

# Cambio climático en la formación inicial de profesores



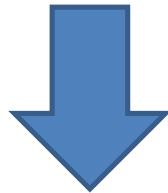
Patricia López S.  
Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales  
Especialidad Indagación Científica Escolar  
Universidad Alberto Hurtado

Para empezar, una pregunta:

¿Cómo puede influir la formación inicial docente en la mitigación del cambio climático?

# Otras preguntas y algunos (escasos) ejemplos...

¿Qué piensan estudiantes de Pedagogía de primer semestre acerca de cómo revertir el cambio climático?



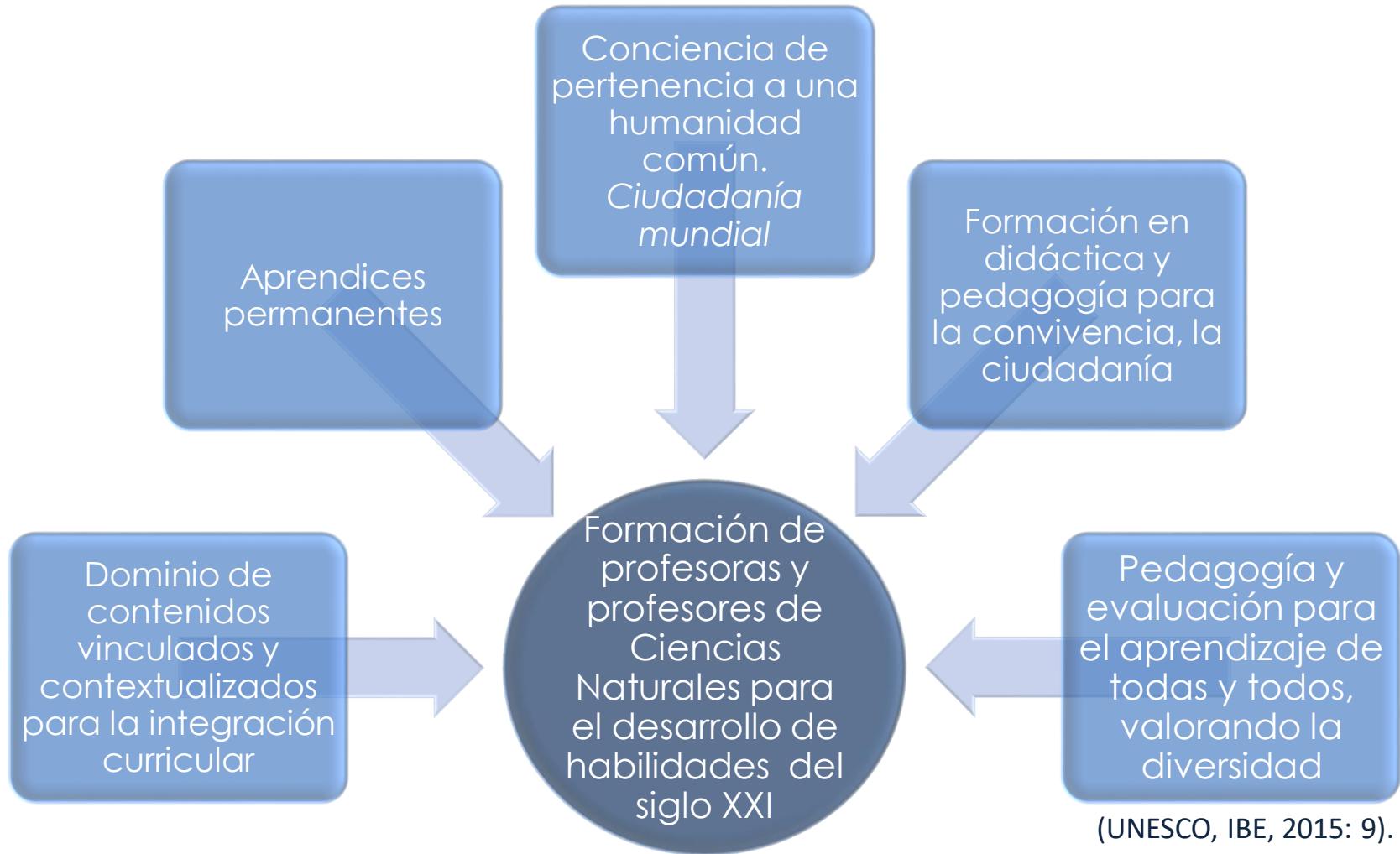
¿Cambiarlo todo?



