

RECURSOS

El rol pedagógico de la investigación científica y tecnológica

César Pallares / Correo: copdeb@usal.es

Lina Gómez / Correo: lina.gomez@udea.edu.co

Jorge Andrés Echeverry-Mejía / Correo: jaecheverry@unc.edu.ar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5502-8316>

Resumen

El 27 de julio de 2021 fue realizado el Seminario Iberoamericano de Investigación Formativa, que tuvo como eje de trabajo la indagación y reflexión sobre el rol pedagógico de la investigación científica y tecnológica. El evento, apoyado por cinco universidades iberoamericanas, contó con exposiciones que combinaban la reflexión y experiencias vigentes sobre la importancia de fomentar las prácticas investigativas en el ámbito universitario. Este documento relata algunos de los aspectos desarrollados en el encuentro y queda como memoria e invitación para seguir adelante con la discusión sobre los temas que encierra la promoción de la investigación.

Palabras clave: formación en investigación, formación de estudiantes, formación de docentes, práctica pedagógica, organización de la investigación.

1. Introducción

La investigación formativa es una estrategia pedagógica con relevancia para la formación integral en investigación científica y tecnológica. Dada su importancia y el mayor interés que adquiere para la región iberoamericana, la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), la Universidad de Antioquia (Colombia), la Universidad de Salamanca (España), la Universidad de Buenos Aires (Argentina) y la Corporación Universitaria Remington (Colombia) decidieron unir esfuerzos para crear un espacio de discusión sobre investigación formativa, donde además se compartieran experiencias y perspectivas sobre esta temática. El evento fue realizado el martes 27 de julio de 2021, por la plataforma *Google Meet*, y contó con la asistencia de más de 185 personas, lo que indica una gran acogida en la región.

El equipo organizador planteó cinco preguntas orientadoras a los panelistas, previas a la realización del evento y con el fin de brindar algunas pautas generales:

- A. ¿Cuál es el rol de la investigación en las actividades curriculares y extracurriculares en las carreras de (pre)grado¹ y posgrado?
- B. ¿Cuáles son los aportes de la investigación en el desarrollo profesional?

¹ En Colombia, Chile y otros países se habla de programas de 'pregrado' mientras que en Argentina a estos programas se les denomina de 'grado'. Esto dado que en este país suramericano los programas de 'pregrado' hacen alusión a tecnicaturas que pueden estar en las universidades y otras instituciones de educación media o superior.

C. ¿Cómo iniciaron en la investigación aquellos que hoy se dedican a la actividad académico-científica? ¿Cómo fortalecer las trayectorias personales e institucionales desde la investigación formativa?

D. ¿Puede la investigación formativa aportar a la actualización de las agendas y políticas de investigación? ¿Cómo se benefician los planes de estudio y las dinámicas curriculares y extracurriculares?

E. ¿Cuáles estrategias pueden utilizar las instituciones para impulsar la investigación formativa? ¿Cuáles son las dificultades a las que se enfrentan las iniciativas?

Jorge Andrés Echeverry-Mejía estuvo a cargo de moderar el evento, mientras que las palabras de apertura estuvieron a cargo de Liliana Córdoba, Secretaria de Investigación de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Córdoba, quien resaltó el interés institucional por este espacio y mostró su disposición al establecimiento de redes internacionales para la promoción de la investigación formativa. Posteriormente, desde la Universidad de la Frontera (Chile), las profesoras Pamela Ibarra Palma, Vicerrectora de Pregrado, y Carolina Navarrete González, Directora de Investigación, narraron la experiencia de formar en investigación en su universidad. Seguidamente, la profesora Rosa María Bolívar, de la Universidad de Antioquia, discutió sobre los conceptos de formación en investigación e investigación formativa, haciendo un repaso histórico del desarrollo e implicaciones de estos conceptos en el contexto colombiano. Luego fue realizada una entrevista en vivo a José David Ruíz, profesor de Física en la Universidad de Antioquia; este intercambio estuvo a cargo de Lina Gómez.

Gracias a la configuración del panel fue posible abordar la investigación formativa desde tres miradas interrelacionadas: la conceptual-teórica, la institucional y la individual. A continuación, se realiza una breve descripción de la charla.

