumno. Los resultados demostraron que la mentoría virtual par-par tuvo un 35 % mayor de aceptación que la mentoría tutor-alumno en Matemáticas y la mentoría par-par tuvo un 40% de aceptación que la mentoría tutor-alumno en Química.

ABSTRACT

The objective of this work is to implement in the Technological Institute of Puebla (ITP) a pilot program of academic mentoring in the TEAMS platform for students of the first semesters who present a low student performance mainly in mathematics and chemistry. To achieve these objectives, the intervention of mentors is necessary, who may well be students of advanced semesters or tutor teachers who intervene in the learning process in a virtual way, offering in both cases an academic orientation, personal adapted to the needs of the student. This advice is a differentiating element and provides teaching with a higher quality, contributing to the formation of new leading mentors and aimed not only at raising the student's academic performance, but also at developing their leadership skills both in the mentor and in the mentee. The study was carried out online, applying peer-peer mentoring (advanced semester students-newcomers) and tutor-student mentoring. The results showed that virtual peer-peer mentoring had a 35% higher acceptance than tutor-student mentoring in mathematics and peer-peer mentoring had a 40% acceptance than tutor-student mentoring in chemistry.

ANTECEDENTES

Los continuos cambios que se están produciendo en la comunidad universitaria, los desarrollos de los temas de calidad y los impulsos hacia una mejora en la docencia universitaria, motivados por la convergencia europea invitan a potenciar nuevos planteamientos virtuales sobre diversos conceptos motivadores para el alumnado. La mayoría de los países entre ellos México, se encuentran involucrados en una sociedad del conocimiento que implica información del entorno educativo y tecnológico.

¹ Catedrático. Instituto Tecnológico de Puebla del Tecnológico Nacional del México. oscardoble@hotmail.com

² Catedrático. Instituto Tecnológico de Puebla del Tecnológico Nacional del México. maraare@yahoo.com

³ Catedrático. Instituto Tecnológico de Puebla del Tecnológico Nacional del México. paty.torrijos@gmail.com

La relación profesor/alumno siempre es más rígida que la relación alumno/alumno, y aunque en los cursos superiores esta relación pueda ir mejorando, es en el primer curso universitario donde puede ser más eficaz que cierta información le pueda llegar al alumno de nuevo ingreso por parte de otro alumno de cursos superiores virtualmente. Así, posiblemente, el mentorizado pueda ver en el mentor una persona cercana y que seguramente haya tenido problemas similares a los que él pudiera estar experimentando durante esta primera etapa universitaria (Ferré, *et al.*, 2009). Asimismo, pensamos que resultaría interesante conocer las opiniones de los mentores y de los beneficios que la mentoría pudiera darles, y reflexionar sobre ellas (Cardozo, 2011).

El programa modelo mentor virtual del ITP para carreras de Ingeniería consiste en la puesta en marcha de un sistema de mentorías por compañeros, cuyo objetivo principal es el desarrollo de mecanismos de ayuda, orientación y formación a los alumnos de nuevo ingreso en la escuela, con dos metas bien definidas:

- ✓ La ayuda al alumno de nuevo ingreso de carreras de Ingeniería (de primer semestre), tanto para la supervivencia y el éxito en los estudios universitarios como para facilitar su integración académica y social en la vida de la escuela, por parte de compañeros de niveles superiores.
- ✓ La formación del alumno de semestres avanzados como mentor de alumnos de nuevo ingreso, potenciando en él habilidades sociales, de relación, orientación y liderazgo que típicamente, no son tratadas en el desarrollo curricular de carreras técnicas.

El objetivo de este trabajo es implementar modelos de mentoría virtual par-par y tutor - alumno para identificar algunos de los factores o variables que generan un bajo desempeño académico o deserción estudiantil en los cursos de Matemáticas y Química básica en los primeros semestres de las carreras de Ingeniería en este Instituto, en el departamento de Ciencias Básicas. Así, teniendo en cuenta el objetivo principal del sistema de mentorías virtuales, se propone para la consecución de metas fijadas, los siguientes objetivos parciales (Dubon, *et al.*, 2011).

