
Desarrollo de habilidades blandas a partir de los intereses de estudiantes de Física

Development of soft skills from the interests of Physics students

Mariela A. Porras-Chaverri
Universidad de Costa Rica
San José, Costa Rica
mariela.porras@ucr.ac.cr

Romain Fantin
Universidad de Costa Rica y
Universidad Estatal a Distancia
San José, Costa Rica
romain.fantin@ucr.ac.cr

Emily Perez
Universidad de Wisconsin-Madison
Wisconsin, Estados Unidos
emilyperez0516@gmail.com

RESUMEN: Las habilidades blandas son fundamentales en el quehacer científico, particularmente las relacionadas a comunicación oral en inglés. En la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica se ha implementado desde 2017 un intercambio virtual estudiantil. El proyecto realiza actividades con énfasis en temas de Física Médica y cuenta con participantes de Costa Rica, Estados Unidos y México. En este trabajo buscamos identificar las actividades realizadas en el marco de este intercambio virtual de mayor interés para el estudiantado de Física de la Universidad de Costa Rica. Se realizó una encuesta a las 29 personas estudiantes que participaron en actividades de este intercambio en el período 2018-2019. La encuesta incluyó aspectos sobre el conocimiento de los tipos de actividades realizadas, tipos de participación en las actividades, nivel de inglés y confianza en el manejo del inglés oral, así como de factores que limiten la participación.

PALABRAS CLAVE: Desarrollo de las habilidades, programas de formación internacional, formación de personal científico, aprendizaje en línea, competencias para la vida

ABSTRACT: Soft skills are essential in scientific work, particularly those related to oral communication in English. Since 2017, a virtual student exchange has been implemented at the School of Physics of the University of Costa Rica. The project carries out activities with an emphasis on topics of Medical Physics, and has participants from Costa Rica, the United States and Mexico. In this work we seek to determine the activities carried out within the framework of this virtual exchange that are of greatest interest to Physics students at the University of Costa Rica. A survey was conducted with the 29 students who participated in activities of this exchange in the period 2018-2019. The survey included aspects of knowledge of the types of activities carried out, types of participation in activities, level of English and confidence in speaking English, as well as factors that limit participation.

KEYWORDS: Skills development, international training programs, scientific staff training, electronic learning, life skills

Recibido: 15-03-22 | Aceptado: 23-05-22

CÓMO CITAR (APA): Porras-Chaverri, M.A., Perez, E., & Fantin, R. (2023). Desarrollo de habilidades blandas a partir de los intereses de estudiantes de Física. *InterSedes*, 24(49), 151-172.

Publicado por la Editorial Sede del Pacífico, Universidad de Costa Rica

Introducción

En el proceso de formación científica, y en particular en la formación en Física, existe un énfasis en la adquisición de conocimientos técnicos. En la educación universitaria, tanto de pregrado como de posgrado, se procura que el estudiantado aprenda sobre herramientas matemáticas y fundamentos de la disciplina para que éstos sean aplicados a diversas situaciones físicas.

Si bien se reconoce la importancia de las habilidades de comunicación en la labor científica (tanto en inglés como en español) la formación en estas áreas se realiza de manera empírica. Por ejemplo, mediante la presentación oral de trabajos en actividades como congresos, presentaciones de cursos, redacción de informes y otras. Sin embargo, el acceso a este tipo de oportunidades suele estar limitado a estudiantes que participan como asistentes en proyectos de investigación científica.

En el caso de actividades de proyección internacional, como congresos o seminarios en el extranjero, se depende también del financiamiento disponible para apoyar la participación estudiantil. Adicionalmente, el estudiantado carece, dentro de sus programas de formación, de oportunidades frecuentes para desarrollar habilidades de comunicación profesional en inglés. Estos factores limitan la cantidad de estudiantes de pregrado que pueden participar en actividades internacionales, la frecuencia de su participación e incluso la profundidad de sus participaciones.

Con el fin de proporcionar al estudiantado de pregrado mayores oportunidades de desarrollo en estas áreas, en la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica (UCR) se ha formado la Red de Intercambio Académico Virtual Estudiantil (IAVE, International Academic Virtual Exchange Network), como parte del proyecto Acción Social ED-3337 Intercambio virtual académico en temas de Física Médica de la Universidad de Costa Rica.

El presente trabajo está enmarcado dentro de las actividades organizadas por la Red IAVE, y tiene como objetivo principal identificar oportunidades para el desarrollo de habilidades blandas a partir de la participación e intereses de estudiantes de bachillerato en Física, mediante un sondeo de su percepción en las actividades realizadas.

La pregunta de investigación que motiva este trabajo es: ¿qué tipo de actividades generan mayor interés entre el estudiantado y además pueden ser empleadas como experiencias de aprendizaje para el desarrollo de habilidades blandas?

En este documento se incluye una revisión bibliográfica sobre las habilidades blandas relevantes a la práctica profesional y científica, particularmente en el área de Física Médica. Adicionalmente, se incluye una descripción de las diversas actividades realizadas en la Red IAVE y el tipo de habilidades blandas que se busca desarrollar en los participantes. A continuación, se incluyen los resultados de una encuesta realizada a estudiantes pertenecientes a esta Red, así como una discusión de estos resultados. Se finaliza con conclusiones respecto a las actividades por las que la población estudiada muestra mayor interés y las habilidades que éstas podrían fomentar.

