

Estrategia para el abordaje de la relación ciencia y género con títeres en educación superior

Adrián Galfrascoli^{1*}

Resumen

Este artículo expone una experiencia desarrollada durante el 2024 en un instituto de formación docente de Argentina con estudiantes de segundo año del profesorado de educación primaria, en el marco de la asignatura ciencias naturales y su didáctica. La serie de actividades que constituye el eje de la experiencia se inscribe dentro de un proyecto de investigación-acción. La estrategia didáctica implementada combinó dos esferas de la cultura que suelen representarse como universos simbólicos disyuntos: ciencia y arte a través de títeres. El objetivo de esta experiencia fue enriquecer los aprendizajes colectivos sobre aspectos metacientíficos, específicamente las relaciones entre ciencia y género combinando diferentes lenguajes. El enfoque metodológico es cualitativo y las técnicas empleadas son de análisis de contenido. Los resultados señalan que: a) los títeres constituyen un recurso que despliega la creatividad, provoca sensaciones gratificantes en el alumnado y favorece otras formas de representación; b) un grupo importante de estudiantes visibilizó la problemática de género en el campo científico; y c) un número significativo de futuros maestros y maestras reconoció problemáticas de género que van más allá del ámbito de la ciencia y que se presentan, incluso, en sus propias vidas cotidianas.

Palabras clave: Concepciones de ciencia, género, títeres, formación de maestros.

¹Instituto Superior de Profesorado
adriang@trcnet.com.ar

Strategy for addressing the relationship between science and gender with puppets in higher education

Abstract

This article presents an educational experience carried out in 2024 at a teacher training institute in Argentina, involving second-year students of the Primary Education Teaching Program within the course Natural Sciences and Their Didactics. The sequence of activities that forms the core of this experience is framed within an action-research project. The didactic strategy implemented combined two spheres of culture that are often conceived as symbolically separate: science and art through the use of puppetry. The objective of this experience was to enrich collective learning regarding metascientific aspects, specifically the relationships between science and gender, by integrating multiple forms of expression. The methodological approach is qualitative, and the techniques employed are based on content analysis. The results indicate that: a) puppets serve as a resource that fosters creativity, elicits gratifying emotions among students, and encourages alternative forms of representation; b) a significant group of students became aware of gender issues within the scientific field; and c) a considerable number of future teachers were able to recognize gender-related issues that extend beyond the scientific domain and are also present in their own everyday lives.

Keywords: Conceptions of science, gender, puppets, teacher training.

1. Introducción

Desde hace casi cincuenta años, de manera oficial, cada 8 de marzo el mundo celebra y conmemora -en un mismo acto- el día internacional de la mujer. Esa fecha es vivida por cientos de colectivos feministas, otros tantos movimientos sociales afines y por miles de hombres y mujeres que, sin reconocerse parte de alguno de estos agrupamientos, vienen promoviendo acciones de concientización contra la discriminación hacia las mujeres y reclamando la implementación de políticas públicas inclusivas, que promuevan la equidad de género, con sensaciones contradictorias. Alegría y tragedia, como las máscaras del teatro; compunción y celebración, dos en uno. Esto es así porque el origen histórico del ocho de marzo como “Día Internacional de la Mujer” está ligado a acontecimientos diversos, algunos de ellos trágicos. De este modo, desde hace más de un siglo, de manera extraoficial, cada 8 de marzo se celebran los logros en materia de derechos conquistados y, a su vez, se conmemora la larga historia de luchas y sacrificios que han costado conseguirlos (Huguet Pané, 2024).

Esa historia nos muestra que, aunque dispares, son muchos los logros alcanzados. Para focalizarnos en nuestro tema de interés, mencionemos como caso el acceso a la educación superior: “durante siglos las mujeres han estado excluidas de academias y universidades sin otra razón que su sexo” (Schiebinger, 2004, p. 12). Con el paso del tiempo, estas puertas se les fueron abriendo, en algunos casos con más celeridad que en otros, pero por lo menos en los países de América no hay impedimentos legales del acceso de las mujeres a estudios superiores. En Estados Unidos, por ejemplo, hacia fines del siglo pasado y comienzos del presente, el 80% de los títulos de grado en ingeniería y el 60% de los de física, lo obtenían hombres; mientras que ese porcentaje ascendía al 84% para títulos de doctorado en ingeniería y al 75% para los de doctorado en física para el género masculino (Clark Blickenstaff, 2005). En Argentina, en cambio, las tasas de ingreso y graduación en carreras universitarias vinculadas con la ciencia y la técnica es del 60 % para las mujeres contra el 40 % de varones (Calamante, 2019), mientras que en España (período 2014-2015), las mujeres representan el 46 % de los matriculados en estudios de grado universitario (Montoya, 2019).

Pero, el árbol no debe ocultar el bosque, los objetivos cumplidos no deben llevarnos a pensar que la problemática de género ha sido superada. Datos actuales señalan que 2.700 millones de mujeres no pueden acceder a las mismas oportunidades laborales que los hombres; una de cada tres mujeres sigue siendo víctima de violencia de género; en 2019 más del 75 % de los puestos legislativos estaban en manos de hombres, por citar sólo algunos ejemplos (Redacción de la BBC, 2024). En este sentido, no han perdido vigencia las palabras de Schiebinger (2004) cuando afirma que “es preciso seguir analizando las diferencias de género porque las mujeres como grupo han sido y siguen siendo objeto de discriminación” (pp. 396-397).

Este artículo tiene el objetivo de comunicar una experiencia desarrollada en un Instituto de Formación Docente de Argentina, en la que se promovió la reflexión sobre aspectos

metacientíficos combinando aspectos de la nueva filosofía de la ciencia y la producción de títeres con estudiantes de segundo año del Profesorado de Educación Primaria. Las actividades que describiremos se implementaron con el propósito de generar un espacio fecundo para que las y los estudiantes puedan desarrollar el pensamiento crítico combinando múltiples formas de representación; evalúen con criterios más rigurosos sus preconcepciones acerca de la actividad que desarrolla la ciencia, sus instituciones y sus protagonistas, que reconozcan los sesgos de género que la atraviesan y se apropien de una concepción epistemológica más cercana a la que se sostiene en la actualidad.

Compromisos teóricos

En lo que a educación superior respecta, hemos dicho que no existen barreras legales que impidan el acceso de las mujeres a la universidad, por lo menos en los países de nuestra región. Sin embargo, esto no significa que la problemática de género haya quedado en el pasado.

