

Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de modelos de ósmosis y elasticidad de preservativos y campos de látex para la transversalización de la Educación Sexual Integral en la Escuela Secundaria Obligatoria

Design of an instructional unit of osmosis and elasticity models of condoms and latex fields for the transversalization of Comprehensive Sexuality Education for Compulsory Secondary School

Andrés Espinoza-Cara^{1,2}, María Constanza Bauza-Castellanos^{1,2} y Jaquelina Schmittlen-Garbocci²

¹Ministerio de Educación de Santa Fe, E. Echeverría 150, Rosario, Santa Fe. Argentina.

²Universidad Nacional de Rosario, Maipú 1065, Rosario, Santa Fe. Argentina.

*E-mail: andres.espinoza.cara@gmail.com

Resumen

Se informan actividades de modelización con preservativos que siguen los marcos de la actividad científica escolar. Las actividades están enmarcadas en secuencias didácticas basadas en ciclos de modelización. La primera actividad pone en evidencia el proceso de ósmosis en los preservativos y, la segunda, evalúa su deformación elástica, plástica y su rotura. Para articular con los lineamientos curriculares, se utilizan actividades sugeridas en los cuadernos para Educación Sexual Integral de secundaria.

Palabras clave: Educación Sexual Integral; Modelización; Ósmosis; Elasticidad; Perspectiva de género.

Abstract

Modelling activities with condoms are reported that follow school science activity frameworks. The activities are framed in didactic sequences based on modeling cycles. The first activity highlights the osmosis process in condoms and the second one assesses their elastic and plastic deformation and breakage. To articulate with the curricular guidelines, activities suggested in the notebooks for Comprehensive Sexual Education of secondary school are used.

Keywords: Comprehensive sex education; Modelling; Osmosis; Elasticity; Gender perspective.

I. INTRODUCCIÓN

A partir de la sanción, en 2006, de la Ley Nacional Nº 26.150 de Educación Sexual Integral se volvió obligatoria, en Argentina, la enseñanza de contenidos relacionados con la sexualidad y el género (El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, 2006). La Ley de Educación Sexual Integral rige para los establecimientos de todos los ciclos de la educación formal, desde el nivel inicial hasta el nivel superior de formación docente y de educación técnica no universitaria, tanto de gestión estatal como privada. Esto hace que todas las personas desde su infancia hasta su adultez, estudiando carreras terciarias, deben recibir instrucción sobre lo estipulado en la Ley.

La Ley tiene la finalidad de asegurar la transmisión de conocimientos pertinentes sobre la sexualidad, procurar la igualdad de género y fomentar una sexualidad saludable. Las personas encargadas de llevarla a cabo son las que conforman el profesorado en ejercicio y por lo tanto su formación en estos temas es crítica para la correcta implementación de la Ley. Hasta ahora se ha avanzado en los centros de formación en educación superior para generar un currículo formal que responda a lo establecido en la ley, sin embargo, los profesorados de universidades nacionales no han implementado todavía acciones formativas específicas de ESI por no encontrarse incluidos en los alcances de la ley.

La ley establece que la educación sexual integral debe ser transversal al contenido disciplinar y esto crea un reto especial para las ciencias naturales donde esas relaciones no son evidentes para ser abordadas en clase por el profesorado de ciencias químicas y físicas. A su vez no se encuentra una amplia variedad de propuestas para el tratamiento de la ESI en ciencias naturales, los pocos ejemplos existentes abordan cuestiones que tienen que ver con la naturaleza de las ciencias en general enfocándose en las inequidades e invisibilización que sufrieron las mujeres en la historia de las ciencias naturales. Hasta el día de hoy son pocas las propuestas que transversalizan contenidos disciplinares de ciencias naturales con cuestiones de educación sexual. Las actividades didácticas que aquí presentamos se encuentran enmarcadas en esta segunda perspectiva.

