



El juego de rol como recurso didáctico para trabajar la argumentación científica en un contexto CTS: percepciones del profesorado en formación inicial de Educación Infantil

The role-playing game as a didactic resource to work the scientific argumentation in a CTS context: pre-service teachers' perceptions in early childhood education

Miriam Palma-Jiménez

Universidad de Málaga
Facultad de Ciencias de la Educación
miriampalma@uma.es
<https://orcid.org/0000-0001-9750-6654>

Daniel Cebrián-Robles

Universidad de Málaga
Facultad de Ciencias de la Educación
dcebrian@uma.es
<https://orcid.org/0000-0002-3768-1511>

Ángel Blanco-López

Universidad de Málaga
Facultad de Ciencias de la Educación
ablancol@uma.es
<https://orcid.org/0000-0003-3628-0801>

Resumo:

A argumentação científica é fundamental para a aprendizagem das ciências, sendo a dramatização um recurso didático que pode ser usado para desenvolvê-la. Este trabalho apresenta o desenho e a implementação de dramatizações sobre a controvérsia sócio-científica do uso de parabens em produtos de higiene e higiene. Essa polémica foi escolhida, porque a atividade foi realizada com professores em formação inicial como Professores de Educação Infantil, em cuja formação a educação em saúde desempenha um papel importante. Especificamente, sua percepção da dramatização como recurso didático é analisada através de um sistema de categorias obtido após o preenchimento de um questionário. A grande maioria dos professores considerou que os jogos de interpretação de papéis produzem melhorias no aprendizado, especialmente nas situações da vida real e cotidiana e nas habilidades sociais. Além disso, uma análise da qualidade dos argumentos das tabelas preparadas pelos alunos antes e depois da dramatização é apresentada como exemplo.

Palavras-chave: argumentação científica; controvérsia; dramatização; parabens; professores em formação inicial.



Abstract:

Scientific argumentation is fundamental for science learning, with role playing being a didactic resource that can be used to develop it. This work presents the design and implementation of role play on the socio-scientific controversy of the use of parabens in hygiene and hygiene products. This controversy was chosen, because the activity was carried out with teachers in initial training as a Teacher of Early Childhood Education in whose training health education plays an important role. Specifically, their perception of role play as a didactic resource is analyzed through a system of categories that was obtained after completing a questionnaire. The vast majority of teachers considered that role-playing games produce improvements in learning, especially in real-life and everyday situations and in social skills. In addition, an analysis of the quality of the arguments of the tables prepared by the students before and after the role playing is presented as an example.

Keywords: scientific argumentation; controversy; role playing game; parabens; preservice teachers.

Resumen:

La argumentación científica es fundamental para el aprendizaje de las ciencias, siendo el juego de rol un recurso didáctico que puede ser usado para desarrollarla. Este trabajo se presenta el diseño y puesta en práctica de juego de rol sobre la controversia socio-científica del uso de parabenos en los productos de higiene y aseo. Se eligió esta controversia, porque la actividad se realizó con profesorado en formación inicial de Maestro de Educación Infantil en cuya formación tiene un papel importante la educación para la salud. En concreto, se analiza su percepción del juego de rol como recurso didáctico, mediante un sistema de categorías que se obtuvo después de cumplimentar un cuestionario. La gran mayoría del profesorado consideró que los juegos de rol producen mejoras en el aprendizaje, especialmente de situaciones de la vida real y cotidiana y de habilidades sociales. Además, se presenta a modo de ejemplo un análisis de la calidad de los argumentos de la tablas elaboradas por el alumnado antes y después del juego de rol.

Palabras clave: argumentación científica; controversia; juego de rol; parabenos; profesorado en formación inicial.

Introducción

Aprender a argumentar es muy importante en la educación científica y, por ello, en la formación inicial del profesorado, ya que favorece el desarrollo del pensamiento crítico y toma de decisiones (Jiménez-Aleixandre, 2010). Contextos importantes para aprender a argumentar en ciencias son aquellos en los que se resaltan las dimensiones CTS (Solbes, Vilches y Gil, 2001) y, en particular, a través del planteamiento de controversias en torno a problemas socio-científicos.

El uso de juego de rol se propone como una buena estrategia didáctica para el desarrollo de la argumentación ya que permite la identificación de pruebas científicas desde distintos puntos



de vista (Simonneaux, 2000), siendo el manejo de pruebas científicas fundamental para lograr la competencia de argumentación (Iordanou y Constantinou, 2014). En el juego del rol se lleva a cabo el planteamiento de problemas pero no vale cualquier problema: debe ser de actualidad, controvertido, no debe estar resuelto y debe haber información disponible y asequible sobre él (España-Ramos, Rueda-Serón, y Blanco-López, 2013). Varios autores han utilizado los juegos de rol para trabajar la argumentación en ciencias con profesorado en formación inicial a través de controversias (España-Ramos, Rueda-Serón y Blanco-López, 2013).