Las actividades incluidas en este artículo fueron desarrolladas en el período 2018-2019 en el campus Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica, con la participación de estudiantes tanto de manera presencial como mediante enlaces virtuales. Si bien las restricciones sanitarias producto de la pandemia de SARS-CoV-2 han incrementado el uso de las tecnologías de comunicación, este trabajo constituye un registro de las experiencias con el estudiantado previas al advenimiento de esta crisis.

Referente teórico

En este artículo se denominan habilidades blandas aquellas que permiten a un individuo desarrollarse de manera armoniosa y exitosa en su vida laboral (Heckman & Kautz, 2012). De particular interés es el desarrollo de habilidades de comunicación, liderazgo, trabajo en grupo y trabajo autodirigido. Estas habilidades complementan los conocimientos técnicos y científicos adquiridos durante la formación universitaria y permiten aumentar las posibilidades de empleo y éxito de los graduados (Sarkar et al., 2016).

Un aspecto adicional del desarrollo de habilidades de comunicación es que, para nuestra población de interés, deberán ser desarrolladas no sólo en el idioma español, sino también en idioma inglés. En el caso de áreas de la Ciencia como la Física, el inglés es el idioma dominante en la academia, a pesar de las preocupaciones

sobre los problemas que esto puede plantear para algunos investigadores. El 90% de los artículos en Física se publican en inglés, pero en humanidades y ciencias sociales ese número es menor (Mortensen & Haberland, 2012).

La presión para desarrollar el trabajo científico en inglés existe tanto en países de renta alta como en países de rentas medias y bajas. La motivación detrás de incorporar tanta investigación en inglés es ayudar con la “internacionalización”, ya que el inglés es visto como el idioma de la globalización. Por ejemplo, en la Universidad de Copenhague, el inglés se ha convertido en un idioma importante de instrucción e investigación (Mortensen & Haberland, 2012). En particular, las publicaciones de artículos en inglés son casi el doble del número de artículos publicados en danés, con un aumento de las publicaciones en inglés al tiempo que las publicaciones en danés disminuyen (Mortensen & Haberland, 2012).

Una consecuencia adicional y relevante para América Latina sobre la prevalencia del inglés es que el éxito y la calidad del trabajo científico a menudo se mide por la cantidad de citas que recibe el artículo publicado (Cargill & Burgess, 2017, p. 13). Dado que los artículos publicados en inglés pueden llegar a un público más amplio, es más probable que más personas los citen. Esto tiene como consecuencia que los artículos publicados en otros idiomas no recopilen tantas citas y, por lo tanto, se consideran de menor calidad.

Fischman et al. subrayan el problema actual con la siguiente estadística “mientras que América Latina representa el 8% de la población mundial, el sector científico de la región produce el 1,6% de las publicaciones académicas del mundo, el 0,2% de las patentes y el 0,2% de lo que podría considerarse como ejemplos de conocimiento aplicado” (Fischman et al., 2010). Fischman argumenta que parte del problema de que los artículos latinoamericanos están asociados con un trabajo deficiente es que los artículos realmente fuertes de investigadores conocidos se envían al extranjero a publicaciones externas, dejando los artículos menos fuertes en publicaciones dentro de América Latina. Esas publicaciones se ganan la reputación de producir una investigación deficiente y, por lo tanto, las personas que deben revisar los artículos por pares no invierten en ello mucho tiempo (pues no consideran que valgan la pena), lo que a su vez hace que los artículos sean más débiles.

Por otro lado, las habilidades de inglés no solo son útiles en la investigación académica, sino que los empleadores en general también buscan graduados con fuertes habilidades de comunicación y competencia en este idioma (Kondo & Fair, 2017). Por ejemplo, en Malasia, los empleadores valoran el aprendizaje del inglés para los graduados, ya que el dominio y la habilidad del inglés se consideran esenciales en los mercados globalizados (Ting et al., 2017).

Las habilidades de comunicación son también de las principales habilidades blandas deseadas por los empleadores (Ting et al., 2017). El estudio encontró la importancia del dominio del inglés y afirma que “un empleado con ideas brillantes e inglés deficiente se mantendrá en la parte inferior de la escala administrativa” (Ting et al., 2017). En India, así como en Malasia, la habilidad en inglés es una calificación clave para muchos trabajos. Dado que el lugar de trabajo se está globalizando, pues ahora las empresas hacen negocios en varios países e interactúan con personas de muchos idiomas diferentes, los empleadores reconocen la utilidad del inglés como un único idioma de negocios unificador (Ting et al., 2017).

Además de fuertes habilidades técnicas, demostradas por las altas calificaciones, los empleadores también quieren candidatos que tengan fuertes habilidades interpersonales, demostradas por experiencias: el 90% de los empleadores clasifican las habilidades técnicas y las habilidades interpersonales como igualmente importantes (Kondo & Fair, 2017). Esto indica que las universidades deberían preparar al estudiantado tanto en las habilidades de comunicación como en las habilidades técnicas que los empleadores valoran. El desarrollo de habilidades de comunicación y trabajo en equipos multiculturales es un aspecto esencial de la formación de personal científico en un mundo globalizado (Kondo & Fair, 2017; Sarkar et al., 2016).