2. Presentaciones de los panelistas

Experiencia de la Universidad de la Frontera para el fomento de la investigación formativa

Exponen: Pamela Ibarra Palma y Carolina Navarrete González

El objetivo de la presentación fue presentar la experiencia de la Universidad de la Frontera (UFRO, Chile) en el fomento de la investigación formativa, para lo cual se abordaron los siguientes ejes de trabajo: contexto de la institución, definiciones institucionales, mecanismos de fomento, resultados obtenidos, proyecciones planteadas, y un espacio de discusión.

La UFRO es una universidad pública con 40 años de historia que forma a más de 10.000 estudiantes de pregrado, en 48 programas, y 1.000 estudiantes, en 64 programas (10 de los cuales son doctorados). Para ello, tienen diversos campos en la región de la Araucanía, en el sur de Chile.

En la universidad se define a la investigación formativa como:

[...] investigación aplicada, de carácter práctico y orientada a contribuir en la formación de pregrado, y en especial a los docentes, a mejorar la calidad de vida de la enseñanza y a los estudiantes a optimizar sus procesos de aprendizaje, favoreciendo así la aprobación, retención y logro del perfil de titulación, así como la generación de un ambiente académico exigente y formativo.

Una característica fundamental de esta concepción es que está dirigida para que los docentes puedan investigar e innovar sobre las prácticas implementadas para orientar estudiantes en investigación, con miras a lograr mejoras en los indicadores académicos en estudiantes.

Para ello, la UFRO mantiene tres líneas de trabajo principales: 1) acercar estudiantes a la investigación; 2) innovación docente en investigación formativa, 3) conectar las misiones universitarias de docencia e investigación². La ejecución de estas líneas estuvo atravesada por la institucionalización, a partir de normas, de la investigación formativa que orientara las acciones institucionales. Esta formalización se logró gracias a la unión de varias dependencias interesadas en que la investigación formativa apuntara a mejorar la calidad del pregrado, y al compromiso institucional reflejado en la destinación de recursos financieros para consolidar la iniciativa.

La estrategia se orientó a través de dos canales: docentes y estudiantes. En el primer caso, los docentes pueden obtener financiamiento para desarrollar proyectos de innovación y desarrollo docente en el aula, con plazo de un año y financiamiento de alrededor de USD 1.300; y, por otra parte, proyectos de investigación formativa, con un plazo de dos años y un monto alrededor de USD 4.000. Los criterios de selección se basan en el impacto del proyecto en proceso formativo. En el segundo caso, los estudiantes pueden participar en convocatorias para financiar proyectos de investigación científica, con acompañamiento docente, y también solicitar fondos de apoyo para asistir a congresos internacionales.

² Se destaca que la presentación fue realizada, en conjunto, por representantes de la Vicerrectoría de Pregrado y la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado.

Figura 1

Implementación de mecanismos para el fomento de la investigación formativa



Fuente: Pamela Ibarra y Carolina Navarrete. Seminario Iberoamericano de Investigación Formativa.

Los proyectos se pueden presentar a partir de cinco líneas de investigación. La primera es la didáctica e innovación en el aula, enfocada en el desarrollo de metodologías para incrementar aprendizaje. La segunda se enfoca en entender los factores explicativos del proceso formativo, en las distintas etapas del ciclo de formación. Luego está la línea sobre diseño y creación de materiales de apoyo a la enseñanza. La cuarta línea es sobre validación de mecanismos de aprendizaje, de acuerdo con los perfiles de los estudiantes. Por último, está la línea sobre las tendencias en la relación de la investigación con la docencia en el nivel de pregrado.

Gracias a esas estrategias se han logrado financiar 19 proyectos de investigación formativa en los últimos cinco años, con el elemento positivo de que constantemente hay propuestas, a pesar de que no sean solicitudes masivas. Por otro lado, se han aprobado 54 proyectos de innovación y desarrollo docente, con un interés creciente en los últimos años. Dentro de las iniciativas financiadas, un aspecto común ha sido mejorar las metodologías implementadas, y también acercar la investigación formativa a la resolución de problemas locales.