La controversia del uso de los parabenos en los productos de higiene y aseo es interesante para el profesorado en formación inicial de Maestro de Educación Infantil (MFI, en adelante) en cuya formación tiene un papel importante la educación para la salud. Este problema requiere conocer que los parabenos son unos conservantes que se añaden a los productos de higiene tales como geles o jabones y que permiten que no se contaminen por microorganismos y previenen infecciones (Díaz Ley, Heras Mendaza y Conde-Salazar Gómez, 2006). Sin embargo, Darbre (2004) encontró relación entre el uso de parabenos y daños en los tejidos de la piel, así como, reacciones alérgicas.

En este artículo se muestra el diseño de un juego de rol sobre la controversia del uso de parabenos en los productos de higiene y aseo, junto con su percepción sobre los juegos de rol como recurso didáctico para argumentar científicamente. Además, se presenta a modo de ejemplo un análisis de la calidad de los argumentos de las tablas elaboradas por el alumnado antes y después del juego de rol.

Contextualización teórica

Siguiendo el aprendizaje progresivo de Osborne et al. (2016) sobre la argumentación científica, los juegos de rol requieren de habilidades que están en los niveles más avanzados en argumentación, como por ejemplo, la contraargumentación o refutación. De manera que, se lleva a cabo en el aula el planteamiento de problemas, la indagación y la propuesta de soluciones para esos problemas (España-Ramos, Rueda-Serón, y Blanco-López, 2013). Así como, la identificación de pruebas científicas desde distintos puntos de vista (Simonneaux, 2000), siendo el manejo de pruebas científicas fundamental para lograr la competencia de argumentación (Iordanou y Constantinou, 2014). Por tanto, el juego de rol permite a los estudiantes argumentar relacionando las pruebas con las explicaciones y favorece el interés y la motivación sobre el tema tratado, viendo a la ciencia de una forma más cercana (McSharry y Jones, 2000).

Metodología

En este trabajo participaron 22 profesoras en formación inicial de Educación Infantil de 2º curso, en la asignatura Salud, Higiene y Alimentación Infantil, en el año académico 2018/2019 en la Universidad de Málaga. El juego de rol se llevó a cabo en 3 sesiones como podemos ver en la figura 1.

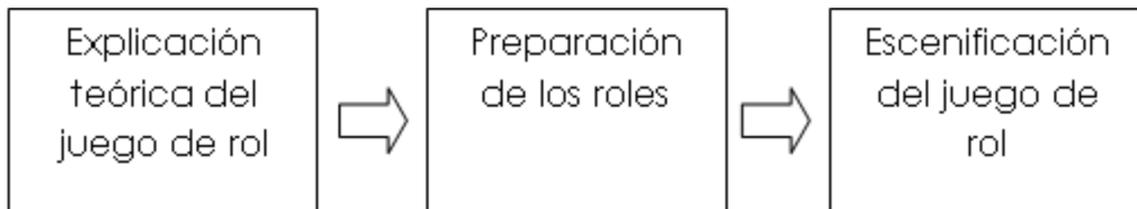


Figura 1: Secuenciación de sesiones del juego de rol

A continuación, se desarrolla cada una de las sesiones:

Primera sesión: explicación teórica del juego de rol

En esta sesión se explicó el funcionamiento del juego de rol. El escenario en el que se realizó la actividad fue simulando el plató de un programa de televisión. Luego, se repartieron los roles, tres roles a favor del uso de parabenos (dueña de una industria fabricante de parabenos, representante de una casa comercial de productos con parabenos y sanitaria a favor de los parabenos), tres roles en contra de los parabenos (representante de la organización de consumidores, farmacéutica en contra de los parabenos y sanitaria en contra de los parabenos) y un rol que era de la presentadora, que se encargaba de moderar.

Para asignar los personajes del juego de rol, se formaban grupos de cuatro integrantes y cada grupo elegía una portavoz que era quien se encargaba de hablar en el debate. No obstante, el resto de miembros del grupo eran asesores que se encargaban de preparar argumentos que debía decir la portavoz. La presentadora también tenía su equipo, que eran técnicos que se encargaron de retransmitir los mejores argumentos y luego nombraron el equipo ganador del debate.

A continuación se muestra una descripción de cada personaje del juego de rol:

- Representante de la organización de consumidores: como representante de la organización de consumidores te preocupan los efectos negativos que pueden tener los parabenos sobre la población que consume estos productos. Estás convencida de que los productos higiene y aseo que no tienen parabenos no tienen efectos tóxicos para el consumidor/a. Deberás buscar argumentos científicos para convencer de que es mejor que los consumidores compren productos en el mercado libres de parabenos.
- Farmacéutica en contra de los parabenos: eres una farmacéutica que estás en contra del uso de los parabenos como conservante en los productos de higiene y aseo. En tu farmacia solo vendes productos libres de parabenos. Debes realizar argumentos en los que defiendas los productos libres de parabenos y aconsejes a la población que debe comprar productos sin parabenos en farmacia.
- Sanitaria en contra de los parabenos: eres una médica que estás en contra del uso de parabenos en los productos de higiene y aseo. En tu experiencia clínica has observado relación entre el uso de productos con parabenos y la aparición de cáncer, y alergias e irritaciones en la piel. Quieres prohibir el uso de parabenos. Deberás realizar argumentos