Especialistas de distintas ramas del conocimiento han puesto en evidencia mecanismos de exclusión más sutiles (Álvarez, 2000), “barreras estructurales, tanto en la sociedad como en las instituciones de la ciencia, que han obstaculizado el avance profesional de las mujeres” (Schiebinger, 2004, p. 19). El trabajo de Montoya (2019) muestra cómo a pesar de que el ingreso a la universidad no es muy dispar en España, las mujeres van desapareciendo de la carrera de investigador/dora y revela que las profesoras investigadoras sólo representan un 25% de los profesionales de grado más alto que hacen investigación. ¿A qué se debe esa diferencia?

Como todo proceso histórico, el estado actual de situación en materia de género es dinámico y heterogéneo, se mueve con avances y retrocesos, estos últimos a veces bruscos y abiertamente expuestos; en otros casos, de manera casi imperceptible y solapada, velados. En algunas regiones del globo las conquistas están más consolidadas y en otras, en cambio, falta mucho por andar. Un ejemplo de estos retrocesos lo encontramos en acontecimientos recientes. El pasado jueves 14 de noviembre, nuestro país (Argentina) fue el único en votar en contra de una resolución de la ONU que propone intensificar los esfuerzos para eliminar la violencia contra mujeres y niñas. Otras ciento setenta naciones se expresaron a favor y sólo trece países se abstuvieron (Fuente: La Nación).

Esta es sólo una muestra de que las conquistas sociales no están aseguradas, sino que pueden ser vulnerables a los vientos de cambio político que hoy están soplando con mayor intensidad. Por eso resulta tan importante sostener una educación impregnada en la justicia curricular (Connell, 2006), prácticas educativas, contenidos y materiales didácticos con perspectiva de género (Álvarez, 2000; Álvarez, Nuño y Solsona, 2003; Rodríguez Martínez, 2011), que visibilicen las inequidades e injusticias de las que fueron, son o pueden ser objeto las mujeres, las niñas y las minorías. Respecto de esto, coincidimos con Herrero, Navarro y Corach (2023), en que incorporando aportes de la

naturaleza de la ciencia y la perspectiva de género a las clases de ciencias o de didáctica de las ciencias, enriquecemos las concepciones epistemológicas del estudiantado y promovemos una visión más inclusiva.

Nuestra visión sobre la ciencia

La visión de ciencia que logró instituirse con el positivismo -y que aún hoy sostiene un amplio sector de la sociedad a pesar de las numerosas críticas que ha recibido y de que se la considera superada (Echeverría, 2010)- se basó en tres supuestos interrelacionados: el de la objetividad absoluta, el de la independencia del contexto sociohistórico y el de la neutralidad axiológica (Álvarez et al., 2003). En relación con el primero de esos supuestos, para Echeverría (2010) “Hanson dejó claro que la observación está cargada de teoría, como ya había argumentado Popper, y antes de ellos Poincaré” (p. 34). En relación con el segundo, Kuhn ha demostrado que las teorías y modelos científicos están estrechamente vinculados al contexto histórico (Guerci, 2018). Por último, es sabido que desde la Ilustración, la ciencia ha hecho un esfuerzo por mostrarse neutral e impermeable a los factores sociales y políticos (Schiebinger, 2004), sin embargo, epistemólogos contemporáneos señalan que el conocimiento científico está cargado de intereses y valores (Echeverría, 2010) por lo que no puede considerarse neutral.

A pesar de los aportes provenientes de la historia, la sociología y la filosofía de la ciencia, a los que deberíamos agregar los de las corrientes feministas, se sostiene que “existe todavía una visión androcéntrica y tradicional de la ciencia, donde se entiende como una actividad objetiva, racional, inductiva, neutra y analítica que no tiene relación con el género” (Camacho, Azúa, Barría y Lillo, 2023, p. 10). Con Rodríguez Martínez (2011), entendemos que “la ciencia no está libre de valores porque, aunque su interés sea la producción de conocimiento, es una actividad realizada por individuos, que trabajan en organizaciones determinadas y en contextos sociales, políticos e históricos concretos” (p. 38).

Sosteniendo esta concepción crítica de ciencia, desde la cátedra de Ciencias Naturales y su Didáctica I, podemos hacer valiosos aportes para visibilizar la problemática de género en la ciencia y promover el juicio crítico sobre los estereotipos de científicos que circulan en los medios y se reproducen socialmente sin ser cuestionados.

Entendemos que, promoviendo la reflexión sobre las cuestiones de género, visibilizando el papel que las mujeres han desempeñado en la historia del conocimiento científico, desarticulando mitos generalizados sobre la ciencia, no sólo estaríamos generando las condiciones para la construcción de una nueva concepción de ciencia, sino que, fortaleceríamos el proceso de alfabetización científica del alumnado del nivel superior. Con ello, a su vez, estaríamos haciendo aportes genuinos a su alfabetización científica y en su educación sexual integral e (indirectamente) a la de sus potenciales alumnos y alumnas, puesto que entendemos que las “ideas sobre qué es la ciencia,

cómo se construyen y quiénes participan se reproducen a través de discursos y prácticas en el aula de ciencias, muchas veces de manera inconsciente..." (Camacho, Azúa, Barría y Lillo, 2023, p. 11).

Sobre la perspectiva de género

En Argentina, no hay trabas legales para la incorporación de la perspectiva de género en el Nivel Superior. De hecho, la educación sexual integral (ESI) es ley desde el mes de octubre del año 2006. En otros términos, desde la sanción de la Ley 26.150 los estudiantes de todos los niveles, ya sea que cursen en escuelas de gestión privada o de gestión oficial, tienen derecho a recibir conocimientos pertinentes, precisos, confiables y actualizados sobre la integralidad de la sexualidad humana. El espíritu de la ley incluye dentro de la ESI aspectos biológicos, psicológicos, sociales, éticos y afectivos.

El segundo artículo de esta norma ratifica la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (Ley 23.179 del 8 de mayo de 1985) y el sexto encomienda al Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación la definición de lineamientos curriculares básicos para el Programa Nacional de Educación Sexual Integral, que incluye las carreras de formación docente.

Los Lineamientos Curriculares para la Educación Sexual Integral (Ministerio de Educación, 2010) establece que la formación docente deberá:

Asegurar un enfoque coherente de la ESI en el sistema educativo a partir de una formación inicial sistemática que provea de un código compartido a todos los docentes más allá del nivel en el cual se desempeñan, dando lugar a una adecuada gradualidad y transversalidad de los contenidos a lo largo de toda la trayectoria escolar de los niños, niñas, jóvenes y adultos. (Ministerio de Educación, 2010, p. 52)

Así, los Institutos de Educación Superior tienen una responsabilidad ineludible con la sociedad toda, y un compromiso impostergable con la formación integral y actualizada del profesorado que se desempeñará en Educación Primaria.