Docentes: Agentes de cambio

# ¿Qué hacer?

Una propuesta: *Educación para la sostenibilidad*



# Educación para la Sostenibilidad

## Ejemplos:

### Proyecto Socio científico-PSC

*El efecto de la urbanización en los micro ecosistemas:  
Intervención- Huerto Urbano sustentable*

Urbanizar se define como acondicionar una porción de terreno y prepararlo para su uso urbano, abriendo calles y dotándolas de luz, pavimento y demás servicios. Esta acción realizada hacia el medio ambiente en donde vivimos, es completamente naturalizada, en la cual no logramos identificar algún daño o perjuicio que podemos hacer a la naturaleza y yendo más allá, hacia nosotros mismos. Al urbanizar nuestro entorno, los efectos son beneficiosos para nosotros, pues necesitamos de lugares donde transitar, vivir y transportarnos (autos, buses, etc.), es lógico para nosotros y completamente normal que esto funcione así, pero esta necesidad obligada de todos los ciudadanos, no considera que en este "Acondicionamiento de terrenos", puede afectar a nuestro ambiente y a largo plazo, a todo un ecosistema.

Cuando hablamos de ecosistemas, siempre pensamos en el conjunto de todos los seres vivos que conviven, pero un ecosistema puede ser algo más acotado que esto, es una comunidad de seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente. Pero donde el ser humano vive o convive, no es el único ecosistema que existe, pues hay miles de seres vivos que pueden ser parte de este...

### HUERTO DOCENTE Y COMUNITARIO

**Pedagogía en Biología y  
Ciencias Naturales  
Especialidad Indagación  
Científica Escolar**

**PRIMER  
SEMESTRE 2019**

Patio Salas N / Erasmo Escala 1835,



## Indagación para el abordaje de Problemas Socio Científicos

sobrellevar esta situación de la manera más favorable. Es por esto que, nuestra pregunta se orienta hacia esto, los verdaderos efectos de la urbanización hacia los micro ecosistemas, encontrando una manera de enfrentarlos de la mejor forma, exponiendo las razones y propósitos de una acción tan poco consciente hacia nuestro propio ecosistema. *¿Afecta la urbanización al desarrollo normal de micro ecosistemas? ¿Es un problema de recursos y espacio?*

### ¿Por qué elegimos nuestro PSC?

El problema socio-científico que se va a investigar son los efectos que producen la urbanización en los micros ecosistemas, observando cómo la urbanización afecta a las diversas especies que conviven en estos ecosistemas directa o indirectamente. En estas situaciones, las diferentes especies sufren cambios de conductas, produciendo que algunos se alejen o adapten a estos cambios y lugares intervenidos. Otro efecto inminente de la urbanización, son las altas temperaturas que producen las ciudades al no presentar espacios

#### ¿Cómo participar?

Puedes postular a una cama de cultivo durante un año, para ello debes enviar un Proyecto con tu equipo de trabajo. (Para más detalle envíanos un correo y te enviaremos las bases de postulación). Envíanos tu Proyecto hasta el 31 de Mayo 2019.

Puedes apoyar en las labores de mantenimiento y ampliación del huerto.