- científicos sobre efectos nocivos y tóxicos de los parabenos y tratar de convencer de que deberían prohibirse.
- Dueña de una industria fabricante de parabenos: eres la dueña de una industria que se dedica a fabricar productos de higiene y aseo con parabenos. Estás convencida de que los parabenos son el mejor conservante para que los productos no se estropeen y evitar que se contaminen (por bacterias, hongos, etc) y estropeen. Debes formular argumentos en los que defiendas los parabenos como el mejor conservante para evitar que los productos se estropeen frente a otras alternativas.
 - Representante de una casa comercial de productos con parabenos: eres una representante de una casa comercial que vende productos de higiene y aseo con parabenos. Eres una fiel defensora de los productos con parabenos porque piensas que gracias a que los parabenos son baratos, esto permite poder vender productos a un precio económico y de esta forma están al alcance de todo el mundo. Debes formular argumentos en lo que defiendas a los parabenos porque si se usaran otros conservantes que no fueran los parabenos estos encarecerían los productos y tendrías menos clientes.
 - Sanitaria a favor de los parabenos: eres una médica que está a favor del uso de los parabenos en los productos de higiene. Estás convencida de que los parabenos son inocuos y que no tienen ningún efecto perjudicial para la salud, ya que no hay estudios científicos que hayan demostrado de forma concluyente que los parabenos dañen la salud. Debes formular argumentos a favor de los parabenos e intentar convencer de que no son dañinos para la salud, basándote en que no hay estudios que demuestren que son perjudiciales.
 - Presentadora del Objetivo: como presentadora del Objetivo ha de mantener su postura imparcial. No necesita buscar argumentos, pero tiene que preparar bien los tiempos para que el programa se lleve a cabo. Debe gestionar algún programa informático para recoger las frases o pensamientos del “público”. Esta será proyectadas en clase durante el programa, y al final tendrá que hacer una síntesis conclusiones a modo de informe de lo más relevante del programa.

Segunda sesión: preparación de los roles

Para la preparación de los personajes del juego de rol, el alumnado debía buscar información en la que basarse para defender sus argumentos. Para ello, se repartió una tabla que debían rellenar con los argumentos preparados para la puesta en escena junto con la fuente bibliográfica de donde la habían obtenido.

Tercera sesión: escenificación del juego de rol

En la escenificación del juego de rol, los personajes se colocaron en dos filas, una en frente de la otra. En una fila se colocaron juntos los roles a favor de los parabenos y en frente se formó



otra fila con los personajes en contra de los parabens, simulando los formatos de debates de un plató de televisión. La presentadora se encontraba en medio y se encargaba de iniciar el debate, moderar los tiempos de intervención y despedir el programa.

El juego de rol se desarrolló en 5 momentos en los que se llevó a cabo el juego de rol, siendo el tiempo aproximado de la puesta en escena de una hora. A continuación, se explican los momentos en los que se dividió el juego de rol y su duración asignada:

- Inicio del programa de televisión y presentación de los personajes: la presentadora se encargaba de llevar a cabo esta parte con una duración de 5 minutos.
- Primera parte del programa: en esta parte del programa debía intervenir el/la portavoz representante de cada grupo para defender a su personaje usando los argumentos previamente preparados. Mientras tanto, los asesores de los personajes debían escribir en una tabla las fortalezas de los argumentos de los personajes del equipo que defendía su misma postura y las debilidades de los argumentos de los personajes del equipo contrario. Esta parte tuvo una duración de 20 minutos.
- Publicidad: tuvo una duración de 10 minutos y, durante este tiempo, los miembros de cada equipo se ponían de acuerdo para preparar contraargumentos y refutaciones, en función de las debilidades y fortalezas del equipo contrario, que hubieran apuntado previamente los asesores.
- La segunda parte del programa: donde cada personaje portavoz intervino con los argumentos, contraargumentos y refutaciones que habían preparado junto a su equipo de asesores durante la publicidad. Esta parte tuvo una duración de 20 minutos.
- Finalización del programa: el equipo técnico de la presentadora indicaba quién había sido el equipo ganador, en función de los mejores argumentos aportados y la presentadora despedía el programa. Tuvo una duración de 5 minutos.

El equipo de la presentadora también tenía que hacer una tarea que consistía en la recogida de argumentos fuertes de ambos equipos y en función de los datos que hubieran recopilado deberían elegir al equipo ganador. A continuación, se muestra en la tabla 1 la relación de argumentos fuertes de ambos equipos recopilados por el equipo de la presentadora.

Tabla 1: Relación de argumentos fuertes de ambos equipos recogidos por el equipo de la presentadora

Equipos del juego de rol	Argumentos fuertes
Equipo en contra de los parabens	<ul style="list-style-type: none">- Provoca irritaciones en la piel y son ofensivos para los bebés.- Propicia el riesgo cancerígeno.- Son bioacumulativos- Produce un cambio en los niveles de estrógeno- Se quedan en nuestros cuerpos sin ser eliminados- Estamos siendo intoxicados de manera inconsciente e involuntaria.