Por ejemplo, según un estudio realizado con estudiantes de Física en Australia, las personas consultadas consideraron que su formación universitaria no las preparó adecuadamente con las habilidades interpersonales que los empleadores querían, incluidas “habilidades de comunicación, habilidades de planificación y conciencia de cuestiones éticas y sociales” (Sarkar et al., 2016). Asimismo, los empleadores pensaron que la importancia de estas habilidades blandas pesaba más que el conocimiento técnico generalmente central en la universidad. En general, tanto las per-

sonas graduadas en Física y como empleadores consideraron que las habilidades más generales, como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y las habilidades de comunicación, eran más importantes en el entorno laboral, pero las universidades en realidad no estaban preparando graduados con estas habilidades (Sarkar et al., 2016).

Dentro del campo de la Física Médica también se enfatiza la importancia de las habilidades de comunicación y habilidades interpersonales. En el caso de profesionales en Física Médica es crucial el desarrollo de las habilidades de comunicación, pues deberán comunicarse con pacientes y trabajar en un entorno altamente multidisciplinario. Tanto la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM, por sus siglas en inglés) como el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) enfatizan el valor de habilidades no técnicas en los investigadores. Estas habilidades no técnicas incluyen: "ética y profesionalismo... comunicación, trabajo en equipo y capacitación en liderazgo" (Skourou et al., 2019).

En los requisitos para los programas de grado de la Comisión de Acreditación de Programas Educativos de Física Médica, organización estadounidense, la comisión enfatiza que los programas aprobados deben enseñar "las habilidades de comunicación e interpersonales necesarias para funcionar en un entorno colaborativo y multidisciplinario" (CAMPEP, 2021). En general, habilidades no técnicas, como la capacidad de comunicación, se consideran valiosas para futuros profesionales de la Física Médica, lo que sugiere que las universidades deberían estar preparando estudiantes de esta área para poder comunicarse con éxito.

Por otro lado, es importante para este tipo de profesional desarrollar habilidades que conduzcan a su empoderamiento, pues en su labor profesional podría encontrarse con problemas éticos y de serias consecuencias para la salud de las personas, en un entorno con jerarquías previamente establecidas, como es el caso de entornos clínicos (Skourou et al., 2019).

Metodología

La Red de Intercambio Académico Virtual Estudiantil (IAVE) fue creada en 2017 y está conformada por estudiantes de pregrado interesados en estudiar Física Médica, estudiantes de posgrado en

Física Médica, así como por profesionales de este campo. Cuenta con miembros y colaboradores procedentes de diversas instituciones en Latinoamérica, Estados Unidos y Alemania. Las actividades han sido organizadas principalmente por la Universidad de Costa Rica, Virginia Commonwealth University (VCU), el Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México (IFUNAM) y el Miami Cancer Institute (MCI). La mayoría de las actividades son de acceso remoto mediante videoconferencia y redes sociales. Las excepciones a esto corresponden a talleres realizados en la UCR o en IFUNAM debido a la visita de algún miembro del extranjero. Todas las actividades son de acceso gratuito y se realizan utilizando la plataforma de videoconferencia Jitsi. La Red IAVE cuenta con presencia en Facebook, Twitter e Instagram (@iavenetwork) para promocionar sus actividades.

Las actividades organizadas tienen como objetivo primordial brindar oportunidades de desarrollo de habilidades de comunicación. Principalmente, se busca el desarrollo de habilidades de comunicación oral, con actividades mayoritariamente en inglés, y algunas en español. Dentro del período de interés de este estudio se realizaron los siguientes tipos de actividad:

Club de discusión de artículos científicos IAVE Fridays (Viernes de IAVE): charlas en inglés, elaboradas por estudiantes de posgrado en Física Médica de VCU. La frecuencia fue semanal durante los períodos lectivos regulares en VCU. Estudiantes de la UCR, de pregrado o posgrado, también podían ser presentadores. La primera charla fue una introducción básica al tema de interés, seguida de una o dos charlas donde se presentaba y criticaba uno o dos artículos relacionados. Posterior a las presentaciones se realizó una discusión de los resultados e implicaciones de las investigaciones presentadas. En las charlas y discusiones estaban presentes tanto estudiantes como docentes y personal clínico de VCU. Estudiantes podían participar remotamente a través de la plataforma de videoconferencia Jitsi, de manera audiovisual o mediante el chat (en español o inglés). Estas sesiones se complementaron con una sesión de discusión presencial en la UCR para permitir la participación de estudiantes con menor acceso a internet y estudiantes con menor nivel de inglés. Esta actividad proveyó oportunidades de participación en discusiones científicas en idioma inglés de manera regular. Las personas participantes de VCU incluían tanto

hablantes nativos de inglés, de diversas regiones, como personas cuyo segundo idioma es el inglés y provenientes de diversos países (por ejemplo, España, India, Indonesia, Irán, Rumanía, entre otros). La diversidad de acentos que pudo escuchar el estudiantado de Costa Rica constituye un punto adicional que permite fortalecer la escucha en este idioma. En el caso de las personas estudiantes que participaron en las presentaciones, se fortalecieron sus habilidades de expresión oral en este idioma.