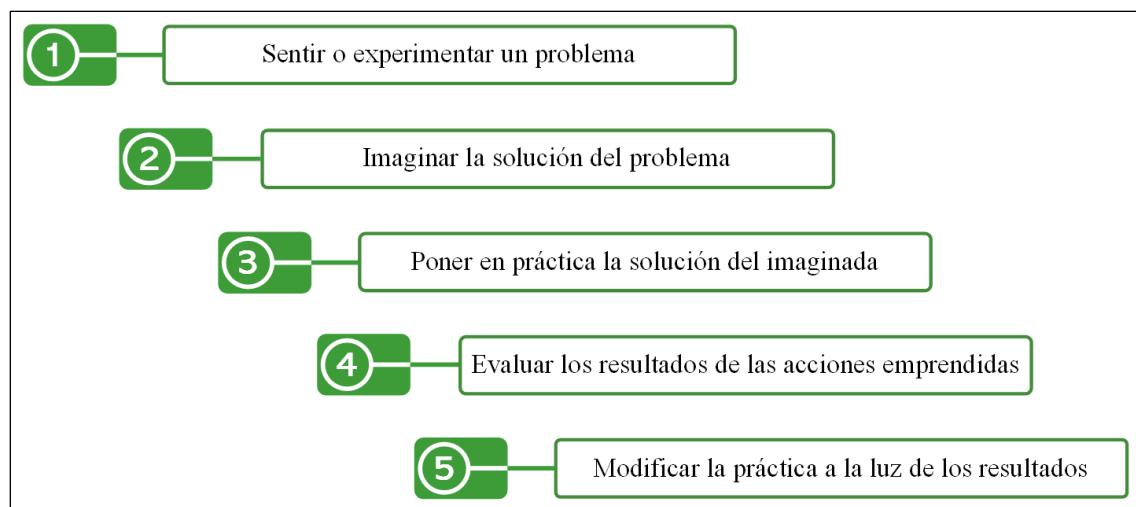
En este marco se inscribe la experiencia que comunicamos en este artículo. Como mencionamos en párrafos anteriores, el objetivo de nuestra intervención didáctica es el de acompañar las trayectorias educativas de los futuros maestros y maestras enriqueciendo su cultura científica (Herrero, Navarro y Corach, 2023). Vale la pena reiterar que la estrategia didáctica que diseñamos combinó elementos de la naturaleza de la ciencia (Adúriz Bravo, 2005), la perspectiva de género (Álvarez, 2000) y los lenguajes artísticos relacionados con la producción de títeres (Coss Soto, 2020).

Descripción de la experiencia

La experiencia que presentamos se enmarca dentro de un proyecto de investigación acción (McKernan, 2001) implementado en Ciencias Naturales y su Didáctica I (CsNsD), materia de segundo año del Profesorado de Educación Primaria. La institución en la que se desarrolló se encuentra en el norte de la provincia de Santa Fe (Argentina). Se trata de un Instituto de Educación Superior de gestión pública que ofrece doce carreras docentes y dos tecnicaturas; se creó en el año 1962 y, en la actualidad, tiene una matrícula que supera los dos mil estudiantes.

Las etapas del proyecto (Figura 1) siguieron los pasos de la investigación-acción planteados por Whitehead (1991, en Latorre, 2007).

Figura 1
Fases de la investigación-acción según Whitehead (1991)



De la experiencia participaron 64 estudiantes de segundo año del Profesorado de Educación Primaria que cursan CsNsD en distintas divisiones y turnos. En el turno mañana cursan 15 estudiantes, 27 lo hacen por la tarde y 22 en el turno noche. Cabe aclarar que el docente a cargo de la cátedra es el mismo en los tres turnos.

Las primeras semanas de clase del ciclo 2024 las y los estudiantes tienen oportunidades de acercarse al marco teórico de la Didáctica de las Ciencias, su objeto de estudio, su genealogía, sus preocupaciones actuales, etc. Uno de los tópicos que derivan de estas cuestiones iniciales se vincula con la naturaleza del conocimiento científico. En el marco de esta asignatura, las y los futuros maestros tienen que poder reflexionar sobre cuestiones epistemológicas puesto que, independientemente de la profesión que ejerzamos, cada uno de nosotros se ha formado una idea

sobre lo que es el conocimiento científico (representaciones epistemológicas ingenuas o cotidianas) y además, porque una de sus responsabilidades será la enseñanza de las ciencias en Educación Primaria y la finalidad es que puedan transmitir una concepción de ciencia actualizada (Veglia y Galfrascoli, 2018).

Con la intención de disparar la discusión sobre las representaciones estereotipadas de la actividad científica y sus agentes, otros años, desde la cátedra proponíamos a las y los estudiantes el protocolo Draw-a-Scientist-Test (Toma, Greca y Orozco Gómez, 2018). Este año, la decisión fue otra. Abordamos aspectos epistemológicos siguiendo un texto de Nieda y Macedo (1998) y luego les solicitamos que, en lugar de dibujar, busquen imágenes que representen a alguien que se dedique a la ciencia, en el lugar donde se producen conocimientos científicos. La intención era socializar las imágenes, favorecer la reflexión identificando los estereotipos presentes en ellas y desarrollar un pensamiento más crítico, que visibilice el androcentrismo que atraviesa la ciencia. Sin embargo, los debates que se generaron no colmaron nuestras expectativas.

En torno a esta situación, que se constituye como problema de estudio, se propone una secuencia de actividades que incluye:

- a) Lectura reflexiva y crítica en grupos de 3 o 4 estudiantes, de fragmentos seleccionados de Las científicas y su historia en el aula (Álvarez, Nuño y Solsona, 2003), El retorno de las brujas (Blazquez Graf, 2011), Ciencia y feminismo (Harding, 1996), Impacto de las Mujeres en la Ciencia (Pessina et al., 2019), Sabias. La cara oculta de la ciencia (Muñoz, 2017) entre otros.
- b) Espacios para el intercambio de ideas, discusiones y construcción de argumentos en torno a la situación de las mujeres en el campo científico en el pasado y en el presente.
- c) Producción de un informe escrito (búsqueda de información, reelaboración y producción de textos) que presente las ideas que se fueron tejiendo y la biografía de una científica.
- d) La producción de títeres intentando representar (corporalizar) a la científica escogida (Figura 2), posibilitando el acceso a otro universo simbólico y combinando lenguajes diferentes.
- e) La comunicación oral en instancias dialógicas entre estudiantes y docente.