Contáctanos en [huertouahsalasn@gmail.com](mailto:huertouahsalasn@gmail.com)





## El efecto de la urbanización en los micro ecosistemas e implementación de huerto urbano

Matías Castro; Marcos Orellana; Matías Peñaloza; Daniela Terra Sáez  
Universidad Alberto Hurtado



### ¿Afectará la urbanización al desarrollo normal de los micro ecosistemas?

La problemática que se trabajó durante este proyecto socio-científico es el efecto de la urbanización en los diversos ecosistemas. El PSC abordado, hace acerca de cómo el ser humano no es consciente de los efectos perjudiciales que puede hacer contra su propio ecosistema al modificar o intervenir en un lugar para beneficio propio, como lo es hacer caminos, tender alumbrado público y construir edificios. Esta acción puede afectar a seres vivos de cualquier tipo: eliminando sus hábitats, sus fuentes de alimento o su lugar de reproducción. El ser humano se interesa por esto? En los últimos años la población urbana ha crecido y se ha visto que el ser humano no es consciente de los efectos que genera en su entorno. La urbanización es un problema por educación, haciendo que los grandes imprevisibles construyan casas y afecten así a las distintas especies tanto animal como vegetal, trayendo consecuencias amenazantes al efecto el desarrollo normal de nuestro ecosistema. Es el propósito de este proyecto, que la ciudadanía comprenda acerca de la importancia de las interacciones de los seres vivos, en un ecosistema que compartimos los seres humanos, plantas, animales y cómo afecta la urbanización en estos resultados.

Además, se deseará que la comunidad aprenda de las distintas especies que existen, tanto de plantas y animales cercano a su entorno para comprender bien los cuidados que deben tener frente estas, comunicando esta información y que sean conscientes de los cuidados que hay que entregar a las distintas especies.

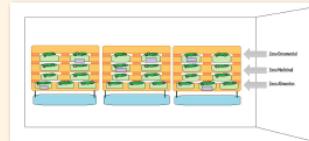
Nuestro objetivo es que nuestra idea de un huerto sustentable sea una instancia de aprendizaje para nuestra comunidad y también a nivel institucional para que los alumnos puedan realizar este proyecto sobre la urbanización.

Se aborda en distintos niveles educativos, pues es un problema que vivimos diariamente y además el currículum nacional lo aborda en varios niveles: respecto del efecto del ser humano en el ecosistema, la importancia de la biodiversidad y las relaciones del ecosistema. Por ejemplo, en 6º básico en la unidad de "Ecosistemas y la biodiversidad" y en 1º medio en la unidad de "Ecosistemas y la biodiversidad" y en 2º medio en la unidad de "Proyectos en la comunidad". El PSC abordado es un proyecto en el que se aborda un punto de partida para abordar las unidades de ese año académico, y finalmente en 2º medio en la unidad de "Organismos, ambientes y sus interacciones", abordar la dinámica de poblaciones y comunidades biológicas, incluyendo temas de relevancia social y contingencia respecto a la preocupación del medioambiente.

### Proyecto

La intervención del proyecto se va a realizar en un lugar donde está realmente interesado el ser humano, es decir, se va a realizar en la Universidad Alberto Hurtado que se encuentra en pleno centro de la ciudad de Santiago de Chile. Para saber qué piensan y opinan la comunidad universitaria respecto a esta problemática, realizamos una encuesta a 30 personas con el propósito de recolectar información respecto de su opinión sobre la urbanización y el impacto sobre el ecosistema. El resultado obtenido a partir del análisis de la encuesta es que la comunidad es típicamente consciente de la importancia de la biodiversidad que afecta tanto a nosotros como a los seres vivos y también que van a las plantas y animales con un motivo totalmente utilitario y beneficioso para el ser humano, como, por ejemplo, el plantar que la función de las plantas es "Renovar el aire que respiramos".

Para mitigar los efectos de la urbanización sobre diversos ecosistemas que conviven, llevaremos a cabo un huerto urbano vertical dentro de la UAH. Al mismo tiempo, creemos que es posible generar espacios naturales en lugares urbanizados, como en departamentos o murallas en los parques o edificios, spruechando estos espacios y al mismo tiempo abriendo un espacio para nucrar especies de animales y plantas.