Equipo a favor de los parabenos	<ul style="list-style-type: none">- Son efectivos y económicos- No está demostrado que sean perjudiciales y son necesarios para la conservación y producción del producto.- Los protectores solares contienen un alto nivel de parabenos y estos hacen un efecto beneficioso al exponerlos al sol.
---------------------------------	--

Como podemos observar en la tabla 1, el equipo de la presentadora se basó en los argumentos fuertes recopilados en dicha tabla para llegar a la conclusión de que el equipo ganador fue el equipo posicionado en contra de los parabenos en los productos de higiene y aseo.

A continuación, se indica el argumento que escribió el equipo de la presentadora, a través del cual, justificó la elección del equipo en contra de los parabenos como ganador del juego de rol.

“Como equipo de prensa pensamos que todo aquello que el cuerpo no necesita sobra. Por lo tanto, para nosotros los parabenos no son necesarios. Alguno de los motivos que nos han llevado a esta posición es que provoca irritaciones en la piel, propicia el riesgo cancerígeno y no se elimina, es más, se transmite en nuestros descendientes sin darle opción a elegir. Por lo tanto, basándonos en los mejores argumentos dados y defendidos sobre los parabenos, damos por ganadores al equipo en contra de los parabenos en los productos de higiene y aseo.”

Recogida y análisis de datos.

Para medir la percepción del profesorado en formación inicial sobre la utilización de los juegos de rol para trabajar la argumentación científica en el aula, se pasó un cuestionario tras finalizar la actividad del juego de rol. En dicho cuestionario, se hizo la siguiente pregunta que el alumnado debía responder de manera individual: ¿Realizarías un juego de rol en una clase de Educación Infantil? Justifica tu respuesta. La respuesta a esa pregunta fue afirmativa en todos los casos, por lo que se pasó a un análisis cualitativo de las justificaciones que daban a través de un sistema de categorías. En este sistema de categorías, un mismo profesor/a en formación inicial de Educación Infantil podía estar en varias categorías a la vez en función de las justificaciones que daban.

Además, se presentan algunos ejemplos de argumentos de las tablas que tenía que hacer el alumnado antes y durante la escenificación del juego de rol con una valoración cualitativa basándonos en la aportación de pruebas y en el rigor de las fuentes utilizadas (blog, vídeos, artículos de divulgación, artículos científicos...).

Resultados

Para el análisis de la percepción del profesorado en formación inicial de Educación Infantil sobre el juego de rol como recurso didáctico, se realizó una categorización de las justificaciones



que dieron en el cuestionario. Se muestra a continuación, en la tabla 2, las categorizaciones junto con el análisis de frecuencia y porcentaje.

Tabla 2: Análisis de categorías con frecuencia y porcentaje

Tipos de justificaciones	Frecuencia	Porcentaje de alumnado que utiliza la justificación
J1. Centrada en el aprendizaje.	19	86%
1a Mejora en el nivel de aprendizaje.	5	23%
1b Aprendizaje de situaciones de la vida real y cotidiana.	4	18%
1c Aprendizaje de habilidades sociales.	6	27%
1d Aprender jugando.	4	18%
J2. Centrada en el currículum de la Educación Infantil.	1	4,5%
J3. Centrada en la participación en el aula.	1	4,5%
J4. Centrada en la motivación del alumnado.	1	4,5%
J5. Centrada en la capacidad de argumentar.	3	13,6%
J6. Centrada en la diversión.	4	18%
6a La actividad es dinámica.	2	9%
6b La actividad es entretenida.	2	9%

Como podemos observar en la tabla 2, la J1 (centrada en el aprendizaje) fue la justificación más utilizada por el profesorado en formación inicial de Educación Infantil con un 86% del total de intervenciones, siendo las J2 (centrada en el currículum de la Educación Infantil), J3 (centrada en la participación en el aula) y J4 (centrada en la motivación del alumnado) las justificaciones que menos intervenciones tuvieron con un 4,5%.

Con respecto a la J5 (centrada en la capacidad de argumentar) y la J6 (Centrada en la diversión) tuvieron unos porcentajes similares de respuestas con un porcentaje de 13,6% y 18% respectivamente.

A continuación se indican ejemplos de respuesta de cada una de las categorías:

Para la categoría J1 (centrada en el aprendizaje) se muestra el siguiente ejemplo:

“Sí, es una forma de aprender “jugando”, en la que todos nos involucramos con ilusión (Estudiante 598C)”.

“Sí, creo que es una buena manera de realizar, por ejemplo, un proyecto. Para ello podemos dividirlo en varias etapas. Buscar un tema sobre el que realizar el Juego de Rol; buscar información sobre este tema; repartir los personajes del juego; buscar información para defender nuestro personaje; en definitiva, aprender divirtiéndose y con los demás (292Z).”