El docente de cátedra fue haciendo registros de cada etapa recuperando información que luego sería analizada. Como se verá en el próximo apartado, los datos recogidos enriquecieron la información que aportó otro instrumento implementado.

Figura 2

Elaboración del títere que representa a la Física Donna Strickland



2. Metodología

Una vez que los grupos finalizaron con sus presentaciones en la etapa de las exposiciones dialógicas y que hubieran recibido una devolución y aprobación del trabajo práctico por parte de la cátedra, se invitó a las y los estudiantes a completar un formulario digital de autoaplicación para la evaluación de la experiencia. La implementación de esta etapa de la investigación acción (fase N° 4) en este momento corrige -en parte- las potenciales distorsiones que se podrían presentar debido a los sesgos en las opiniones de los sujetos que están siendo evaluados. En otras palabras, pensamos que como las y los estudiantes ya fueron calificados las opiniones que volcaron en el formulario son más libres y auténticas.

El cuestionario constaba de doce preguntas abiertas (o cerradas con justificación). El link para el acceso al mismo se difundió por medio del aula de Classroom que se utiliza en la cátedra. El formulario estuvo abierto por una semana de tal manera de facilitar que pudieran acceder en distintos momentos, durante varios días. Pudimos recoger 57 respuestas sobre 64 participantes de la experiencia.

Para interpretar los datos, se aplicó el método de análisis de contenido (Bardin, 1996). Esto nos posibilitó construir categorías emergentes sobre diferentes aspectos (principales obstáculos para realizar el trabajo, apreciación sobre la incorporación de títeres, aprendizajes alcanzados sobre naturaleza de la ciencia, problemáticas de género, entre otros). La información se trianguló con los datos obtenidos durante las observaciones y del análisis de los informes presentados por cada grupo.

A continuación, presentaremos algunos resultados obtenidos a partir del cuestionario digital que hemos empleado como instrumento.

3. Resultados y reflexiones

a. Sobre la inclusión de títeres

Los títeres son recursos que tienen una alta presencia en el Nivel Inicial donde se los emplea con diferentes propósitos. Pero, a medida que se avanza en la edad de las y los niños la frecuencia con la que se los incluye en procesos formativos va disminuyendo hasta casi desaparecer en la Educación Secundaria y en el Nivel Superior. En la mayoría de los casos en que se incorpora el teatro de títeres, las y los estudiantes mayoritariamente ocupan el lugar de espectadores; no suelen ser los productores de las marionetas ni los escritores del diálogo.

Esto se evidencia en nuestro caso. Vemos que, para algunas estudiantes esta fue la primera experiencia que tuvieron como productoras de títeres. Lo manifiestan con expresiones como las siguientes:

Alumna 52: Me gustó hacerlo, nunca había realizado uno. Me pareció una manera diferente de acompañar un trabajo.

Alumna 18: Me pareció una idea innovadora ya que no lo había hecho anteriormente. Disfruté mucho la realización del mismo.

Alumna 7: Fue interesante y desafiante ya que en mi caso nunca realicé algo igual.

Estas tres estudiantes expresaron, de manera espontánea, que participaron como productoras de títeres, por primera vez, en este proyecto. Una de ellas, asumió la tarea como un verdadero desafío, un reto que pudo superar.

Respecto de la recepción de la propuesta notamos que a un amplio número de estudiantes (84,21%) la experiencia de elaborar títeres en el marco de un trabajo práctico, en el Nivel Superior, les resultó atractiva. Muchos de los participantes agregan que les pareció una actividad innovadora, novedosa u original. Veámoslo en las voces de algunos de los participantes:

Alumna 23: Con respecto a la confección del títere, me pareció que fue un recurso muy interesante y novedoso de realizar para presentar este tipo de informe.

Alumna 34: Me gustó mucho que se haya propuesto este tipo de actividad, me parece muy importante poder llevar más allá la búsqueda de información y plasmarlo en forma de títere.

Alumna 7: Me encantó la idea de realizar un títere, porque más allá de lo teórico podemos acompañar la explicación con el mismo.

Alumna 19: Me pareció algo muy lindo, una experiencia que se debería implementar un poco más.

Alumna 39: Me pareció muy interesante e innovador.

Alumna 57: Estuvo buena la idea, aunque un poco difícil. Pero fue una actividad distinta.

Alumna 2: Muy buena propuesta por parte de la cátedra. Original.

En las expresiones vemos que la mayoría de las y los estudiantes disfrutaron realizando este tipo de actividades que, como dijimos anteriormente, no son frecuentes en el nivel de educación superior. Pero debemos señalar también, que no todos los y las alumnas se sumaron a la propuesta con expectativas positivas hacia ella. Hay un 5.26 % del alumnado participante que inicialmente no veía con buenos ojos la incorporación del lenguaje de títeres en la cátedra.

Atribuimos esos reparos a las representaciones que las y los estudiantes tienen sobre la formación superior, sobre su propio rol y el del profesorado. En relación con esto resulta interesante señalar que las representaciones sociales constituyen un sistema de codificación de la realidad que prescribe lo que se puede hacer o no, lo que es lícito o ilícito, adecuado o inadecuado en determinado contexto (Balduzzi, 2011). Así, las representaciones sociales que las y los alumnos tienen sobre la formación que deben recibir en el Nivel Superior suelen excluir la expresión plástica y la producción manual en general (salvo estudiantes de carreras afines). Desde ese lugar, suelen dar mayor valor a los aspectos teóricos de la formación, que tendrían un estatus epistemológico superior no sólo diferente, que los conocimientos de tipo práctico y que las expresiones artísticas. De hecho, en este trabajo hemos recogido expresiones de tres estudiantes (que representan como anticipamos el 5,26% de los participantes) que tenían reparos en incorporar recursos como los títeres y que la experiencia las ha llevado a cambiar su actitud para con ellos.

Alumna 49: Al principio me pareció medio innecesario, pero después pensé que era otra manera de llevar a cabo el trabajo, otra representación, ya que mis compañeros no tenían noción de la científica... Fue divertido armarlo, una experiencia más!

Alumna 43: Al principio me pareció fuera de lugar, poco útil, pero después me pareció muy interesante, productivo y creativo. Es algo que nos ayudará cuando tengamos que planificar clases para niños.

Alumna 21: Al principio no me pareció una buena idea porque no es muy común que nos pidan trabajos así. Pero al realizar la muñeca, me di cuenta que te saca a la vez de lo estructurado y formal del trabajo escrito, las manualidades divierten, lo que hizo más amena la realización de todo el trabajo en conjunto.