Orientación académica. Proporcionar al alumno tutelado la ayuda necesaria para abordar con éxito las diferentes asignaturas del curso desde la experiencia del mentor como alumno.

Orientación social. Ayudar al alumno de nuevo ingreso en su adaptación a la Universidad, atendiendo a la diversidad, sobre recursos de tipo social.

Orientación administrativa. Procurar al alumno de nuevo ingreso orientación en los procedimientos administrativos generales.

Las funciones de los Mentores virtuales son:

- ✓ Asesorar y orientar a los alumnos de nuevo ingreso sobre cuestiones académicas administrativas y sociales
- ✓ Fomentar la participación del alumnado
- ✓ Asistir a las reuniones virtuales convocadas por su profesor-tutor
- ✓ Convocar reuniones virtuales con sus compañeros/as mentorizados
- ✓ Elaborar una memoria final de las actividades realizadas a lo largo del curso

- ✓ Realizar encuestas de evaluación acerca del desarrollo del Programa (Johnson, *et al.*, 1999)

METODOLOGÍA

Procedimiento

El diseño que se utilizó fue un enfoque mixto que consistió en recolectar, analizar y vincular datos cuantitativos y cualitativos para responder a las preguntas de investigación.

Primeramente, se procedió a calcular la muestra de la población estudiantil de los programas académicos en el ITP, compuesta por 500 estudiantes. La muestra representativa de 200 estudiantes se calculó en el programa STATS v.2, con el 95% de nivel de confianza y un 5% de margen de error. Una vez calculada la muestra de cada una de las materias a analizarse se utilizó un muestreo aleatorio para seleccionar a los estudiantes de aprobación y reprobación de las materias de Matemáticas y Química.

Los instrumentos se aplicaron en modalidad virtual de la institución y a cada uno de los grupos de aplicación (no mayores a diez estudiantes) se le informó el propósito de la investigación y se solicitó su consentimiento para participar. La información obtenida de la aplicación de los instrumentos se capturó en el programa estadístico del Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 15 para Windows.

Se observó la necesidad de implementar modelos de mentoría virtual (par-par) y (tutor-alumno) en el departamento de Ciencias Básicas del ITP, en las asignaturas de Matemáticas y Química.

Para facilitar el desarrollo de este modelo, se establecieron inicialmente una serie de pasos que definirán el marco global de actuación, a modo de guía de comportamiento, atendiendo a las funciones de los participantes, la relación entre ellos, etc.

Los pasos fundamentales por seguir son las siguientes:

- ✓ Las funciones del alumno mentor se ajustan exclusivamente a las descritas en los objetivos, en cuanto a orientación y ayuda, preservando y respetando la intimidad del alumno dirigido
- ✓ El alumno dirigido (o mentorizado) no es “propietario” de un alumno mentor, la relación en el marco de este modelo es estrictamente académica
- ✓ La participación del alumno dirigido es totalmente voluntaria
- ✓ El profesor tutor es el encargado de supervisar el correcto funcionamiento de los grupos mentor/alumnos (par-par) dirigidos, que estén a su cargo y de solucionar o comunicar a los coordinadores del Instituto los problemas que se planteen.

Se organiza una estructura vertical y otra horizontal, ambas alrededor del concepto de “equipo”, de la siguiente manera:

- ✓ Cada profesor tutor tiene a su cargo 2 o 3 alumnos mentores como máximo, con los que se reúne aproximadamente dos veces al mes virtualmente, y atiende sus dudas y cuestiones: Dos horas máximo por sesión, al mismo tiempo, reciben la información directa de los mentores retroalimentándolos, también reciben la información institucional a través de los coordinadores, facilitando el desarrollo de acciones

futuras orientadas a mejorar la situación de los alumnos en el ITP. En este nivel se definen equipos “tutor-mentores”.

- ✓ Cada mentor (alumno de segundo semestre o más), a su vez, tiene a su cargo hasta 6 alumnos mentorizados, con los que se reúne aproximadamente tres veces a la semana virtualmente. En este nivel se definen equipos “mentor-alumnos”. Dos horas máximo por día. En la Figura 1 se presenta el organigrama de mentoría académica implementado.