“Sí, pues en muchas ocasiones, gracias a los juegos de rol los niños/as entienden y se quedan mejor con la información y el mensaje que se quiere transmitir. A través de este tipo de juego, el aprendizaje es más efectivo (775N)”.



Para la categoría J2 (centrada en el currículum de la educación infantil) se muestra el siguiente ejemplo:

“Sí lo realizaría, puesto que aparte de que la propia Orden del 5 de Agosto de 2008 que regula el currículo de Educación Infantil respalda la escenificación y la representación corporal y oral pienso como futura maestra que es una gran oportunidad para experimentar situaciones a las que se pueden enfrentar en un futuro (Estudiante 066W)”.

Para la categoría J3 (centrada en la participación en el aula) se muestra el siguiente ejemplo:

“Sí, es una metodología que necesita de la participación de todo el alumnado, y despierta su motivación e interés hacia el tema que se está tratando (Estudiante 233A)”.

“Sí, ya que a estas edades es muy importante que se trabaje la dramatización para que los niños/as puedan situarse en diferentes puntos de vista, desarrollen la empatía, aprendan a respetar otras opiniones distintas a las suyas (Estudiante 400K)”.

“Como comenté en la encuesta anterior que es un potenciador muy bueno para que los niños y niñas puedan soltarse, experimentar y jugar. Con este tipo de experiencias pueden aprender sobre ellos mismo sobre lo que sienten y como lo sienten y pueden aprender a representar más allá de su propio ser, al adquirir otros roles (Estudiante 544Z)”.

Para la categoría J4 (centrada en la motivación del alumnado) se muestra el siguiente ejemplo:

“Sí, es una metodología que necesita de la participación de todo el alumnado, y despierta su motivación e interés hacia el tema que se está tratando (Estudiante 233A)”.

Para la categoría J5 (centrada en la capacidad de argumentar) se muestra el siguiente ejemplo:

“Sí, ya que así se puede aprender a escuchar, debatir, respetar tu turno, intercambiar ideas (Estudiante 492R)”.

“Sí, ya que de esta manera todos aprendemos de todos y podemos aprender argumentos que desconocíamos y enriquecernos de ellos (Estudiante 203W)”.

“Sí, te ayuda a conocer mucho más sobre diferentes opiniones sobre dicho tema, al igual que ayuda a perder la vergüenza y a descubrir tus puntos fuertes o débiles (651E)”.

Para la categoría J6 (centrada en la diversión) se muestra el siguiente ejemplo:

“Sí, ya que visto lo dinámico y entretenido que puede llegar a ser mientras al mismo tiempo se está aprendiendo (Estudiante 654F)”.



Se presenta a continuación ejemplos para aclarar cómo se ha evaluado la calidad de los argumentos presentados en las tablas antes y durante del juego de rol. Para ello, se ha rubricado las pruebas presentadas en cada uno de los argumentos de los diferentes personajes y se ha clasificado la fuente en función de su rigor, poniéndola entre corchetes.

A continuación, se muestran las tablas 3, 4 y 5 que utilizó el alumnado para preparar los argumentos de los personajes que estaban en contra de los parabenos. Podemos apreciar en la fila de la izquierda los argumentos que preparó el alumnado para defender a los personajes en contra de los parabenos, y en la fila de la derecha se indica la fuente de origen de donde se ha extraído la información.

Tabla 3: Argumentos y fuente de origen para preparación del rol de la sanitaria en contra de los parabenos

Argumentos	Fuente de origen (URL o localización del argumento)
Estudio Philippa Darbre: <u>Encontró parabenos sin metabolizar en tejidos tumorales mamarios, demostrando que son bioacumulativos.</u>	https://es.lush.com/article/why-are-parabens-controversial-es [Blog]
Estudio Edwin Routledge: Descubrió el <u>potencial efecto estrogénico de los parabenos</u> y su efecto negativo en nuestro cuerpo.	https://www.youtube.com/watch?v=6hkaYel6iU8 Routledge EJ, Parker J, Odum J, Ashby J, Sumpter JP. Some alkyl hydroxy benzoate preservatives (parabens) are estrogenic. Toxicol Appl Pharmacol.1998 Nov;153(1):12-9. [Artículo científico]
Estudio Oishi: estableció un <u>vínculo entre el butilparabeno y el propilparabeno con afecciones en el sistema reproductivo masculino.</u>	https://www.youtube.com/watch?v=6hkaYel6iU8 Oishi, S. (2002). Effects of propyl paraben on the male reproductive system. Food Chem. Toxicol., 40, 18071813 [Artículo científico]
Revisión Parabenos: Se han publicado <u>casos de dermatitis alérgica</u> por contacto al aplicarse productos tópicos con parabenos, la mayoría en pacientes con una dermatitis de base.	http://www.consumer.es/web/es/salud/problemasde_salud/2013/12/20/218899.php# [Blog]
Estudio Yoshinori Okamoto: Estableció que <u>el metilparabeno podría causar daños en la piel, daños en el ADN y carcinogénesis</u> al reaccionar con luz ultravioleta.	https://www.youtube.com/watch?v=36hkaYel6iU8 Okamoto Y, Hayashi T, Matsunami S, Ueda K, Kojima N. Combined activation of methyl paraben bylight irradiation and esterase metabolism toward oxidative DNA damage. Chem Res Toxicol.2008 Aug;21(8):1594-9. doi: 10.1021/tx800066u.Epub 2008 Jul 26. [Artículo científico]

El personaje de de la sanitaria en contra de los parabenos encontró 8 pruebas para postularse en contra de los parabenos, extraídas de tres artículos científicos y dos blog.