Debido a lo anterior, la proyección de la estrategia se enfoca en dos frentes de trabajo. Por un lado, incrementar la disponibilidad de recursos para apoyar la ejecución de proyectos de investigación formativa, lo que implica unos frentes de trabajo adicionales: adquirir herramientas metodológicas para formalizar temáticas, divulgar las experiencias exitosas y motivar la transición entre los dos tipos de proyectos presentados. Por el otro, se revisan las estrategias desarrolladas, dando prioridad a continuar la articulación entre dependencias administrativas y la construcción de redes interinstitucionales para promover la investigación formativa, aprovechando el rol de liderazgo que la UFRO ha adquirido en el nivel nacional.

Como cierre de la presentación, desde la UFRO se destaca la sinergia entre dependencias institucionales como elemento clave para promover la investigación formativa, puesto que ha permitido la consolidación de normativas e instrumentos de apoyo. Gracias a ello ha sido posible abordar la falta de experiencia en distintas instituciones chilenas, puesto que no es un tema habitual entre los docentes o investigadores del país.

Investigación formativa: múltiples apropiaciones de un concepto

Expone: Rosa María Bolívar.

La profesora Bolívar inicia su exposición advirtiendo que las universidades deben demostrar que realizan investigación para cumplir con la Ley 30 de 1992 y cumplir así con las políticas de acreditación institucional que han imperado en el país. Esto ha conllevado a una pregunta que se realizan las instituciones, los docentes y otros actores: ¿cómo se debe formar a una persona para aprender a investigar y cómo transformar las relaciones

docentes/estudiantes de una forma más horizontal? Esto implica abordar la enseñanza de forma distinta. Otro elemento de política nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) que orienta la estructura colombiana es la estrategia de grupos de investigación, que pretende desarrollar procesos investigativos más colaborativos.

Por estas razones, en Colombia se ha conformado una cadena de formación en investigación desde pequeñas etapas de la vida. Así, en la figura 2, se observa que esa formación se inicia desde la educación primaria y secundaria con la iniciación científica, que incluye estrategias como los clubes de ciencia, ferias de la ciencia y programa Ondas.³ En el nivel universitario (pregrado) se han implementado los semilleros de investigación y jóvenes investigadores, ambas desde mediados de los noventa, las cuales, en la Universidad de Antioquia, pueden cobijar al 10% de la población estudiantil.⁴ Por último se encuentra la formación en investigación en el nivel posgradual a través de maestrías y doctorados, tradicionalmente considerado como el espacio para iniciar formalmente en investigación.⁵

³ El programa Ondas es una estrategia implementada por el Ministerio de CTI en Colombia desde hace varias décadas, cuyo objetivo es acompañar a estudiantes de colegio en el desarrollo de proyectos de investigación, contando con la asesoría de investigadores afiliados a las universidades del país. La participación en esta iniciativa se incluye dentro de los parámetros de evaluación de los investigadores.

⁴ El objetivo de estas iniciativas es orientar las trayectorias de vida de los jóvenes para su acercamiento a la investigación y que consideren la carrera científica dentro de su perspectiva.

⁵ No obstante, lo último ha generado una tensión entre las concepciones sobre cuándo se inicia la formación en investigación, puesto que hay autores que consideran que en las etapas previas también se puede iniciar en la actividad.

Figura 2

Estrategias de formación



Fuente: Rosa Bolívar. Seminario Iberoamericano de Investigación Formativa.

Con miras a facilitar la comprensión de las dinámicas colombianas por parte del público internacional, Rosa Bolívar realiza una breve descripción de qué son los semilleros de investigación. Los define como comunidades de aprendizaje que introducen a sus participantes en la cultura científica. Un elemento esencial para los semilleros es que sus ejes son la libertad, la crítica académica y la pregunta, para lo cual poseen una serie de atributos: el estudiante es protagonista de su aprendizaje, son espacios interdisciplinarios, se buscan soluciones a procesos sociales, desarrollo de actitudes, reflexión sobre el proceso formativo, trabajo en grupo, el desarrollo de la creatividad, entre otros. Gracias a estos elementos, el semillero se ha logrado posicionar como una estrategia diferenciada en Colombia.