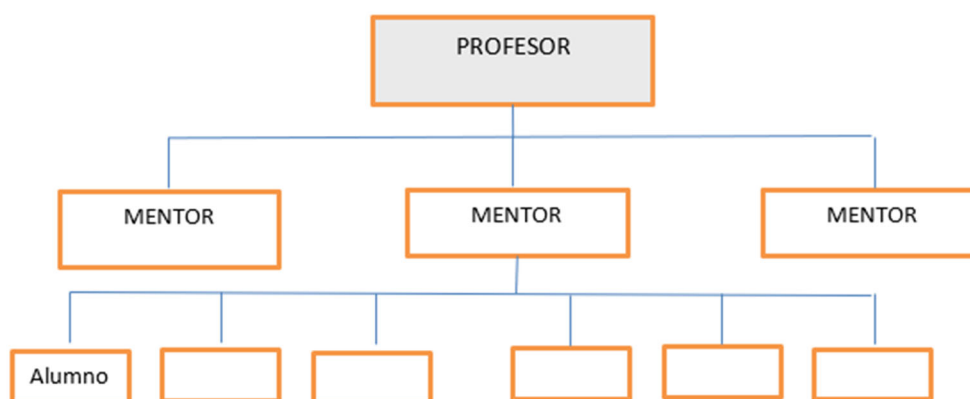


Figura 1. *Organigrama de Método de Mentoría Académica virtual*

De acuerdo con esta estructura vertical, se definen también relaciones horizontales para que la información pueda fluir “entre iguales” de todos los tutores, de todos los mentores y de todos los alumnos virtualmente.

Reclutamiento y formación de mentores

El alumno mentor se identificó a partir del segundo semestre o semestres avanzados. Cada mentor fue seleccionado por medio de encuestas de profesores que imparten las materias de Matemáticas y Química en el Departamento de Ciencias Básicas del ITP, a partir de su *Curriculum vitae*, además de una breve encuesta vía web que perfila los rasgos principales de su disposición a la actividad, y una entrevista personal por parte de los profesores coordinadores del modelo de mentoría virtual.

Funciones del profesor tutor

Se identificó que el modelo de mentoría virtual, la figura del profesor tutor surge como el enlace natural entre los alumnos mentores y los coordinadores del Proyecto (Estévez, *et al.*, 2012). Se busca la incorporación de los profesores tutores virtuales a partir de la preocupación que existe en las aulas de donde imparten las materias básicas, principalmente Matemáticas y Química, observando la reprobación y el desconocimiento de la materia en los primeros semestres, donde se observó que los alumnos carecen de materias previas de precálculo como: Álgebra, Aritmética y Trigonometría entre otras y Química como: propiedades Físicas, Químicas, cambios de la materia, notación científica, manejo de exponentes y unidades básicas SI.

Las funciones fundamentales del profesor tutor virtual son las siguientes:

- ✓ Establecer con los mentores el calendario de reuniones virtuales, horarios y lugares
- ✓ Asesorar virtualmente a los alumnos mentores en el desempeño de su función
- ✓ Servir de enlace entre los alumnos mentores y los coordinadores del modelo de mentoría
- ✓ Hacer un seguimiento de la labor de los mentores, a través de las reuniones periódicas con ellos virtualmente y el análisis de los informes de estos
- ✓ Evaluar a los mentores en el contexto de la asignatura de libre elección
- ✓ Evaluar la actividad en sí
- ✓ Colaborar con el ITP en la mejora del modelo de mentoría.