Congreso Virtual: una vez al año los estudiantes tienen la oportunidad de presentar investigaciones en temas relacionados con la Física Médica y Radiaciones Ionizantes (en modalidad de trabajos originales de investigación o de revisión bibliográfica), ante una audiencia internacional. Los resúmenes enviados por estudiantes son sometidos a un proceso de revisión por pares científicos. La modalidad de revisión bibliográfica permite la participación de estudiantes que no están involucrados en proyectos de investigación dentro de sus instituciones. De igual manera, al incluirse presentaciones de estudiantes de Estados Unidos y México, y contar con audiencia en estos países, estudiantes de la UCR pueden participar de un congreso internacional sin que el financiamiento sea una limitación. La participación en esta actividad en roles de presentación constituye una oportunidad para el desarrollo de habilidades de comunicación oral para un entorno científico formal, como una conferencia científica donde se deben contestar preguntas de un público más especializado.

Seminarios de charlistas invitados: se organizaron charlas sobre temas técnicos con profesionales del campo. Las charlas fueron realizadas mediante videoconferencia, o bien de manera presencial en la UCR, aprovechando la visita de algún colaborador extranjero (esta modalidad también incluyó transmisión mediante videoconferencia). En estas actividades se instó al estudiantado a realizar preguntas y, de ser posible, a interactuar de manera personal con el charlista. De esta manera, estudiantes tuvieron oportunidad de practicar sus destrezas en comunicación oral con otros y otras científicas y recibir una breve mentoría del visitante. Las charlas se organizaron mayoritariamente en inglés, con la posibilidad de realizar preguntas en español.

Seminarios de desarrollo profesional: se trató de actividades similares a las charlas técnicas del punto anterior, pero orientadas

a otros temas relacionados con el quehacer profesional. Por ejemplo, seminarios sobre la práctica de la Física Médica en otros países, diferencias entre el trabajo en entornos clínicos e industriales, entre otros. Estos espacios buscaban ofrecer al estudiantado una visión más amplia de su futura profesión. Al permitir la participación de las personas estudiantes mediante preguntas se brindó la oportunidad de desarrollar habilidades de comunicación oral con otras personas científicas.

Talleres: actividades de formación, principalmente en temas técnicos. Éstos fueron realizados tanto por la profesora encargada del proyecto como durante la visita de algún colaborador extranjero. En estas actividades se buscó propiciar la interacción de manera presencial y directa tanto con el facilitador como con los otros estudiantes. De esta manera se brindó la oportunidad de desarrollar habilidades de trabajo grupal. Estas actividades se realizaron en español o inglés, según las posibilidades del facilitador o facilitadora.

Programa de Mentorías: se brindó la oportunidad a estudiantes de interactuar de manera directa con algún o alguna profesional o persona estudiante de nivel avanzado y en el extranjero. Este programa tiene como propósito permitir a las personas estudiantes formar sus propias redes de contactos. A cada estudiante aprendiz se le entrega una hoja de trabajo individual (y de uso privado) con el fin de que reflexione sobre los objetivos profesionales que persigue con la relación de mentoría previo al primer contacto con un posible mentor o mentora. Según la disponibilidad de las personas mentoras y los intereses de cada estudiante, éstos pueden ser vinculados a mentores con trasfondos socioculturales similares.

Oportunidades de investigación (programa de pasantías): se mantiene abierta a los estudiantes la posibilidad de formar parte de proyectos de investigación en temas de Física Médica, tanto con docentes de la UCR como de manera remota con colaboradores extranjeros. El grado de involucramiento depende tanto del nivel del estudiante como de sus posibilidades de tiempo. El propósito de esta actividad es ofrecer un espacio en que los estudiantes puedan desarrollar habilidades necesarias para el trabajo científico, como habilidades organizativas y de comunicación escrita en inglés.

Oportunidades de liderazgo: estudiantes tienen la posibilidad de proponer y coordinar actividades de interés propio, bajo la guía de una persona docente. Este espacio brinda a las personas estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades de liderazgo y comunicación, pues al ser ellas las organizadoras de las actividades deben encargarse de reclutar a otras personas estudiantes interesadas y promocionar la actividad. Esta dinámica les permite explorar sus intereses y capacidades, y es fundamental en el desarrollo de habilidades de trabajo autodirigido y su empoderamiento como líderes.

En este estudio se realiza un análisis de las respuestas brindadas a una encuesta de satisfacción enviada a las personas estudiantes afiliadas a la Red IAVE mediante una investigación mixta, con elementos cualitativos y cuantitativos, con alcance exploratorio y descriptivo. En el presente documento se incluye únicamente el análisis de las respuestas brindadas por estudiantes de la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica. Las respuestas fueron recopiladas de manera anónima mediante un cuestionario en línea utilizando la plataforma Google Forms, entre los meses de julio y setiembre de 2019. El texto completo del cuestionario enviado se incluye en la Tabla A del Anexo.

El análisis de respuestas fue realizado utilizando los resultados de Google Forms en formato de hoja de cálculo. El software QDA Miner Lite (Provalis Research, Canadá) se utilizó para analizar las respuestas de los estudiantes.

Resultados

En total, 12 estudiantes respondieron la encuesta, de 29 estudiantes de la UCR pertenecientes a la Red IAVE (41%). De éstos, tres estudiantes son de género femenino (25%) y nueve de género masculino (75%). Siete estudiantes se encuentran en el rango de edades entre los 17 y 24 años (58%), y los cinco restantes en el rango entre los 25 y 34 años (42%).

