



EL JUEGO CON PERSPECTIVA DE GÉNERO EN AULAS DE CIENCIAS: PERCEPCIONES DEL PROFESORADO EN FORMACIÓN INICIAL

Gendered play in science classroom: Perceptions in pre-service teacher training

Daniela Fabiola Barría Díaz [daniela.barria@uach.cl]

*Instituto de Ciencias de la Educación
Universidad Austral de Chile.*

Campus Isla Teja s/n, 5090000 Valdivia, Chile

Tamara Amorín de Abreu [tamara.amorin.abreu@uvigo.es]

Azucena Arias Correa [azucena@uvigo.gal]

María Mercedes Álvarez Lires [liresmari@gmail.com]

*Departamento de Didácticas Especiales
Universidad de Vigo*

Campus a Xunqueira, s/n, 36005 Pontevedra, España

Resumen

En este estudio se han analizado las concepciones y percepciones de estudiantes de pedagogía y de formación del profesorado, respectivamente, de una universidad latinoamericana, acerca del papel del juego en la enseñanza de las Ciencias con perspectiva de género. En la investigación se ha aplicado un formulario *Knowledge and Prior Study Inventory*, destinado a desvelar el conocimiento autopercibido, y se ha realizado un debate posterior. Los resultados mostraron un escaso conocimiento del significado de la perspectiva de género y una visión restringida de las posibilidades de uso del juego en los procesos de aprendizaje y enseñanza de las Ciencias. Las concepciones sobre evaluación y rol del profesorado apuntan a una visión tradicional de la enseñanza e indican la necesidad de realizar intervenciones destinadas a modificar dicha visión. Asimismo, se han detectado diferencias en percepciones y concepciones entre estudiantes mujeres y hombres.

Palabras-clave: Conocimiento autopercibido; profesorado en formación inicial; juego; enseñanza de las Ciencias; perspectiva de género.

This study analysed the conceptions and perceptions of student teachers and trainee teachers, respectively, at a Latin American university, about the role of play in science teaching from a gender perspective. In the research, a Knowledge and Prior Study Inventory form was applied, aimed at revealing self-perceived knowledge, and a subsequent discussion was held. The results showed a low awareness of the meaning of the gender perspective and a restricted view of the possibilities of using games in science learning and teaching processes. The results showed that there is a lack of knowledge of the meaning of the gender perspective and a restricted view of the possibilities of using games in science teaching and learning processes, as well as conceptions of assessment and the role of the teacher which point to a traditional view of teaching and indicate the need for interventions aimed at changing this view. Differences in perceptions and conceptions have also been detected between female and male students.

Keywords: Self-perceived knowledge; pre-service teacher training; game; science education; gender perspective.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Ciencias precisa una renovación en métodos, recursos y estrategias para adaptarse a las necesidades del siglo XXI, pues los métodos tradicionales no han conseguido involucrar ni motivar al alumnado (Arteaga Valdés *et al.*, 2016; Cleophas *et al.*, 2020). Diversos Informes europeos

(COSCE, 2011; EURYDICE, 2021) han señalado la falta de afición científica de la gente joven, que achacan, sobre todo, a las metodologías tradicionales utilizadas en la enseñanza de las Ciencias y, además, alertan sobre la escasez de profesorado especialista en Matemáticas y Ciencias, y una gran necesidad de desarrollo profesional más continuo en estos campos. Para el caso de Latinoamérica, en el informe de UNESCO (Furman, 2018) se señala que, aunque las problemáticas son varias, las metodologías de enseñanza, en las que predomina un rol pasivo del alumnado, la existencia de pocas actividades que le involucren en experiencias prácticas y en resolución de problemas reales y contextualizados, la reproducción de conocimientos fácticos y definiciones de conceptos, influyen decisivamente en el fracaso escolar. Por lo que respecta a los contenidos, a las actitudes y competencias científicas, se han de abordar los grandes problemas de nuestro tiempo, referentes a la sustentabilidad de la vida en la Tierra. En este sentido, el informe *La Ciencia y el desarrollo sostenible* de UNESCO (Vessuri, 2016) afirma que el nexo entre las Ciencias naturales, sociales y económicas es crucial, tal como se establece en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (ONU, 2015).

Así pues, todo apunta a la necesidad de establecer nuevos modelos didácticos, para lo cual es necesaria una formación adecuada del profesorado en formación inicial (en adelante, PFI), que implica poner en cuestión sus concepciones previas implícitas o explícitas sobre la Ciencia, su enseñanza, aprendizaje y evaluación y construir una nueva manera de pensar, entender, hablar y actuar sobre ella. Dicha construcción requiere una reflexión metacognitiva, que le permita diferenciar distintos modelos de enseñanza, identificar el suyo, cuestionarlo y aprender los aspectos relevantes del que se le propone, reconocer qué sabe, cómo lo ha aprendido o qué debería aprender para enseñar Ciencias de otra manera. Si no se produce esta reflexión, tenderá a apropiarse de los aspectos más superficiales sin atender a cuestiones de fondo, es decir, adquirirá un conocimiento declarativo, pero no significativo (García-Rovira & Angulo-Delgado, 2003).

Conocer las concepciones e imágenes del profesorado sobre la Ciencia y cómo se enseña es fundamental, porque influyen en las metodologías que utiliza en el aula y, a veces, constituyen obstáculos que dificultan la adopción de modelos innovadores (Zimmermann, 2000; Ravanal *et al.*, 2009; Bonil & Márquez, 2011; Arias-Correa, 2012, Serrallé-Marzoa *et al.*, 2021). Diversos estudios, sobre percepciones, creencias y concepciones del PFI respecto a la enseñanza, la metodología y su futura actividad docente, confirman que dichos aspectos pueden condicionar procesos de innovación y cambio educativo (Gil Cuadra & Rico Romero, 2003; de la Cruz *et al.*, 2006; Arias-Correa, 2012.). Otros, mostraron visiones que van desde la tradicional a la innovadora (Van Driel *et al.*, 2007; Fernández *et al.*, 2009; Arias-Correa, 2012; Solís *et al.*, 2012) y detectaron incongruencias entre concepciones declarativas e implícitas, así como entre aquellas y sus actuaciones en el aula (Arias-Correa, 2012; Martínez & González, 2014). Estas concepciones tienen influencia sobre sus estudiantes, que se van impregnando de ellas gradualmente, hasta asumirlas como naturales y propias (de la Cruz *et al.*, 2006; Fernández *et al.*, 2011; Porlán, 2019). Es necesario, pues, desvelarlas para procurar una formación inicial del profesorado innovadora y adaptada a los retos de la educación científica actual, como ya se ha indicado.

Por su parte, Ruiz *et al.* (2013) indican, además, que las concepciones docentes son marcos en los que se pueden encontrar creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales y preferencias. Son bases conceptuales construidas por las personas, que relacionan concepciones implícitas con ideas previas, representaciones mentales o concepciones intuitivas (Gutiérrez & Correa, 2008), influyen en los procesos de razonamiento y condicionan la forma en que se afrontan las tareas y se percibe el mundo (Ramos *et al.*, 2018). El valor de estas investigaciones reside en que contribuyen a comprender mejor la manera en que se desarrollan las prácticas de enseñanza (Martín del Pozo *et al.*, 2005; Doménech *et al.*, 2006) y ayudan a establecer itinerarios posteriores en la formación del profesorado, para adaptar sus propios procesos formativos a lo que piensa y siente (Gunstone & Nortehfield, 1994; Copello & Sanmartí, 2001; Sanmartí, 2001).

En busca de metodologías innovadoras: juego y enseñanza de las Ciencias

El juego ha sido considerado como una práctica socio-cultural y universal, se ha planteado como fenómeno y componente de la cultura y como una función inherente al ser humano, tan esencial como la reflexión y el trabajo (Huizinga, 2000). Los seres humanos somos seres lúdicos por naturaleza y aprendemos con mayor facilidad aquello que produce gozo y alegría y, así, el juego puede ser considerado más que una actividad recreativa, pues proporciona a quien participa una serie de capacidades, funciones y privilegios como creatividad, solución de problemas, desarrollo de lenguajes, determinación del rol social, aprendizaje y comunicación, entre otras (Maturana, 2007; Melo & Hernández, 2014). Además, presenta múltiples posibilidades y oportunidades para el aprendizaje, ya que permite alejar de las aulas el aburrimiento, dinamizar las secuencias didácticas, facilitar la producción y transferencia del conocimiento científico (López & García, 2020), motivar al alumnado a la par que establecer nuevas relaciones entre los conocimientos (Silva

da Gama & Pereira, 2020), desencadenar reflexiones (Vervoort, 2019), potenciar el desarrollo cognitivo, afectivo, comunicativo y por ende contribuir a la construcción social del conocimiento (Meza & García, 2007; Melo & Hernández, 2014).

Por su parte, Fortuna (2019a) afirma que el juego enseña a la educación a pensarse desde una perspectiva lúdica, de modo que revolucione sus nociones de enseñar y aprender conocimientos y pueda contribuir a cambiar de posición, a superar límites y a confiar en el resto de participantes.

Además, el juego puede generar actitudes favorables hacia la Ciencia y la capacidad para comprenderla y divulgarla, construir conocimiento colectivamente y no sólo de manera individual (Melo & Hernández, 2014), generar las condiciones de reto que permitan favorecer la comprensión de los hechos y fenómenos científicos (Meza & García, 2007). El juego en el ámbito de las Ciencias es un elemento potenciador de la enseñanza y del aprendizaje inclusivo, favorece la creatividad, el espíritu investigador y despierta la curiosidad por lo desconocido, factores fundamentales a la hora de generar preguntas, de promover la alfabetización científica como preparación fundamental en un mundo en el que el saber científico y el desarrollo de capacidades del pensamiento son primordiales para desarrollar una ciudadanía plena (Furman, 2018). Con el juego se generan actitudes positivas de compromiso y autosuperación en la persona que juega-aprende, que constituyen potentes incentivos intrínsecos facilitadores de la interiorización de aprendizajes significativos (Vázquez-Alonso & Manassero-Mas, 2017), y se brinda la posibilidad de aprender de manera distinta y en diferentes sentidos (Melo & Hernández, 2014). Por su parte, Wouters *et al.* (2013) han constatado mejoras en el aprendizaje al incorporar juegos digitales, diseñados *ad hoc*, para Matemáticas, Física y Ciencias de la Computación.

En la enseñanza de las Ciencias, se le reconocen múltiples ventajas al juego como una metodología de gran valor, pues contribuye a desarrollar competencias científicas al fomentar el interés por investigar, la curiosidad y la emisión de hipótesis, aspectos fundamentales en la actividad científica (Di Modica, 2007; Meza & García, 2007; Qian & Clark, 2016); sin embargo, parece estar ausente de las prácticas educativas (Muñoz, *et al.*, 2019), sobre todo, a medida que se avanza desde la educación infantil hacia las etapas posteriores (Cañal de León *et al.*, 2016). Existe una alta valoración declarativa del juego como mediación del aprendizaje, pero su implementación es baja. Los motivos de esta ausencia aparecen en los estudios sobre concepciones y varían desde los costos asociados a la realización de juegos en el aula a aspectos que tienen que ver con que ello implica sacrificar tiempo o con aspectos intrapersonales, como la incertidumbre e inseguridad que produce una supuesta situación de desorden asociada al juego (Muñoz *et al.*, 2019).