### Resultados / Productos Esperados

Este último aborda en conjunto, el tema principal de nuestro PSC. Según el principio dos de Herren (2010, p.7) "El objetivo principal de la educación en ciencias deberá ser capacitar a todos los individuos para que de forma informada tomen parte en las decisiones y participen en acciones que afecta su bienestar personal y el bienestar de la sociedad y su medio ambiente". Este principio es clave para nuestro proyecto, pues pretendemos que la comunidad conozca las distintas especies que los rodean, cuál es su rol en este ecosistema y que finalmente nosotros formamos parte de este gran ecosistema. Al conocer su entorno y comprenderlo como un todo, sería el punto de partida para tomar decisiones informadas y conscientes, para lograr un bienestar tanto personal como social.



Descarga "Revista Proyectos Socio Científicos" - Publicación de estudiantes de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales especialidad en Indagación Científica Escolar



## Enseñando y aprendiendo a tener conciencia

Camila Guzmán; Paula Noriega; María Jesús Pérez; Camila Rojas  
Universidad Alberto Hurtado



### ¿Cómo contribuir a una educación ciudadana consciente que se traduzca en buenas prácticas sobre el manejo de la basura para el bienestar de la comunidad?

En Chile al igual que la mayoría de los países del mundo, el exponencial desarrollo de las ciudades ha implicado un crecimiento en la población, junto al creciente acentuamiento de los ecosistemas que han generado grandes desperdicios de diversos procedimientos. Estos desperdicios no tienen muchas veces un control eficaz y terminan siendo desechados en lugares no habilitados para ello, cercanos a viviendas, arrojados al mar, entre otros, lo que genera la contaminación masiva de nuestros espacios urbanos, recreativos y naturales. Esta problemática altera nuestras aguas y su calidad, la cantidad de biomasa, las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos, etc.

El presente proyecto socio científico, busca concientizar a la comunidad escolar en torno a la problemática de la acumulación de residuos y sus dimensiones, el impacto de este en la población en general y la responsabilidad que como sociedad tenemos en la mitigación a pequeña, media o gran escala de este. Por otra parte, consideramos que es fundamental, además de conocer el problema, proveer de herramientas en torno a la reutilización, el reciclaje, reducción y recuperación de desechos, las cuales a su vez se traduzcan en buenas prácticas las cuales pueden ser paulatinamente adoptadas por toda la comunidad.

### Principios y Grandes Ideas de la Ciencia\* y su relación con el Problema

La progresión hacia las grandes ideas debe resultar del estudio de tópicos que son de interés para los estudiantes y relevantes para sus vidas.

Todos los actividades del currículo de ciencias deben profundizar la comprensión de ideas científicas, así como tener otras, posibles propuestas, tales como proponer actitudes y habilidades.

Como sabemos, y como también hemos mencionado, la conciencia medio ambiental es un tema de contingencia, y de relativa urgencia para nuestras vidas como seres humanos. Comenzar a enseñar sobre este tema, y capacitar a los estudiantes para un futuro consciente y respetuoso con el ambiente es lo que necesitamos en el futuro, y por ende, necesaria para las vidas de los estudiantes.

El PSC se aborda se enfoca en conocer el reciclaje y comprender las consecuencias de la acumulación de la basura. Además, invoca desarrollar habilidades y actitudes para actuar en equipos colaborando con la comunidad y su bienestar.

\* Herren, W. (2010). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. Association for Science Education.

### Proyecto

Para dar respuesta ideamos una propuesta pedagógica para un nivel de 1 año medio de la escuela José Luis Arrieta Caña de la comuna de Peñalolén, y abordamos el QAB: "Explicar y evaluar los efectos de las acciones humanas (conservación ambiental, cultivo, forestación y deforestación entre otros) y de los factores ambientales (suelo, agua, temperatura, humedad, entre otros) en la disponibilidad de recursos naturales renovables y no renovables, y las posibles medidas para un desarrollo sustentable". Para esto, se presentó a los estudiantes un material audiovisual que recoge principales focos de acumulación de basura presentes en la comuna, con el propósito de introducir el tema, haciéndole de la manera más participativa posible con los alumnos.