Las propuestas didácticas enmarcadas en la ESI deben basarse en proveer información y fomentar el análisis crítico de la misma con el estudiantado. Según Plaza, González-Galli y Meinardi (2013)

Se trata de un proceso formativo intencionado, por el cual los y las jóvenes adquieren los conocimientos y los valores que capacitan para optar entre las actitudes y comportamientos sexuales que permiten alcanzar un desarrollo personal y social armónico en el plano afectivo, del placer y reproductivo, con libertad y responsabilidad.

Consideramos que una forma innovadora de enseñanza para alcanzar estos objetivos es generando actividad científica escolar (Izquierdo-Aymerich & Adúriz-Bravo, 2003). La enseñanza de las ciencias naturales basadas en este tipo de actividad ha mostrado promover una visión más precisa de las maneras de hacer de las ciencias naturales. Dentro de las actividades científicas podemos encontrar dos fundamentales, la actividad de modelización y la de argumentación (Hodson, 2008, 2009; Revel-Chion & Adúriz-Bravo, 2019).

Esta propuesta tiene como objetivo generar actividad científica escolar utilizando fenómenos relacionados a los preservativos y los campos de látex para poder contextualizar los contenidos establecidos en los lineamientos curriculares de la Educación Sexual Integral.

A. Modelos y modelización en ciencias

La palabra modelo tiene un gran número diferente de significados. La función principal de los modelos científicos es que permiten describir, explicar y predecir fenómenos del mundo real. El proceso de modelización científica es el proceso por el cual se obtienen modelos que representan a los fenómenos pero que no son la realidad. Estos son un conjunto de enunciados abstractos y teóricos que se utilizan para explicar los fenómenos que modeliza.

La modelización es el proceso clave en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales para conseguir que el estudiantado construya los modelos científicos escolares potentes. Estos tienen relación con los modelos consensuados por la comunidad científica, pero son versiones escolares que permiten explicar una gran cantidad de fenómenos.

A su vez la argumentación tiene como principal objetivo producir materiales (textos, maquetas, etc.) enfocados en comunicar aportando pruebas sobre determinados conocimientos. Revel-Chion y Adúriz-Bravo (2019) remarcan que

modelizar y argumentar en el contexto de la ciencia escolar supone comprometerse con prácticas epistémicas y utilizar criterios de evaluación que estarían estrechamente relacionadas con el pensamiento crítico, ya que tales prácticas y criterios habilitarán el acceso a la comprensión y a la aplicación de explicaciones científicas relevantes para el ejercicio de ciudadanía en democracia.

La actividad científica escolar (Izquierdo, Espinet, García, Pujol, & Sanmartí, 1999; Izquierdo-Aymerich & Adúriz-Bravo, 2003) se considera útil y coherente para organizar los contenidos científicos en modelos científicos escolares clave. Estos modelos en vez de ser conceptos sin relación entre ellos son conjuntos de maneras clave “de ver y expli-

car” el mundo. Estas ideas clave se agrupan formando modelos teóricos científicos robustos. Ejemplos de dichos modelos son el modelo cinético particulado, el modelo de cambio geológico, el modelo de ser vivo, el modelo de interacción mecánica, el modelo de cambio químico, entre otros.

En cuanto a la modelización en la enseñanza de las ciencias, la concebimos como un proceso de construcción de modelos científicos escolares basados en ideas clave escolares. La práctica de modelización implica intervenir el mundo, pensar lo que sucede, para luego comunicarlo.

La construcción de modelos es individual y social, por lo que implica inicialmente la elicitación de los modelos mentales de los estudiantes, expresados mediante diferentes representaciones, que luego transcurre por medio de avances y recursividades para poner a prueba esos modelos, evaluarlos, criticarlos y modificarlos al aplicarlos a la explicación y comprensión de situaciones específicas.