Según las respuestas proporcionadas, las actividades más conocidas fueron el Congreso y el Club de Discusión de Artículos. Las 12 personas conocían el Congreso y 9 conocían el Club de Discusión de Artículos. Las otras actividades fueron poco conocidas. La distribución completa con respecto al grado de conocimiento de

cada tipo de actividad dentro de la población estudiada se muestra en Tabla 1.

TABLA 1

CANTIDAD DE ESTUDIANTES QUE REPORTAN CONOCIMIENTO DE CADA TIPO DE ACTIVIDAD

Actividad	Cantidad de estudiantes	Porcentaje de estudiantes
Congreso	12	100%
Club de discusión de artículos	9	75%
Seminarios de invitados	3	25%
Programa de pasantías	3	25%
Talleres	2	17%
Programa de mentorías	2	17%
Oportunidades de liderazgo	2	17%

Con respecto al nivel de participación, todos los estudiantes que contestaron la encuesta participaron en al menos una de las actividades. La distribución de participación reportada para cada tipo de actividad se presenta en Tabla 2. Es de mencionar que todas las actividades (a excepción de las Oportunidades de Liderazgo) tuvieron participación de estudiantes durante el período de estudio, lo que indica que parte de los estudiantes participantes se encuentran dentro de la población que no contestó esta encuesta.

TABLA 2

NIVEL DE PARTICIPACIÓN PARA CADA TIPO DE ACTIVIDAD SEGÚN REPORTE DE LOS ESTUDIANTES

Actividad	Cantidad de estudiantes	Porcentaje de estudiantes
Congreso	8	67%
Club de discusión de artículos	5	42%
Talleres	3	25%
Seminarios de invitados	-	-
Programa de pasantías	1	8%
Programa de mentorías	-	-
Oportunidades de liderazgo	-	-

De las 12 personas estudiantes de la muestra, 33% (cuatro estudiantes) indicaron haber participado de manera activa en al menos una de las actividades, sea como presentadores o pasantes, o bien realizando alguna pregunta por mensajería instantánea (chat de plataforma Jitsi). En la Tabla 3 se muestran las relaciones entre el dominio del idioma inglés oral y el nivel de confianza al hablarlo para cada una de las personas estudiantes que reportaron una participación activa.

TABLA 3

RELACIONES ENTRE DOMINIO Y CONFIANZA EN COMUNICACIÓN ORAL
EN INGLÉS Y PARTICIPACIÓN ACTIVA

Caso	Tipo de participación	Nivel de dominio inglés oral	Nivel de confianza en dominio de inglés oral	¿Considera que el idioma es factor limitante?
#2	Preguntas mediante chat	Intermedio	Bajo	Sí
#8	Presentación oral	Avanzado	Alto	No
#13	Preguntas mediante chat, presentación oral	Avanzado	Alto	No
#14	Presentación oral	Avanzado	Bajo	No

En cuanto a aspectos que limitaron la participación en las actividades realizadas, los más mencionados corresponden a aquellos relacionados con falta de tiempo y conflictos de horario. Ocho estudiantes (67%) mencionaron aspectos limitantes relacionados. Otros factores limitantes mencionados se muestran en la Tabla 4.

TABLA 4

FACTORES LIMITANTES DE LA PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES, SEGÚN
 REPORTE DE LOS ESTUDIANTES

Limitante	Cantidad de estudiantes	Porcentaje de estudiantes
	Traslape de horarios	4 33%
Tiempo	Falta de tiempo	3 23%
	Conflicto con tiempo de estudio	1 8%
Otros factores	Idioma inglés	2 17%
	Fallos en la conexión de internet	1 8%

Al considerar la opinión con respecto al Congreso y las sesiones del Club de artículos científicos, de las 12 personas estudiantes, diez expresaron únicamente opiniones positivas (83%), una persona expresó opiniones positivas y negativas (8%) y un estudiante expresó únicamente opiniones negativas (8%). Todos manifestaron interés en seguir formando parte de la Red IAVE.

Dentro del total de observaciones positivas se incluyeron menciones sobre la variedad e interés en los temas incluidos (cinco estudiantes), el que estos espacios permitan compartir conocimientos e informarse de temas relevantes (cuatro estudiantes), el que haya participación internacional y variedad de acentos del inglés (dos estudiantes), así como la calidad de los expositores (una persona).

En el lado de las opiniones negativas, una persona estudiante manifestó que se debía mejorar la organización de las sesiones del Club de discusión. Es de mencionar que esta persona no reportó haber participado de ninguna sesión durante el período de estudio. Asimismo, una persona estudiante manifestó su malestar con el horario y con la poca participación en las sesiones del Club, así como con la duración de la charla final del Congreso. Esta persona también incluyó aspectos positivos dentro de su opinión completa.

Algunas personas estudiantes incluyeron sugerencias dentro de sus comentarios, particularmente sobre temas para futuros talleres, actividades asincrónicas (como grabaciones y videos informativos), y actividades donde haya interacción social sostenida con otras personas.

Ninguna de las personas estudiantes que completó la encuesta formaba parte del Programa de Mentorías, sin embargo, nueve estudiantes (75%) manifestaron interés en participar de éste. De este grupo de estudiantes, siete manifestaron interés en recibir mentorías para poblaciones específicas. Dos de las tres estudiantes de género femenino reportaron estar interesadas en una mentoría para mujeres en ciencia.

Tres estudiantes mostraron interés en recibir mentorías para personas de color y cuatro se interesaron por mentorías para población sexualmente diversa. Cabe mencionar que dos de los estudiantes que se identificaron como de género masculino se manifestaron interesados en los tres tipos de mentorías específicas, incluyendo la mentoría para mujeres en ciencia.

Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos, existe una oportunidad de mejora en la divulgación de actividades esporádicas, como los talleres y las charlas, y de otros programas como las mentorías y las pasantías. El conocimiento sobre estos tipos de actividades no está llegando a todo el estudiantado interesado.

En el caso del Congreso, al tratarse de la actividad de mayor alcance, se realizan anuncios regulares en las redes sociales e invitaciones directas para fomentar la participación de los estudiantes. Por otro lado, al realizarse frecuentemente el Club de Discusión el estudiantado tiene más oportunidad de encontrarse con los anuncios de esta actividad en sus redes sociales.

Según nuestros resultados, la disponibilidad de tiempo parece ser el factor fundamental que impide la participación en las diversas actividades. En este sentido, la participación estudiantil podría beneficiarse tanto de la realización de actividades asincrónicas, como también de talleres u orientación sobre técnicas para el manejo del tiempo. El desarrollo de buenas prácticas en el manejo del tiempo es una de las habilidades mencionadas por Sarkar et al.

(2016) como importantes para los empleadores y que tiene además beneficios para la salud mental de los estudiantes y en su futuro como profesionales.

Con respecto a la influencia del dominio del idioma en la participación, entre quienes contestaron la encuesta y participaron de manera activa, la mayoría tiene un nivel avanzado de inglés. Sin embargo, con respecto a su nivel de confianza en el inglés oral, éste puede ser alto o bajo. Esto podría indicar que estudiantes con nivel bajo de inglés consideren que no pueden participar activamente de las actividades organizadas, o incluso, que no asistan a las actividades. Sin embargo, al no participar de estas actividades se limita el desarrollo de sus habilidades de comunicación en inglés. Esta situación pone a estas personas en desventaja con respecto a otras que sí dominen este idioma, pues la comunicación en inglés es una de las habilidades más deseadas por empleadores (Ting et al. 2017).

Esto sugiere que podría existir un interés del estudiantado en actividades que fomenten la práctica oral de este idioma (particularmente con hablantes de distintas variantes del inglés) y que permitan aumentar su nivel de confianza al hablar. Por otro lado, la realización de mayor variedad de actividades en español podría fomentar la participación de estudiantes monolingües o con un nivel de inglés oral que no les facilite participar de manera activa.

Una acción posible al respecto a nivel de las actividades de IAVE es introducir espacios de discusión con carácter más informal, o incluso de colaboración científica, donde se use el inglés entre personas hablantes nativas del español. De esta manera, las personas estudiantes con menos confianza al hablar podrían escuchar a sus otros compañeros y compañeras, y darse cuenta de que sus habilidades orales en este idioma posiblemente no sean tan diferentes entre sí (particularmente en aspectos como la pronunciación o el uso de palabras en español).

Un beneficio adicional es que, al tratarse de personas hablantes nativas de español, es posible atender dudas sobre palabras o expresiones sobre el uso del idioma inglés en tiempo real. Este tipo de espacios también podría ser útil para estudiantes con menor nivel de inglés, pues ayudarían a aprender vocabulario técnico en un ambiente donde tienen ayuda disponible en español. De igual manera, la pronunciación de los sonidos del inglés por parte de

los hablantes bilingües podría ser más accesible para las personas con menor nivel de este idioma. El realizar este tipo de actividades, tanto en línea como de manera presencial, ayudaría a que también participen estudiantes con menor acceso a Internet, y a fomentar el trabajo en grupo.

Se puede considerar alentador que nuestros resultados indiquen que factores técnicos, como los problemas de conexión, no parecieran ser limitantes para la participación. Esto nos señala que las plataformas de realización de las conferencias han sido adecuadas. Sin embargo, al considerar que la mayoría de las actividades y la encuesta se realizaron en línea existe la posibilidad de haber dejado por fuera de este estudio a otros estudiantes con acceso menos frecuente a redes sociales y otras tecnologías de comunicación.

Un resultado no esperado de este estudio fue el gran interés que parece generar el Programa de Mentorías, particularmente el caso de mentorías para poblaciones subrepresentadas en la comunidad científica. Esto indica la necesidad de la población estudiantil de recibir orientación profesional personalizada, que es un área a la que no le hemos dado el énfasis que requiere.

Un aspecto importante en este tipo de relaciones profesionales es que, al formarse un vínculo entre persona mentora y estudiante, es posible establecer una relación de apoyo dentro del desarrollo profesional. Esta relación no sólo constituye un contacto social para obtener información sobre el futuro entorno laboral, sino también puede convertirse en una posible fuente de apoyo emocional ante futuras situaciones laborales difíciles. Esto es particularmente relevante en el caso de problemas éticos que involucren a personas poderosas dentro de la institución de trabajo, pues permite contar con una perspectiva externa a la situación. En este sentido, se constituye en un posible apoyo para el actuar ético de las futuras personas profesionales (Skourou et al., 2019).

Las personas mentoras además pueden fomentar en estudiantes la propuesta de actividades propias. De manera adicional, este tipo de relaciones podría facilitar la participación futura de estudiantes en oportunidades de formación, tales como becas o apoyos económicos para pasantías o presentaciones en congresos internacionales.