De todo lo anterior, se deduce la importancia del juego para desarrollar habilidades sociales, y cognitivas, así como para interpretar la realidad, construir el conocimiento social y actuar de agente socializador capaz de transmitir o eliminar estereotipos (García & Llull, 2009; Martínez Quesada, 2013; Melo & Hernández, 2014). Por ello, podría ser un recurso eficaz para promover una adecuada enseñanza de las Ciencias con perspectiva de género en el aula, insertado en modelos didácticos innovadores. Al tratarse de una herramienta de socialización y de interpretación de la realidad (García & Llull, 2009; Martínez Quesada, 2013; Melo & Hernández, 2014), puede tener una función simbólica (Navarro, 2002) y permitir ensayar roles de la vida cotidiana (Gallardo-López & Gallardo-Vázquez, 2018); por lo tanto, puede ser útil para eliminar los estereotipos de género y abrir horizontes si es diseñado y usado adecuadamente. En el caso que nos ocupa, puede contribuir a romper con los sesgos de género del ámbito tecnocientífico.

Perspectiva de género en la enseñanza de las Ciencias

Los *Gender and Science Studies* han puesto de manifiesto, desde los años 80 del siglo XX, la existencia de androcentrismo en la construcción y producción de la Ciencia, incluida su enseñanza, que tiene repercusiones negativas para las mujeres, para los hombres y para la sociedad (Fox, 1985; Harding, 1996; Álvarez-Lires *et al.*, 2003; Camacho, 2013, 2017). Según el Informe UNESCO (Bello, 2020), la Tecnociencia es clave para abordar los retos de la Agenda 2030 (ONU, 2015) y crear sociedades más inclusivas y sostenibles. En este sentido, los estudios de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) pueden proporcionar conocimientos y habilidades que se relacionan con cuestiones como la salud (p.e. vacunas COVID-19), la lucha contra el cambio climático y, en general, con la consecución del desarrollo sostenible. Además, el acceso, permanencia y promoción de las mujeres en carreras como la informática y la ingeniería, que tienen los porcentajes más bajos de participación femenina, significa contar con su talento y contribuye a la consecución de la igualdad de género, puesto que ayuda a reducir la brecha salarial de género, mejora su seguridad económica y evita sesgos en estos campos y en los bienes y servicios que se producen.

Es preciso, pues, detenerse a examinar someramente, por razones de espacio, qué sucede en el sistema educativo. La escuela no es el origen de las desigualdades, pero tiene un papel reproductor y legitimador de ellas, al socializar en códigos de género. Subirats (2017, p.18) se pregunta al respecto

“¿Cómo podemos educar a niñas y niños para que sean más libres y más felices? Hay maneras de educar que abren puertas, crean posibilidades e incitan a explorar caminos diversos, mientras que otras hacen lo contrario: transmiten miedos, prohibiciones, prejuicios y crean personas que tendrán que enfrentarse a lo aprendido, unas veces porque lo reproducen y otras porque no lo aceptan y han de transgredirlo para vivir, pero siempre, a costa de un esfuerzo inmenso. Gran parte de estos temores y culpabilidades surge de la transmisión de los estereotipos de género a niños y niñas”.

La citada autora afirma que el mundo actual “demanda urgentemente unos cambios que pongan por delante el respeto, el cuidado de la vida y el trabajo en común, más que el conflicto y la violencia. La escuela tiene un papel importantísimo, sin duda, en esta urgencia coeducativa”. Las clases de Ciencias experimentales no son una isla en este contexto (Solsona, 2008; Arias-Correa *et al.*, 2013). Diversos estudios desde los años 90 (Ruipérez & Nuño, 1996) han puesto de manifiesto que una parte importante del profesorado de Ciencias experimentales, de todos los niveles educativos, se adscribe a una concepción de la Ciencia que la considera una actividad lógica, neutral, objetiva, poseedora de verdades absolutas (Serrallé-Marzoa *et al.*, 2021), descubiertas por hombres geniales y desinteresados, con un estatuto de cuasi-infalibilidad, rasgos asociados a la conducta del varón blanco de clase media-alta (Álvarez-Lires *et al.*, 2003). Esta concepción androcéntrica, que forma parte del currículo oculto e impregna los libros de texto y la enseñanza de las Ciencias, tiene consecuencias didácticas y dificulta el acceso de las mujeres a opciones profesionales, como las ingenierías y la física, así como a altos niveles de la investigación científica. Por lo tanto, parece urgente repensar la naturaleza del conocimiento, las prácticas pedagógicas, el currículo oculto y las representaciones sociales, entre otros aspectos, a fin de lograr una educación de calidad, en la que todas las personas puedan desarrollar al máximo sus talentos en las instituciones que las acogen, en un marco de equidad (Nuño, 2000; Astin, 2012).

Los centros educativos, en los que se socializa a niños y niñas, tienen la intención de tratar a todo el mundo por igual, pues unas y otros ocupan las mismas aulas y su currículo es el mismo, pero olvidan que tratar de la misma manera realidades diferentes es lo más discriminatorio que existe y siguen transmitiendo estereotipos de género, aunque sea de manera inconsciente (Andersson, 2012). Nada de lo que han hecho las mujeres a lo largo de la historia de la humanidad figura en los libros de texto ni en los contenidos que se transmiten, con la excepción de algunas figuras como Marie Curie. Nada más incierto que esta ausencia, pues aun suponiendo que las mujeres no hubiesen tenido nunca protagonismo en el mundo público, ¿es posible pensar que, en tantos siglos de dedicación a la atención de las personas, a la alimentación, al vestido, a la salud de la familia, no hayan aportado nada valioso a la Ciencia y a la tecnología? A no ser que se piense en las mujeres como seres inferiores, en cuanto a inteligencia se refiere, tal suposición carece del más mínimo soporte científico; sin embargo, esa es la realidad de una cultura, la occidental, que transmiten los libros de texto y el sistema educativo (Álvarez-Lires *et al.*, 2003).

La perspectiva de la Ciencia, de la Tecnología, toma al hombre como medida y patrón de todas las cosas, incurriendo de esta manera en lo que se ha denominado androcentrismo que, en este caso, se manifiesta en la selección de los contenidos del currículo y en el tratamiento de la información en los libros de texto y materiales didácticos. También es importante resaltar que diversos estudios han puesto de manifiesto la desigual ocupación de los espacios por parte de alumnas y alumnos, tanto del patio escolar como de los pasillos o de los laboratorios. Se considera natural que los chicos sean poco reflexivos y desordenados, mientras que a las chicas se les exige que sean calladas y trabajadoras y así, en aras de una supuesta libertad, los chicos manipulan aparatos y las chicas anotan, ordenan o limpian. Es preciso no olvidar que las diferencias dentro de cada uno de los colectivos de chicos y chicas son inmensas, de tal forma que no podemos generalizar: las chicas hacen..., los chicos hacen... También hay alumnas que interrumpen y alumnos callados y trabajadores, pero las pautas generales de comportamiento indican diferencias intergrupos importantes, como se ha señalado (Vizcarra *et al.*, 2015).

Así pues, parece claro que se necesita una intervención diferenciada y urgente, sin perder de vista los estilos y ritmos de aprendizaje diferentes de cada persona. En el caso del PFI es necesario incluir la perspectiva de género en su propia formación y por su impacto posterior en las aulas de los diferentes niveles educativos.

Una integración de la perspectiva de género en el área de Ciencias, desde el necesario refuerzo de la Coeducación (Subirats *et al.*, 2019), ha de permitir:

Adquirir una idea más abierta y menos dogmática de las Ciencias, respecto a sus ideas iniciales; Comenzar a familiarizarse con un planteamiento interdisciplinar de las Ciencias; Percibir que la historia de las Ciencias y la historia de la humanidad no se han escrito separadamente, y que las mujeres han estado presentes en ellas; Identificar y valorar algunas aportaciones de las mujeres a la Ciencia, Tecnología y bienestar de la humanidad; Cambiar de actitud respecto a la igualdad de mujeres y varones ante la Ciencia; Mejorar la autoestima de chicas y chicos; Modificar el comportamiento agresivo e irreflexivo de un amplio colectivo de chicos; Superar las inseguridades manipulativas de un amplio colectivo de chicas; Aumentar el interés por las Ciencias (Solsona *et al.*, 2021).

En este punto, admitiendo que el juego como metodología de enseñanza puede contribuir a la mejora del aprendizaje de las Ciencias, interesa examinar las interacciones entre juego, enseñanza de las Ciencias y perspectiva de género. No se han podido localizar investigaciones previas respecto a dicha interacción, ni sobre ideas previas al respecto, aunque sí sobre experiencias destinadas a analizar diferencias de género en la enseñanza de Ciencias y Tecnología al integrar en ella el juego (Joiner *et al.*, 2011; Hsu *et al.*, 2017; Osunde *et al.*, 2018). Será necesario, pues, seguir investigando sobre esta interacción, tal como se comentará en la discusión.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, surgen las siguientes preguntas de investigación, ¿Cuáles son las concepciones del PFI en relación con el uso del juego en la enseñanza de las Ciencias con perspectiva de género? ¿Existen diferencias entre las y los estudiantes en esas concepciones? ¿Cuáles son las convergencias y divergencias observadas entre el PFI respecto al uso del juego en la enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva de género? Todas ellas se pueden englobar en el siguiente objetivo:

Analizar las percepciones y concepciones del PFI en relación con el uso del juego en la enseñanza de las Ciencias, desde una perspectiva de género, mostrando los resultados diferenciados por sexo.

METODOLOGÍA

Esta investigación forma parte de un estudio más amplio (Barría-Díaz *et al.*, 2022; Amorín de Abreu *et al.*, 2022). Se basó en el paradigma exploratorio, descriptivo e interpretativo, el cual permite comprender e interpretar la realidad educativa, los significados de las percepciones, intenciones y acciones de las personas (Rodríguez, 2005; Bisquerra *et al.*, 2019). Además, permite seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y la descripción de las partes, categorías o clases de ese objeto (Bernal, 2010). Se pretende caracterizar las concepciones del PFI a partir de sus experiencias y comprender sus percepciones y metacogniciones (Cohen *et al.*, 2011). El enfoque metodológico es de tipo mixto, implica un conjunto de procesos sistemáticos y la discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), incluye un análisis cualitativo y cuantitativo de los datos recogidos. Busca, por un lado, explorar las subjetividades y comprender el fenómeno y, por otro, realizar un análisis cuantitativo recogiendo frecuencias y porcentajes correspondientes a las diversas categorías.