Un objetivo central de la modelización es que los hechos del mundo abordados sean reconstruidos teóricamente al interior de la clase y alcancen un elevado nivel de significatividad para los fenómenos del mundo que allí se intervengan. Couso y Garrido-Espeja (Couso & Garrido-Espeja, 2017) han generado una propuesta de secuencia didáctica centrada en ciclo de modelización centrado en generar actividad científica escolar alrededor de ideas clave de los modelos a tratar. El ciclo de modelización instruccional tiene fases de modelización para cada una de las ideas clave de los modelos a trabajar. Todos los ciclos cierran con una fase de transferencia del modelo a otros fenómenos similares a los intervenidos y donde se utilizan todas las ideas clave del modelo en su conjunto. (Couso & Garrido-Espeja, 2017; Espeja & Couso, 2018; Garrido Espeja, 2016)

Aquí presentamos actividades con contexto en los lineamientos curriculares de la educación sexual integral y que pueden utilizarse en la fase de transferencia de ciclos de modelización para la enseñanza de los modelos de partículas y de interacción mecánica.

II. DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

A. Elección de la asignatura y los lineamientos curriculares ESI

Estas actividades fueron pensadas en el contexto de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) para alumnos de secundarias públicas. En la provincia de Santa Fe, la asignatura fisicoquímica se encuentra emplazada en el segundo año de la ESO y es independiente del ciclo orientado que se elija en el tercer año. En particular en esta asignatura se trabajan dos modelos clave: el modelo cinético corpuscular de la materia, el modelo de interacciones mecánicas y el modelo de cambio químico. A pesar de esto las actividades experimentales aquí planteadas pueden ser adaptadas a otro tipo de diseño instruccional para la asignatura u otros espacios curriculares.

Los modelos específicos a tratar en la asignatura de fisicoquímica son: el modelo cinético-corporcular de la materia, que incluye modelos más pequeños (submodelos) como “propiedades-cambios de fases” y el submodelo “soluciones y sus propiedades”; y el modelo de interacciones mecánicas (o fuerzas). Desde este modelo más general se podrían trabajar submodelos: el modelo de “péndulo”, el modelo de “caída libre”, el modelo de “flotación” o el modelo de “estiramiento/elasticidad”.

Todos los submodelos siguen las mismas reglas del juego del modelo general pero se aplican de maneras diferentes y tienen condiciones específicas en cada caso.

Los contenidos curriculares de ESI elegidos se enmarcan en lo establecido por los lineamientos curriculares para las ciencias naturales de ciclo básico. Estos se encuentran centrados en el cuidado de la salud personal y colectiva donde se abordan “*múltiples dimensiones de la sexualidad humana, con particular énfasis en los aspectos biológicos*”. En particular nos enfocamos en los siguientes:

1. La interpretación y la resolución de problemas significativos a partir de saberes y habilidades del campo de la ciencia escolar, particularmente aquellos referidos a la sexualidad, el cuerpo humano y las relaciones entre varones y mujeres, para contribuir al logro de la autonomía en el plano personal y social.
2. La planificación y realización sistemática de experiencias de investigación para indagar algunos de los fenómenos relativos a la sexualidad humana, su dimensión biológica articulada con otras dimensiones (política, social, psicológica, ética, así como las derivadas de las creencias de los distintos miembros de la comunidad).
3. El interés y la reflexión crítica sobre los productos y procesos de la ciencia y sobre los problemas vinculados con la preservación y cuidado de la vida, en los aspectos específicamente vinculados con la sexualidad y la salud sexual y reproductiva.

Aquí reportamos actividades de modelización basadas en fenómenos experimentales con preservativos. Estas están pensadas para ser aplicadas en secuencias didácticas donde se enmarcan dentro de la fase de transferencia de secuencias didácticas de modelización de los submodelos de “soluciones y sus propiedades” y “estiramiento”. Es decir

a la hora de modelizar estos fenómenos, ya se han trabajado todas las ideas claves de estos submodelos. Para el primero analizaremos el proceso de ósmosis en el preservativo y en el segundo utilizaremos el preservativo como un resorte para evaluar la deformación elástica, plástica y su rotura. Para la articulación con los lineamientos curriculares de la ESI emplearemos actividades sugeridas en los cuadernos para ESI de secundaria. En su aplicación nos alejaremos de la visión cis-hetero-alo sexual que los permea presentando un marco de análisis ampliamente utilizado en espacios de activismo sexuales y de género.

B. Modelización del fenómeno de ósmosis en preservativos

En este ciclo de modelización se estudia el proceso de ósmosis utilizando el modelo cinético-particulado de la materia. En particular se utiliza el submodelo de soluciones y propiedades coligativas a nivel particulado.