Con este se pretende que los alumnos logren instancias de verdadera reflexión en torno al tema, cuestionando el por qué se presentan estas situaciones y que estén dispuestos a hacer ellos para mitigar el problema. Para lograr nuestra primera meta, los estudiantes trabajaron colaborativamente creando un mural en el que los estudiantes harían propuestas para el medio ambiente en torno a la contaminación de este. Luego de esta actividad, existirá otra etapa en la cual los alumnos podrán concretar sus ideas a través de la realización de diversos elementos elaborados a partir de la reutilización de plástico, cartón, desechos en general, recolectados previamente de los alrededores.



### Resultados

En base a lo expuesto y tomando en cuenta nuestras preguntas iniciales, creemos que en primera instancia, a través de una educación cercana y cercena con los individuos podemos lograr contribuir a una educación ciudadana consciente en torno al medio ambiente, además creemos que estas actividades carecen de sentido si no hacemos un seguimiento continuo y trabajamos para que los estudiantes realicen proyectos innovadores centrados en el reciclaje y la reutilización de desechos para poder dar una solución viable a la problemática que se genera en la acumulación de basura.

Descarga "Revista Proyectos Socio Científicos" - Publicación de estudiantes de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales especialidad en Indagación Científica Escolar



# Zanjón de la Aguada: ¿amigo o enemigo?

Argelia Araneda<sup>1</sup>; Blanca Plaza<sup>2</sup>; María Fernanda Retamal<sup>1</sup>; Cecilia Vergara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegio Julio Barrenechea; <sup>2</sup>Escuela Millantú  
Macul

## ¿Qué factores determinan el color de las aguas del Zanjón de la Aguada en la comuna de Macul?



El Zanjón de la Aguada es un cauce natural de 2700 m de longitud que nace desde la cabecera de Macul pasando por las comunas de Peñalolén, Macul, La Florida, San Joaquín, San Miguel, Pedro Aguirre Cerda, Cerillos, Estación Central y Maipú desembocando en el Río Mapocho. Cuenta la comuna de Macul, extendiéndose desde el oriente por América Vergara hasta Vicuña Mackenna por el poniente. Dicho cauce presenta un color turbio, que es visible para la comunidad, pero sobre el cual hay desconocimiento de su contenido, probablemente producto de la historia del cauce, más que por su realidad actual.

En la actualidad, el Zanjón de la Aguada es un cauce urbano en los que se realizan actividades recreativas, lo que lo hace 6 del metro de Santiago y el Parque Inundable Víctor Jara. La actividad del cauce es realizada para recibir las aguas lluvias de 21 comunas de la Región Metropolitana. El origen del aporte de agua al cauce es desconocido por los vecinos, al igual que las características del agua que cruza su comuna, dando origen a la inquietud por caracterizar las aguas del cauce, y colaborar en la mantención de un cauce de bajo impacto negativo para la comuna.

### Preguntas Clave

- ¿Qué cantidad de contaminantes biológicos contiene el agua del Zanjón de la Aguada?
- ¿Qué porcentaje de bacterias es permitida para uso de agua potable?
- ¿Qué carga bacterial es permitida para agua de uso agrícola?
- ¿Cuál es la carga bacterial permitida en el uso de aguas para actividades recreativas?

### Hipótesis del trabajo

La determinación de la carga bacteriana nos permite destinar el uso de las aguas del Zanjón de la Aguada.

### Proyecto

El Zanjón de la Aguada como un hito geográfico de la comuna de Macul requiere de nuestro conocimiento, en su origen, características, uso y composición. El presente proyecto busca colaborar en el conocimiento de los vecinos de la comuna, acerca de las características del cauce y la composición de sus aguas.