Para recoger los datos se utilizó un formulario *Knowledge and Prior Study Inventory* (KPSI) (Tamir & Lunetta, 1978), que sirve para obtener información acerca de la percepción del alumnado sobre su grado de conocimiento, en relación con los contenidos que el profesorado propone para su estudio en una determinada materia o cuestión (Sanmartí, 2007; Arias-Correa, 2012; Bosch Fiol *et al.*, 2014). Su aplicación fue anónima, individual e independiente, a través de una plataforma on-line. Se realizó una interacción grupal sincrónica, a través de un debate sobre los datos del KPSI, que permitió al estudiantado reflexionar sobre sus conocimientos, metacogniciones y representaciones iniciales y contrastarlas con el grupo-aula (Jorba & Sanmartí, 1994; Villegas & Zuluaga, 2001). Además, permitió a las personas investigadoras ayudar al PFI a reconocer el grado adecuado de su autoevaluación (Sanmartí, 2007) y comprobar si el nivel de conocimiento percibido se corresponde con la realidad. La demostración del adecuado conocimiento se produce al poder verbalizarlo, argumentarlo y explicarlo correctamente tanto lingüística como científicamente (Arias-Correa, 2012).

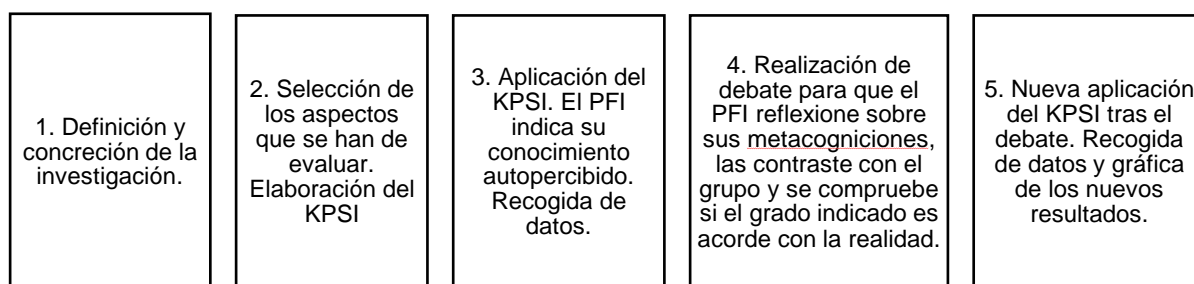
El instrumento se construyó con afirmaciones que se centraron en conceptos y también en aspectos metodológicos, epistemológicos y de actitudes (Sosa & Ortiz Bergia, 2018), de manera que respondiese a una estructura destinada a autorregular el aprendizaje. Consta de 15 afirmaciones referentes a tres categorías relacionadas con el conocimiento autopercibido sobre: Perspectiva de género, Juego en la enseñanza de las Ciencias y Aplicación del juego y rol del profesorado. Las personas participantes responden a los ítems de

acuerdo con su autopercepción sobre lo que saben, a través de una escala graduada de 1 a 4, siendo 1: No sé nada sobre esto, 2: He oído hablar de ello, 3: Puedo decir algo sobre ello y 4: Puedo explicárselo a otra persona (Jimenez-Liso *et al.*, 2021).

El grupo de informantes incluyó un total de 43 estudiantes, 36 mujeres y 7 varones, de la carrera de Formación de Profesorado y de Pedagogía Básica, mención Ciencias, de una universidad latinoamericana. La edad promedio es de 25 años. El criterio de selección fue que ya hubieran cursado la asignatura de Didáctica de las Ciencias en su programa de formación.

A continuación (Tabla 1), se presentan las fases de la investigación:

Tabla 1 – Fases de la investigación establecidas para aplicación del KPSI.



Los resultados cuantitativos obtenidos en el KPSI (inicial y posterior al debate) fueron analizados y agrupados en las categorías que se indican (Tabla 2). Para los datos cualitativos se establecieron las mismas categorías y se realizó un análisis de contenido de los relatos registrados en el debate, en el que se buscaron temas comunes o agrupaciones conceptuales en el conjunto de narraciones recogidas como datos de campo (Bisquerra *et al.*, 2019):

Tabla 2 – Categorías observadas.

1.	Conocimiento autopercebido sobre Perspectiva de Género
2.	Conocimiento autopercebido sobre Juego en la enseñanza de las Ciencias
3.	Conocimiento autopercebido sobre Aplicación del Juego en el aula de Ciencias y el Rol del profesorado

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de los objetivos propuestos para este estudio y de la recolección de datos a través del KPSI, en su posterior debate, se presentan los resultados analizados según tres categorías relacionadas con el conocimiento autopercebido sobre: 1. Perspectiva de género, 2. Juego en la enseñanza de las Ciencias y 3. Aplicación del juego y el Rol del profesorado, tal como se muestra a continuación:

a) Conocimiento autopercebido sobre Perspectiva de Género

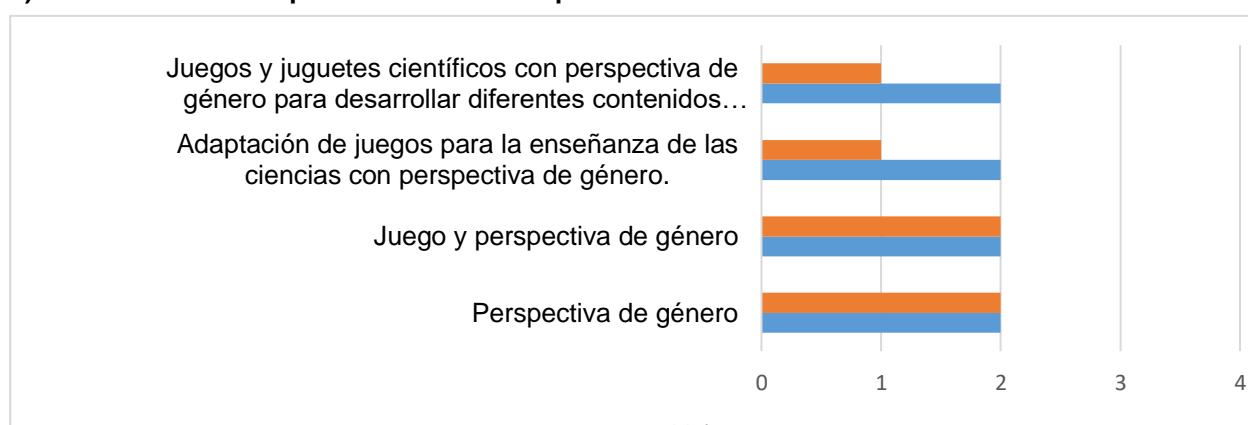


Figura 1 – Resultados promedio, desagregados por sexo, de estudiantes de pedagogía, de las afirmaciones relacionadas con la categoría 1, “Conocimiento autopercibido sobre perspectiva de género”, obtenidos del KPSI posterior al debate. Escala graduada de 1 a 4, siendo 1: No sé nada sobre esto, 2: He oído hablar de ello, 3: Puedo decir algo sobre ello y 4: Puedo explicárselo a otra persona

Los resultados comparativos entre mujeres y varones, en esta categoría (Figura 1), muestran que en la autopercpción de conocimiento sobre “perspectiva de género” y “género y juego”, ambos grupos se sitúan en el valor 2 (He oído hablar de ello). En las afirmaciones relacionadas con “juegos y juguetes con perspectiva de género” y “adaptación de juegos...”, las mujeres se autoevalúan con un 2 (He oído hablar de ello) y los varones con 1 (No sé nada sobre eso).

En el debate, ambos grupos señalan que requieren mayor información y formación en “perspectiva de género en la enseñanza de las Ciencias”. Las estudiantes son capaces de referir algunos aspectos sobre lo que han escuchado y reflexionado en torno al “*sexismo en la enseñanza, los estereotipos de género en el juego y la mirada reduccionista basada solo en la biología, la presencia de androcentrismo en la educación en Ciencias*”. Los varones reconocen que “*no han profundizado en el tema*” y que “*gracias al feminismo existe más preocupación por estas temáticas*”.

Cuando hablan del conocimiento autopercibido sobre “juego, género y enseñanza de las Ciencias”, mujeres y varones consideran que éste es mayor si se habla de cada aspecto por separado que si se habla de la interacción entre ellos, es decir, de “juegos con perspectiva de género para la enseñanza de las Ciencias”. Por ejemplo: “*cuando mezclaban más de un tema, me complicaba, porque al menos tenía alguna idea cuando se hablaba de un concepto por separado, pero cuando se unen varias ideas...*”.

Este conocimiento incipiente sobre “juego” y “género”, separadamente, se debe a que han tenido estudios o lecturas previas sobre uno y otro aspecto, lo cual coincide con los resultados obtenidos por Arias-Correa (2012). Respecto a la interacción señalada, ya se ha indicado que no se dispone de bibliografía al respecto y que únicamente se han localizado estudios sobre la incidencia de la integración del juego en el aprendizaje de mujeres y varones. Así, Joiner *et al.* (2011) hallaron que el alumnado aprendió más sobre ingeniería y no hubo diferencias de género en el efecto beneficioso del juego. Por su parte, Hsu *et al.* (2017) integraron dos tipos de elementos de juego, la competición (animación gamificada) y la cooperación (animación social gamificada), no se apreciaron diferencias de género en su efecto sobre el aprendizaje. No obstante, Osunde *et al.* (2018) y Joiner *et al.* (2011) encontraron que el juego motivaba más a las mujeres que a los varones. Habida cuenta de que propiciar la adquisición de competencias tecnocientíficas, en un marco de igualdad, es un objetivo fundamental en el horizonte de la enseñanza de las Ciencias (Álvarez-Lires *et al.*, 2014), será preciso diseñar intervenciones específicas y experimentarlas en el aula para investigar sobre la citada interacción desde un paradigma de transformación social (Fortuna, 2019a).

Los varones señalan: [la] “*condición física de mayor fuerza en el hombre y menor en la mujer, la mayor coordinación de las mujeres*”, “*una cosa es perspectiva de género y otra, las condiciones que representan los géneros, los chicos terminan jugando a la chola y los que terminan ganando son los hombres, ya que tienen resistencia, los juegos en sí condicionan*”, “*hay juegos que no me gustaba jugar con mujeres porque no podía dar el máximo, ya había lastimado a algunas compañeras*”.

A pesar de los avances obtenidos en términos de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en las últimas décadas, todavía existen expectativas distintas sobre el rendimiento y las competencias de unos y otras. De las mujeres se espera que sean buenas en gimnasia, baile deportivo o patinaje. En estos deportes se fomenta la expresión corporal y la colaboración con el resto de integrantes de un equipo. Por el contrario, de los hombres se espera que desarrollen competencias deportivas en ámbitos como el fútbol, el balonmano, el ciclismo, o el baloncesto. En estos últimos deportes se promueve la competitividad, la competencia, y el liderazgo. Tomar conciencia de este sesgo nos debe ayudar a luchar contra las creencias sexistas en el desarrollo de las actividades deportivas, empezando por las clases de educación física (Sáinz-Ibáñez, 2022).

Las estudiantes, por su parte, señalan que existe una visión estereotipada de los juguetes “*set de cocina para niñas*” y “*la pelota para los niños*”, así como de los juegos correspondientes, “*que se transmite culturalmente*”, ya que en su propia experiencia de vida escuchaban que “*algunos juegos no son para niñas*” “*en mi caso, cuando era niña, me gustaba el football*”.

