



**Profesores de biología y la importancia del uso de los laboratorios de ciencias en un establecimiento educacional Chileno. Leticia Alejandra Williams Pinto. williamsleticia@gmail.com.**

## **1. Objetivos o propósitos:**

---

### **Objetivo General:**

Establecer la relación que existe entre la asistencia de los estudiantes a clases prácticas en el laboratorio de ciencias de un establecimiento educacional y sus logros académicos reflejados en notas obtenidas.

### **Objetivos específicos:**

- 1.- Realizar un breve análisis de la formación docente en Chile.
- 2.- Cuantificar información sobre uso de laboratorios en un establecimiento educacional.

## **2. Marco teórico:**

---

De las 35 universidades chilenas que dictan la carrera de pedagogía en ciencias, la mayoría no integra en su curriculum la enseñanza de asignaturas relacionadas con investigación escolar, didáctica de las ciencias y otras (Cofré,H. et al., 2010). Por tanto, los docentes que en ellas se forman no tienen la formación necesaria ni la experiencia para enseñar a sus estudiantes a través de la investigación. “De lo anterior se desprende que en Chile, probablemente, la enseñanza de las ciencias se lleva a cabo con clase de tipo tradicionales, quedando poco espacio para la enseñanza a través de la indagación científica”. (Cofré,H.et al., 2010).

La falta de planes en la formación inicial y permanente que vayan de la mano con el cambio curricular que se propone a la hora de enseñar ciencias en las escuelas es evidente, así “la formación inicial actual no responde a las nuevas necesidades que genera el ejercicio de la profesión y que la formación permanente tiene poca influencia en el cambio de las prácticas en el aula” (Sanmartí, 2002).

El equipo del Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) de la Universidad de Chile, a realizado esfuerzos por mejorar esta situación, este programa pretende integrar la ciencia de calidad a las escuelas (Devés, R. et al., 2007), está dirigido a estudiantes de Enseñanza Básica y desde el año 2002 a la fecha a realizado capacitaciones a educadoras de párvulo, profesores básicos y de educación diferencial, aumentando de 24 a 39 escuelas participantes, con un total de 2623 niños y niñas y 209 docentes al durante el período 2010-2012 (ECBI. Chile, 2015) favorecidos con esta iniciativa, pero aún así se está avanzando lentamente en la incorporación de un cambio

---

Organizado por:





de la enseñanza de las ciencias en las aulas chilenas (Educación en Ciencias basada en la indagación, 2015)

La formación continua puede ser una manera de abordar una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias para aquellos docentes en ejercicio, pero para los docentes en formación es importante la incorporación de estrategias didácticas, como la experimentación o la indagación dentro de sus cursos básico de formación docente.

Enseñar ciencias significa abrir una nueva perspectiva para mirar el mundo usando nuestros sentidos. Lo que nos ayuda a identificar problemas, hacer observaciones, generalizaciones e interpretar cómo funciona el mundo que nos rodea. Significa promover cambios en los modelos de pensamiento iniciales de los estudiantes, para acercarlos progresivamente a representar esos objetos y fenómenos mediante modelos teóricos. Enseñar ciencia puede ser entonces tender puentes que conecten los hechos familiares o conocidos por los alumnos y las entidades conceptuales construidas por la ciencia para explicarlos.

La enseñanza de las ciencias debe manifestarse a través de la adquisición de una cultura científica, contribuyendo de esta manera a la formación científica de los estudiantes, lo que les permitirá desenvolverse en un mundo en el que día a día se producen avances y/ o se realizan investigaciones en ciencias y tecnología, lo que les ayudará a tener una visión más completa y fundamentada frente a ellas, pudiendo resolver problemas cotidianos y fundamentales a lo largo de su vida.

---

Organizado por:





### 3. Metodología:

---

1.- En la primera etapa se realizó una investigación sobre el tema, búsqueda de información sobre otras experiencias y sobre formación de profesores de ciencias en Chile.

2.- Una vez que se obtuvo la información, se realizó la selección de la muestra, se seleccionó un nivel de educación básica y dos niveles en enseñanza media, esta selección tuvo como requisito que la asignatura la dictara el mismo profesor para todo el nivel.

Quinto Educación Básico: se consideraron los tres cursos del nivel con un total de 82 alumnos, todos tiene la misma profesora en la asignatura de Comprensión del medio natural.

Primero Educación Media: se consideraron los cuatro cursos del nivel con un total de 136 alumnos, todos los cursos tienen asignado el mismo profesor de biología

Segundo Educación Media: se consideraron los cuatro cursos del nivel con un total de 109 alumnos, todos los cursos tienen asignado el mismo profesor de biología.

3.- Para realizar la recolección de los datos se registró asistencia de los estudiantes a clases prácticas durante el año escolar 2014 en la asignatura de Comprensión del Medio Natural en 5º Educación Básica y Biología en 1º y 2º de Enseñanza Media, se llevó una bitácora. Los datos relacionados con las notas se obtuvieron a partir del registro académico que lleva la institución a través del programa School Net (evaluaciones en escala de 0 a 7, siendo 7 la evaluación más alta).

