

Artículo original

Contribución de las ciencias sociales a la promoción de la cultura de las ciencias exactas
Contribution of the social sciences to the promotion of the culture of the exact sciences

Delmis María Estrada Reyes

Ministerio de Educación Superior, La Habana, Cuba / delmis@mes.gob.cu

 <https://orcid.org/0000-0003-0252-5612>

Daniel Cartaya Castell

Universidad de La Habana, La Habana, Cuba / gpsiccuba@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5085-6171>

Fernando Raúl Rodríguez Flores

Universidad de La Habana, La Habana, Cuba / fernan@matcom.uh.cu

 <https://orcid.org/0009-0002-8275-7631>

Recibido en marzo 2022, aprobado en mayo 2022, publicado en junio 2022

Resumen

La formación vocacional y la orientación profesional en la enseñanza media constituye una categoría relevante en el tránsito hacia la educación superior. El presente trabajo tuvo por objetivo contribuir al perfeccionamiento de la labor del Instituto Preuniversitario Urbano Saúl Rubén Delgado Duarte, en la motivación e interés de sus estudiantes hacia las ciencias exactas mediante un proyecto extensionista. La metodología empleada se apoyó en la promoción sociocultural para

promover las ciencias exactas desde las ciencias sociales. La iniciativa involucró a docentes y estudiantes de la Universidad de La Habana. Entre los principales resultados, se destacan la elaboración y la puesta en práctica del proyecto extensionista «Das +», que permitió sensibilizar e integrar a actores de diferentes instituciones en la solución de las problemáticas identificadas; así como el incremento de la motivación e interés hacia las ciencias exactas en su relación con otras ciencias, por parte de los estudiantes. Se concluye que, el proyecto extensionista «Das +» contribuye al perfeccionamiento de la formación vocacional y la orientación profesional preuniversitaria, al fomentar la cultura de las ciencias exactas a través de un acercamiento personalizado, centrado en su aplicabilidad, y en contacto con las realidades y aspiraciones de dichos estudiantes.

Palabras claves: promoción sociocultural, formación vocacional, orientación profesional, proyecto extensionista, ciencias sociales y exactas.

Abstract

Vocational training and professional orientation in high school is a relevant category in the transition to higher education. The objective of this work was to contribute to the improvement of the work of the Instituto Preuniversitario Urbano Saúl Rubén Delgado Duarte, in the motivation and interest of its students towards exact sciences through an extensionist project. The methodology used was based on sociocultural promotion to promote exact sciences from the social sciences. The initiative involved teachers and students of the University of Havana. Among the main results, the elaboration and implementation of the extension project "Das +", which made it possible to sensitize and integrate actors from different institutions in the solution of the problems identified, as well as the increase of motivation and interest in the exact sciences in their relationship with other sciences, on the part of the students. It is concluded that the extension project "Das +" contributes to the improvement of vocational training and pre-university professional orientation, by promoting the culture of exact sciences through a personalized approach, focused on its applicability, and in contact with the realities and aspirations of these students.

Key words: socio-cultural promotion, vocational training, professional orientation, extension

project, social and exact sciences.

Introducción

Las ciencias sociales se han pensado el desarrollo integral del ser humano, lo cual ha supuesto un acercamiento complejo a las etapas que este atraviesa. Especial atención merecen las vivencias que vinculan los logros, los retos y las crisis de cada una de ellas, y que trascienden la situación en la que se producen. En la vida de un sujeto, la juventud es el período cuando ocurre la elección de la profesión, y en el cual se evidencian los aprendizajes anteriores.

Uno de los estados latinoamericanos y caribeños que más invierte en educación es Cuba, por cuanto esta es considerada una conquista de la Revolución, no solo vinculada a la realización multidimensional del ser humano, sino también con el desarrollo socioeconómico del país. Este compromiso expresa su plena coherencia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 de la Agenda 2030, que propone: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje para toda la vida” (Organización de Naciones Unidas, 2015).