Pero ¿de dónde viene el concepto de investigación formativa? Para responder esta pregunta, Bolívar rastrea en la literatura y encuentra que su origen está en los lineamientos de acreditación institucional propuestos por

Bernardo Castillo en 2002, quien diferencia entre investigación formativa (IF) e investigación en sentido estricto (ISE). La primera es realizada por estudiantes de pregrado y no conlleva una producción científica tradicional (materializada por ejemplo en un artículo científico publicado en una revista indizada). La segunda forma de investigación se empieza a llevar a cabo desde el posgrado y necesariamente implica la producción de conocimiento original. Bolívar considera esta diferenciación como problemática, en la medida que deja a la investigación hecha por estudiantes de pregrado como una actividad secundaria que no cumple con los parámetros tradicionales.

Un elemento que se destaca de la lectura de Bernardo Castillo es que distintos autores interpretan de formas diferentes sus apreciaciones, por lo que es posible distinguir, de acuerdo con Bolívar, cuatro líneas de trabajo frente a la investigación formativa, que se reflejan en la Tabla 1.

Tabla 1

Concepciones de la investigación formativa

Enfoque	Conceptualización de la investigación formativa (IF)	Análisis de semilleros
Oposición	Es una función pedagógica que aborda la relación docencia-investigación. Por otro lado, la ISE se encarga de producir conocimiento de acuerdo con las misiones universitarias.	<ul style="list-style-type: none"> ● Relación vertical ● Investigación como ejercicio de menor valía ● Homologable por clases de metodología o trabajos de grado
Etapas	Es una etapa en la carrera del investigador y que ha ser	<ul style="list-style-type: none"> ● Se puede componer de docentes / estudiantes

	superada. Una vez se ha pasado por ella, se puede empezar a hacer ISE.	<ul style="list-style-type: none"> ● Promueve el desarrollo de competencias ● Semillero como antesala del grupo, sin ser parte de él ● Espacios generales (un semillero para toda una Facultad o disciplina)
Semilla	Se centra en el desarrollo de habilidades y actitudes propias en la investigación, formando al ser humano que posteriormente desarrollará muy buena ISE.	<ul style="list-style-type: none"> ● El semillero antes que el grupo ● No se agota en los proyectos, sino incluye actitudes y habilidades ● Forma un investigador ● Ciclos de formación amplios ● Fundamental la articulación entre etapas
Emulación	La IF sigue los pasos de la ISE, pero con menores niveles de exigencia, siendo un simulacro para aprender las bases antes de desarrollar investigación que cumpla los cánones científicos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Analogías procedimentales ● No produce conocimiento nuevo ● Desarrolla competencias ● Proyectos locales

Fuente: Elaboración propia con base en Rosa Bolívar. Seminario Iberoamericano de Formación en Investigación.

Sin embargo, Bolívar considera que los semilleros desbordaron estas clasificaciones; se han convertido en espacios plenos de investigación, que pueden desarrollar investigaciones cumpliendo con todos los cánones (llegando a producir nuevos conocimientos publicados en canales formales, o generar impactos en la solución de problemas locales); mientras que, por otro lado, puede darse ISE que no realice estos procesos de construcción de trayectos. Según esto, las clasificaciones son arbitrarias y han de ser definidas claramente por cada institución, entendiendo los alcances y los recursos disponibles. Esta es la mirada que se ha implementado en la Universidad de Antioquia (UdeA), donde, según la expositora, no se habla de IF sino de estrategias de formación en investigación.

Entrevista a José David Ruiz

Realizada por: Lina Gómez.

José David, actual profesor-investigador, fue parte del programa de jóvenes investigadores (JI) en la UdeA en los últimos semestres de su carrera. Aclara que su experiencia parte de la especificidad de su formación en Física. Así, durante sus estudios de pregrado, la carrera comprendía la investigación como una práctica en la que cada estudiante debía introducirse dentro de un grupo acompañado por un tutor. En aquel momento, los estudiantes no tenían formación para realizar investigación, por lo tanto cada estudiante se iba adaptando y al final de su carrera ponía a prueba sus conocimientos a partir del trabajo de grado y de su participación en algún grupo de investigación. Por otro lado estaba la experiencia como joven investigador, concebida como un espacio extracurricular complementario a la formación que le ofrecía su carrera.