A partir de estas observaciones, se considera que también se debe incentivar aún más el involucramiento en Oportunidades de

Liderazgo, pues estas se desarrollan a partir de las propuestas estudiantiles. En este aspecto, el Programa de Mentorías podría funcionar para los estudiantes como una fuente de empoderamiento y autoconfianza, que los impulse a participar en actividades de manera más activa y que les permita desarrollar las habilidades interpersonales que requerirán en su labor profesional (Kondo & Fair, 2017). De manera incidental, establecer relaciones de mentoría con un mentor bilingüe, o cuyo segundo idioma sea el inglés, podría ayudar a establecer confianza en sus propias capacidades en estudiantes con mayor inseguridad.

Con respecto al interés reportado por hombres en las mentorías para mujeres en STEM, consideramos pertinente interpretarlo como una muestra de apoyo y no como interés en participar como protegido.

Dentro de las limitaciones de este estudio podemos mencionar el tamaño de la muestra analizada. Al tratarse de una población con interés en temas de Física Médica, y que además forman parte de la Red IAVE, se trata de un grupo reducido dentro del programa de Bachillerato en Física.

A pesar de que no se logró obtener las respuestas de las 29 personas de la UCR miembros de IAVE se puede considerar a las 12 que sí respondieron como la subpoblación más interesada en participar de actividades futuras y en colaborar, con su retroalimentación, al mejoramiento de las actividades que se ofrecen. Igualmente, al tratarse de una población interesada, y que podría enfrentarse a dilemas éticos de graves consecuencias (en la salud de pacientes, por ejemplo), es una población donde el desarrollo de habilidades de comunicación y empoderamiento es fundamental.

Conclusiones

El principal aporte de este estudio consiste en que ofrece una perspectiva de actividades educativas que propicien el desarrollo de habilidades blandas entre estudiantes, y que además sean de su interés. Este trabajo, además, constituye el primer estudio realizado en esta población estudiantil particular.

En este aspecto, consideramos particularmente relevantes las actividades que permitan la interacción personal entre personas estudiantes y mentoras, tanto en inglés como en español. Este tipo

de actividades permite el desarrollo de habilidades blandas en áreas de la comunicación oral, así como el empoderamiento personal del estudiantado. De igual manera, estas actividades tienen el potencial de ofrecer un ambiente que fomente la autoconfianza y la participación en otras actividades en donde la población estudiantil tome un papel de liderazgo.

Por otro lado, una habilidad que podría fomentarse en futuras actividades es el manejo eficiente del tiempo. Para esto se pueden divulgar materiales al respecto con metodologías disponibles, realizar talleres y fomentar la conversación sobre estos temas con profesionales avanzados en su carrera. En este aspecto, las relaciones de mentoría y los grupos de discusión podrían brindar un espacio para compartir conocimientos y estrategias para el manejo adecuado del tiempo.

Asimismo, consideramos que el mencionar de manera explícita en los anuncios de las actividades los beneficios que podrían recibirse al participar en ellas podría fomentar tanto la participación de los estudiantes como un conocimiento de las habilidades blandas que les ayudarán en su vida profesional.

Según lo observado en este trabajo, nos preguntamos si este desarrollo de habilidades blandas continúa a nivel de posgrado, y si éstas son las habilidades con mayor impacto en el día a día del trabajo profesional de los egresados de la Maestría Académica en Física Médica de la UCR. Esto constituye un foco de investigación futuro para nuestro grupo.

Como conclusión general de este trabajo, consideramos que existen claras oportunidades para incrementar el desarrollo de habilidades blandas dentro de la población estudiantil incluida. Esto tiene no solo beneficios individuales para el grupo de estudiantes participantes, sino también para el país, con la formación de profesionales empoderados y capaces de participar en el contexto nacional e internacional.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Vicerrectoría de Acción Social, a la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica, a los Coordinadores y miembros de la Red IAVE, así como a todos los charlistas y participantes en estas actividades. Este trabajo no habría sido

posible sin el apoyo de estas instancias, y en particular, sin la participación de nuestros estudiantes en las actividades organizadas. Agradecemos también a Carly Stingl de la Universidad de Wisconsin-Madison.

Referencias

- CAMPEP (2021). Standards for accreditation of graduate educational programs in medical physics. Commission on Accreditation of Medical Physics Educational Programs [Archivo PDF]. <http://campep.org/GraduateStandards.pdf>
- Cargill, M., y Burgess, S. (2017). Publishing research in English as an additional language: practices, pathways and potentials. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/31274>
- Fischman, G. E., Alperin, J. P., y Willinsky, J. (2010). Visibility and quality in Spanish-language Latin American scholarly publishing. *Information Technologies & International Development*, 6(4). <https://itidjournal.org/index.php/itid/article/view/639.html>
- Heckman, J. J., y Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*, 19(4), 451–464. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2012.05.014>
- Kondo, A. E., y Fair, J. D. (2017). Insight into the chemistry skills gap: the duality between expected and desired skills. *Journal of Chemical Education*, 94(3), 304–310. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00566>
- Mortensen, J., y Haberland, H. (2012). English - The new Latin of academia? Danish universities as a case. *International Journal of the Sociology of Language*, 216, 175–197. <https://doi.org/10.1515/ijsl-2012-0045>
- Sarkar, M., Overton, T., Thompson, C., y Rayner, G. (2016). Graduate employability: views of recent science graduates and employers. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 24(3), 31–48. <https://openjournals.library.sydney.edu.au/index.php/CAL/article/view/11043>
- Skourou, C., Sherouse, G. W., Bahar, N., Bauer, L. A., Fairobent, L., Freedman, D. J., Genovese, L. M., Halvorsen, P. H., Kirby, N. A., Mahmood, U., Ozturk, N., Osterman, K. S., Serago, C. F., Svatos, M. M., y Wilson, M. L. (2019). Code of ethics for

the American Association of Physicists in Medicine (Revised): Report of Task Group 109. *Medical Physics*, 46(4), e79–e93. <https://doi.org/10.1002/mp.13351>