RESULTADOS

Se seleccionó un grupo muestra de 200 alumnos de nuevo ingreso en modalidad virtual, el 53% de mujeres y el 47% de hombres de las carreras de Ingeniera que se imparten en el ITP virtualmente del Semestre Agosto-Diciembre 2020 y se observó que al aplicar un examen virtual de Matemáticas básico a los mentorizados de nuevo ingreso tuvieron mejor resultado en el modelo de mentoría (par-par) que en el modelo de mentoría (tutor-alumno), dando un 35% más de efectividad en calificaciones en los exámenes de Matemáticas previas y se observó que al aplicar una examen de química básica a los mentorizados de nuevo ingreso tuvieron mejor resultado en el modelo de mentoría (par-par) que en el modelo de mentoría (tutor-alumno), dando un 40 % más de efectividad en calificaciones en los exámenes de química básica.

Se observó que el método (tutor –alumno) es menos efectivo, que el método de (par-par) en ambas asignaturas siendo más eficiente con porcentajes superiores al 35% y 40% con respecto al tutor – alumno. Se presume que esta mejoría se debe a que el mentorizado y el alumno mentor desarrollan relaciones de aprendizaje, desarrollan habilidades de comunicación y cognitivas virtualmente, así como, un ambiente fraternal entre ellos virtual, lo cual genera un ambiente de mayor confianza y no se intimiden a expresar sus dudas académicas. Este modelo permite el desarrollo de habilidades de liderazgo social, esto es que el tutorado y el alumno mentor perciben la importancia de servir en la sociedad y tener una relación productiva desde el punto de vista académico, social, económico y de negociación. El modelo virtual propuesto (par-par) en este trabajo en algunas instituciones ha sido descartado debido a la falta de seguimiento por parte del Departamento de mentorías o tutorías, pero en el Departamento de Ciencias Básicas del ITP se ha estado trabajando y los resultados ya son palpables.

Es importante mencionar que el docente y los directivos de las instituciones deben fomentar y concientizar a la población acerca de un cambio de actitud necesario en el estudiante de educación superior que permita el desarrollo de habilidades de liderazgo social y no personal, lo que genera en el alumno un perfil académico cuya productividad se encuentre asociado al desarrollo de su comunidad y, por ende, el desarrollo personal tienda acompañar a este virtualmente (Ugaz, 2005). A continuación, se muestran los resultados obtenidos al finalizar el semestre agosto-diciembre 2020, aunque los resultados en los semestres anteriores oscilan sólo ligeramente de una edición a otra.

En la Tabla 1 se anexan los promedios de la población de los 200 alumnos evaluados en el semestre **agosto –diciembre 2020**. En su primer examen se observa que hay un índice de reprobación en las dos asignaturas de Matemáticas y Química.

Tabla 1. Resultado de calificaciones promedio primer examen virtualmente

CALIFICACIONES PROMEDIO EN EL PRIMER EXAMEN VIRTUAL 200 ALUMNOS	
ASIGNATURA	PROMEDIO
MATEMÁTICAS	7,5 ± 1,0
QUÍMICA	7,1 ± 1,0

En la Figura 2 se presenta el procedimiento y resultados de esta investigación en el área de Matemáticas en el semestre **agosto-diciembre 2020**.