4.- Los datos fueron tabulados y graficados, se sacó el promedio y se hicieron conclusiones al respecto.

---

Organizado por:





Discusión de los datos, evidencias, objetos o materiales

---

Se trabajó sobre un universo de 337 estudiantes de Educación Básica y Educación Media chilena, estudiantes de un establecimiento educacional sin fines de lucro, laico y el cual no realiza proceso de selección para incorporar a sus aulas a los estudiantes. El establecimiento posee 3 laboratorios de ciencias (uno de ellos de sensores), laboratorio de computación y biblioteca equipada con ordenadores en los cuales los estudiantes pueden elaborar sus informes y buscar información.

Las actividades prácticas en el laboratorio de ciencias, a diferencia de las demostrativas, ponen como actor principal al estudiante, es él quien debe indagar y experimentar, discutir y comunicar sus resultados. De las actividades en el laboratorio se puede inferir que éstos relacionan la experimentación con la teoría, más aún si éstas actividades están propuestas para los estudiantes (Barolli, E. et al., 2010).

Los datos obtenidos muestran que aquellos cursos que asisten con menos frecuencia a clases prácticas en los laboratorios de ciencias obtienen un promedio menor al de aquellos cursos que asisten con mayor frecuencia. Solo se consideró el promedio anual por curso y que el profesor fuera el mismo para cada nivel, no obstante para futuras investigaciones se pueden considerar otros factores, como género, comportamiento de los estudiantes, entre otros.

Es importante considerar la concepción de los profesores de biología respecto de las ciencias, un estudio realizado en Chile indica que éstos conciben la ciencia como desvinculada del mundo que los rodea, “visión que restringe posibilidades de participación en temas socio-científicos por los estudiantes y hombres del futuro.” (Moreno, E. R. y Gatica, M. Q. 2010). El establecimiento educacional donde se realizó el estudio no es una muestra significativa de lo que sucede en la mayoría de los establecimientos educacionales del país, en algunos casos no por falta de recursos, sino por falta de motivación y creer que enseñar ciencia solo se hace bajo la base de entrega de contenidos teóricos y memorización de conceptos.

Las evaluaciones que se aplican a los diferentes cursos son similares en cada nivel, ya que como se mencionó es el mismo profesor el que desarrolla las clases en cada curso, por tanto, sus evaluaciones no son iguales pero similares en

---

Organizado por:





Discusión de los datos, evidencias, objetos o materiales

---

complejidad, adaptando

---

Organizado por:





los ítemes a las realidades específicas de cada curso. Los ítemes que se consideran en cada evaluación son: preguntas de desarrollo, alternativas, interpretación, siempre se considera evaluar las actividades prácticas, no solo con la entrega de un informe después de cada práctica, sino incluyendo preguntas en las pruebas de contenido.

#### 4. Discusión de los datos, evidencias, objetos o materiales

---

1.- Evidencias fotográficas de las actividades realizadas:

- Alumnos de 5º Básico realizando actividades prácticas:



---

Organizado por:





#CIMIE15

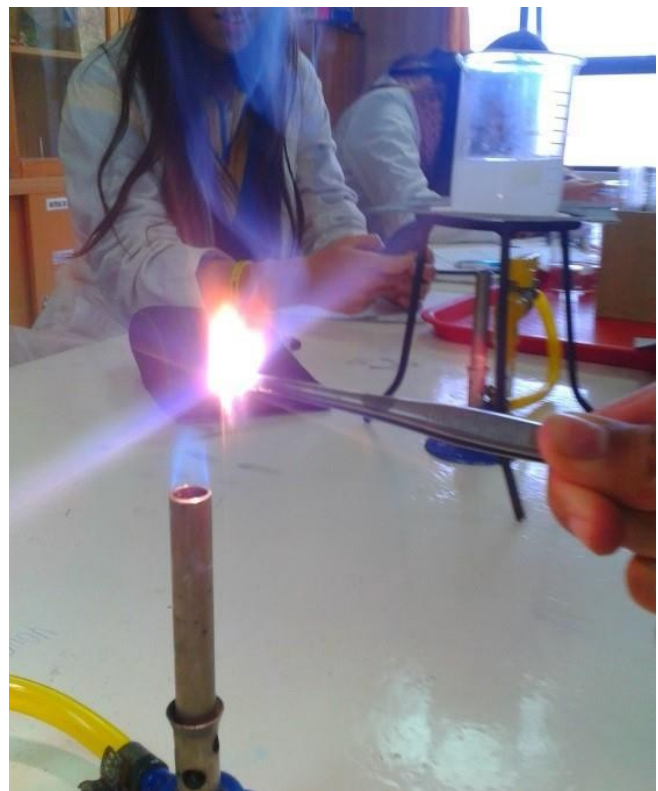
Valencia 2 y 3 Julio 2015

4º Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa





- Alumnos de Primero y Segundo Medio realizando prácticas en el laboratorio de ciencias y vivero.