Sin embargo, no para todos, transitar este tipo de experiencias les ha sido significativo. Un alumno (1,76%) pudo expresar que:

Alumno 29: No me gustó la idea, ya que, como dije anteriormente no tengo habilidades manuales para realizarlo. No me pareció algo que sume a la exposición. En mi opinión hubiésemos puesto algún vídeo, una entrevista o frases célebres de la científica elegida.

Algunos estudiantes que se encuentran dentro del grupo que recibió la propuesta con beneplácito, valoran a los títeres como recursos que harían más atractivas sus exposiciones o las clases que podrían desarrollar a futuro. Lo positivo de los títeres para ellos es su capacidad para atraer la atención de los espectadores.

Alumna 1: Que es un recurso didáctico valioso que llama la atención.

Alumna 8: Me parece muy bueno usar el recurso y de esa manera captar más la atención de los presentes.

Alumna 12: Opino que la producción de un títere es creativo y divertido, es un instrumento que nos sirve a nosotros como futuros docentes para trabajar e implementarlo con los alumnos, ya que a ellos les gusta y les llama la atención. Considero que es una forma de enseñar más dinámica.

Alumna 50: Que es un buen material porque llama la atención para los oyentes.

Alumna 42: Que es un buen recurso para poder implementarlo para las clases con los chicos, para que sean entretenidas y que no pasen desapercibidas.

Otra de las razones por la que lo valoran positivamente es la capacidad de los títeres de desplegar la creatividad de los sujetos, ya sea la del estudiante mismo o la de las y los niños, sus futuros alumnas y alumnos.

Alumna 4: Me pareció una propuesta interesante y complementaria al informe, nos permitió explorar una parte artística y creativa que nos emocionó realizar.

Alumna 22: Me gustó mucho, porque es una excelente propuesta para llevar al aula con Educación Primaria, los entusiasma a los/las niños/niñas, ya que ponen en práctica su imaginación y creatividad. Crean su propia científica.

Alumno 27: Excelente idea. Que permite desarrollar nuestro lado creativo.

Alumna 40: Está muy buena la idea del títere, porque creo que los alumnos pueden mostrar su creatividad.

Casi un cuarto de los estudiantes (24,5%) manifestó la importancia de incorporar el arte de títeres en su función de representación o como medio que le posibilitó conocer con mayor profundidad a la científica que eligieron investigar y a su contexto.

Alumna 3: Me pareció una idea genial ya que nos ayudó a conocer más a las científicas.

Alumna 10: Me pareció algo nuevo, que viéndolo desde ahora está bueno para que podamos imaginarnos a la científica, representándola de esa manera (poniéndole su típica vestimenta u objetos que solían usar cotidianamente).

Alumna 14: Representar a la científica, de la cual queríamos que apreciaran la vestimenta o sus características, qué usaban o vestían en esa época.

Alumno 19: Me pareció una idea innovadora, lo cual te hace introducirte aún más en el trabajo, en la vida de la persona la cual se investiga, contexto, gustos, etc.

Alumna 26: Me pareció muy interesante y apropiado. Porque te hace concentrarte mucho en su personalidad, en su manera de vestir... muy buena la propuesta.

Alumno 53: En lo personal me pareció muy enriquecedor, ya que para hacer el títere. Se tuvo que investigar la vestimenta de la científica, teniendo en cuenta el lugar geográfico y la época de la científica.

Alumna 44: Me pareció muy interesante la construcción del títere, sobre todo hacer la representación de una científica mujer, contar su historia. Me gustó y disfruté realizarlo.

Que casi un cuarto de los participantes de la experiencia señala estos aspectos es un dato que a nosotros nos resulta alentador, puesto que uno de los objetivos que nos propusimos al incorporar el arte con títeres apuntaba, precisamente, a que los estudiantes pudieran personalizar o caracterizar a la científica (representarla por medio de este lenguaje – Ver Figura 3) y hacer inmersión en su contexto (contextualizar su vida y sus aportes) apropiándose de elementos de la historia.

Figura 3

Representación de la Dra. Virginia Apgar de dos grupos de trabajo



b. Sobre el papel de las mujeres en la ciencia

El cuestionario digital incluía una pregunta que apuntaba a indagar qué aprendizajes logró cada uno de los estudiantes recuperando su propia voz. Sus respuestas fueron muy variadas. Para sistematizar la información que aportaron empleamos una rúbrica construida ad hoc (Tabla 1) en la que formulamos cinco niveles de progresión de aprendizajes.

Tabla 1

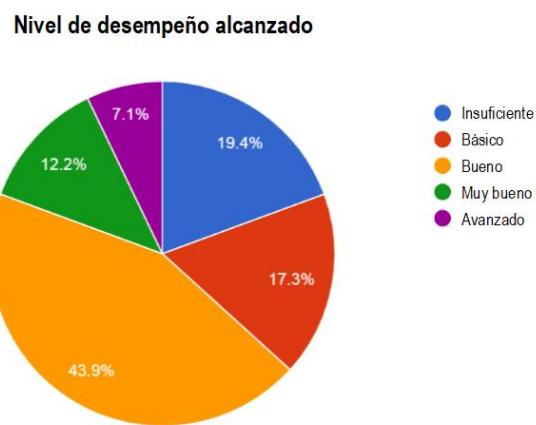
Rúbrica para la valoración de aprendizajes alcanzados.

Nivel insuficiente	El/la estudiante no explicita qué aprendizajes pudo hacer o plantea temas muy generales. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none">● Aprendí muchas cosas.● Que las mujeres sufren discriminación.● Que hay desigualdad en la vida.
Nivel básico	El/la estudiante hace referencia a aprendizajes relacionados con la metodología de trabajo. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none">● Pude involucrarme más en el trabajo en grupo.● He aprendido a buscar información.● Hacer el títere fue un desafío.● A soltarme al exponer.
Nivel bueno	El/la estudiante menciona aprendizajes vinculados a la ciencia, a la desigualdad de género o a la vida de la científica que les ha tocado investigar. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none">● Aprendí sobre la vida de nuestras científicas.● Sobre el aporte que hicieron las mujeres a la ciencia● Que la historia de la ciencia ha invisibilizado el papel de la mujer.● Que las mujeres han sido discriminadas en la ciencia.● Sobre la concepción tradicional o la concepción actual de la ciencia.
Nivel muy bueno	El/la estudiante explicita aprendizajes referidos a las desigualdades de género en la actividad productora de conocimientos (ciencia). Y mencionan que en otras instituciones o situaciones de la vida se presentan problemáticas similares. <ul style="list-style-type: none">● Aprendí que no solo en la ciencia existe discriminación con las mujeres.● Que en la ciencia hay desigualdad y la sociedad en general es desigual.
Nivel avanzado	El/la estudiante explicita aprendizajes referidos a las desigualdades de género en la actividad productora de conocimientos (ciencia). Mencionan que en otras instituciones o situaciones de la vida se presentan problemáticas similares. Y se posicionan como docentes y se proponen intervenir en el futuro. <ul style="list-style-type: none">● Aprendí que la ciencia es machista, pero que también hay discriminación hacia las mujeres en el deporte. Como docente puedo hacer aportes para cambiar esto.