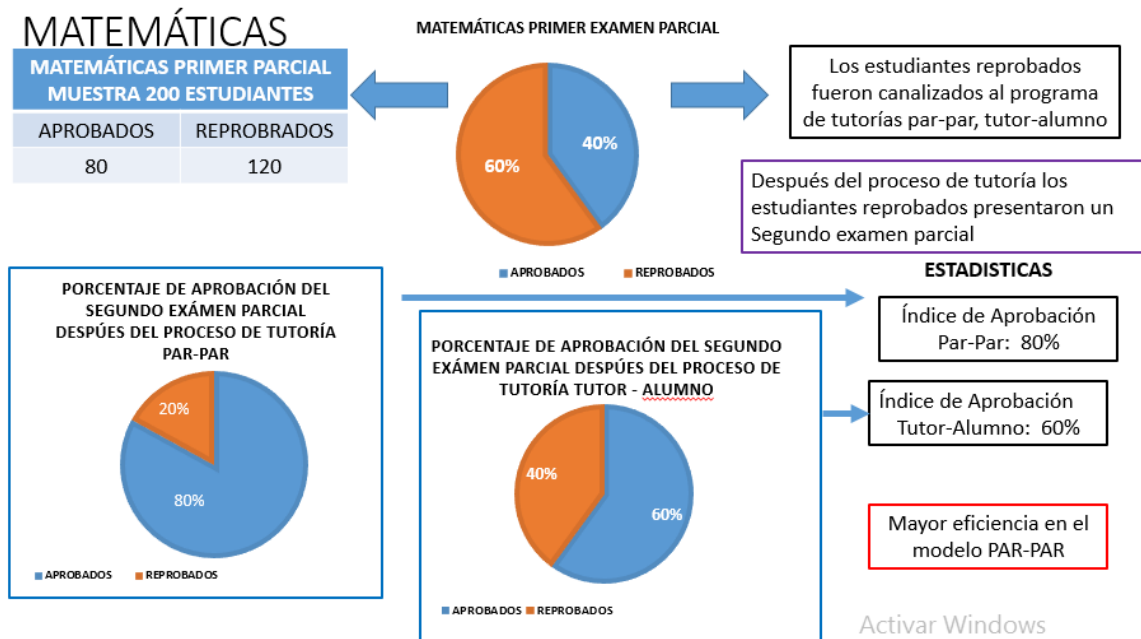


Figura 2. Procedimiento y resultados virtualmente en el área de matemáticas en el semestre agosto-diciembre 2020

En la Figura 3 se presenta el procedimiento y resultados de esta investigación en el área de química en el semestre **agosto-diciembre 2020**.

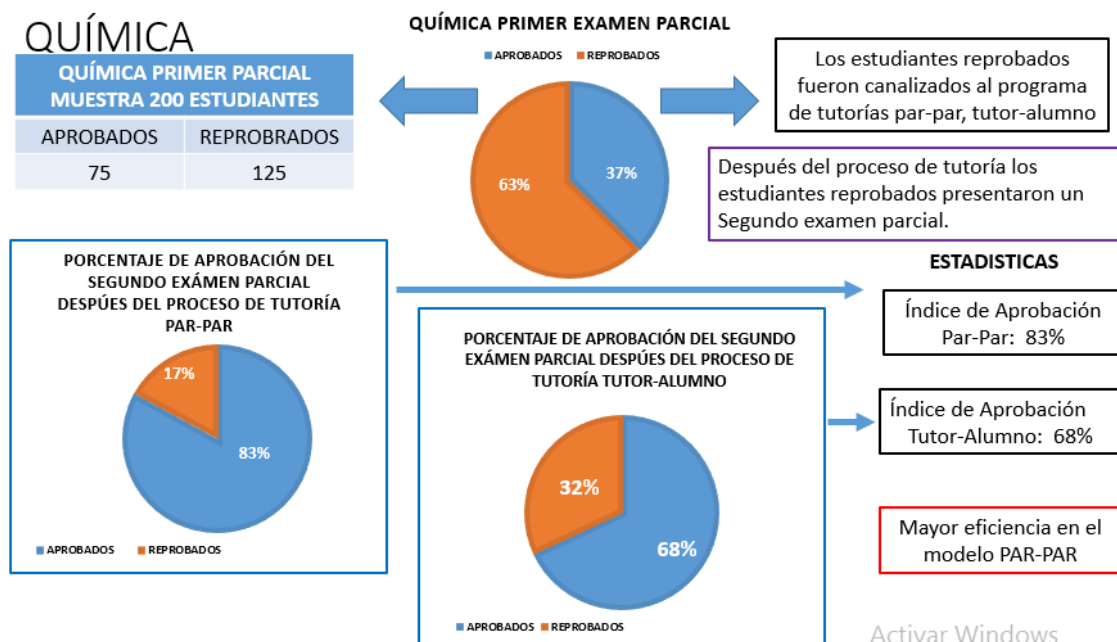


Figura 3. Procedimiento y resultados virtualmente en el área de química en el semestre agosto-diciembre 2020

Encuesta a mentores (utilizando método par-par)

En primer lugar, mostramos las respuestas de los alumnos mentores en cuanto a la influencia del método de mentoría en su formación personal, su compromiso con la actividad, su nivel de satisfacción, así como, su valoración general del mismo y su opinión sobre su continuidad virtualmente. Uno de los resultados a resaltar es el de los beneficios personales de todos los participantes en el modelo virtual a implementar, así vemos en las siguientes gráficas que los alumnos mentores, y así lo han manifestado en bastantes ocasiones, perciben altos beneficios personales en el desempeño de su labor de mentoría y liderazgo (Figuras 4 y 5).