Lina Gómez aprovechó para mencionar una caracterización de los semilleros de la UdeA, y resaltó que ante las discusiones iniciales del rol de los semilleros en la institución los estudiantes manifestaron rotundamente que no les interesaba que se incluyeran incentivos curriculares para participar en estos espacios. La razón que comentaban es que dar estos incentivos podrían hacer que se afectara la naturaleza propia de los semilleros, puesto que darían lugar al ingreso de estudiantes que no tuvieran el objetivo de investigar sino solo aprovechar las ventajas ofrecidas para cumplir con requisitos formales de sus planes de estudios.

El profesor Ruiz considera que es muy importante hablar de investigación en el nivel de pregrado puesto que si no se hace entonces quedaría limitado al nivel de doctorado. Incluso menciona que en el área de la Física, la maestría se considera como un espacio formativo adicional que termina de cubrir aquello que no alcanzó a transitarse en el pregrado. Así, la inclusión de la investigación en pregrado permite a la persona analizar si la carrera científica se encuentra dentro de sus proyecciones de vida y si tiene afinidad por ella, puesto que es una primera experiencia ofrecida dentro de las estructuras académicas⁶. Además, según Ruiz, la investigación en el pregrado permite obtener otro tipo de habilidades que no son abordadas en el currículo, como: argumentación, hablar en público, resolución de retos, entre otros.

Un asistente al seminario pregunta si existe el título de ‘investigador’, Ruiz responde que no existe, puesto que la definición sobre quién es un investigador varía de acuerdo con el área de conocimiento desde la que se

⁶ Esto puede ser particularmente importante en el caso de la universidad pública, puesto que la mayoría del estudiantado carece de recursos suficientes como para considerar la carrera académica como opción de vida, por lo que se enfocan en la preparación para el ejercicio profesional, descartando muchas veces no sólo la investigación dentro de su proyección laboral, sino también los beneficios que representa para el fortalecimiento de cualquier perfil.

habla; así, por ejemplo, en el área de la Física un investigador es aquel que cuenta con título de doctor. De igual forma, resalta las particularidades del sistema colombiano en contraste con su experiencia en el sistema europeo de CTI. En Europa, los estudiantes empiezan a involucrarse en investigación solamente desde el doctorado, por lo que antes de presentarse a ese nivel de formación no cuentan con publicaciones académicas, mientras que en Colombia no es inusual que cuando alguien (particularmente de Física) emprende estudios doctorales ya tenga algunas publicaciones, que incluso fueron publicadas durante el pregrado.

Ruiz considera tres ejemplos en los que la formación en investigación puede representar una actualización de los currículos que ofrecen las instituciones. El primero es una experiencia de análisis de la relación entre ciencia y arte, en la que investigadores de las Facultades de ciencias exactas y la de artes aúnan esfuerzos para comprender sus dinámicas; en este caso, las discusiones permitieron configurar un semillero de investigación, que, entre otras cosas, posibilita que las agendas de investigación y los currículos se orienten en esa dirección. Un segundo caso surge a partir del paro nacional⁷, en el que los estudiantes de Física se reunieron para pensar en formas de aportar a la problemática (lo que es inusual en la historia del departamento académico, según resalta Ruíz). A esta iniciativa se unieron posteriormente los docentes, generando así una nueva línea de trabajo. Lo tercero es una experiencia personal a partir de su aprendizaje en el grupo de investigación como joven investigador, por lo que tuvo la oportunidad de explorar temas novedosos que iban más allá de lo que le ofrecía su Facultad en su época como estudiante de pregrado.

⁷ Desde el 28 de abril de 2021 Colombia vive una fuerte tensión social a causa de protestas que han sido reprimidas por el gobierno nacional.

Además de los semilleros, Ruiz resalta la necesidad de combinar diferentes estrategias para fomentar la investigación. Recomienda que se incremente la divulgación de las estrategias de formación en investigación que ofrecen las universidades. Además, menciona la necesidad de que los coordinadores de currículo incluyan estratégicamente los cursos de formación en investigación, para que los estudiantes adquieran habilidades. Otra opción que menciona se refiere a los coloquios de investigación, para que se conozcan las investigaciones que se están desarrollando y así los estudiantes se enteren de los temas que se vienen abordando en la institución.