Existe una tradición de etiquetar juegos y juguetes según roles de género en el ámbito familiar y escolar, como señalan las propias estudiantes. Por ello, es fundamental analizarlos y ofrecer alternativas sin marca de género, puesto que constituyen potentes herramientas de socialización y se convierten en importantes instrumentos socializadores y educativos, transmisores de un determinado sistema de valores socioculturales (Williams & Best, 1990; Martínez-Reina & Vélez, 2005; Álvarez *et al.*, 2017).

Asimismo, ellas hacen referencia al androcentrismo y al sistema patriarcal como responsables de la inequidad:

“hay que tener en cuenta que influye la cultura, el androcentrismo”, “en la escuela prevalece un sistema patriarcal que, como en todo, en el juego no permite la equidad”. Admiten que en la bibliografía actualizada han leído sobre “perspectiva de género”, pero no saben “definir qué es” o señalan que “hay visiones diversas sobre lo que es” y no sabrían “seleccionar una adecuada”: “No estoy segura de lo que sé, tengo una idea, pero me siento insegura” “Siempre que buscamos bibliografía más actualizada aparece la perspectiva de género, tengo una idea que creo, pero no estoy segura. “Hay tantas visiones, definiciones, que no me siento segura; tengo una idea pero no podría explicárselo a alguien”

Las mujeres comentan que “*la prevalencia del sistema patriarcal no permite la equidad*”. Se observa que son sensibles al género y detectan estereotipos en mayor medida que los estudiantes. Además, son capaces de referir algunos aspectos sobre “sexismo en la educación” y “estereotipos de género”. Los varones reconocen que “*no han profundizado en el tema [de género]*” y consideran que “*gracias al feminismo existe más preocupación por estas temáticas*”. Creemos que estas afirmaciones están relacionadas con el contexto, ya que en 2018 se generó un gran movimiento social feminista, denominado “la cuarta ola del feminismo” que, obviamente influyó en las demandas de igualdad en la educación. Según Varela (2020, p.96), dicho movimiento:

“es multicultural, definido por la tecnología, con puentes con el ecologismo y, no menos importante, intergeneracional, el feminismo 4.0 está erosionando los cimientos del patriarcado y politizando a nuevas generaciones sin perder los vínculos con las antiguas. [...] El feminismo, o los feminismos, como movimiento transnacional entendido como rechazo de las falsas fronteras de género o raza y las falsas construcciones del «otro» [...], reconoce la diversidad, la libertad y la igualdad, que se define a través y más allá del diálogo entre el Norte/Occidente y el Sur/Oriente”.

Ellas comentan, también, la necesidad de la “*inclusividad en la práctica pedagógica*”. Manifiestan que “*no están de acuerdo con realizar actividades solo para las mujeres o niñas*”, ya que consideran que “*vuelven a segregar*”. Hay que “*buscar una educación científica equitativa*”.

Se observa que confunden la realización de algunas actividades o experiencias separadas, para paliar las carencias de unas y otros, con segregación (Arias-Correa *et al.*, 2013). En la búsqueda de una educación equitativa, desconocen enfoques y prácticas que establecen la necesidad de organizar talleres específicos separados para alumnas y alumnos, infantes o adolescentes, en determinados momentos, a fin de disminuir “la amenaza del estereotipo” (“Stereotype Threat Condition and Gender”), presente en su socialización diferencial (Hill *et al.*, 2010). Estos talleres tienen la finalidad de desarrollar, por ejemplo, habilidades tecnológicas en niñas y habilidades de organización y cuidado en niños. Incluso, proyectos de gran éxito y prestigio establecen diferentes estrategias para hombres y mujeres a fin de avanzar en la equidad (NSF, 2019).

En los debates se evidencia desconocimiento del significado de “perspectiva de género”, pese a que admiten que “*en la bibliografía más actual nos hemos encontrado con la expresión perspectiva de género*”, confusiones y uso indiferenciado de los términos sexo/género y, además, identifican género con sexo: sexo se corresponde al plano biológico y género es producto de una construcción socio-cultural (Tubert, 2003). Incluso, emplean como sinónimos perspectiva de género e identidad de género: “*debe hacerse con perspectiva de género, la identidad de género es importante*”. Así lo señala Espinar (2009), quien menciona

que en muchas ocasiones se confunden los términos de género y sexo. Este escaso conocimiento en perspectiva de género por parte del estudiantado ya se había mostrado de manera general sobre la temática de “género”; en el debate exhibieron escasa argumentación y grandes inseguridades, además de evidenciarse presencia de estereotipos. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por García Pérez *et al.* (2011), que señalan que el alumnado universitario de Ciencias de la Educación y Biología presenta un grado insuficiente de conocimientos básicos sobre el género como categoría de análisis.

Las mujeres, en comparación con los varones, indican mayor capacidad de adaptabilidad y apertura a nuevas estrategias, que se puede deducir de sus propios comentarios en los debates que coinciden con sus autopercepciones: “se pueden adaptar juegos, darles un nuevo enfoque, dotarlos de perspectiva de género”, “se podrían adaptar juegos modificando reglas, imágenes”. En cambio, los varones ponen el foco en que requieren “conocimiento”, “para poder desarrollar juegos diferentes, usar estrategias y adaptar juegos”.

Se observan dificultades en las y los estudiantes para autoevaluar su conocimiento, tal como indican en el debate. En este sentido, se ha de tener en cuenta que autoevaluarse es decisivo para progresar en el aprendizaje y constituye el motor para construir conocimiento, estimular la reflexión sobre él y su actuación. Además, es fundamental para transformar la práctica (Sanmartí, 2007; Pou *et al.*, 2009; Hénard, 2010). Por otra parte, sin el compromiso institucional para estimular la reflexión sobre el papel de la enseñanza en el proceso de aprendizaje no será posible dotar de sentido el tan utilizado concepto de calidad, aún sin asidero en la vida educativa institucional. Es viable hacer de la reflexión crítica un instrumento institucional para la formación permanente del profesorado (Hénard, 2010).

Pese a las dificultades señaladas, los resultados muestran que el alumnado autopercibe escaso conocimiento sobre género. Es necesario incluir los Estudios de Género en la formación del profesorado para evitar este desconocimiento en personas que asumirán la educación de nuevas generaciones (García-Pérez, *et al.*, 2011). Coincidimos con Gómez y Sánchez (2017) en que es necesario invertir esfuerzos en reforzar la formación inicial, para fomentar la igualdad de oportunidades (Melo-Letelier & Martínez-Galaz, 2017) entre chicos y chicas en el marco de una educación en valores (Subirats, 2010).

b) Conocimiento autopercebido sobre Juego en la enseñanza de las Ciencias

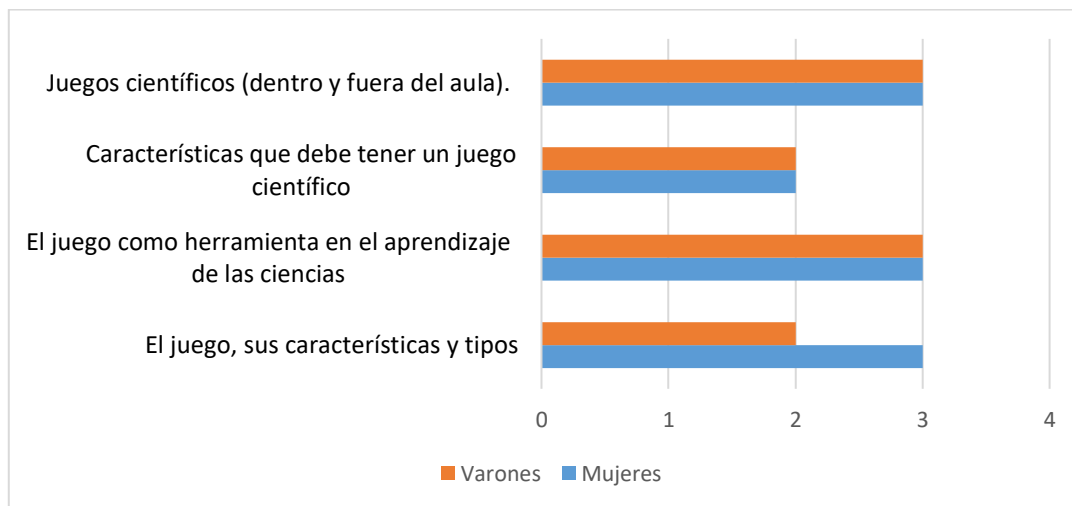


Figura 2 – Resultados promedio de las afirmaciones relacionadas con la categoría 2, “Conocimiento autopercebido sobre Juego y enseñanza de las Ciencias”, obtenidos del KPSI posterior al debate, desagregados por sexo, de estudiantes de pedagogía. Escala graduada de 1 a 4, siendo 1: No sé nada sobre esto, 2: He oído hablar de ello, 3: Puedo decir algo sobre ello y 4: Puedo explicárselo a otra persona

Las convergencias encontradas en esta categoría (Figura 2), dan cuenta de que en la afirmación sobre “las características que debe tener un juego científico”, mujeres y varones coinciden en la autovaloración 2 (He oído hablar de ello). También coinciden en lo referido al “juego como herramienta en el aprendizaje de las Ciencias” y en “Juegos científicos (dentro y fuera del aula)”: en estas afirmaciones se sitúan en 3 (Puedo decir algo de aquello). Solo divergen en la afirmación relacionada con “el juego, sus características y tipos”: las mujeres autogradúan su conocimiento en 3 (Puedo decir algo de aquello) y los varones en 2 (He oído hablar de ello).

Las y los estudiantes perciben que tienen conocimientos sobre el juego en general y no en relación con el área de Ciencias. Si bien, el nivel de conocimiento autoatribuido fue alto, éste se moderó con el debate al hacerse conscientes de las limitaciones en sus conocimientos, *“sí cubriese ahora el cuestionario realmente me puntuaría menos”*.

Sobre el juego en general se puntúan alto, porque han trabajado antes sobre la temática *“en el semestre anterior” “nos enseñaron un poco el juego en la educación” “en el curso de didáctica tuvimos que crear un juego” “en Matemáticas, vimos el tema de los tipos de juegos, por ejemplo, recreativos, de rol, de estrategias, se podían clasificar en distintos tipos*. En el debate evidencian que no saben argumentar sobre juego, no saben clasificar los juegos ni identificar sus tipos y detectan limitaciones propias *“Las características que tiene un juego, no recuerdo mucho, debería tener un sentido, no es jugar por jugar”, “cuáles son los tipos, me cuesta”, “debería saberlo porque lo trabajamos, pero no...”, “no sé los diferentes tipos según categorías, no, solo que hay de rol, recreativos... El PFI percibe inicialmente tener conocimientos sobre alguna de esas cuestiones, pero son vagos y superficiales y en el debate se hace consciente de que no son conocimientos profundos y no sabe relacionarlos ni aplicarlos*.