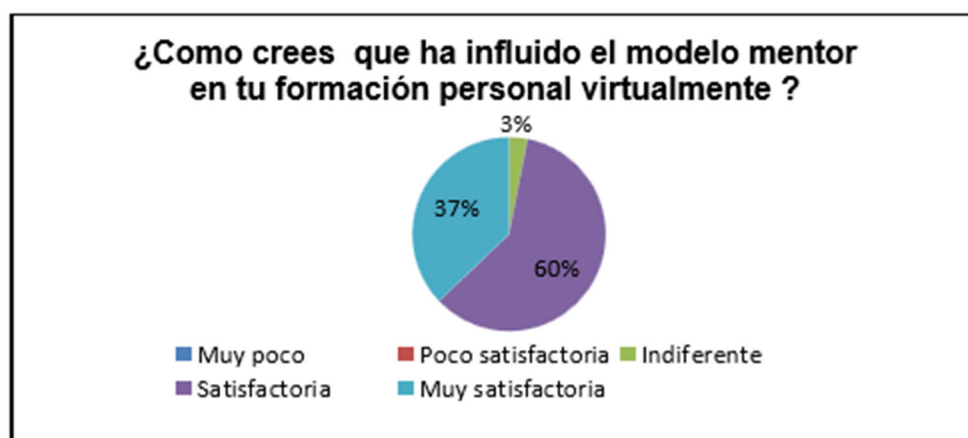


Figura 4. Influencia del modelo mentor en la formación del estudiante

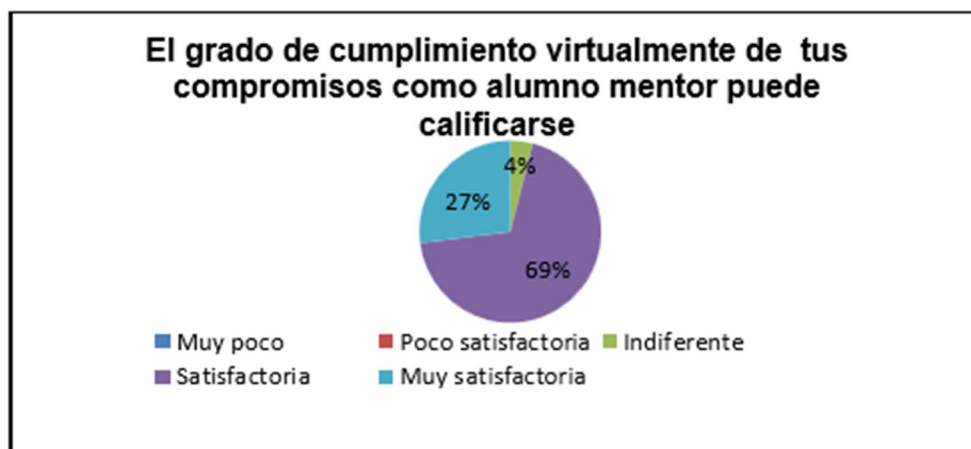


Figura 5. *Grado de cumplimiento virtualmente del alumno mentor*

Encuesta a mentorizados (Alumnos) (método par-par)

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los mentorizados. Se observó que perciben un cumplimiento alto de los objetivos del método en cuanto a orientación e integración en el Centro. En lo que respecta a los problemas que el alumno detecta en su primer año, como puede observarse en los siguientes gráficos, una apreciación del escalón entre la enseñanza previa a la universidad, tanto en contenidos como en metodología muy fuerte. Es interesante resaltar también que un alto porcentaje de alumnos reclaman una tutela más cercana por parte del profesor virtualmente (Figuras 6 y 7).