Empleando esta matriz para valorar los conocimientos que las y los estudiantes manifestaron alcanzar presentamos como síntesis los datos del gráfico de la Figura 4.

Figura 4

Niveles de desempeño en porcentajes.



Veamos algunos testimonios:

Alumna 41: He aprendido que, la visión de Ciencia que el imaginario colectivo maneja y distribuida por los medios de comunicación es estereotipada, que la mujer tiene un papel igual de importante que el hombre en cualquier ámbito en el que se desenvuelva, que la desigualdad de género no está solucionada y que la mujer se ve desfavorecida en muchos ámbitos. Lo positivo fue conocer la historia de muchas mujeres que han dejado su impronta y contribuido al desarrollo de la comunidad, conocimiento que, no hubiera sido posible de no realizarse este trabajo.

Alumna 22: Fue muy enriquecedor, me ayudó en primer lugar a lo que es la escritura académica, poder expresar las ideas claras y que otra persona pueda entender nuestro trabajo. Segundo, me ayudó a reflexionar sobre la mirada de prejuicios que tenemos como sociedad hacia el trabajo de la mujer dentro del campo científico. Es por ello que debemos romper con este estereotipo de que sólo el hombre puede estar en la labor científica y comenzar a valorar el trabajo y la participación que tienen también las mujeres, su lucha por la equidad e igualdad. También es un trabajo que podemos como futuro docente llevarlo en el aula para aprender con nuestros niños/as.

c. Sobre la discriminación de las mujeres más allá del campo científico

Un número pequeño de estudiantes (cinco de ellos) manifestó que este trabajo no le generó reflexiones sobre la discriminación que sufren las mujeres en otros ámbitos que no sea el científico. Esta cantidad representa el 8,78 % del alumnado respondiente.

En cambio, el 91.22 % restante afirma que el trabajo práctico propuesto por la cátedra le permitió reflexionar sobre la discriminación que sufren las mujeres en otros ámbitos de la actividad humana,

más allá del campo científico. Ese porcentaje representa un total de 52 estudiantes. De ellos, diez no justificaron su respuesta. El resto, esto es el 73.70 % del total de los respondientes, dio razones que nos permitieron construir ocho categorías sobre los ámbitos extra científicos a los que aluden los futuros maestros y maestras (Tabla 2).

Sin embargo, los estudiantes no se limitaron a explicitar sólo un contexto de discriminación. Algunos de ellos mencionaron más de una situación o ámbito donde reconocen distinciones y/o segregación, atribuibles al género. Con sus expresiones procedimos a elaborar una matriz donde representamos la frecuencia con la que se manifiesta cada una de las categorías.

Así, encontramos que los participantes de este proyecto pudieron reconocer que existe discriminación contra la mujer en el ámbito cultural (3,50 %), en el ámbito familiar (10,50 %), en el ámbito religioso (1,75 %), en el ámbito político (12.28 %), en el ámbito social (12,28 %), en el ámbito educativo (17,55 %), en el ámbito deportivo (8,77 %), en el ámbito laboral (42,10 %).

Tabla 2
Ámbitos donde se produce discriminación contra las mujeres

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Ámbito religioso	1	1,75 %
Ámbito cultural	2	3,50 %
Ámbito deportivo	5	8,77 %
Ámbito familiar	6	10,50 %
Ámbito político	7	12,28 %
Ámbito social	7	12,28 %
Ámbito laboral	24	42,10 %
Ámbito educativo	10	17.55 %

Vemos que un número importante de estudiantes reconoce discriminación de las mujeres en el ámbito laboral (42,10 %). Algunos de ellos incluso mencionan qué sectores del empleo suelen ser más reticentes a incorporar mujeres en puestos de trabajo, por ejemplo: transporte de personas (remiserías), transporte de carga (conductoras de camiones), construcción (mujeres albañiles), entre otras. En relación con este tema los futuros maestros y maestras no sólo señalaron que se presentan obstáculos para el acceso a determinados puestos de trabajo, sino que advirtieron, también (17,55 % de ellos), que, para el mismo cargo y tarea, las mujeres suelen recibir menor remuneración en relación con el sueldo que perciben los hombres.

Una de las estudiantes pudo brindar un ejemplo que resulta esclarecedor, en el que se evidencian el machismo y las representaciones sociales sesgadas respecto de los desempeños de hombres y mujeres en el campo de la salud y la educación:

Alumna 21: Debido a este trabajo pude pensar más en profundidad sobre que en cualquier ámbito, ya sea educativo o profesional, las mujeres siempre están consideradas por debajo del hombre. Por ejemplo, en un hospital se tiene en más estima a un médico que a una médica, solo por ser hombre tiene más "importancia"; lo mismo pasa con los profesores y las profesoras, o en cualquier empresa, siempre se ve a un hombre ocupando el puesto de gerente nunca una mujer.

Esta estudiante reconoce que la sociedad valora más a varones que a mujeres en determinadas profesiones. En nuestro contexto, la palabra de los médicos hombres suele tener más autoridad que la palabra de una mujer que se dedique a la medicina y esa valoración no se sustentaría en los méritos personales de uno y otro profesional, sino en la cuestión de género. En relación con esto, Álvarez et al. (2003) plantean que, en contexto español, aun cuando las mujeres tienen mejores rendimientos académicos que los alumnos varones, ese capital cultural superior no se traduce a nivel social, donde el sexism sigue impidiéndoles el acceso a puestos de trabajo mejor valorados. La estudiante de nuestro caso, refiere que esa misma distinción puede notarse en el ámbito escolar, en el que los profesores varones suelen tener mayor autoridad.