Al debatir acerca de “juego y Ciencias” y “juegos científicos dentro o fuera del aula”, las y los estudiantes coinciden en que no conocen las características de un juego científico ni sobre éste en diferentes espacios y así lo manifiestan *“puse 2, porque habré escuchado, porque no lo he puesto en práctica, ni tampoco lo podría explicar”*, hablan de la importancia de las Ciencias en el espacio exterior *“hacer juegos afuera, que tengan contacto con la naturaleza, sacar provecho a lo rural, quizás tenemos más a favor nuestro contexto”*. Asimismo, al analizar el debate respecto a la afirmación de “juego como herramienta para el aprendizaje de las Ciencias”, se puede apreciar que tienen dificultades en aplicarlo a la enseñanza de las Ciencias, se observa resistencia para su uso por desconocimiento, argumentan que solo han *“tenido la experiencia previa del juego en Matemáticas”*, comentan que *“en Ciencias no hemos visto al juego como herramienta, solo en Matemática, lo veo difícil en las Ciencias, aunque debe ser importante”*. Dan cuenta de que el juego es entretenido, pero para enseñar Ciencias *“es más complejo”*, y así se aprecia en sus comentarios, *“el juego sirve más que para entretener, podemos aplicarlo para la enseñanza, pero no sabría cómo hacerlo en el caso de enseñar Ciencias, en Ciencias no lo veo, necesitaría formación”*.

En este caso, las y los estudiantes concluyen que requieren formación para el desarrollo de estrategias innovadoras, como el juego para la enseñanza de las Ciencias. Coinciden en las ventajas que tiene el juego como estrategia motivadora, pero no señalan el juego como estrategia para introducir, producir o transferir información o conocimiento ni para construirlo. Son conscientes de la relevancia del juego; sin embargo, no poseen una visión global de las posibilidades del juego en la enseñanza de las Ciencias ni en la enseñanza en general. Reconocen la importancia del juego para la enseñanza, pero encuentran dificultades para aplicarlo en Ciencias por desconocimiento. Volveremos sobre la necesaria formación del profesorado en este aspecto al final del presente apartado.

Se observa, además, que ambos grupos tienden a confundir el conocimiento del vocabulario con la apropiación de conceptos o de procesos y se autoevalúan con puntuaciones altas cuando han tenido contacto previo con la temática. Solamente, cuando tienen que argumentar o ejemplificar, son conscientes de cuál es su conocimiento real, lo cual coincide con Arias-Correa (2012) y con Miño *et al.*, (2013), quienes indican que con el KPSI se puede dar cuenta de la incongruencia en el alumnado, ya que éste declara saber pero sus respuesta y argumentaciones lo contradicen. Podemos ejemplificar lo dicho anteriormente con los expresado por las y los estudiantes *“lo hemos visto en clases, en el curso de didáctica”, “debería poder explicar sus características ya que es reciente, lo vimos el semestre pasado”, “las características que tiene un juego, no recuerdo mucho, no es jugar por jugar”, “cuáles son los tipos, me cuesta”, o ponen algún ejemplo, “me ha tocado jugar hartos juegos de las Ciencias ligados a la sustentabilidad como Sustentópolis”*.

Hablan, además, de juego y modelos de Ciencia, pero no lo argumentan en el debate y no se alcanza a saber qué entienden por modelos: *“visualizar a través del juego, los modelos de Ciencias”, “cubo de hielo, átomos, tener modelos”;* *“ver los modelos de la Ciencia a través del juego”*.

La actividad de modelización es objeto de interés en la Didáctica de las Ciencias desde hace un tiempo (Adúriz-Bravo & Izquierdo, 2009) y ha comenzado a considerarse como una competencia de la educación científica. Por ello, es importante desarrollar dicha competencia a través de la formación científica (Aragón *et al.*, 2018). Adúriz-Bravo (2012) habla de modelo cómo la representación de un objeto, un fenómeno, o sistema con el propósito es describir, explicar o predecir el comportamiento de la parte del mundo real a la que intenta evocar. Por su parte, Justi y Gilbert (2002) entienden la modelización, como el proceso de aprendizaje que acompaña al trabajo con modelos, no solo a la hora de construirlos, sino también de

aplicarlos, revisarlos, modificarlos o, llegado el caso, cambiarlos por otros distintos, entendiendo su valor, su utilidad, su carácter aproximativo, cambiante y sus limitaciones. No parece que el alumnado implicado se refiera a esta actividad, dada la visión tradicional de la enseñanza que se trasluce en sus discursos.

c) Conocimiento autopercebido sobre Aplicación del Juego en el aula de Ciencias y el Rol del profesorado.

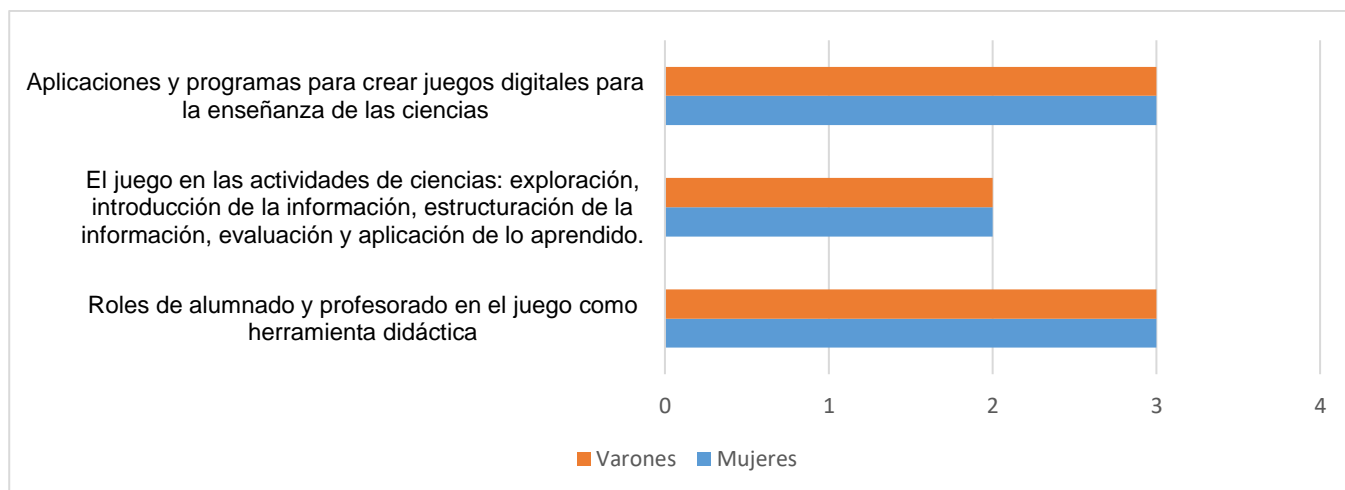


Figura 3 – Resultados promedio de las afirmaciones relacionadas con la categoría 3, “Conocimiento autopercebido sobre aplicación del juego en el aula de Ciencias y el Rol del profesorado”, obtenidos del KPSI posterior al debate, desagregados por sexo, de estudiantes de pedagogía. Escala graduada de 1 a 4, siendo 1: No sé nada sobre esto, 2: He oído hablar de ello, 3: Puedo decir algo sobre ello y 4: Puedo explicárselo a otra persona

En esta categoría (Figura 3) existe convergencia entre las y los estudiantes en sus autovaloraciones en todas las afirmaciones. La valoración es menor 2 (He oído hablar de ello), en lo que se refiere al “juego en las actividades de Ciencias”. Comparten la valoración 3 (Puedo decir algo de aquello), en las afirmaciones como Aplicaciones y programas para crear juegos digitales para la enseñanza de las Ciencias y en los roles de alumnado y profesorado en el juego como herramienta didáctica. Como parte de la discusión, en el debate coinciden en la *“necesidad de mayor formación en el área del juego para Ciencias”*, ya que no sienten mucha seguridad al respecto y consideran *“que el juego es interesante en la enseñanza”, “el juego consigue más implicación del alumnado, el juego hace más atractivo el aprender”*.

En la afirmación “Aplicaciones y programas para crear juegos digitales para la enseñanza de las Ciencias”, las y los estudiantes asimilan actividades digitales a juegos digitales, *“puse un 3 ya que en el curso vimos a través de mis compañeros algunos juegos y páginas para hacer juegos, pero yo no lo he usado, hicieron actividades digitales y nos presentaron algunas para jugar”; “Kahoot, Quizzes, Blooket, que se pueden crear juegos digitales, también posiblemente para enseñar Ciencias” “Vimos por la pandemia que lo digital está bien, ha sido una posibilidad para crear juegos digitales”*.

En relación con “el juego en las actividades de Ciencias”, la autovaloración en ambos grupos de estudiantes es 2 (He oído hablar de ello). Señalan que *“no conocemos ni sabemos del uso del juego en distintos momentos de la clase de Ciencias”, “el juego en Ciencias es complejo imaginarlo”*; sus relatos están situados y limitados al juego como *estrategia motivadora*, para atraer la atención del alumnado, *“focalizar mejor la atención de las niñas y los niños”, o para mejorar el clima de aula, “el juego mejora el clima escolar, se genera un ambiente rico”*. En el debate dicen que *“el juego en la parte de la evaluación no sabría”, “el juego para evaluar no lo veo, porque si hay juego los estudiantes se pueden distraer”, “la evaluación es algo serio, con un juego no sé”, “con la evaluación hay que saber si aprendieron después de un proceso, si aprendió cada persona, el juego, no lo veo”*.

Cuando debaten sobre los roles del alumnado y profesorado, ambos grupos coinciden en algunos aspectos como *“el rol de mediador que debe tener el profesorado”, “mediador en el juego, debe ser su rol, no encuentro cómo definirlo exactamente”* y enfatizan sobre la *“confianza que se genera en el alumnado y sobre las diversas facetas que puede tomar el rol del profesorado”, “el profesorado debe explicar las reglas”, “debe mantener en clase el orden, que no haya caos”*. Los resultados indican que los roles atribuidos al profesorado en el proceso de enseñanza y aprendizaje varían según los grupos (mujeres y varones). Algunos varones señalan que *“la confianza debe estar mediada, ya que siempre el profesor tendrá un rol de autoridad frente a sus estudiantes”, el profesorado, comentan, “puede tener más protagonismo al explicar las reglas, pero no a la hora de jugar”, “el alumnado tendrá rol participante en el juego, si dirige puede perderse eficacia”*. Las

futuras profesoras dan cuenta de un rol más flexible y cercano, “*el profesorado puede participar en el juego*”, “*puede jugar, considero, no solo dirigir*”.

De acuerdo con lo observado, la concepción de los roles del profesorado varía según los grupos (mujeres y varones). Las futuras profesoras dan cuenta de un rol algo más flexible y cercano en comparación con el rol de autoridad que establecen los varones. Esta mirada divergente entre las y los estudiantes, puede deberse a los estereotipos de género, que también se traduce a los constructos de orden simbólico y cultural; en este caso, el rol autoritario de los varones y el rol más cercano, abierto y flexible de las mujeres, respectivamente (Scantlebury, 2014).