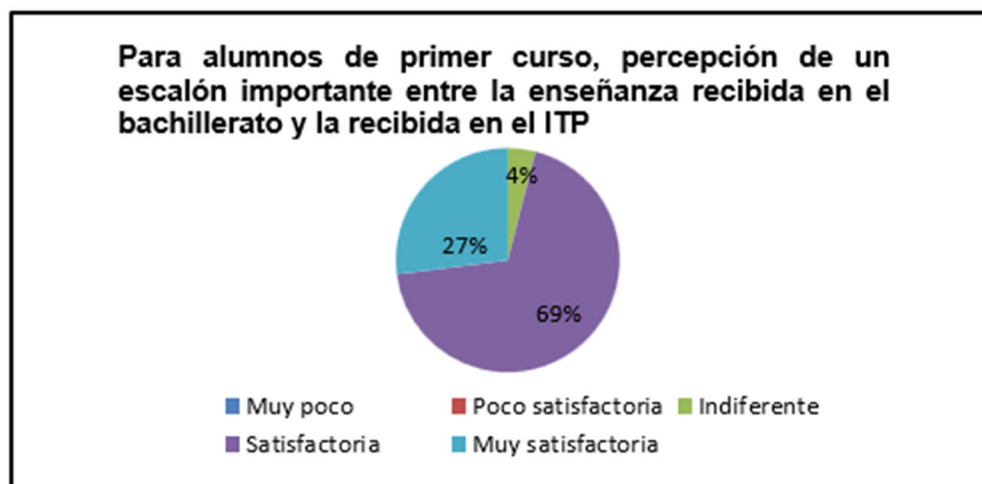


Figura 6. *Percepción del escalón en los alumnos de nuevo ingreso*

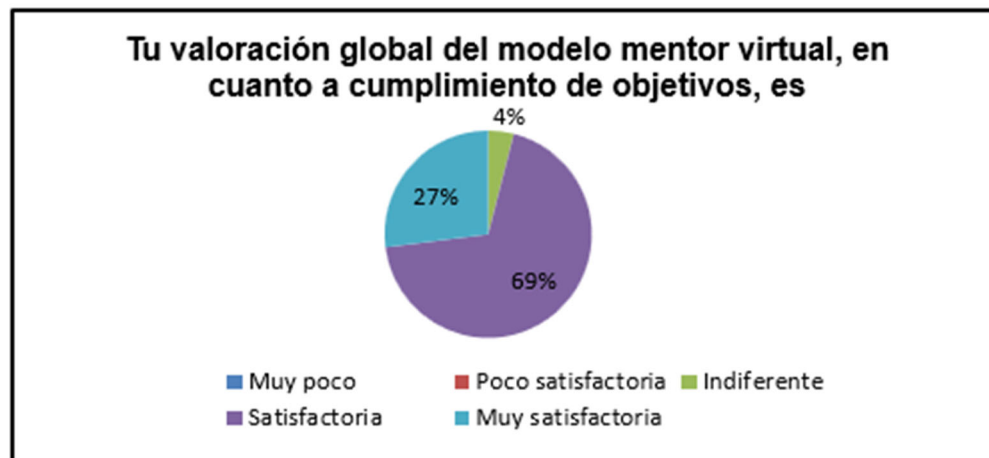


Figura 7. *Valoración global del modelo mentor virtual*

CONCLUSIONES

Se concluye la creación de nuevos métodos virtuales y entornos de aprendizaje en los que los alumnos puedan desarrollar el trabajo autónomo. La tutoría virtual entre iguales (**par-par**) se aplicó como método de trabajo colaborativo permite a los estudiantes utilizar las diferencias de conocimientos, beneficiándose de dicha diversidad. Este tipo de tutoría surge como una oportunidad de transmisión y adquisición horizontal del conocimiento, fomentando el trabajo autónomo de los estudiantes y ayudándoles a adquirir competencias que les serán útiles para afrontar diversos problemas a lo largo de sus vidas tanto profesionalmente como socialmente dentro del ITP.