Tabla 4: Argumentos y fuente de origen para preparación del rol del representante de la organización de consumidores

Argumentos	Fuente de origen (URL o localización del argumento)
Los cosméticos que contengan <u>parabenos pueden provocar irritación en la piel, alergia intolerancia cutánea</u>	https://bcncoolhunter.com [Blog]
Un estudio en 2004 demostró la <u>presencia de parabenos en tejidos cancerosos</u>	https://bcncoolhunter.com [Blog]
Según la OCU <u>los parabenos son los disruptores endocrinos mejor conocidos y no son inofensivos para los bebés</u>	https://www.ocu.org [Blog]
<u>Alteran nuestro equilibrio hormonal si pasan mucho tiempo sobre la piel</u>	https://www.ocu.org [Blog]
<u>Existe una mayor concentración de parabenos en las mujeres</u> debido a un abundante uso de cosméticos con parabenos	http://siempre-natural.blogspot.com [Blog]

El personaje del representante de la organización de consumidores encontró 6 pruebas para postularse en contra de los parabenos, extraídas de cinco blog.

Tabla 5: Argumentos y fuente de origen para preparación del rol de la farmacéutica en contra de los parabenos

Argumentos	Fuente de origen (URL o localización del argumento)
En nuestra farmacia vendemos <u>productos libres de parabenos, ya que son más beneficiosos para la salud</u> debido a que los conservantes que contienen no son dañinos, es decir, <u>no propician el aumento de riesgo cancerígeno</u>	https://www.lushusa.com/stories/article_why-are-parabens-controversial.html [Blog]
Nuestras cremas y lociones corporales carecen de <u>butylparaben y propylparaben</u> , ya que hay casos demostrados en los que <u>los parabenos son responsables de reacciones alérgicas</u>	https://www.harpersbazaar.com/es/belleza/piel-belleza/g221511/parabenos-cosmetica-malos-piel/ [Artículo de divulgación]
Como no vendemos tipo de productos con parabenos hemos decidido incorporar <u>cosméticos con un sustituto de éstos llamado liberadores de formaldehído</u>	http://dimetilsulfuro.es/2015/02/18/son-mas-seguros-los-productos-sin-parabenos/ [Artículo de divulgación]
La <u>metabolización de los parabenos puede producir un cambio en los niveles estrógenos</u> de ahí que escojamos para nuestra farmacia otro tipo de producto	https://bcncoolhunter.com/2012/04/parabenos-cosmetica-favor-contra/ [Blog]
En la farmacia vendemos pañales sin <u>parabenos ya que pueden irritar fácilmente la zona en niños menores de 6 meses</u> , provocando que penetren más sustancias, debido a la corta edad de su metabolismo es bastante inmaduro para deshacerse de dichos parabenos introducidos	https://copublications.greenfacts.org/es/parabenos/index.htm [Artículo de divulgación]



El personaje de la farmacéutica en contra de los parabenos encontró 7 pruebas para postularse en contra de los parabenos, extraídas de dos blog y tres artículos de divulgación.

A continuación, en las tablas 6, 7 y 8 se muestra la relación de argumentos, pero en este caso para defender a los personajes que pertenecen al equipo posicionado a favor de los parabenos.

Tabla 6: Argumentos y fuente de origen para preparación del rol de la representante de la casa comercial de productos con parabenos

Argumentos	Fuente de origen (URL o localización del argumento)
<u>Son los mejores conservantes y hacen que el producto sea estable. Al ser baratos, los productos son accesibles a la población</u>	https://www.harpersbazaar.com/es/belleza/piel-belleza/a23932314/parabenos-que-son-como-funcionan/ [Artículo de divulgación]
Debemos tener claro que <u>nunca encontraremos ningún tóxico en un cosmético comercializado legalmente en la Unión Europea</u>	https://www.harpersbazaar.com/es/belleza/piel-belleza/a23932314/parabenos-que-son-como-funcionan/ [Artículo de divulgación]
<u>Los cosméticos no pueden formularse sin conservantes</u> porque se deterioran	https://www.harpersbazaar.com/es/belleza/piel-belleza/a23932314/parabenos-que-son-como-funcionan/ [Artículo de divulgación]
<u>cualquier sustancia puede producir en un momento dado una alergia</u>	https://www.diariomedico.com/farmacia/comunitaria/autocuidado/los-parabenos-no-son-tan-malos-como-parecen.html [Blog]
<u>no se ha demostrado científicamente que sean cancerígenos</u>	https://www.diariomedico.com/farmacia/comunitaria/autocuidado/los-parabenos-no-son-tan-malos-como-parecen.html [Blog]

El personaje de la representante de la casa comercial de productos con parabenos encontró 6 pruebas para postularse a favor de los parabenos, extraídas de dos blog y tres artículos de divulgación.