Contenidos que el proyecto abordará:

Bacterias: Las bacterias son organismos unicelulares microscópicos, es el más simple y abundante de los organismos y puede vivir en tierra, agua, materia orgánica o en plantas y animales. Las bacterias son muy importantes para el ser humano, debido a sus efectos beneficiosos y al rol que juegan en disminuir enfermedades.

Agua: El agua es la sustancia líquida que se necesita a un nivel de supervivencia para la vida. Consiste en agua disponible para el consumo humano, como consumible y para el uso que le imponen sus minerales. De esta manera, el agua de este tipo, podrá ser consumida sin ningún tipo de restricciones.

Contaminación del agua: Las fuentes de contaminación del agua provienen de las actividades domésticas, industriales y agrícolas como microorganismos patógenos causantes de fiebre tifoidea, paratífidus, hepatitis, diarreas, etc. Detergentes sintéticos y fertilizantes ricos en fosfatos. Pesticidas orgánicos. Petróleo y sus derivados como el alquitrán, aceites, compuestos.



### Resultados Esperados



- Los contenidos planteados en el proyecto, se articulan para originar un conjunto de saberes esperados, conformando una progresión hipotética de aprendizajes, que colabora a abordar el objetivo "Investigar y explicar efectos positivos y negativos de la actividad humana en los océanos, lagos, ríos, glaciares, entre otros, proponiendo acciones de protección de las reservas hídricas en Chile y comunicando sus resultados".
- Se propone la siguiente progresión de aprendizajes, la que dará origen al diseño de experiencias de aprendizaje en la clase de ciencias.
1. El Zanjón de la agua presenta características hidrográficas y de trazado, que lo hace protagonista geográfico de la comuna de Macul.
  2. Es posible plantear preguntas investigables al observar el trazado del cauce y de los desagües de su trazado.
  3. El cauce recibe afluencias de diversos orígenes, impactando en las características del agua.
  4. La presencia y proliferación bacteriana puede utilizarse como indicador de la calidad del agua del Zanjón de la Aguada, comparando con agua potable.
  5. Es posible caracterizar la carga bacteriana de las aguas en distintos tramos del cauce, identificando aquellas que presentan potenciales problemas para la salud.
  6. Es posible determinar las condiciones del cauce que favorezcan la proliferación de agentes potencialmente desfavorables para la salud de los vecinos.
  7. Elaborar un plan para divulgar aspectos positivos y potencialmente nocivos derivados de las aguas del Zanjón que cruzan la comuna.



Ministerio de Educación  
Gobierno de Chile

Congreso  
ICEC-UAH 2018  
Ciencia y Ciudadanía:  
La Ciencia en nuestra vida

# Basura en descomposición acumulada en las calles de Peñalolén

Andrea Concha<sup>1</sup>; Samanta Silva<sup>2</sup>; Mónica Soto<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Colegio Juan Bautista Pastene; <sup>2</sup>Colegio Tobalaba Peñalolén

¿Cuáles son los riesgos asociados con la acumulación de basura en descomposición en las zonas aledañas a los colegios municipales Juan Bautista Pastene y Tobalaba de la comuna de Peñalolén?

¿Qué tratamientos puede tener la materia orgánica en descomposición?

En la comuna de Peñalolén es habitual encontrar en zonas de uso público sectores con acumulación de basura, tanto




Descarga "Revista Proyectos Socio Científicos" - Publicación de estudiantes de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales especialidad en Indagación Científica Escolar

Proponemos abordar la problemática a partir de un conjunto de preguntas que colaboran en la comprensión del problema de la basura en descomposición en espacios públicos, particularmente en la comprensión del proceso de descomposición de materia orgánica:

¿Cómo interactúan los seres vivos del ecosistema en la materia orgánica acumulada?, ¿Qué organismos colaboran con el proceso de descomposición de materia orgánica?, ¿Cuáles variables modifican la velocidad de descomposición de materia orgánica? ¿Cómo podemos utilizar lo aprendido sobre descomposición, para colaborar en resolver el problema de la basura orgánica en las calles del entorno de nuestras escuelas?