Los mentores virtuales desarrollan un papel de mediador entre el alumno mentorizado y su nuevo entorno, entendido éste desde el punto de vista social, afectivo y académico. Día a día, la tutoría entre iguales o el aprendizaje entre iguales cobra importancia en las aulas virtuales. Este es un método de aprendizaje cooperativo que intensifica la interacción de los estudiantes de un grupo, de manera que cada uno aprende el contenido asignado por tutoría entre pares. Se observó que la tutoría permite que los alumnos actúen como mediadores en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que los estudiantes se ayudan mutuamente con el objetivo común y compartido de adquirir un conocimiento y un liderazgo en su vida social y profesional (Gros y Silva., 2005).

El mentor, por el hecho de ser también un alumno, le permite advertir cuestiones, situaciones y detalles que les son propios al alumnado en general y consigue así establecer canales de comunicación en un plano más personal y abierto. Un contexto más relajado de trabajo y un lenguaje coloquial hace posible un mayor desarrollo de competencias (Valdebenito y Duran, 2013). Es importante destacar que, el ritmo de progreso de los alumnos no debe estar fijado por toda una clase virtual, sino por las necesidades individuales del mentor y el mentorizado (el acceso a sus procesos individuales). Eso permite desarrollar adecuadamente el aprendizaje de ese “saber en acción” de forma personalizada.

BIBLIOGRAFÍA

- Cardozo, C. (2011). Tutoría entre pares como una estrategia pedagógica universitaria. *Educación y Educadores*, vol.14(2).
<https://www.redalyc.org/pdf/834/83421404006.pdf>
- Dubon, E., Pakhrou, T., Segura, L., Sepulcre, J. y Navarro, J. (2011). La mentoría como herramienta para la mejora de la calidad de la docencia en los primeros cursos de grado. En T. Tortosa, J. Álvarez y N. Pellín (Coords.), *IX Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: diseño de buenas prácticas docentes en el contexto actual* *Redes de Investigación Docente Universitaria: Innovaciones metodológicas*, pp. 1279-1289. Universidad de Alicante/Instituto de Ciencias de la Educación.
<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/19885>
- Estévez, M., Audisio, M., Fernández, M. y Mabres, S. (2012). Tutoría entre Pares en la carrera de Trabajo Social de la Universidad Nacional de San Juan. Una propuesta para abordar los problemas de ingreso, desgranamiento y deserción. *Revista Debate Público, Reflexión de Trabajo Social- Miradas sobre la Intervención*, vol. 2(3).
http://trabajosocial.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/13/2016/03/5_estevez.pdf
- Ferré, X., Tobajas, F., Córdoba, M. y de Armas, V. (2009). Guía para la puesta en marcha de un programa de mentoría en un centro universitario. *Mentoring & Coaching - Universidad y Empresa*. vol. 2, pp. 133-151.
https://www.researchgate.net/publication/276513552_Diez_pasos_clave_en_el_desarrollo_de_un_programa_de_mentoria_universitaria_para_estudiantes_de_nuevo_ingreso/fulltext/55f7337808aeb1d9ef4974c/Diez-pasos-clave-en-el-desarrollo-de-un-programa-de-mentoria-universitaria-para-estudiantes-de-nuevo-ingreso.pdf
- Gros, B. y Silva, J. (2005). La formación del profesorado como docente en los espacios virtuales. *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 36(1).
<https://rieoei.org/RIE/article/view/2831>
- Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós SAICF.
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/1626-2019-03-15-JOHNSON%20El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>
- Ugaz, P. (2005). Claves para desempeñar el rol de tutor en un programa virtual. Conferencia Internacional de la educación y la formación basada en las tecnologías, punto de encuentro entre Europa y Latinoamérica. *Actas de Online Educa Madrid*, vol. 41.
- Valdebenito, V. y Durán, D. (2013). La tutoría entre iguales como un potente recurso de aprendizaje entre alumnos: Efectos de la fluidez y comprensión lectora. *Perspectiva Educacional*, 52(2), pp. 154-176.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4365335>