El perfeccionamiento continuo en todos los niveles del sistema educativo es una premisa para realizar esta aspiración. Desde inicios del siglo XXI, la máxima dirección del país convocó a un nuevo proceso que multiplicaba las oportunidades y posibilidades de acceso a la educación superior, al asegurar de forma masiva la continuidad de estudios en el tercer nivel de enseñanza para todos los ciudadanos.

Desde las ciencias sociales, las problemáticas relacionadas con la formación vocacional, la orientación profesional y la elección profesional llaman la atención de las comunidades internacionales. En decenios recientes, su abordaje ha sido amplio. Autores como Junqueira y Melo-Silva (2014) abordan la significación e implicaciones futuras que tiene, en la vida de los jóvenes, la elección de una profesión como parte del proceso de integración social.

Como apuntan Carvalho y do Céu (2009), Santos (2010), Oliveira *et al.* (2010), Ávila Vargas (2011), Dias y Sá (2014), entre otros investigadores, los factores relevantes en el proceso de toma

de decisiones para la continuación de estudio incluyen el complejo sistema de experiencias del sujeto, sus expectativas y las de los grupos de pertenencia, la familia y la escuela.

En el ámbito extranjero existe también una corriente de estudios centrados en los factores subjetivos a tener en cuenta en esta problemática, tales como la motivación, el significado, los sentidos personales, etc. Como plantea Valentini et al. (2009), estos median y condicionan los procesos de formación vocacional, orientación profesional y elección profesional.

En Cuba, la investigación de estas problemáticas ha tenido entre sus exponentes significativos al Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior, el Centro de Estudios Demográficos y el Centro de Estudios sobre la Juventud.

De la producción científica disponible puede mencionarse a Sosa (2015), en torno al acceso a los estudios superiores desde las categorías pertinencia, equidad y responsabilidad social universitaria. También resultan meritorios los criterios de Ávila Vargas (2011), quien lo abordó desde indicadores demográficos y sociológicos, así como los de Estévez y Abadie (2015), quienes aportaron una perspectiva sociopsicológica al analizar los efectos de las transformaciones en el ámbito educacional y laboral en los adolescentes y jóvenes.

Como elemento común a todos los estudios referenciados, se destaca que, si bien existen políticas que favorecen la continuidad de los estudios superiores, también se constatan dificultades vinculadas a la motivación, vivencias y creencias que anteceden a los mecanismos propios del ingreso al tercer nivel de enseñanza.

Por su parte, la educación superior experimenta complejas realidades que reclaman un análisis integral. Cabe mencionar entre ellas, la depresión en las ramas de las ciencias exactas durante los últimos cinco años, a decir de los especialistas de la Dirección de Ingreso del Ministerio de Educación Superior.

El hecho de que los estudiantes completen con estas especialidades las tres últimas opciones en la boleta de solicitud de carreras, o las obtengan como resultado de la segunda ronda de otorgamiento, es evidencia de ello. Esto trae consigo el escenario propicio para prever la deserción estudiantil o

en la etapa laboral, y la pérdida de numerosos recursos invertidos en la formación de cada sujeto (Almeyda, 2016).

A raíz, la presente investigación persiguió contribuir al perfeccionamiento de la labor del Instituto Preuniversitario Urbano (IPU) Saúl Rubén Delgado Duarte en la motivación e interés de sus estudiantes hacia las ciencias exactas, mediante un proyecto extensionista, en función de incidir positivamente en el estado actual de la solicitud de las carreras en estas ramas.

Desarrollo

Promoción de la cultura de las ciencias exactas: una alternativa desde las ciencias sociales

El análisis de la cultura como concepto general acotado a las ciencias descentraliza el contexto escolar, la educación y transmisión de la cultura, para generalizarlo a todas las instituciones socializadoras. Se aprecia además un aspecto pragmático y ajeno a dogmatismos de la cultura de las ciencias, pues debe ser eficaz para satisfacer necesidades humanas. En esa dirección, se afirma que la cultura de las ciencias exactas no debe restringirse al aula, sino que debe ser accesible desde otros contextos de forma flexible, observándose las características de la comunidad en que se aspira a desarrollarla.