Tabla 7: Argumentos y fuente de origen para preparar el personaje de la dueña de una industria fabricante de parabenos

Argumentos	Fuente de origen (URL o localización del argumento)
<u>Se usan desde 1924 y desde entonces el 85 % de los productos cosméticos lo contienen y no se ha demostrado una toxicidad importante que impida su uso</u>	https://actualidadymoda.com/la-verdad-sobre-los-parabenos-en-cosmetica/ [Blog]
<u>Protegen los productos para evitar la creación de microorganismos</u> que dan lugar a infecciones oculares y candidiasis	https://actualidadymoda.com/la-verdad-sobre-los-parabenos-en-cosmetica/ [Blog]
<u>Los productos con parabenos contienen únicamente un 0,4 por ciento de estos como máximo. Al ser un porcentaje tan bajo no resulta nocivo para la salud</u>	https://bcncoolhunter.com/2012/04/parabenos-cosmetica-favor-contra/ [Blog]



Se encuentran entre los conservantes más usados, ya que <u>ofrecen un rendimiento positivo a bajos niveles de concentración, efectivos y económicos</u>	https://actualidadymoda.com/la-verdad-sobre-los-parabenos-en-cosmetica/ [Blog]
<u>Usamos methylparaben y ethylparaben son seguros y eficientes</u> (aparecerán al final del etiquetado).	https://www.ocu.org/salud/cuidado-piel/noticias/parabenos-cosmeticos [Blog]

El personaje de la dueña de una industria fabricante de parabenos encontró 7 pruebas para postularse a favor de los parabenos, extraídas de cinco blog.

Tabla 8: Argumentos y fuente de origen para preparar el personaje de la sanitaria a favor de los parabenos

Argumentos	Fuente de origen (URL o localización del argumento)
<u>Los parabenos son entre miles y millones de veces más débiles que la actividad de las hormonas</u> , estableciendo un límite según la legislación de la Unión Europea para que estos productos sean seguros	https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/docs/citizens_parabens_es.pdf [Artículo de divulgación]
<u>Las toallitas húmedas para bebés contienen metilparabeno en una concentración inferior al 0,8%</u> lo cual al ser <u>una molécula corta</u> es seguro según la legislación de la Unión Europea	https://www.ocu.org/salud/cuidado-piel/noticias/parabenos-cosmeticos [Blog]
Su uso se ha puesto en evidencia desde 2004 cuando se publicó un estudio realizado en una universidad del Reino Unido en el que habían descubierto parabenos en tejido tumoral mamario. <u>Ningún estudio desde entonces ha podido demostrar que los parabenos fueran los causantes de las células cancerígenas</u> , por tanto no se puede acusar a esta sustancia química de ser la causante del problema	https://culturacientifica.com/2018/11/29/los-parabenos-usados-en-cosmetica-son-seguros/ [Artículo de divulgación]
Si bien es cierto que produce alergia en diversas personas, esto no es un dato relevante pues <u>cualquier persona puede presentar alergia a cualquier tipo de sustancia</u> tanto orgánica como inorgánica	https://www.consumer.es/salud/problemas-de-salud/el-papel-de-los-parabenos-en-los-casos-de-dermatitis.html [Blog]
A pesar de ser cierto que <u>los parabenos se acumulan a largo plazo en el cuerpo</u> , también debemos de tener en cuenta que <u>hay muchas sustancias químicas como los metales pesados, por ejemplo el mercurio que consumimos a diario en diferentes pescados que se mantiene en nuestro organismo y no son eliminados</u>	https://www.abc.es/sociedad/20141208/abci-parabenos-cosmetica-201412052021.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F [Artículo de divulgación]

El personaje de la sanitaria a favor de los parabenos encontró 7 pruebas para postularse a favor de los parabenos, extraídas de tres artículos de divulgación y dos blog.



El personaje la sanitaria en contra de los parabenos ha sido el que ha tenido más pruebas y el que ha tenido más rigor. Además, los personajes que estaban más relacionados con la ciencias profesional han tenido mayor rigor científico.

A continuación, se muestra en la tabla 9 y la tabla 10 unos ejemplos de crítica de las fortalezas y debilidades de argumentos presentados durante la parte del debate en la escenificación del juego de rol. Para el análisis de los datos se ha subrayado las pruebas de los argumentos considerados como fuertes y débiles y se ha puesto entre corchete a cuál se refiere.