Como disparador inicial se utiliza una frase de un reconocido médico durante los debates por el proyecto de ley de la Interrupción Voluntaria del Embarazo en el Congreso de la Nación Argentina. La frase enunciada por este médico fue: “El profiláctico no sirve de nada, el virus del SIDA atraviesa la porcelana” (Albino, 2018). La preconcepción que impera en el estudiantado es que los preservativos no dejan atravesar ninguna partícula de ningún material debido a que cuando el plástico se llena con agua este no permite su salida y por lo tanto tampoco podrían hacerlo virus o bacterias. Sin embargo, se pone en evidencia que el agua sí puede atravesar el plástico de los preservativos cuando se los llena con una solución saturada de agua azucarada y se los coloca en un recipiente con agua. Luego de esto, se llena el preservativo con soluciones que contienen sustancias fácilmente identificables de manera macroscópica (soluciones de colorantes de torta, que son identificables por presentar color, y soluciones de agua tónica, que se identifica por fluorescencia). Al representar la membrana del plástico y las partículas de sustancias de distintos tamaños, se determina un tamaño de partícula que puede atravesar el plástico. Dicho tamaño es mucho menor al tamaño reportado para el virus. Por lo tanto se descarta que el virus pueda atravesar la membrana plástica.

C. Modelización de la elasticidad en preservativos

En este ciclo de modelización se estudia el proceso de deformación elástica, plástica y de rotura del plástico del preservativo. En particular se emplea el submodelo de estiramiento que tiene componentes de dos modelos escolares: i) el modelo cinético particulado, es decir que se modeliza la estructura particulada del plástico al deformarse y romperse y ii) a nivel del modelo mecánico de fuerzas, es decir se modeliza la deformación elástica y plástica. La deformación plástica se analiza utilizando la Ley de Hooke.

Como disparador de esta actividad se plantea la discusión sobre cuán resistentes son los preservativos a la deformación y a la posible rotura. A su vez se plantea la discusión de los tamaños de los preservativos, de las formas de almacenarlos, sobre cómo colocarlos en personas con pene y qué tipo de lubricantes utilizar para evitar posibles roturas. Reportes sobre el uso de preservativos para personas con pene informan que se suelen utilizar lubricantes “caseros” como shampoo, mayonesa, crema montada, aceite mineral, aceite de cocina, entre otros, que llevan a la rotura de los preservativos. Luego de esta actividad de inicio nos preguntamos cómo estudiar la deformación y la rotura de los preservativos. Se plantea hacer un estudio de la deformación y estiramiento similar a la que utilizamos al ver “resortes”. Se utiliza un soporte universal con una regla donde se cuelga el preservativo en buen estado de un extremo y luego se le van colocando objetos de distinto peso para lo cual se mide la distancia de estiramiento con el peso y luego de sacarlo. Se grafica la tensión en función de la deformación. Se modeliza también a nivel particulado que es lo que sucede a este nivel cuando se realiza una deformación plástica, es decir que el preservativo no vuelve a la posición original quedando estirado. Luego se repite esto para preservativos secos, con lubricantes a base de agua y con lubricantes “caseros” para analizar posibles diferencias y ver si se comportan de manera similar ante la rotura.

D. Actividades para cumplir con los lineamientos ESI

Esta última parte tiene por objetivo hacer un recorrido a través de los lineamientos curriculares de la ESI para ciencias naturales. Los lineamientos para ciencias naturales del ciclo básico y el orientado se encuentran enfocados a cuestiones de salud sexual y reproductiva.

Siguiendo las recomendaciones del lineamiento curricular utilizamos las actividades propuestas en el cuaderno de propuestas para el aula de Educación Sexual Integral para la Educación Secundaria Obligatoria (Subsecretaría de Equidad y Calidad Educativa: Programa Nacional de Educación Sexual Integral & Dirección Nacional de Gestión Educativa: Dirección Nacional de Educación Secundaria, Áreas Curriculares, 2010). En particular elegimos la propuesta de infecciones de transmisión sexual (Pág. 85-93) que se relaciona directamente con el cuidado de la salud propia y comunitaria y con las actividades realizadas con los preservativos en los procesos de modelización antes descritos. Aunque mantenemos el mismo tipo de actividades propuestas en el cuaderno, creemos pertinente revisar algunos conceptos allí abordados debido a que consideramos que se encuentra centrado en la norma cis-hetero-alo sexual.