En esta categoría existe convergencia entre mujeres y varones sobre la autopercepción de su conocimiento y así lo vemos en la graduación autoadjudicada en el KPSI. Las y los estudiantes reconocen la importancia del juego, pero encuentran dificultades para aplicarlo en Ciencias por desconocimiento. Consideran importante la preparación y formación en este tema durante la formación inicial docente, como también infieren ventajas de ser profesor o profesora con estas competencias, ya que esto permite favorecer los procesos pedagógicos en el aula.

En el debate se observa que confunden actividades digitales con juegos digitales (indican que lo digital es divertido y lo asimilan al juego “*lo digital me gusta, es divertido, es un juego*”). Se verifica también cuando mencionan aplicaciones y programas para crear juegos, ponen ejemplos de algunas que sirven para la creación de actividades, pero no juegos. Consideran que cualquier actividad digital es un juego, simplemente por ser *motivadora*. No parecen darse cuenta de que la diferencia entre una actividad presentada digitalmente y la misma actividad presentada en formato no digital es simplemente el soporte, y ello no la convierte en un juego.

Respecto al juego en las diferentes actividades de Ciencias, sus relatos están situados y limitados solo al juego como *estrategia motivadora*, para atraer la atención del alumnado, “*focalizar mejor la atención de las niñas y los niños*” o para mejorar el clima de aula, “*el juego mejora el clima escolar, se genera un ambiente rico*”, no consideran adecuado el juego para la evaluación ni como herramienta para evaluar, bien por desconocimiento, “*el juego en la parte de la evaluación no sabría*”, bien porque no lo consideran adecuado para evaluar, “*el juego para evaluar no lo veo, porque si hay juego los estudiantes se pueden distraer*”.

Se detecta durante el debate que, además, poseen una visión parcial, reduccionista y tradicional de la evaluación, pues se refieren básicamente a la evaluación final del alumnado, realizada por el profesorado -heteroevaluación-, con la única función de medir el aprovechamiento y no con función formadora o reguladora ni integrada en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estos resultados coinciden con investigaciones anteriores (Arias-Correa, 2012). El PFI muestra carencias a la hora de utilizar el juego en las diferentes fases de los procesos de aprendizaje y enseñanza. No menciona el juego en ninguna de las otras fases o tipos de actividades de exploración, introducción de la información, estructuración. El PFI manifiesta desconocimiento sobre el uso del juego en distintos momentos del aula de Ciencias, lo ve útil en la fase inicial de motivación hacia la temática y la focalización de la atención del alumnado (fase de exploración), pero no considera adecuado el juego para la evaluación. En estudios previos, los resultados dan cuenta de que la utilización del juego como instrumento o herramienta evaluativa genera incertidumbre (DeLuca, 2018), aunque existen investigaciones que informan del uso de contextos de juego por parte del profesorado para evaluar (McNair *et al.*, 2003; Brown, 2011; Gullo & Hughes, 2011; Pyle & DeLuca, 2013). Para el caso de esta investigación, los resultados concuerdan con lo mencionado anteriormente, ya que las y los estudiantes entienden como evaluación un proceso de medición de conocimientos tradicional. Por ello, consideramos relevante que vivencien en sus propios procesos de formación experiencias distintas para evaluar (Hidalgo & Murillo, 2017).

En lo relativo a roles del alumnado y del profesorado, aunque mujeres y varones coinciden en señalar el “*rol de mediador del profesorado*”, se aprecia que no saben definir dicho rol en el juego o bien le otorgan un rol mediador (en un nivel declarativo) pero, cuando explican qué quieren decir, el rol es directivo. Se aprecia en este sentido una perspectiva tradicional sobre quién modera y quién juega en el juego en Ciencias, y no asumen que puedan existir distintos roles en profesorado y alumnado. Esto concuerda con Álvarez-Lires *et al.*, (2013) y Pontes y Poyato (2016), que afirman que el profesorado de educación infantil y de educación primaria en formación inicial tiene una concepción sobre los roles de profesorado y alumnado que obstaculiza la posibilidad de aprender metodologías innovadoras en enseñanza de las Ciencias; por ello; hay que desvelar dicha concepción y usarla como punto de partida en procesos de intervención acordes con las demandas del siglo XXI. Se necesita una reconceptualización de roles de alumnado y profesorado, pues se detecta concesión de relevancia al rol transmisivo del profesorado. Si no ocupa esa posición de poder, se considera “desaparecido del proceso” y que “el alumnado aprende por sí mismo”.

En este punto, conviene detenerse en la formación lúdica del profesorado, que el colectivo investigado demanda, y cuál o cómo debe ser dicha formación. Respecto a esta cuestión, Fortuna (2019a. p.4) se refiere al “amplio arco de la pedagogía lúdica”, que va desde la construcción y utilización de juegos hasta una actitud lúdica vital, marcada por el humor y la implicación con otras personas y con la situación. La citada autora, siguiendo a Chapela (2002) y a Sarlé (2006), afirma que lo que define una situación como lúdica es “que se realice de manera libre, en una esfera temporal de la vida, con orientación propia, capaz de absorber a quien juega de forma intensa, independiente de intereses materiales y según ciertas reglas”. Si el énfasis se pone en el aprendizaje de un contenido curricular, en el producto y no en el proceso, si todas las actividades están programadas, se habrán convertido en “juego didactizado”, que no es lo mismo que la “didáctica lúdica”, que propone actividades interesantes que propician la construcción de conocimiento y el desarrollo de habilidades y competencias (Chapela, 2002). Mediante una formación lúdica docente es posible que el profesorado aprenda más que el alumnado, “pues encuentra en el acto de jugar un nuevo paradigma para la relación pedagógica e incluso para la relación con la vida”. Desde esta perspectiva, dicha formación debe contribuir a la capacitación del profesorado y a mejorar la escuela para promover la inclusión y la emancipación social. Ese es el sentido de la “pedagogía lúdica” (Fortuna, 2019a, 2019b).

CONCLUSIONES

El instrumento utilizado para conocer las concepciones y autopercepciones del PFI, el KPSI, ayuda al profesorado a orientar los procesos de aprendizaje y enseñanza al permitirle conocer el punto de partida del alumnado respecto de una temática, para diseñar una eficaz intervención docente. El debate de los resultados proporciona la posibilidad de que el alumnado se autoevalúe, reflexione sobre lo que sabe y sobre los puntos fuertes y débiles de ese conocimiento, le ayuda a detectar cuestiones sobre las que profundizar o aprender. Permite desarrollar la función autorreguladora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, en los que no solo hay intervención de profesorado y alumnado de manera individual, sino también del grupo-clase y sus interacciones múltiples que favorecen la construcción del aprendizaje (Jorba & Sanmartí, 1994). En esta investigación, los resultados indican la necesidad de formación para diseñar juegos, adaptar juegos científicos y trabajar desde una perspectiva de género desde una perspectiva lúdica y didáctica.

El PFI manifiesta valorar el juego como metodología interesante en el aula de Ciencias, pero indica desconocimiento y dificultades para utilizarlo. Autopercibe menos competencia en la aplicación y no tanto en los conceptos. El alumnado, a pesar de haber cursado asignaturas en las que se hablaba de juego, sigue teniendo el modelo tradicional como referente: explicaciones del profesorado, exámenes reproductivos. Manifiesta inseguridades ante cambios de modelo. Sin embargo, cuando ha vivido situaciones (por ejemplo, sobre el juego en Matemáticas), hay cambios hacia lo innovador, aunque no haya llegado a hacer transferencias a otras asignaturas. Es necesario que el PFI se forme en las funciones del juego y su uso, a través de la práctica, en las diferentes fases del proceso de aprendizaje (exploratoria, de introducción y estructuración de la información y de aplicación de lo aprendido)

En este mismo sentido, las y los estudiantes declaran que requieren de mayor conocimiento y formación en estrategias innovadoras; esto coincide con lo señalado por Pyle y DeLuca (2016), quienes concluyeron en su estudio con PFI que la evaluación es un reto importante para el aprendizaje basado en el juego, ya que requería mayor desarrollo profesional y más recursos en este aspecto de su trabajo. Además, necesitan adquirir diversos conocimientos para involucrar exitosamente a sus estudiantes en prácticas de enseñanza no tradicionales (Crawford & Capps, 2018). Si bien es cierto que la aplicación de un juego para la enseñanza y evaluación de aprendizajes se convierte en un desafío para el profesorado, ya sea desde su formación o en su rol en el aula, requiere de investigaciones futuras que se centren en las distintas maneras en las que se produce la evaluación y sus múltiples propósitos en diversos contextos de aprendizaje basado en el juego, al comprender que la aplicación del juego es una práctica multidimensional en la que se integran diversos niveles de participación docente y de autonomía del alumnado (DeLuca, 2018). Coincidimos con Borjas (2013) y Borjas *et al.*, (2019) en que, al aplicar el juego como herramienta evaluativa, se vive una experiencia que aborda el desarrollo de distintas habilidades, como la cooperación, participación, el diálogo y además permite reducir los niveles de ansiedad y mejorar el desempeño de las y los estudiantes. Cleophás *et al.*, (2020) concluyen que el juego (en su caso, el juego de realidad alternativa- ARG-) puede ser utilizado como estrategia de evaluación formativa, que fomenta la autorregulación y la autoevaluación y puede utilizarse para diagnosticar las debilidades y fortalezas estudiantiles durante la construcción de su conocimiento. Las concepciones reduccionistas que presenta el PFI sobre las posibilidades del juego, la evaluación y los roles de profesorado y alumnado requieren de una intervención adecuada que permita modificarlas.

Finalmente, consideramos que es necesario incluir en los programas de formación inicial del profesorado en enseñanza de las Ciencias, la perspectiva de género. Esta investigación da cuenta de la carencia de conocimiento del estudiantado y la escasa reflexión crítica alrededor de esta temática en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es posible y deseable interrelacionar el uso de metodologías innovadoras, del juego en este caso, y trabajar con perspectiva de género, que puede contribuir, además, a disminuir la brecha de género en el campo de las Ciencias, desde un paradigma de “pedagogía lúdica” (Fortuna, 2019a).