Resulta medular para este estudio la definición de *promoción cultural*, partiéndose de que la cultura de las ciencias objetiva dicha metodología de cara a solucionar el problema que originó la actual investigación.

La *promoción cultural* universitaria es una:

pedagogía de colaboración, igualdad, donde se reconoce la autonomía del individuo en la medida que participa en el desarrollo de la comunidad y de la sociedad en general; refuta la transmisión con la apropiación contextualizada de la cultura, bajo los principios de asequibilidad y acceso, tiene en cuenta la diversidad de modo que se extienda la vida científica de la universidad a la cotidiana de la comunidad en una perspectiva de ampliación de la conciencia humana. (González, 2006 p.33)

A partir de lo anterior, se define por *promoción de la cultura de las ciencias exactas* para la formación vocacional y la orientación profesional, al *proceso pedagógico que transcurre mediante el proyecto sociocultural, que organiza sus acciones para difundir información sobre la aplicabilidad de las Ciencias Exactas en la vida cotidiana y su relación con otras ciencias*; así como para vincular a los estudiantes a espacios de la práctica de estas por vías alternativas en las universidades, y socializar productos seleccionados por los estudiantes para este fin.

De los instrumentos aplicados para diagnóstico se derivaron dos núcleos de contenidos centrales a observar en el proyecto propuesto como solución a la problemática. De un lado, un núcleo extrínseco conformado por el conocimiento del entorno educativo y profesional/laboral de las ciencias exactas –en particular la Matemática–, en relación con otras ciencias, las ofertas educativas del preuniversitario para el desarrollo cultural sobre las ciencias exactas, las opciones de carrera, así como los planes de estudio, las líneas de desarrollo del país y la vida cotidiana.

A su vez, se identificó un núcleo intrínseco que contempla el autoconocimiento, intereses profesionales, prejuicios, mitos, vivencias negativas asociadas a las matemáticas, que dificultan la formación vocacional y orientación profesional, a fin de colaborar con este proceso, a través de la promoción de la cultura de las ciencias exactas.

Los datos obtenidos se asocian a tres aspectos que, en la presente investigación, se asumen como condicionantes de la formación vocacional y la orientación profesional en los estudiantes del IPU Saúl Rubén Delgado Duarte: la participación crítica y activa en su formación vocacional y orientación profesional; el aumento del interés por la cultura de las ciencias exactas en su relación con el resto de las ciencias, y su aplicabilidad en la vida cotidiana; la búsqueda activa y personalizada de información referente a las ciencias exactas como parte de su proceso de formación vocacional y orientación profesional.

El proyecto «Das +»

El proyecto «Das +» se llevó a cabo para favorecer a la cohorte de estudiantes del IPU Saúl Rubén Delgado Duarte en su proceso de formación vocacional y orientación profesional a través de la

promoción de la cultura de las ciencias exactas. Para su planeación, ejecución y evaluación se contó con la participación de estudiantes, docentes, directivos de la institución, así como de gestores externos, lo que permitió identificar la problemática a trabajar, los antecedentes y los fundamentos teóricos y metodológicos para abordarla.

Se constató la insuficiente promoción de la cultura de las ciencias exactas en el proceso de formación vocacional y orientación profesional en los estudiantes del 10.º grado. Se identificaron potencialidades en la comunidad universitaria y preuniversitaria para trabajar la promoción de la cultura de estas ciencias en espacios y formas organizativas existentes en la institución. Esto facilitó la participación activa de la comunidad del preuniversitario como protagonistas de su transformación y desarrollo.

En tal sentido, el proyecto «Das +» se constituyó como una vía efectiva para mejorar la situación detectada en el diagnóstico: insuficiente promoción de cultura de las ciencias exactas en el proceso de formación vocacional y orientación profesional de los estudiantes; la presencia de mitos y prejuicios en los estudiantes asociados a la matemática y la física; el escaso conocimiento de los vínculos entre las ciencias exactas y el resto de las ciencias, y sus salidas profesionales; vivencias negativas asociadas a las asignaturas con las que estas se corresponden; la exclusión de carreras por las cuales optar para su continuidad de estudio, porque en sus currículos contengan asignaturas vinculadas a las ciencias exactas; y el no asociar el conocimiento de los contenidos de estas a beneficios prácticos en la vida cotidiana.