Las actividades del cuadernillo plantean la promoción de actitudes responsables y protectoras en actividades sexuales. Sin embargo, es sabido que la transmisión de información no garantiza que las personas adopten conductas sexuales responsables. Morgade, Baez, Zattara y Díaz-Villa (2011) aclaran que:

es sabido que con frecuencia la falta de uso de preservativo no se debe a falta de información o a dificultades en el acceso, sino que suelen subsistir prejuicios negativos respecto de la moralidad de las jóvenes que llevan alguno consigo o temor, por parte de las mismas chicas, a perder al compañero si se exige el uso. Por ello, los condicionantes sociales y culturales de la construcción de la sexualidad representan uno de los ejes estructurantes de la educación sexual con enfoque de género.

Para tener en cuenta los aspectos socioculturales de la sexualidad hace falta reconocer que el pene suele ser el centro de la escena en clases de educación sexual en ciencias naturales (Morgade & Díaz-Villa, 2011) y que su tratamiento monopoliza el discurso al ser el genital más estudiado o del que más se habla. En particular cuando se toca el tema del preservativo se tiende a hablar solo de prácticas sexuales de “hombres” que tienen lugar en relaciones heterosexuales. Esto es problemático debido a que las aulas contemporáneas de las escuelas públicas asisten estudiantes de diversas identidades por lo que este tipo de aproximación invisibiliza sus experiencias. A su vez el discurso adoptado en el cuaderno asocia las enfermedades a la práctica sexual, sin embargo, esto no debería ser así. Francisco Maglio remarca que

si nos atenemos a la realidad científica, la verdadera vía de transmisión son los ‘contactos genitales no protegidos adecuadamente’ y no ‘la sexualidad’. Invocar ésta como transmisión es tan descabellado como llamar a las enfermedades por vía aérea ‘enfermedades transmitidas por la palabra’. Por todo ello, propongo cambiar el nombre de las ETS por ‘enfermedades de transmisión genital’, porque la sexualidad solamente transmite placer (y/o) amor. (Maglio, 1997)

Coincidimos con Maglio por lo que a lo largo de nuestra adaptación utilizaremos en las actividades el concepto de “enfermedades de transmisión genital” dando lugar al análisis del placer en las relaciones sexuales.

El centrar el discurso sólo en experiencias de hombres cis-hetero-alo sexuales invisibiliza otros tipos de experiencias. A pesar de estar incorporando la ESI se genera una exclusión e invisibilización a través del discurso empleado, por ejemplo se invisibiliza a mujeres trans o personas no binarias que tienen pene. Teniendo en cuenta esto presentamos aquí un marco que amplía y es respetuoso al nombrar distintos tipos de identidades y experiencias posibles. Esto requiere abordar el género y la sexualidad desde un enfoque sociocultural, partimos por alejarnos de la mirada cis-hetero-alo normativa que presenta el cuaderno. Con esto nos referimos a que nos alejamos de biologización de la sexualidad (y el falso binarismo de sexo), de la heterogenerización de los cuerpos (pensar que las personas que con las que interactuamos son cis-sexuales), la heterosexualización del deseo (que las personas que tenemos frente nuestro son heterosexuales) y de la imposición normativa del deseo sexual y del deseo romántico (que las personas tienen o tendrán relaciones asexuales o alorománticas con otras).