Ruiz aborda, a sugerencia de Lina Gómez, algunas dificultades en la formación en investigación. Lo primero que señala es la importancia de considerar la disponibilidad de recursos económicos para los estudiantes. Además, resalta que el contexto social no se puede sacar de la ecuación y puede limitar la disponibilidad de tiempo/claridad mental para involucrarse en investigación. En términos formativos, insiste Ruíz, hace falta mayor formación a quienes son docentes y encargados de formar, puesto que no hay herramientas pedagógicas suficientes para enseñar la investigación, sino que se enseña a investigar investigando, enfrentándose de forma directa al desafío, sin contar con las herramientas suficientes.

Intercambio posterior a las exposiciones

Luego de la exposición de los panelistas, se abrió espacio a la discusión, con comentarios del público. En primer lugar, se consultó sobre la enseñanza sobre competencias como estrategia de formación, donde Rosa Bolívar aprovechó para aclarar que los semilleros no surgieron cuando ese tipo de

enseñanza estaba en boga por lo que su intención no era responder a competencias o en aprendizaje basados en problemas; complementa la información comentando que la investigación es un proceso para toda la vida, por lo que está de acuerdo con que ser investigador no es un título que se concede. Rosa Bolívar plantea que el debate sobre 'competencias' está abierto en la comunidad académica, pero que para efectos de la discusión en el seminario va a entender competencias como habilidades: la primera habilidad es la capacidad de observar, la cual puede ser aprendida y enseñada como un procedimiento; otra habilidad es el pensamiento crítico, siendo esta la capacidad de hacerse preguntas y no tomar lo evidente; además, resalta la capacidad comunicativa, como la escritura, el recibir y dar retroalimentación sobre el trabajo, lo cual no es una habilidad tan común en la academia.

A partir de un punto propuesto por José Ruiz, se genera una discusión sobre la necesidad de formar a los formadores. Rosa Bolívar está de acuerdo con generar estrategias para formar a los tutores y asesores, y hace especial énfasis en la necesidad de comprender que el estudiante construye su propia carrera como investigador y no hace parte exclusivamente del grupo de trabajo del tutor, por lo que es posible, y hasta positivo, que en algún momento difieran y construyan su propio rumbo. Pamela Ibarra comenta que en Chile la formación en pregrado no tiene el objetivo de generar investigadores, así que la apuesta de la Universidad es incluir transversalmente en los currículos elementos de la investigación, dejando la formación con mayor profundidad en el nivel de posgrado. Por otro lado, Carolina Navarrete resalta la importancia de fomentar una actitud más abierta en los investigadores para permitir la participación de los estudiantes de pregrado dentro de las investigaciones. Finalmente, José

Ruiz complementa indicando que no es suficiente con ser buen investigador para convertirse en buen tutor o asesor; esto dado que se requiere de varios elementos y habilidades para acompañar a otras personas, más allá de la formulación de un buen proyecto.

Comentarios del público

Una característica del Seminario fue la alta participación de los asistentes utilizando el chat de la aplicación. Allí se compartieron experiencias y prácticas institucionales para fomentar la formación en investigación, como fueron las pasantías rentadas en investigación (Universidad de Luján, Argentina), las becas ofrecidas en investigación para estudiantes y egresados (Universidad Nacional del Nordeste, Argentina), entre otras experiencias. Además, también fue compartida literatura académica por parte de Sebastián Goinheix, como forma de contribuir al debate sobre didáctica de la investigación. Esto se suma a la propuesta presentada por la organización del seminario del grupo colaborativo en Zotero, abierto a quien quiera sumarse y aportar nuevos materiales, disponible en: https://www.zotero.org/groups/4373539/investigacin_formativa

Presentaciones

Bolívar Osorio, Rosa María. (2021, julio 27). *Investigación formativa. Múltiples apropiaciones de un concepto*. Seminario Iberoamericano de Investigación Formativa: el rol pedagógico de la investigación científica y tecnológica, Córdoba. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5535017>

Ibarra Palma, Pamela y Navarrete González, Carolina. (2021, julio 27). *Experiencia de la Universidad de la Frontera para el fomento de la investigación formativa*. Seminario Iberoamericano de Investigación Formativa: el rol pedagógico de la investigación científica y tecnológica, Córdoba.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.5535015>

Echeverry-Mejía, J. A., Pallares, C., y Gómez, L. (2021, julio 27). *Seminario iberoamericano de investigación formativa: El rol pedagógico de la investigación científica y tecnológica*. <https://youtu.be/XcVwJmXu78>