Ting, S. H., Marzuki, E., Chuah, K. M., Misieng, J., y Jerome, C. (2017). Employers’ views on the importance of English proficiency and communication skill for employability in Malaysia. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 7(2), 315–327. <https://doi.org/10.17509/ijal.v7i2.8132>

Anexo

TABLA A
CUESTIONARIO ENVIADO A LOS ESTUDIANTES

Tipo de pregunta	Enunciado de preguntas	Opciones de respuesta
Selección única (La opción de Otro tiene espacio para respuesta abierta)	Género	Femenino Masculino Otro (respuesta abierta)
		17-24 25-34 35-44 45-54 55+
Selección única	Edad	
Respuesta abierta	País de Origen	(espacio de respuesta)
Selección múltiple (La opción de Otro tiene espacio para respuesta abierta)	¿Cuáles carreras son de su interés?	Servicios y consultoría clínica Investigación y desarrollo Ingeniería Enseñanza Otra
	¿Cuál es su primer idioma?	Inglés Español Otro
Selección única	Si no es inglés, ¿cuál es su nivel actual de inglés oral?	Básico Intermedio Avanzado
	Si inglés no es su primer idioma, ¿cuál es su nivel de confianza hablando?	Bajo Medio Alto

<p>Selección única (Las opciones incluyen el nombre de los Coordinadores de Nodo para facilitar la identificación del Nodo al que se pertenece).</p>	<p>¿A qué nodo pertenece?</p>	<p>Miami (FIU-MCI) – Diane Alvarez Virginia (VCU) – Laura Padilla Costa Rica (UCR) – Mariela A. Porras-Chaverri Mexico (IFUNAM) – Iván Rosado-Méndez.</p>
<p>Selección múltiple</p>	<p>¿Cuáles actividades de IAVE conoce? (Seleccione todas las que conozca).</p> <p>* Nuestras Oportunidades de Liderazgo para estudiantes incluyen el proponer y organizar charlas de interés particular para un estudiante.</p>	<p>IAVE Fridays (Journal Club) - Charlas de los Viernes Congreso IAVE Seminarios de Charlistas Invitados Talleres Programa de mentoría Oportunidades de Investigación para estudiantes (pasantías de investigación) Oportunidades de Liderazgo para estudiantes Seminarios de Desarrollo Profesional Ninguna de las Anteriores</p>
<p>Respuesta abierta</p>	<p>¿En cuáles actividades de IAVE ha participado desde mediados de 2018? (Seleccione todas en las que haya participado)</p> <hr/> <p>Si participó en las charlas de los Viernes IAVE, ¿Qué le gustó? Si no participó, ¿por qué no?</p> <hr/> <p>Si participó en el Congreso IAVE, ¿qué le gustó al respecto? Si no lo hizo, ¿por qué no? *</p>	<p>IAVE Fridays (Journal Club) - Charlas de los Viernes Congreso IAVE Seminarios de Charlistas Invitados Talleres Programa de mentoría Oportunidades de Investigación para estudiantes (pasantías de investigación) Oportunidades de Liderazgo para estudiantes* Seminarios de Desarrollo Profesional</p>

Selección múltiple	¿Ha participado ACTIVAMENTE en alguna actividad IAVE desde mediados de 2018? (Seleccione todas en las que haya participado)	Presentó en una actividad Realizó preguntas mediante el chat Realizó preguntas oralmente en una actividad Participó de un taller Inició una pasantía de investigación Organizó una actividad Other:
Respuesta abierta	De ser el caso, ¿por qué no participó activamente en ninguna de nuestras actividades?	
Selección única	¿Es un participante de nuestro Programa de mentoría (como aprendiz o mentor)? Nuestro Programa de mentoría provee un espacio para preguntas y consejería de carrera de profesionales o estudiantes más avanzados. Estudiantes aprendices son vinculados con un mentor y se les da una hoja de trabajo para determinar sus intereses en la mentoría. La hoja de trabajo es privada y sólo el aprendiz conoce sus contenidos.	Sí No, pero quisiera No, y no quisiera
Selección múltiple	¿Estaría interesado en participar en un Programa de mentoría diversa? (seleccione todos los que le interesen)	Personas de color Mujeres en STEM LGBT+ No Other:
Respuesta abierta	¿Qué otras actividades sugiere que organicemos?	
Selección única	¿Estaría interesado en dar una presentación a través de IAVE? (tema de su interés, según su disponibilidad de horario, en inglés o español)	Sí No
Respuesta abierta	Si respondió que sí, puede incluir su tema aquí:	
Selección única	Si decidió no presentar en IAVE, ¿fueron las diferencias de lenguaje un factor limitante en su decisión?	Sí No
	¿Desea continuar siendo miembro de IAVE? *	Sí No