Para tener en cuenta todas las identidades y experiencias posibles debemos nombrar de manera explícita las diferentes formas de diversidad posibles en una persona. Por lo tanto elegimos nombrar y diferenciar cada una de las variantes posibles que puede tener la identidad de una persona como *variantes de sexo, género, romanticismo y sexualidad* (VSGRS). Este término suele utilizarse en espacios de activismo de diversidad y disidencia sexual y de género porque abarca todas las identidades posibles, incluso las que suelen quedar por fuera de la sigla LGTBQIA+. A continuación especificamos cada una de estas variantes:

1. Sexo Biológico. No se habla en binario de las gónadas. El sexo biológico es una categoría compleja donde se conjugan la combinación de tres características sexuales: genética, gametas, morfología de caracteres sexuales primarios (órganos y genitales reproductivos internos, genitales externos, estructuras neurales prenatales sexualmente dimórficas, otros tejidos sexualmente dimórficos) morfología de caracteres sexuales secundarios: hormonas gonadales, estatura, busto, pelvis, masa muscular, vello, etc. (Gendered Innovations in Science, Health & Medicine, Engineering, and Environment, n.d.; Schiebinger, 2014). Cada carácter sexual aquí listado tiene más de dos categorías por lo tanto puede haber una multiplicidad de combinaciones de esos caracteres sexuales y esto amplía el binario “macho” o “hembra”. Este tipo de clasificación permite incorporar el tratamiento de personas que tienen cuerpos con diferentes características sexuales, denominadas personas intersexuales, que se alejan del binario conocido. La asignación del sexo al nacer es cultural y no biológica y se basa en el tipo de genitales presentes a la hora del nacimiento. Las personas que tienen otros tipos de genitales al nacer sufren diversos tipos de violencias médicas y de asignación forzada de género.

2. Género. No se binariza el género, es decir se consideran que existen otras formas de ser y estar en el mundo diferentes al ser cis-hombre o cis-mujer. Dentro de esta categoría se incluyen: i) identidad de género y ii) la expresión de género. Se evita caer en el binarismo cisgéneros o transgénero ya que el término Trans es un paraguas que abarca diferentes identidades: trans, travestis, non-binaries, género fluides, género queer, agéneros, demigéneros, y géneros

no-conforme. Esto permite salir de la correspondencia de sexo y género donde solo los hombres tienen pene y las mujeres tienen vulva. Se hace énfasis en que hay personas con pene, que pueden ser no binarias o mujeres y hay personas con vulva que pueden ser no binarias u hombres. A su vez hay personas que presentan otros tipos de genitales que pueden ser hombres, mujeres, o no binarios.

3. Romanticismo. El “amor” entre dos personas no es necesario para establecer relaciones sexuales (aloromanticismo). El romanticismo tiene dos clases: i) las personas se sienten atraídas a otras de manera romántica con distintas intensidades desde lo normativo aloromántico hacia el espectro asexual: demirrománticas, grirrománticas, arománticas, etc. y ii) atracción según los géneros: personas heterorrománticas, homorrománticas, birrománticas, panrománticas, omnirrománticas, etc.

4. Sexualidad. La sexualidad no es normativa en sí misma (alosexualidad). La sexualidad tiene dos clases: i) la intensidad de la atracción sexual: las personas se sienten atraídas a otras de manera sexual con distintas intensidades desde lo normativo alosexual hacia el espectro asexual: demisexuales, grisexuales, asexuales, etc.) y ii) atracción sexual hacia distintos géneros: personas gais, lesbianas, bisexuales, pansexuales, omnisexuales, etc.

Teniendo este marco presente podemos ampliar las actividades presentes en el cuaderno y hacerlas más inclusivas. También permite repensar el discurso en torno a los preservativos para pene. Con la perspectiva de variantes en sexo, género, romanticismo y sexualidad:

a. Se puede problematizar el nombre “preservativos masculinos” para nombrarlos como “preservativos para personas con pene” ya que cualquier género puede tener pene. A su vez abordamos que cualquier persona con pene puede ponérselo o que otra persona puede ponérselo, siempre y cuando ese acto sea consensuado.

b. Ponemos de manifiesto que la sexualidad forma parte de la alonorma, la norma alosexual que actúa como imposición cultural. Esto plantea que no hay presión para tener relaciones sexuales y se tiene en cuenta a personas que se encuentran en distintas partes del espectro asexual.