REFERENCIAS

- Adúriz-Bravo, A. (2012). Algunas características clave de los modelos científicos relevantes para la educación química. *Educación Química*, 23, 1-9. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30151-9](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30151-9)
- Adúriz-Bravo, A., & Izquierdo, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4(n. esp), 40-49. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662009000100004&lng=es&tlng=es
- Álvarez, N., Carrera-Fernández, M. V., & Cid-Fernández, X. M. (2017). ¿Juegos de niñas y juegos de niños? la influencia de los estereotipos de género en la elección de juguetes. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 5, 330-333. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.05.2830>
- Álvarez-Lires, F. J., Arias-Correa, A., Serrallé Marzoa, J., & Varela Losada, M. (2014). Elección de estudios de ingeniería: Influencia de la educación científica y de los estereotipos de género en la autoestima de las alumnas. *Revista de investigación en educación*, 12(1), 54-72. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20..12799500/3266>
- Álvarez-Lires, M., Álvarez-Lires, F. J., Arias-Correa, A., & Serrallé Marzoa, J. F. (2013). La educación tecnocientífica: identificación masculina versus desidentificación femenina. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (n. extra), 113-117. Recuperado de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/305978>.
- Álvarez-Lires, M., Nuño Angós, T., & Solsona Pairo, N. (2003). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Amorín de Abreu, T., Lorenzo, M. A., Álvarez-Lires, M.M., & Álvarez-Lires, F. J. (2022). Jugando con el agua en un aula de Educación Infantil para explicar cambios de estado. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(3), 320301-320319. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3203
- Andersson, K. (2012). It’s funny that we don’t see the similarities when that’s what we’re aiming for Visualizing and challenging teachers’ stereotypes of gender. *Science Education*, 42, 28-302. <https://doi.org/10.1007/s11165-010-9200-7>
- Aragón, L., Jiménez-Tenorio, N., Oliva-Martínez, J. M., & Aragón-Méndez, M. M. (2018). La modelización en la enseñanza de las ciencias: criterios de demarcación y estudio de caso. *Revista Científica*, 32(2), 193-206. <https://doi.org/10.14483/23448350.12972>
- Arias-Correa, A. (2012). *Implicaciones curriculares e didácticas no ensino das ciencias das concepções sobre a ciência e a metodoloxía en alumnado de Maxisterio: o traballo por proxectos*. (Tesis doctoral). Universidade de Vigo, Vigo, España.
- Arias-Correa, A., Álvarez-Lires, M., & Álvarez-Lires, F. J. (2013). Concepciones del profesorado en formación inicial sobre los roles de docentes y discentes en el aprendizaje de las ciencias en la educación infantil y primaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* (n. extra), 194-201. Recuperado de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/296258>.
- Arteaga Valdés, E., Armada Arteaga, L., & Del Sol Martínez, J. L. (2016). La enseñanza de las Ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 169-176.
- Astin, A. (2012). *Assessment for Excellence: The Philosophy and Practice of Assessment and Evaluation in Higher Education, 2nd Edition*. Washington D.C., United States of America: Rowman & Littlefield Publishers.

- Barría-Díaz, D., Arias-Correa, A., & Álvarez-Lires, M. (2022). El uso del juego en la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva de género: exploración de las concepciones del profesorado en formación inicial. En Olmos-Migueláñez, S., José Rodríguez-Conde, M., Bartolomé, A., Salinas, J., Frutos-Esteban, F., García-Peñalvo, F., Rodríguez-Izquierdo, R. (Ed.s). *La influencia de la tecnología en la investigación educativa post-pandemia*. Octaedro. Recuperado de https://octaedro.com/libro/la-influencia-de-la-tecnologia-en-la-investigacion-educativa-pospandemia/?fbclid=IwAR3l-IsGCqzXzTMAIstlVSLT_6OeJMzQr5l1nOrhRctjQ9obSl3lQS3fJ4
- Bello, A. (2020). *Women In Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) In The Latin America and The Caribbean Region*. Montevideo: UN Women.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación* (3a. ed.). Colombia: Pearson Educación.
- Bisquerra, R., Dorio, I., Gómez, J., Latorre, A., Martínez, F., Massot, I., & Vilà, R. (2019). *Metodología de la investigación educativa* (6a. ed.). Madrid, España: La Muralla.
- Bonil, J., & Márquez, C. (2011). ¿Qué experiencias manifiestan los futuros maestros sobre las clases de Ciencias? Implicaciones para su formación. *Revista de Educación*, 354, 447-472. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3418061>
- Borjas, M. (2013). *La ludoevaluación en la educación infantil. Más que un requisito, un asunto serio*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte
- Borjas, M. P., Navarro-Lechuga, E., Puentes-Ospino, D., De la Cruz-García, J., Yepes-Martínez, J., Muñoz-Alvis, A., Montero, P., De La Hoz-Del Villar, K., Pérez-Moyano, Y., & Polo, J. D. (2019). Experiencias ludoevaluativas en el contexto universitario: la evaluación desde una comunidad de aprendizaje. *Revista investigación desarrollo innovación*, 10(1), 177-190. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10021>
- Bosch Fiol, E., Ferreiro Basurto, V., Benavides Onieva, A., & Ferrer Pérez, V. (2014). Igualdad de oportunidades y género en psicología: análisis de una experiencia didáctica. In *V Congreso Universitario Internacional Investigación y Género. Aportaciones a la investigación sobre mujeres y género* (pp. 930-943). Sevilla, España.
- Brown, C. (2011). Searching for the norm in a system of absolutes: A case study of standards-based accountability reform in pre-kindergarten. *Early Education and Development*, 22, 151-177. <https://doi.org/10.1080/10409280903486482>
- Camacho, J. (2013). Concepciones sobre Ciencia y género en el profesorado de química: aproximaciones desde un estudio colectivo de casos. *Ciência & Educação (Bauru)*, 19(2), 323-338. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000200007>
- Camacho, J. (2017). Identificación y caracterización de las creencias de docentes hombres y mujeres acerca de la relación Ciencia-Género en la educación científica. *Estudios Pedagógicos*, 43, 63-81. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000300004>
- Cañal de León, P., García Carmona, A., & Cruz-Guzmán, M. (2016). *Didáctica de las Ciencias experimentales en educación primaria*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Chapela, L. M. (2002). *El juego en la escuela*. México, México: Paidós.
- Cleophas, M., Dias Cavalcanti, L., Neri de Souza, F., & Brito Carneiro, M. (2020). Jogo de realidade alternativa (ARG) como estratégia avaliativa no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(2), 198-220. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p198>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Research methods in education*. New York, United States of America: Routledge.
- Copello, M., & Sanmartí, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de Ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 269-283. <https://doi.org/10.5565/rev/ensCiencias.4003>
- COSCE. (2011). *Informe ENCIENDE*. Madrid: Confederación de Sociedades Científicas de España.
- Crawford, B., & Capps, D. (2018). Teacher Cognition of Engaging Children in Scientific Practices. Y.J. Dori et al.

(Eds.) *Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education, Innovations in Science Education and Technology*. New York, United States of America: Springer International Publishing.

- de la Cruz, M., Scheuer, N., & Huarte, M. F. (2006). Concepciones de enseñanza y prácticas discursivas en la formación de futuros profesores. In *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 359-374). Barcelona, Madrid: Graó.
- DeLuca, C. (2018). La evaluación en el aprendizaje basado en el juego. In *Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia* (pp.34-39). Recuperado de <https://www.encyclopedia-infantes.com/pdf/complet/aprendizaje-basado-en-el-juego>
- Di Modica, R. M. (2007). Tiempo de jugar, tiempo de aprender. In *II Congreso Internacional y VII Nacional de la Asociación Argentina de Semiótica* (pp. 2). Rosario, Argentina.
- Doménech, F., Traver, J., Moliner, M., & Sales, M. (2006). Análisis de las variables mediadoras entre las concepciones educativas del profesor de secundaria y su conducta docente. *Revista de Educación*, 340, 473-492. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11162/68984>
- Espinar, E. (2009). Infancia y socialización estereotipos de género. *Padres y Maestros*, 326, 17-21.
- EURYDICE. (2021). *El aprendizaje de las Matemáticas y las Ciencias en educación escolar: logros y motivación*. Recuperado de https://blog-intef-es.translate.goog/inee/2022/06/30/el-aprendizaje-de-las-matematicas-y-las-ciencias-en-educacion-escolar-logros-y-motivacion-informe-eurydice/?x_trsch=http&x_trsl=es&x_trtl=gl&x_trhl=gl&x_trpto=sc
- Fernández, M., Pérez, R., Peña, S., & Mercado, S. (2011). Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y sus actuaciones en clases de Ciencias naturales de educación secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16, 571-596.
- Fernández, M., Tuset, A., Pérez, R., & Pacheco, A. (2009). Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de Ciencias naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, 27, 287-298.
- Fortuna, T.R. (2019a). Por uma pedagogia do brincar. *Presença Pedagógica*, 109, 30-35
- Fortuna, T.R. (2019b). Em busca da pedagogia lúdica: Como brincam os professores que brincam em suas práticas pedagógicas? *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, 3(1), 01-19. <https://doi.org/10.30691/relus.v3i1.1880>
- Fox, E. (1985). *Reflections on gender and science*. Binghamton, NY, United States of America: Yale University Press.
- Furman, F. (2018). Aprender Ciencias en las escuelas primarias de América Latina: ¿dónde estamos y cómo podemos mejorar? *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Montevideo: UNESCO. Recuperado de [Aprender-ciencias-en-las-escuelas-primarias-de-America-Latina-donde-estamos-y-como-podemos-mejorar.pdf \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/331111111/Aprender-ciencias-en-las-escuelas-primarias-de-America-Latina-donde-estamos-y-como-podemos-mejorar.pdf)
- Gallardo-López, J., & Gallardo-Vázquez, P. (2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil. *Revista Educativa Hekademos*, 24, 41-51.
- García, A., & Llull, J. (2009). *El juego infantil y su metodología*. Madrid, España: Editex
- García Pérez, R., Sala, A., Rodríguez Vidales, E., & Sabuco, A. (2013). Formación inicial del profesorado sobre género y coeducación: impactos metacognitivos de la inclusión curricular transversal sobre sexismo y homofobia. *Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado*, 17(1), 269-287. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/24927>
- García-Rovira, P., & Angulo-Delgado, F. (2003). Un modelo didáctico para la Formación Inicial del Profesorado de Ciencias. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17(1), 37-49. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10495/4840>
- Gil Cuadra, F., & Rico Romero, L. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21, 27-47.