Así, planteamos los siguientes objetivos a abordar con el proyecto:

- Relacionar diversos microorganismos, beneficiosos y dañinos para el ser humano y cómo conviven en nuestro entorno.
- Conocer algunos microorganismos que están presentes comúnmente en nuestro entorno.
- Comprender procesos de descomposición de materia y las variables que los modifican.
- Relacionar la acumulación de basura como factor de riesgo de la salud patomental y respiratoria de los estudiantes.
- Comprender los efectos que produce la basura en los sectores públicos (acumulaciones).
- Proponer acciones de modificación de utilización de la basura en lugares públicos.



Grupo de estudiantes interactuando en forma colaborativa con otros integrantes de la comunidad, en el sembrado de las semillas.

## Resultados parciales

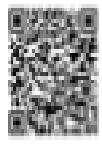
Durante el periodo de trabajo con los estudiantes fue gratificante desarrollar y articular aprendizajes que generan y evidencian cambios importantes en relación con procesos sociales instaurados en la comunidad, en base a los cuidados medio ambientales que fueron permitiendo lograr una vinculación más cercana con la problemática del tema de la basura.

Podemos decir que desde que se planteó el problema socio científico a los estudiantes, se han logrado cambios culturales a nivel institucional y comunidad cercana a los establecimientos. Esto quiere decir que no solo se invitó a los estudiantes si no que a las familias y comunidades cercanas. El trabajo nos ha permitido colaborar con la conciencia comunitaria, disminuyendo los riesgos de las enfermedades que provoca el tema de la "basura" y así lograr la saludabilidad, como también han querido, cosa que los estudiantes utilizan la basura orgánica como abono para las plantas.



Descarga "Revista Proyectos Socio Científicos" - Publicación de estudiantes de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales especialidad en Indagación Científica Escolar

Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales  
Especialidad en Indagación Científica Escolar  
Revista Proyectos Socio Científicos



Descarga  
Natura

Biología y Ciencias

Universidad Alberto Hurtado / 2017

# Mi vecino el vertedero: una propuesta desde la educación ambiental



Constanza Muñoz – Martín Quintanilla

*Estudiantes de Pedagogía en Biología y ciencias naturales con especialidad en indagación científica escolar.*

# Motivaciones sociales de la investigación



Constanza Muñoz – Martín Quintanilla  
Estudiantes de Pedagogía en Biología y ciencias naturales con  
especialidad en indagación científica escolar.

# Educación para el Desarrollo Sostenible\*

Contenidos de Aprendizaje

Pedagogía y entornos de aprendizaje

Frutos del aprendizaje

Transformación social

# Modificaciones necesarias de la formación inicial docente

- Actualización de los planes de estudio de las carreras formadoras de profesoras y profesores.
- Formación de docentes que forman a los futuros profesores:
  - Integración curricular
  - Didáctica y Pedagogía para la inclusión; el aprendizaje de todos/todas; desarrollo de habilidades para el siglo XXI...

# Algo de contexto:

Ej. Objetivo N° 4: Lograr una educación inclusiva y de calidad para todos se basa en la firme convicción de que la educación es uno de los motores más poderosos y probados para garantizar el desarrollo sostenible.

Con este fin, el objetivo busca asegurar que todas las niñas y niños completen su educación primaria y secundaria gratuita para 2030. También aspira a proporcionar acceso igualitario a formación técnica asequible y eliminar las disparidades de género e ingresos, además de lograr el acceso universal a educación superior de calidad”.