c. Se evita nombrar los tipos de relaciones genitales nombrando las orientaciones sexuales. Por ejemplo al tratar de incluir otras identidades o experiencias se suelen solo mencionar a relaciones entre personas lesbianas o gais como las únicas prácticas “diversas” posibles. Lo recomendable es hablar de relaciones sexuales donde se describan los genitales o zonas erógenas empleadas. De esta forma se diferencia los caracteres sexuales implicados de la identidad de las personas. Por ejemplo, cuando se habla de relaciones entre lesbianas, se asume cisalnormativamente que la relación entre personas con vulva. Sin embargo esto no siempre es así ya que hay parejas de lesbianas donde las personas tienen vulva y pene. Entonces al hablar de “relaciones entre personas con vulva” se incluye a todo el universo de posibilidades a otros géneros y formas de relacionamiento. Lo mismo sucede cuando se habla de relaciones entre personas con pene (puede ser un hombre cis y una mujer trans por ejemplo), y personas de diferentes tipos de genitales (relaciones con/entre personas intersexuales).

d. Al referirse a las actividades sexuales sacamos del centro a la penetración vaginal como única práctica posible y se abre el espectro a otras relaciones corporales sexuales: boca-ano, boca-pene, boca-vulva y boca-genital. Para este tipo de relaciones enseñamos como se puede hacer un campo de látex a partir de preservativos para pene.

e. Se fomenta la problematización del nombre “preservativo femenino” para hablar de “preservativo para personas con vulva” ya que cualquier género puede tener vulva. También se problematiza la ausencia de estos preservativos para la venta o en centros de salud.

E. Aplicación y evaluación de la secuencia didáctica

La secuencia didáctica forma parte de un documento escrito que se compartió con los alumnos y el docente del curso. También se subió todo el material necesario para llevarla a cabo.

Este diseño corresponde a un proyecto de investigación más amplio, basado en diseño de unidades didácticas. Lo que reportamos aquí corresponde al diseño inicial que está siendo implementado.

III. CONCLUSIONES

La aplicación de la Educación Sexual Integral presenta algunos obstáculos. Uno de ellos es la falta de propuestas de actividades para las clases de ciencias naturales. Las propuestas de actividades para el aula de ciencias naturales de secundaria se centran en la educación para la salud y en algunos casos se centran en la invisibilización de mujeres científicas a lo largo de la historia de la ciencia. Pocas propuestas relacionan estos temas con contenidos disciplinares de fisicoquímica, física y química.

Nuestra propuesta se encuentra enmarcada en generar actividad científica escolar centrada en ciclos de modelización (Couso & Garrido-Espeja, 2017; Espeja & Couso, 2018; Garrido Espeja, 2016). En particular estas actividades se encuentran emplazadas dentro de secuencias didácticas más amplias y las utilizamos como fase de transferencia en el ciclo de modelización. Sin embargo, las actividades aquí reportadas pueden ser aplicadas a otros tipos de diseño instruccional.

La propuesta presentada para el estudio del proceso de ósmosis en preservativos se encuentra dentro de un ciclo de modelización de “soluciones y propiedades coligativas” dentro del modelo particulado de la materia. Mientras que el estudio de la deformación del plástico del preservativo se encuentra dentro de un ciclo de modelización sobre “estiramiento de cuerpos” que utiliza ideas del modelo particulado de la materia y el modelo mecánico. El tipo de actividades aquí planteadas promueven que el estudiantado utilice las ideas claves previamente desarrolladas en el ciclo de modelización a estos nuevos fenómenos experimentales. De esta forma, el estudiantado puede intervenir sobre los fenómenos, hablar sobre ellos para darles sentido, participar en prácticas modelizadoras como usar, expresar, analizar y modificar los modelos escolares aprendidos.

A su vez estas actividades permiten contextualizar las clases de tópicos de fisicoquímica, física y química con los contenidos curriculares sobre educación para la salud establecidos a nivel nacional (Consejo Federal de Educación, 2010). En particular empleamos la actividad relacionada a las enfermedades de transmisión genital propuestas en los cuadernos para el aula de la ESI. A partir de nuestra lectura y análisis de esas actividades, pudimos notar que se encuentran centrados en experiencias identitarias cis-hetero-alo sexuales. Creemos pertinente ampliar estas actividades con un enfoque que pueda ser más inclusivo y que tenga perspectiva de género. En particular empleamos perspectivas que incluyan variantes de sexo, género, romanticismo y sexualidad.