Por otro lado, resulta significativo señalar que algunas estudiantes pudieron expresar experiencias personales en las que se han sentido discriminadas, vinculando los aportes teóricos que brinda la cátedra con su propia historia de vida. Así, por ejemplo:

Alumna 32: Se sufre mucho el aspecto de la discriminación por parte de los hombres, incluso lo padecí en el ambiente laboral y mucho más por ser madre y ni hablar madre soltera.

Alumna 20: (...) También, al tratar de conseguir trabajo en nuestra sociedad, en lo personal cuando me llamaron de YPF lo primero que les importó era saber si tenía pareja o hijos... y en muchos casos siempre prefieren a los hombres.

Estos dos testimonios tienen gran relevancia para nosotros porque demuestran que con las actividades propuestas se abren posibilidades para que las y los alumnos hagan una lectura crítica del mundo (Freire, 2010), esto es, puedan establecer relaciones entre sus saberes cotidianos y los que les propone la institución formadora para volver sobre aquellos y reelaborarlos, enriquecerlos.

En relación con esto, otra estudiante pudo expresar que reconoce prácticas discriminatorias en su propio hogar.

Alumna 24: La discriminación hacia las mujeres se encuentra en casi todos los ámbitos ya sea en menor medida o mayor, pero siempre está presente. Como pueden ser en los trabajos que piden exclusivamente "hombres", o básicamente en la casa de uno mismo sufre ciertas situaciones que discriminan a la mujer, siempre la asocian con las tareas del hogar o el cuidado de los hijos, por ejemplo.

Esta estudiante forma parte del 10,50 % de los que pudieron ver que la relegación de la mujer al ámbito doméstico responsabilizándola de manera exclusiva del cuidado de los hijos y de las tareas del hogar constituye una actitud discriminatoria. Estas actitudes machistas que se expresan en la familia suelen atravesar las barreras sociales y familiares. Puesto que los miembros de una familia son parte de la sociedad, en el grupo familiar suelen manifestarse creencias y representaciones de la sociedad toda. Así, un 12,28 % de los futuros maestros afirma que en el ámbito social se pueden reconocer prejuicios y discriminación hacia las mujeres.

Un número igual de estudiantes (12,28 %) afirma que la discriminación hacia las mujeres se manifiesta, también, en el ámbito político.

Alumna 21: En el ámbito político también hay muy pocas mujeres que llegan a un puesto alto. Las mujeres quedamos como las segundas, las que acompañan al otro que tiene un puesto más importante. Nos desvalorizan por ser mujeres.

Efectivamente, el sector que se dedica a la política fue un ámbito preponderantemente masculino durante mucho tiempo en nuestro país. Esa situación comenzó a cambiar en la última década. En el año 2017 se sancionó la Ley de Paridad de Género en Ámbitos de Representación Política (Ley N° 27.412) que establece la obligación de ubicar intercaladamente mujeres y varones en las listas de candidatos a cargos electivos para Cámara de Senadores y de Diputados de la Nación. Una de las estudiantes notó que se produjeron cambios en relación con este tema:

Alumna 54: En la política, por ejemplo. Antes no había ninguna mujer sentada en la banca o las listas... y hoy en día tenemos gran parte mayoría de mujeres.

Por otro lado, resulta interesante que algunos estudiantes (8,77 %) hayan señalado el deporte como un ámbito de discriminación hacia las mujeres. Durante los juegos olímpicos de Francia 2024 se desencadenó una fuerte controversia en relación con la participación de la boxeadora argelina Imane Khelif que venció a la pugilista italiana Angela Carini, en la categoría de hasta 66 kilos. El Comité Olímpico Internacional defendió a Khelif que había sido descalificada en torneos de box el año anterior debido a sus "elevados niveles de testosterona" (Fuente: Infobae, 01 de agosto de 2024).

En relación con este hecho, una de las alumnas de este estudio manifestó lo siguiente:

Alumna 20: Justamente durante la elaboración del trabajo nos saltó un video de la boxeadora "Locomotora Castro" donde a pesar de tantos títulos ganados nunca fue bien pagada como boxeadores varones.

Las diferencias de sueldo entre varones y mujeres fueron mencionadas por el 17,55 % de los estudiantes. El mismo porcentaje de alumnos expresa que hay discriminación en el ámbito educativo. En su totalidad aluden a la formación superior, recuperando de la historia, los problemas de acceso o trabas que las mujeres debieron superar para acceder a carreras universitarias.

Como puede observarse, las apreciaciones de los estudiantes permiten considerar que la propuesta innovadora les permitió reflexionar sobre las relaciones entre ciencia y género, pero además, les posibilitó ampliar el campo de análisis y hacer una lectura crítica del contexto cotidiano en el que el grupo vive y se desarrolla, empoderando a las futuras maestras y fortaleciendo el pensamiento crítico de un número importante de los participantes.

Conclusiones

La experiencia que presentamos combinó ciencia y arte en torno a la reflexión sobre la visión estereotipada de ciencia, de conocimiento científico y de personas que producen dicho conocimiento. Las representaciones sociales más difundidas sobre la ciencia suelen considerar al conocimiento científico como una forma superior de conocimiento. Mientras que al arte se lo relaciona con la belleza intrínseca en las formas que adquiere la expresión plástica, musical, literaria, corporal, entre otras, pero no necesariamente como un tipo de conocimiento que puede ayudar a interpelar la realidad de otro modo y que puede ayudar a pensar desde otro lugar.

El alumnado que participó de este proyecto tiene, en general, una opinión positiva hacia el arte con títeres y le atribuye valor por diferentes razones de peso, pero subordinan su papel desplazándose a una posición de complemento de los aspectos teóricos. El arte aquí sería subsidiario de otro tipo de conocimientos. Aunque hay que señalar que casi un cuarto de las y los participantes reconocieron su valor como forma alternativa de representación.

Por otro lado, el trabajo pone en evidencia que las actividades propuestas al grupo de estudiantes les posibilitó reflexionar sobre sus propias concepciones epistemológicas y visibilizar la problemática de género en una institución como la ciencia, que se ha presentado a lo largo de la historia como conocimiento neutral y objetivo, advirtiendo, por ejemplo, lo que algunos denominan efecto Matilda (Saborit, Morales, Macola y Vera, 2022). Notamos que las actividades de este proyecto hicieron aportes significativos en pro de una visión más social y participativa de la ciencia (Segura Delgado, 2020), cuyos miembros “son influenciados por múltiples aspectos

como: el personal, familiar, económico, político, ideológico, académico, técnicas y herramientas disponibles, entre otros” (p. 46).