A raíz, el proyecto «Das +» se presenta como un modesto esfuerzo de los profesionales de la Sociología, Psicología, Pedagogía, Historia y otras disciplinas para favorecer el cumplimiento de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Principales resultados alcanzados en la aplicación del proyecto «Das +»

El proyecto «Das +» estuvo en ejecución durante los cursos comprendidos en el periodo 2015-2018. A través de la aplicación de varios instrumentos, se constataron los siguientes resultados:

- Realización de 23 conferencias, 46 visitas a 12 espacios pertinentes para promover la cultura de las ciencias exactas, 1 taller para padres y 3 actividades de cierre, para un total de 73 acciones y 38 propuestas de actividades.
- Participación en el Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2016, con 24 estudiantes y 15 docentes.
- Visitas a la Facultad de Matemática - Computación para disminuir la brecha de género, en torno a las ciencias exactas. Participaron 20 estudiantes en cuatro sesiones.
- En las encuestas y observaciones realizadas se pudo constatar una participación promedio del 80 % de los estudiantes convocados por el IPU a cada una de las actividades programadas.
- Los 384 estudiantes manifiestan haber asistido, como mínimo, a 26 actividades para un aprovechamiento individual del 68.42 % del cronograma propuesto.
- 249 estudiantes asistieron al 80 % de las actividades y 211 asistieron a todas las propuestas planificadas.
- En las observaciones realizadas en los diferentes espacios, los resultados que más se repiten son: la puntualidad de los estudiantes en las actividades; atención y participación en ellas a través de la wifi local, en el cine o al concluir la actividad acercándose a los profesores y estudiantes universitarios; empatía, alegría y sorpresa como manifestaciones anímicas más frecuentes; y la asistencia esporádica de padres a las actividades.
- El 95 % de las encuestas reportan como *adecuado* el tratamiento de los contenidos en las diferentes modalidades de conferencias; y el 100 % de las visitas como *útiles, interesantes y motivadoras*.
- La evaluación general del proyecto mostró que el 98 % de los encuestados valoraron al proyecto como *muy satisfactorio*.
- En 11.º grado, 14 estudiantes solicitaron concluir sus estudios de preuniversitario en el colegio universitario, 5 en Matemática y 9 en Física.
- El 100 % de la matrícula del 12.º grado se comprometió a hacer los exámenes de ingreso a la educación superior, y se presentaron en su totalidad al examen de Matemáticas, aprobándolo 275 estudiantes.
- Seleccionaron carreras de ciencias naturales y matemáticas, en alguna de sus opciones, 203 estudiantes.

- El 78 % de las boletas expresaron coherencia entre las carreras seleccionadas y las ramas de las ciencias a las que pertenecen.
- En los grupos focales de las actividades de cierre, los estudiantes fueron capaces de establecer vínculos entre las diferentes ramas de las ciencias, así como de explicar las aplicaciones de las ciencias exactas a aquellas que, vocacional o profesionalmente, eran de su interés.
- El desarrollo de la cultura de las ciencias exactas en la comunidad del IPU se evidencia en las reflexiones críticas y la amplia participación de los estudiantes, en torno a la relación de las asignaturas que cursan y las posibles carreras a optar.
- Conocen diferentes salidas profesionales para las carreras que les son de interés, así como la variedad en su marco de actuación y vías de ingreso a ellas en la educación superior.
- Se eliminó en el 100 % de los estudiantes el uso de la presencia de la asignatura de Matemática como criterio de exclusión para la selección de una carrera universitaria.
- La bibliotecaria del centro registró un aumento considerable de las consultas de los estudiantes a bibliografías vinculadas a las ciencias, tanto por recomendación de los profesores, por actividades extraclases o voluntariamente. Entre ellas se destaca la Enciclopedia “1000 preguntas 1000 respuestas”, y los folletos de información para el ingreso a la educación superior.
- Aumentaron las inscripciones a sociedades científicas y círculos de interés durante el primer curso de ejecución del proyecto, manteniendo estable sus matrículas por los dos restantes, lo que evidencia el impacto del mismo
- A la actividad diseñada para la familia, asistieron 30 madres y 1 padre. Esta fue valorada como oportuna y útil, favoreció la creación de redes de apoyo y la comunicación entre los asistentes, así como la aproximación crítica al acompañamiento que realizan con sus hijos para la formación vocacional y orientación profesional de estos. Significándose la importancia de respetar las aptitudes, intereses y motivaciones de los estudiantes e informarse adecuadamente para brindarles información o aconsejarlos.
- La creación de convenios de colaboración con terceros organismos y vínculos de colaboración propició un mejor desarrollo de las actividades diseñadas, y ayudó a garantizar la sostenibilidad del proyecto.