La inclusión de contenidos de la Educación Sexual Integral con contenidos disciplinares de fisicoquímica, física y química es todo un reto. Consideramos que las actividades en esta propuesta para el aula de educación secundaria obligatoria pueden ser de utilidad para promover relación de la ESI con nuestras disciplinas.

REFERENCIAS

Albino, A. (2018, July 25). En contra. Retrieved May 8, 2020, from <https://www.youtube.com/user/Google?hl=es>

Consejo Federal de Educación. (2010). *Lineamientos Curriculares para la Educación Sexual Integral* (1st ed.). Ministerio de Educación de la Nación Argentina.

Couso, D., & Garrido-Espeja, A. (2017). Models and modelling in pre-service teacher education: why we need both. In K. Hahl, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto, & J. Lavonen (eds.), *Cognitive and affective aspects in science education research* (Vol. 3, pp. 245–261). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-58685-4_19

Espeja, A. G., & Couso, D. (2018). *Estrategias para fomentar la práctica de modelización científica productiva: análisis de las discusiones de futuros maestros sobre flotación*. Servicio de Publicaciones.

Garrido Espeja, A. (2016). *Modelització i models en la formació inicial de mestres de primària des de la perspectiva de la pràctica científica*.

Gendered Innovations in Science, Health & Medicine, Engineering, and Environment. (n.d.). Sex. Retrieved May 10, 2020, from <http://genderedinnovations.stanford.edu/terms/sex.html>

Hodson, D. (2008). *Towards scientific literacy: A teachers' guide to the history, philosophy and sociology of science*. Brill | Sense. doi:10.1163/9789087905071

Hodson, D. (2009). *Teaching and Learning about Science: Language, Theories, Methods, History, Traditions and Values*. Brill | Sense. doi:10.1163/9789460910531

Izquierdo, M., Espinet, M., García, M. P., Pujol, R. M., & Sanmartí, N. (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(Extra), 79–91.

Izquierdo-Aymerich, M., & Adúriz-Bravo, A. (2003). Epistemological Foundations of School Science. *Science & Education*, 12(1), 27–43.

- Maglio, F. (1997). Medicina, sexo y poder. Presented at the *III Congreso Argentino de SIDA*, Mar del Plata.
- Morgade, G., Baez, J., Zattara, S., & Díaz-Villa, G. (2011). Pedagogías, teorías de género y tradiciones en “educación sexual. In G. Morgade (ed.), *Toda educación es sexual. Hacia una educación sexuada justa*. (1st ed., pp. 23–51).
- Morgade, G., & Díaz-Villa, G. (2011). El amor romántico... o del sexo, el amor, el dolor y sus combinaciones temporales. In G. Morgade (ed.), *Toda educación es sexual. Hacia una educación sexuada justa*. (1st ed., pp. 23–51).
- Plaza, M. V., Gonzalez-Galli, L. M., & Meinardi, E. (2013). Educación Sexual Integral y Currículo Oculto Escolar: un estudio sobre las creencias del profesorado. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 6, 54–67.
- Revel-Chion, A., & Adúriz-Bravo, A. (2019). Modelización y argumentación en la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Didacticae*, (5), 3–6. doi:10.1344/did.2019.5.3-6
- Schiebinger, L. (2014). Gendered innovations: harnessing the creative power of sex and gender analysis to discover new ideas and develop new technologies. *Triple Helix*, 1(1), 9. doi:10.1186/s40604-014-0009-7
- Subsecretaría de Equidad y Calidad Educativa: Programa Nacional de Educación Sexual Integral, & Dirección Nacional de Gestión Educativa: Dirección Nacional de Educación Secundaria, Áreas Curriculares. (2010). *Educación sexual integral para la educación secundaria: contenidos y propuestas para el aula*. Buenos Aires: Ministerio de Educación. Argentina.