- Gómez, I., & Sánchez, P. (2017). Formación del profesorado en cuestiones de género/ Teacher Training on Gender Issues. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 43, 53–68. <https://doi.org/10.15198/seeci.2017.43.53-68>
- Gullo, D. F., & Hughes, K. (2011). Reclaiming Kindergarten: Part I. Questions about Theory and Practice. *Early Childhood Education Journal*, 38, 323–328.
- Gunstone, R., & Northfield, J. (1994). Metacognition and Learning to Teach. *International Journal of Science Education*, 16, 523-537. <https://doi.org/10.1080/0950069940160504>
- Gutiérrez, M., & Correa, M. (2008). Argumentación y concepciones implícitas sobre Física: un análisis pragmatialéctico. (U. C. Colombia, Ed.) In *Acta Colombiana de Psicología*, 11(1), 55-63.
- Harding, S. (1996). *Ciencia y feminismo*. Madrid, España: Morata.
- Hénard, F. (2010). Aprendamos la lección. Un repaso a la calidad de la enseñanza en la educación superior. *Perfiles Educativos*, 32(129), 164-173.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México, México: Mc Graw Hill Education.
- Hidalgo, N., & Murillo, F. J. (2017). Las Concepciones sobre el Proceso de Evaluación del Aprendizaje de los Estudiantes. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(1). <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.1.007>
- Hill, C., Corbett, Ch., & St. Rose, A (2010). *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Washington, DC, United States of America: AAUW.
- Hsu, K. C., Hsu, Y., & Olesh, R. (2017). Gamification in Science Education to Promote Gender Equality and Learning Achievement. *AERA Online Paper Repository*.
- Huizinga, J. (2000). *Homo ludens*. Madrid, España: Alianza.
- Jimenez-Liso, M. R., Martinez-Chico, M., Avraamidou, L., & López-Gay, R. (2021). Scientific practices in teacher education: the interplay of sense, sensors, and emotions. *Research in Science and Technological Education*, 39(1), 44-67. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/02635143.2019.1647158>
- Joiner, R., Iacovides, J., Owen, M., Gavin, C., Clibbery, S., Darling, J., & Drew, B., (2011). Digital Games, Gender and learning in Engineering: Do Females Benefit as Much as Males? *Journal of Science Education and Technology*, 20(2), 178-185. <http://dx.doi.org/10.1007/s10956-010-9244-5>
- Jorba, J., & Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de innovación educativa*, 20(7), 24-27. Recuperado de [JORBA Y SANMARTI la funcion pedagogica evauacion.pdf \(upb.edu.co\)](http://www.upb.edu.co/revistas/revista/revista_20_7/24-27_la_funcion_pedagogica_evaluacion.pdf)
- Justi, R., & Gilbert, J. K. (2002). Modelling teacher's views on the nature of modelling and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*, 24(4), 369-387. <https://doi.org/10.1080/09500690110110142>
- López, M., & García, V. (2020). El juego como recurso didáctico para la enseñanza de las Ciencias: Matemáticas y Química. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 9(23), 39-53. <http://dx.doi.org/10.31644/IMASD.23.2020.a03>
- Martín del Pozo, R., Porlán, R., & Rivero, A. (2005). Secuencias formativas para facilitar el aprendizaje profesional. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 8(4), 1-4. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11162/94372>
- Martínez, C. P., & González, C. U. (2014). Concepciones del profesorado universitario acerca de la Ciencia y su aprendizaje y cómo abordan la promoción de competencias científicas en la formación de futuros profesores de Biología. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 51-81. <https://doi.org/10.5565/rev/ensCiencias.852>
- Martínez Quesada, M. (2013). El juego como método de aprendizaje. *Revista Digital Enfoques Educativos*, 71, 102-112.

- Martínez-Reina, M., & Vélez, M. (2006). Valores de género en la educación de niñas y niños. Los juegos y juguetes. *Meridiam*, 38, 52-55.
- Maturana, H. (2007). *Amor y juego. Fundamentos olvidados de lo humano*. Santiago, Chile: Haiku Libros.
- McNair, S., Bhargava, A., Adams, L., Edgerton, S., & Kypros, B. (2003). Teachers Speak Out on Assessment Practices. *Early Childhood Education Journal*, 31, 23–31. <https://doi.org/10.1023/A:1025180617689>
- Melo-Letelier, G., & Martínez-Galaz, C.(2017). Creencias de profesoras de primaria sobre el rol de la mujer en las Ciencias naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, (n. extra), 5619-5623. Recuperado de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337756>
- Melo, M., & Hernández, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las Ciencias naturales. *Innovación Educativa*, 14, 41-64.
- Meza, L., & García, M. (2007). El juego como un elemento favorecedor al acercamiento de las Ciencias: en particular, en las actividades de Ciencia recreativa. In *X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe* (pp. 1-7). San José, Costa Rica.
- Miño, L., Abril D., & Rodríguez, M. (2013). Ideas previas sobre la Química en alumnos que ingresan a la carrera de Pedagogía en Ciencias de la Universidad Católica del Maule, Chile. *Enseñanza de las Ciencias*, (n. extra), 2335-2341. Recuperado de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307871>
- Muñoz, C., Lira, B., Lizama, A., Valenzuela, J., & Sarlé, P. (2019). Motivación docente por el uso del juego como dispositivo para el aprendizaje. *Interdisciplinaria*, 36, 233-249. <http://dx.doi.org/10.16888/interd.2019.36.2.15>
- Navarro, V. (2002). *El afán de jugar. Teoría y práctica de los juegos motores*. Barcelona, Madrid: INDE.
- NSF. (2019). *ADVANCE program: Organizational Change for Gender Equity in STEM Academic Professions*. Recuperado de https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=5383
- Nuño, T. (2000). Género y Ciencia. La educación científica. *Revista de Psicodidáctica*, 9, 183-214.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Osunde, J., Bacon, L., & MacKinnon, L. (2018). Gender differences and digital learning games—one size does not fit all. In *International Conference on gender research* (pp. 271).
- Pontes, A., & Poyato, F.J. (2016). Análisis de las concepciones del profesorado de secundaria sobre la enseñanza de las Ciencias durante el proceso de formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(3), 705-724. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10498/18507>
- Porlán, R., Delord, G., Hamed, S., & Rivero, A. (2020). El cambio de las concepciones y emociones sobre la enseñanza a través de ciclos de mejora en el aula: un estudio con profesores universitarios de ciencias. *Formación Universitaria*, 13(4), 183-200. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000400183>
- Pou, S., Aguirre, L., & Cordero, G. (2009). La práctica docente de profesores universitarios mediante la reflexión crítica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(1), 1-26.
- Pyle, A., & DeLuca, C. (2013). Assessment in the kindergarten classroom: An empirical study of teachers' assessment approaches. *Early Childhood Education Journal*, 41, 373–380. <https://doi.org/10.1007/s10643-012-0573-2>
- Pyle, A., & DeLuca, C. (2016): Assessment in play-based kindergarten classrooms: An empirical study of teacher perspectives and practices, *The Journal of Educational Research*, 110(5), 457-466. <https://doi.org/10.1080/00220671.2015.1118005>
- Qian, M., & Clark, K. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>

- Ramos, W. F., Stipcich, M. S., Domínguez, M. A., & Castiblanco, O. L. (2018). 2B033 Concepciones de profesores en formación inicial acerca de la argumentación en la enseñanza de las ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (n. extra). Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8923>
- Ravanel, E., Joglar, C., Quintanilla, M., & Labarrere, A. (2009). Noción sobre enseñanza de las Ciencias en profesores de biología en activo y sus implicancias en el desarrollo de competencias de pensamiento científico. In *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, SC.
- Rodríguez, J. (2005). *La investigación acción educativa, ¿Qué es? ¿Cómo se hace?* Lima: Doxa
- Ruipérez, T., & Nuño, T. (1996). Análisis de las concepciones del profesorado sobre la Ciencia desde una perspectiva de género. *Revista de Psicodidáctica*, 2, 81-104.
- Ruiz, F., Tamayo, Ó., & Márquez, C. (2013). La enseñanza de la argumentación en Ciencias: un proceso que requiere cambios en las concepciones epistemológicas, conceptuales, didácticas y en la estructura argumentativa de los docentes. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 9(1), 29-52.
- Sáinz-Ibáñez, M. (2022). *La brecha de género en el deporte y su desarrollo en el aula*. Recuperado de <https://theconversation.com/la-brecha-de-genero-en-el-deporte-y-su-desarrollo-en-el-aula-187291>
- Sanmartí, N. (2001). Enseñar a enseñar Ciencias en Secundaria: un reto muy complicado. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 40, 31-48.
- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. Barcelona, Madrid: Graó.
- Sarlé, P. M. (2006). *Enseñar el juego y jugar en la enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Paidós
- Serrallé-Marzoa, J. F., Pérez Rodríguez, U., Lorenzo Rial, M. A., & Álvarez Lires, M. M. (2021). Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia en el profesorado en formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias*, 39(3), 113-133. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3063>
- Silva da Gama A., & Pereira, M. (2020). Investigando processos de retomada de conhecimentos de física por intermédio do jogo perfísica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(3), 323-343.
- Solís, E., Porlán, R., & Rivero, A. (2012). ¿Cómo representar el conocimiento curricular de los profesores de Ciencias y su evolución? *Enseñanza de las Ciencias*, 30(3), 9-30. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11441/25423>
- Solsona, N. (2008). La práctica de la coeducación. *Revista AULA de Innovación Educativa*, 177, 19-25.
- Solsona, N., Quintanilla, M., & Ariza, Y. (2021). Perspectivas metateóricas actuales en la didáctica de las Ciencias y la emergencia del modelo de género. *Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/15704>
- Sosa, C. A., & Ortiz Bergia, J. S. (2018). Los KPSI en el desarrollo de la Unidad Didáctica “La coordinación de funciones en nuestro cuerpo”. In *Memorias de las Jornadas Nacionales y Congreso Internacional en Enseñanza de la Biología* (Vol. 1, n. extra, pp. 517-524).
- Subirats, M. (2010). *La coeducación hoy: los objetivos pendientes*. Vitoria-Gasteiz: Emakunde. Recuperado de <https://cutt.ly/7vqxvtK>
- Subirats, M. (2017). *Coeducación, apuesta por la libertad*. Barcelona, Madrid: Octaedro.
- Subirats, M., Tomé, A., & Solsona, N. (2019). ¿Por qué es importante reforzar la coeducación? *Dossier Graó, Coeducar: poner la vida en el centro de la educación*, 4(1), 3
- Scantlebury, K. (2014). Gender matters: Building on the past, recognizing the present, and looking toward the future. In *Handbook of Research on Science Education, Volume II* (pp. 201-217). Routledge.
- Tamir, P., & Lunetta, V. N. (1978). An analysis of laboratory activities in the BSCS. *Yellow version. American Biology Teacher*, 40, 426-428.
- Tubert, S. (2003). *Del sexo al género. Los equívocos de un concepto*. Madrid, España: Cátedra.

- Van Driel, J., Bulte, A., & Verloop, N. (2007). The relationships between teachers' general beliefs about teaching and learning and their domain-specific curricular beliefs. *Learning and Instruction, 17*, 156-171. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.01.010>
- Varela, N. (2020). El tsunami feminista. *Nueva Sociedad, 286*, 93-106.
- Vázquez-Alonso, A., & Manassero-Mas, M. (2017). Juegos para enseñar la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico. *Educar, 53*, 149-170. Recuperado de <https://raco.cat/index.php/Educar/article/view/317275>
- Vervoort, J. M. (2019). New frontiers in futures games: leveraging game sector developments. *Futures. Elsevier, 105*, 174-186. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.10.005>
- Vessuri, H. (2016). *La Ciencia para el desarrollo sostenible (Agenda 2030)*. Montevideo, Uruguay: UNESCO. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/5026>
- Villegas, M., & Zuluaga, C. (2001). Procesos de la autorregulación del aprendizaje desde la cátedra universitaria. Una experiencia para compartir. *Revista Universidad EAFIT, 124*, 43-54. Recuperado de <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/964>
- Vizcarra, M., Nuño, T., Lasarte, G., Aristizabal, L., & Álvarez, A. (2015). La perspectiva de género en los títulos de Grado en la Escuela Universitaria de Magisterio de Vitoria-Gasteiz. *REDU: Revista de Docencia Universitaria, 13(1)*, 297-318.
- Williams, J. E., & Best, D. L. (1990). *Sex and Psyche: Gender and Self Viewed Cross-culturally*. Sage Publications, Inc.
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & Van der Spek, E. D. (2013). A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology, 105(2)*, 249-265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. En M. Boekaerts, P. R. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-40). London, England: Elsevier Inc.

Recebido em: 19.10.2022

Aceito em: 23.04.2023