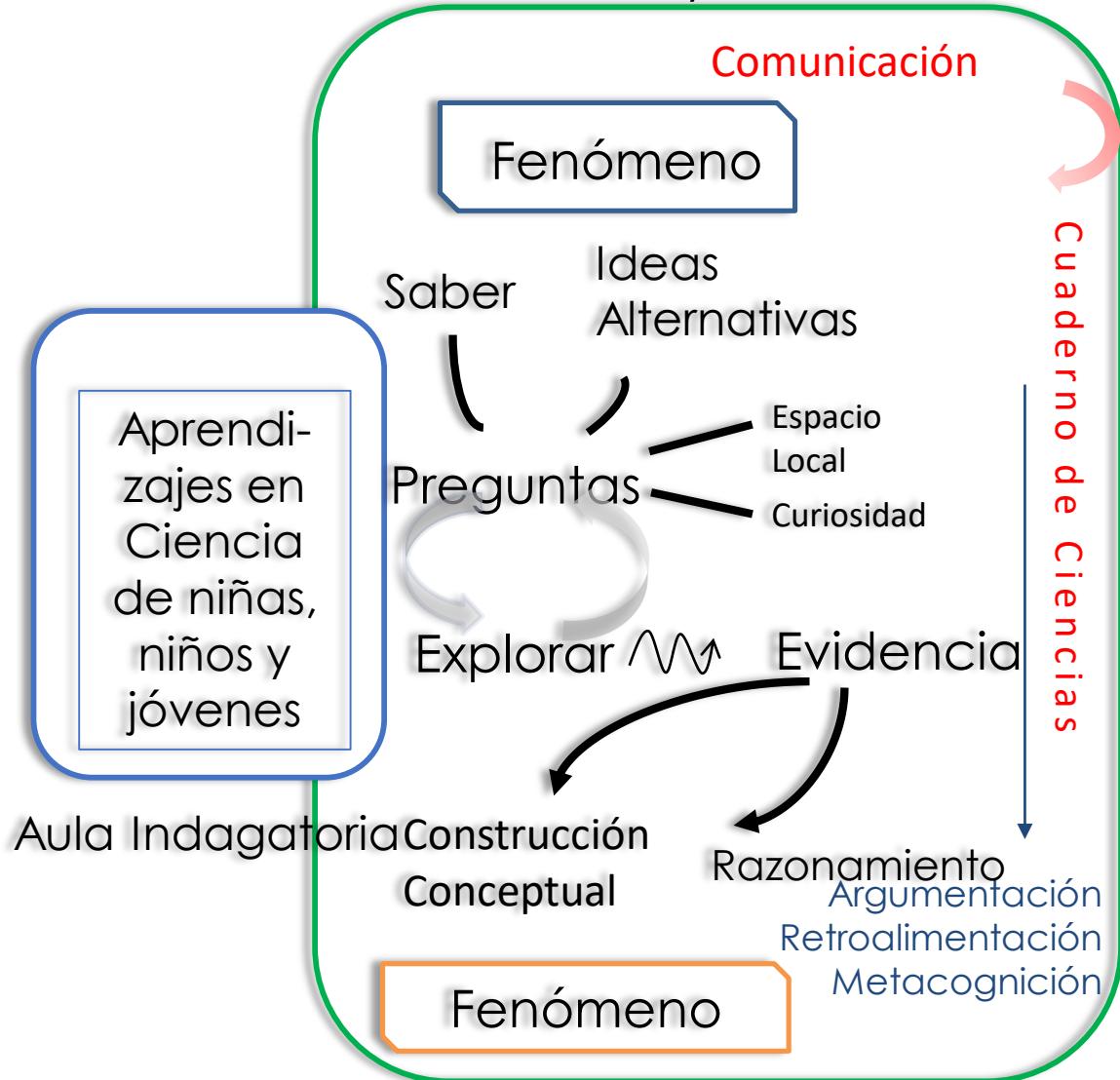
Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en 2015 por la Asamblea General de ONU

## Indagación Científica

"En ciencias, de lo que se trata es de un enfoque didáctico y pedagógico que no sabemos acerca de cómo funciona el mundo, de responder a la pregunta: **Construcción de la comunidad en el espacio local** para entender mejor lo que sucede."

Melina Furman

## Colaborativa y Democrática



¡Muchas gracias!!