- Los estudiantes se sienten motivados por participar en actividades para darle continuidad al proyecto a través de la Sociedad Científica Alejandro de Humboldt para promover la cultura de las ciencias con los nuevos estudiantes del preuniversitario.
- Los estudiantes pusieron a disposición del grupo de colaboradores 175 propuestas para la promoción de la cultura de las ciencias exactas entre ellas se destacan frases, películas, documentales recreativos «La Ciencia de lo Absurdo», carteles diseñados por ellos con la colaboración de los estudiantes de Psicología, libros y poemas oportunos a nueve instancias del preuniversitario a través de las que se puede realizar la formación vocacional y orientación profesional.
- El preuniversitario recibió como donación de la Editorial Félix Varela dos colecciones de la Enciclopedia “1000 preguntas 1000 respuestas” y 1 proyector por parte de la DAAD.

Consideraciones finales

Grosso modo, la comunidad reconoce la importancia de la promoción de la cultura de las ciencias exactas tanto para la formación vocacional y la orientación profesional, como para el proceso docente en su totalidad.

La repercusión social se pudo constatar en la participación creciente de los familiares, docentes, funcionarios del Ministerio de Educación Superior, instituciones aledañas o sensibles a la temática abordada, y en la disponibilidad creciente de los profesores y estudiantes universitarios para participar en el proyecto.

A pesar de no contar con un financiamiento aprobado, el proyecto se pudo concretar a partir de las contribuciones personales, lo que evidencia la sensibilización de los beneficiarios directos, indirectos y miembros del grupo gestor.

Aunque permanecen las ciencias exactas asociadas a vivencias negativas respecto al rendimiento académico, también aparecen vivencias positivas vinculadas a su aplicabilidad y utilidad.

Los mitos y prejuicios en torno a las ciencias exactas y sus profesionales manejados por los estudiantes disminuyeron. Ello se refleja en su cambio de percepción sobre las personas que se

decían a esas profesiones, al dejar de referirse a ellas con las siguientes expresiones: “Los matemáticos y los físicos están locos”, “la Matemática no sirve para la tecnología para eso lo que sirve es la programación”, “en las Ciencias Exactas hay una sola forma de hacer las cosas bien”, “son antisociales, no son atractivos, son nerds”. No obstante, algunos estudiantes mantienen que “para ser culto no hay que saber Matemática”.

Se constata en la comunidad que el género no es un factor que imposibilite el desempeño en las ciencias exactas.

Los estudiantes de las Facultades de Psicología, Matemática y Física de la Universidad de La Habana encontraron, en el proyecto «Das +», un espacio para la concreción de los tres procesos sustantivos de la enseñanza superior de forma integrada, vieron retadas su creatividad, pertinencia teórica y práctica para la solución de problemas reales.

Conclusiones

La promoción de la cultura de las ciencias exactas es una vía eficiente para el proceso de formación vocacional y orientación profesional de los estudiantes de preuniversitario, por ser un proceso pedagógico que supera las limitantes cognitivas de los procedimientos en uso, al contemplar no solo el conocimiento de las ciencias exactas, sino también la movilización de las motivaciones e intereses por estas, a partir de su aplicabilidad, comprobadas en el IPU Saúl Rubén Delgado Duarte.