Pero, si bien las y los alumnos reconocen que se han acercado a la historia de vida y los aportes de mujeres científicas, en las observaciones que desarrollamos durante el momento de exposición dialogada reconocemos lo que otros especialistas han señalado: que persiste una posición ingenua sobre la vida de mujeres extraordinarias en la ciencia (Herrero, Navarro y Corach, 2023).

Finalmente, pensamos que un aspecto muy significativo de la experiencia presentada, reside en el análisis que las y los futuros maestros pudieron hacer de su propio contexto, reconociendo la problemática de discriminación que afecta a las mujeres más allá del ámbito científico, incluso en el seno del ámbito doméstico. Consideramos que esta propuesta ha contribuido a desarrollar el pensamiento crítico y ha posibilitado que muchos participantes puedan cuestionar las visiones ingenuas del mundo.

La implementación de este proyecto nos ha insumido mayor esfuerzo y tiempo que las actividades que veníamos desarrollando anteriormente. Pensamos que valió la pena hacer ese esfuerzo e invertir ese tiempo extra.

Afirmamos también que los procesos de mejora institucional, aquellos que nos ayudan a revisar y reflexionar sobre nuestras propias prácticas, constituyen la vía más genuina para producir conocimientos valiosos para intervenir en la formación de docentes y mejorar la calidad educativa en los Institutos de Educación Superior. Pero como señalamos, el tiempo extra que implica implementar proyectos de investigación debe ser reconocido por el Estado. Lamentablemente, no es ese el caso.

Reconocemos que el trabajo expuesto aquí puede ser reformulado, corregido, ampliado y enriquecido. En ese sentido nos hemos propuesto revisarlo junto con otros miembros del profesorado de la carrera, confiando en que colectivamente, sumando perspectivas complementarias y aportes multidisciplinares podremos profundizar en la alfabetización científica de nuestras y nuestros estudiantes.

Referencias

- Adúriz Bravo, A. (2005). ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores de ciencias? Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Tecné, Episteme y Didaxis*, número extra, 23-33.
- Álvarez, M., Nuño, T., & Solsona, N. (2003). Las científicas y su historia en el aula . Síntesis.
- Bardin, L. (1996). Análisis de contenido . Akal.
- BBC News Mundo. (2024, 8 de marzo). ¿Cuál es el origen del Día de la Mujer (y por qué se conmemora el 8 de marzo)? <https://www.bbc.com/mundo/articles/c51l4e48dvm0>
- Calamante, G. (2019). Las mujeres científicas argentinas en el área de las ciencias biológicas y de la salud: El efecto de las cuestiones de género sobre el progreso en la carrera profesional. En M. M. Pessina (Ed.), *Impacto de las mujeres en la ciencia: Efecto del género en el desarrollo y la práctica científica* (pp. 123-131). Organización de Estados Iberoamericanos.
- Camacho, J., Azúa, X., Barría, D., & Lillo, D. (2023). Orientaciones didácticas para una educación científica no sexista (Fondecyt Regular 1201229). Repositorio Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/196021>
- Clark Blickenstaff, J. (2005). Mujeres y carreras científicas: ¿una tubería con fugas o un filtro de género? *Gender and Education*, 17 (4), 369-386. <https://doi.org/10.1080/09540250500145072>
- Connell, R. (2006). Escuela y justicia social . Morata.
- Coss Soto, M. G. (2020). El arte de títeres en América Latina: un reservorio cultural. *De Raíz Diversa*, 7 (13), 43-68. <https://doi.org/10.22201/ppela.24487988e.2020.13.72344>
- Echeverría, J. (2010). De la filosofía de la ciencia a la filosofía de la tecnociencia. *Daímon. Revista Internacional de Filosofía*, 50 , 31-41.
- Freire, P. (2010). Cartas a quien pretende enseñar . Siglo XXI.
- Guerci, V. (2018). Las mujeres en la Historia de la Ciencia y su ingreso en el aula de Matemática. *Saber y Tiempo*, 1 (2). Universidad Nacional de San Martín. <https://revistasacademicas.unsam.edu.ar/index.php/syt/article/view/305/288>

Herrero, D., Navarro, M., & Korach, R. (2023). Naturaleza de la ciencia y género como temas transversales en cursos de Física I de la UNED de Costa Rica. Revista Actualidades Investigativas en Educación, 23 (2), 1-28. <https://doi.org/10.15517/aie.v23i2.54184>

Huguet Pané, G. (2024, 24 de octubre). El origen histórico del 8 de marzo como Día Internacional de la Mujer. Historia National Geographic . https://historia.nationalgeographic.com.es/a/origen-historico-marzo-como-dia-internacional-mujer_12468

La Nación. (2024, 15 de noviembre). ONU: Argentina fue el único país en votar contra una resolución sobre violencia contra mujeres. <https://www.lanacion.com.ar/politica/otro-polemica-de-la-argentina-en-la-onu-fue-el-unico-pais-en-votar-contra-una-resolucion-para-nid14112024>

Latorre, A. (2007). La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa . Graó.

McKernan, J. (2001). Investigación-acción y currículum . Morata.

Ministerio de Educación. (2010). Lineamientos Curriculares para la Educación Sexual Integral . https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos_0.pdf

Montoya, M. (2019). Ciencia, tecnología y género. En M. M. Pessina (Ed.), Impacto de las mujeres en la ciencia: Efecto del género en el desarrollo y la práctica científica (pp. 57-64). Organización de Estados Iberoamericanos.

Nieda, J., & Macedo, B. (1998). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años . SEP-Cooperación Española.

Rodríguez Martínez, C. (2011). Género y cultura escolar . Morata.

Saborit, A., Morales, M., De la C. Macola, D., & Vera, L. (2022). El sexismio en la historia de las ciencias: Efecto Matilda. Revista Médica Electrónica, 44 (4), 758-768. <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v44n4/1684-1824-rme-44-04-758.pdf>

Segura Delgado, P. A. (2020). La enseñanza del concepto de pureza: el papel de la historia y epistemología de las ciencias en el desarrollo de cambios didácticos en un profesor de química en educación superior [Tesis de maestría]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/2e56d5ea-7637-4a8d-ac75-e184a68f570e/content>

Schiebinger, L. (2004). ¿Tiene sexo la mente? Las mujeres en los orígenes de la ciencia moderna . Ediciones Cátedra.

Toma, R. B., Greca, I. M., & Orozco Gómez, M. L. (2018). Una revisión del protocolo Draw-a-Scientist-Test (DAST). Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 15 (3), 3104. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3104

Veglia, S., & Galfrascoli, A. (2018). Enseñanza de ciencias naturales. Teoría y práctica . Lugar Editorial.