Tabla 9: Ejemplo de anotaciones del grupo de la sanitaria en contra de los parabenos

Personajes	Argumentos débiles/ fuertes
Representante de la organización de consumidores	<u>Se han encontrado parabenos en tejidos cancerosos.</u> <u>Producen un cambio en los niveles de estrógenos</u> [Argumento fuerte]
Farmacéutica en contra de los parabenos	<u>Irrita fácilmente la zona íntima de los bebés</u> porque penetran más sustancias debido a la edad [Argumento fuerte]
Sanitaria en contra de los parabenos	<u>dermatitis alérgica</u> por contacto al aplicarse productos con parabenos. <u>afectan al sistema reproductivo masculino</u> [Argumento fuerte]
dueña de una industria fabricante de parabenos	<u>no se ha demostrado la alta toxicidad</u> , tiene un porcentaje bajo de parabenos [Argumento débil]
representante de una casa comercial de productos con parabenos	<u>los parabenos contribuyen a la relación calidad precio</u> y que <u>el producto no se deteriore</u> [Argumento débil]
sanitaria a favor de los parabenos	<u>los parabenos están controlados por la Unión Europea</u> por lo que no son perjudiciales [Argumento débil]

Se han encontrado 5 pruebas en los argumentos fuertes y 4 pruebas en los argumentos débiles.

Tabla 10: Ejemplo de anotaciones del grupo de la representante de la casa comercial de productos con parabenos

Personajes	Argumentos débiles/ fuertes
Representante de la organización de consumidores	<u>Los parabenos se encuentran en células cancerígenas</u> [Argumento débil]
Farmacéutica en contra de los parabenos	<u>Añadir nuevos conservantes para sustituir a los parabenos</u> [Argumento débil]
Sanitaria en contra de los parabenos	<u>Reacciones alérgicas debido a los parabenos</u> [Argumento débil]



dueña de una industria fabricante de parabenos	<u>Nos protege de los microorganismos</u> [Argumento fuerte]
representante de una casa comercial de productos con parabenos	<u>Son mejores conservantes y más baratos. hacen el precio asequible</u> [Argumento fuerte]
sanitaria a favor de los parabenos	<u>No son perjudiciales usando la cantidad adecuada</u> [Argumento fuerte]

Se han encontrado 4 pruebas en los argumentos fuertes y 3 pruebas en los argumentos débiles.

A la luz de estos dos ejemplos se puede apreciar, a falta de otras investigaciones más rigurosas, que el alumnado ha encontrado mayor facilidad a la hora de identificar pruebas en los argumentos de los personajes que se posicionaban igual en la controversia.

Conclusiones

El juego de rol resultó ser un buen recurso didáctico para trabajar la argumentación científica con profesorado en formación inicial de Educación Infantil. Tras pasar un cuestionario sobre la percepción de los juegos de rol y establecerse un sistema de categorías, el 86% del profesorado en formación inicial de Educación Infantil consideró que los juegos de rol producen mejoras en el aprendizaje, entre las que se destaca el aprendizaje de situaciones de la vida real y cotidiana, y el aprendizaje de habilidades sociales.

Como limitaciones de este artículo indicar que la muestra era pequeña, únicamente 22 participantes, por lo que en futuros trabajos se aumentará la muestra del juego de rol y se analizará si ha habido cambios con respecto a este trabajo. Otra limitación sería que no se ha presentado un análisis de todos los argumentos de este juego de rol, solo presentándose un ejemplo de los argumentos escritos en las tablas antes y durante el juego de rol, para animar a investigaciones futuras.

Referencias bibliográficas

- Darbre, P. H. (2004). Concentrations of parabens in human breast tumours. *Journal of Applied Toxicology*, 24(1), 5-13.
- Díaz Ley, B., Heras Mendaza, F., & Conde-Salazar Gómez, L. (2006). Parabenos: ¿mito o realidad? *Piel*, 21, 231-240.
- España-Ramos, E., Rueda-Serón, J. A., & Blanco-López, Á. (2013). Juegos de rol sobre el calentamiento global. Actividades de enseñanza realizadas por estudiantes de ciencias del Máster en Profesorado de Secundaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 10(4), 763-779.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. (2010). *10 Ideas Clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas* (Vol. 12). Barcelona: Graó.



- Iordanou, K., & Constantinou, C. P. (2014). Developing pre-service teachers' evidence-based argumentation skills on socio-scientific issues. *Learning and Instruction, 34*, 42–57.
- McSharry, G., & Jones, S. (2000). Role-play in science teaching and learning. *The School Science Review, 82*(298), 73–82.
- Osborne, J., Henderson, J. B., MacPherson, A., Szu, E., Wild, A., & Yao, S. (2016). The development and validation of a learning progression for argumentation in science. *Journal of Research in Science Teaching, 53*(6), 821–846.
- Simonneaux, L. (2000). Cómo favorecer la argumentación sobre las biotecnologías entre el alumnado. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales, 25*, 27–44.
- Solbes, J., Vilches, A., & Gil, D. (2001). El enfoque CTS y la formación del profesorado. In P. Membiela-Iglesia (Ed.), *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad* (pp. 163–175), Madrid: Narcea.