El proyecto «Das +» ha contribuido a la transformación de aspectos condicionantes de la formación vocacional y orientación profesional en el IPU Saúl Rubén Delgado Duarte, y ha demostrado la pertinencia del proceso de extensión universitaria para desarrollar acciones, que explicitan los valores de las ciencias exactas y de los actores implicados en el proceso de promoción sociocultural.

La sistematización como proceso ha permitido valorizar la recuperación de los saberes, experiencias y percepciones de los sujetos que participan (estudiantes y docentes) en el desarrollo de la cultura de las ciencias exactas para la transformación de la formación vocacional y orientación

profesional, contraponiéndose, en alguna medida, al tratamiento poco personalizado, que confunden la difusión de información con la promoción cultural.

Referencias bibliográficas

- Almeyda, A. (2016). *Programa de Orientación Profesional para la Elección Profesional Responsable* [Tesis doctoral, Universidad de La Habana]. <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.34263.93600>
- Ávila Vargas, N. (2023). Características sociodemográficas de los jóvenes que ingresaron a la Educación Superior en los cursos de 2003-2009. *Novedades En Población*, 7(14). Recuperado a partir de <https://revistas.uh.cu/novpob/article/view/1579>
- Carvalho, M., & Taveira, M. do C. (2009). Influência de pais nas escolhas de carreira dos filhos: visão de diferentes atores. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 10(2), 33-41. <https://bit.ly/43i1FWs>
- Dias, D., & Sá, M.J. (2014). O estatuto sociocultural familiar como vetor da decisão vocacional: promessas e (des)ilusões da entrada na educação superior. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 15(1), 51-64. <https://bit.ly/40QRwOT>
- Estévez, K. y Abadie, L. (2015). Repercusión de las modificaciones educacionales en adolescentes y jóvenes cubanos (2010-2014). *Revista Estudio*, 6(1), 4-15.
- González, M. (2006). *Formulación teórico-metodológica de la promoción cultural de la investigación para la integración de los procesos universitarios extensión e investigación en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echaverría*. [Tesis doctoral, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echaverría].
- Junqueira, M.L., & Melo-Silva, L.L. (2014). Maturidade para a escolha de carreira: estudo com adolescentes de um serviço-escola. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 15(2), 187-199. <https://bit.ly/43cyVhY>

- Oliveira, V.H. de, Risk, E.N., & Melo-Silva, L.L. (2010). Agentes de la Socialización: Influencia de la Familia y la Escuela en la Elección de la Carrera. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 7(19), 13-17. <https://bit.ly/416VnHo>
- Organización de Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://bit.ly/2UE9uDX>
- Santos, P. (2010). Família e indecisão vocacional: Revisão da literatura numa perspectivada análise sistêmica. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 15(3), 83-94. <https://bit.ly/3mkvCEL>
- Sosa, A. (2015). *El análisis de las oportunidades de acceso a la Educación Superior cubana. La accesibilidad, una cualidad necesaria*. [Tesis doctoral, Universidad de La Habana]. <https://bit.ly/40WMhNW>
- Valentini, F.T., Maycoln, L.M., & Balbinotti, M.A. (2009). Relações entre interesses vocacionais e fatores de personalidade. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 10(2), 57-68. <https://bit.ly/40VzCKX>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Cómo citar este artículo

Estrada Reyes, D. M., Cartaya Castell, D., & Rodríguez Flores, F. R. (2022). Contribución de las ciencias sociales a la promoción de la cultura de las ciencias exactas. *Revista Salud y Desarrollo*, 6(1), 135-148. <https://doi.org/10.55717/MHBF7047>

Licencia de uso



Los derechos patrimoniales de esta obra pertenecen a sus autores. Su uso se rige por una licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0 Internacional, la cual permite descargar, compartir, distribuir, traducir y citar este artículo, siempre que no se haga para un uso comercial y se reconozcan tanto la autoría como la fuente primaria de su publicación.

Principio de originalidad



El artículo que se presenta es inédito, avalado por el reporte de originalidad obtenido mediante el software profesional iThenticate de Turnitin, que evidencia un índice de similitud inferior al 15%.