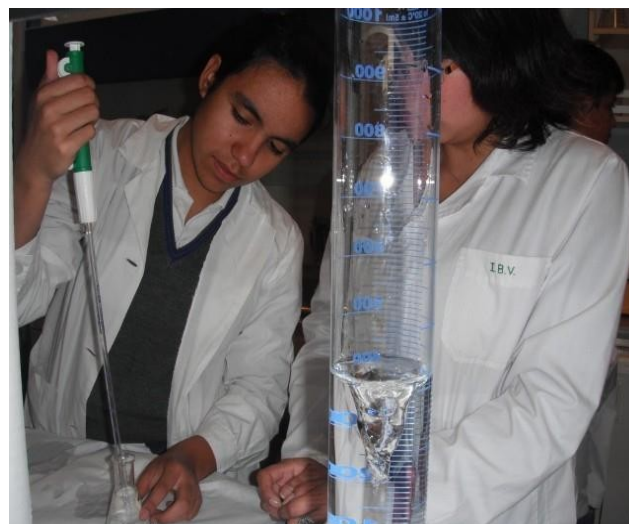




#CIMIE15

Valencia 2 y 3 Julio 2015

4º Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa





## 5. Resultados y/o conclusiones

Desde el año 2002, el programa ECBI se presenta como una alternativa y una propuesta de desarrollo de la ciencia y enseñanza de las ciencias haciendo ciencias, desde la indagación y experimentación se ha trabajado en un pequeño universo de alumnos de educación básica, no existen actividades similares para enseñanza media, lo que sumado a la forma que se está enseñando ciencias no permite visualizar un cambio global en cómo aprenden ciencia los estudiantes.

Analizando los resultados, estos nos indican que en los Quintos Básicos el promedio de los tres cursos fue de 5,63, uno de los cursos obtuvo un promedio 5,2 bajo la media y fue el curso que menos asistió a clases prácticas en el laboratorio de ciencias. Lo mismo se puede observar en las evaluaciones de los primeros y segundos de enseñanza media (ver Tabla de datos N° 1). En ambos niveles los cursos con menor promedio fueron los que menos asistieron a clases de laboratorio (ver Gráfico N°1).

Los resultados obtenidos indican que los cursos que obtuvieron mejores promedios de notas anuales (evaluaciones) fueron aquellos cursos que asistieron con mayor frecuencia a realizar clases prácticas durante el año 2014.

Tabla de datos N°1: Resumen número de alumnos por curso, promedio anual de notas y actividades de laboratorio.

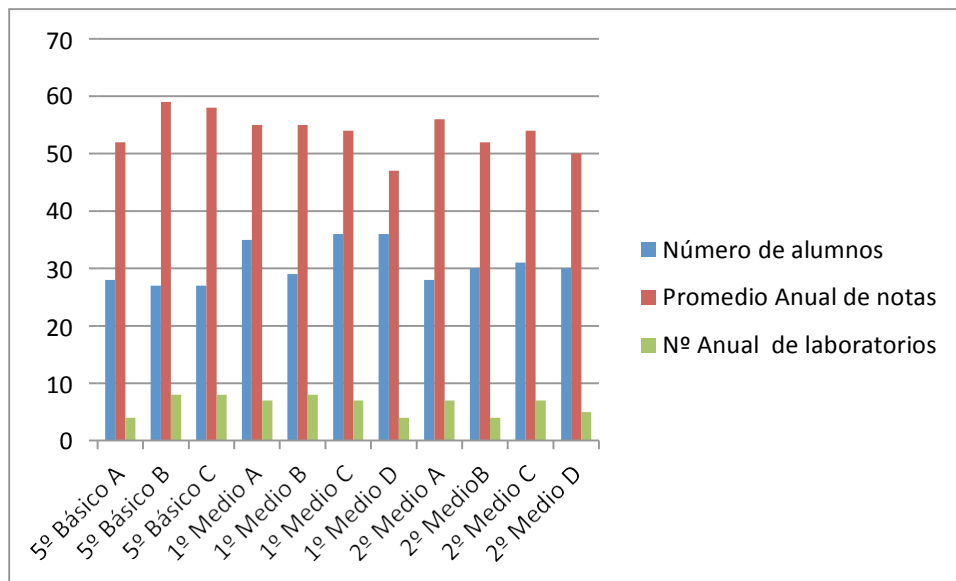
Curso	Número de alumnos	Promedio Anual de notas	Nº Anual de laboratorios
5º Básico A	28	52	4
5º Básico B	27	59	8
5º Básico C	27	58	8
1º Medio A	35	55	7
1º Medio B	29	55	8
1º Medio C	36	54	7
1º Medio D	36	47	4
2º Medio A	28	56	7
2º Medio B	30	52	4
2º Medio C	31	54	7
2º Medio D	30	50	5
TOTALES	337	53,81818182	69

Organizado por:





Gráfico N°1: Resumen número de alumnos por curso, promedio anual de notas y actividades de laboratorio.



Estos resultados sugieren que probablemente si incluimos actividades prácticas entre las actividades planificadas para enseñar ciencias, el resultado académico sería mejor.

El informe de los resultados PISA 2012 pone a Chile en el número 46 de los países participantes (63 países), obteniendo 445 puntos en Ciencias Naturales, bajo el promedio OCDE (con 56 puntos menos) y 111 puntos bajo de los países con mejores desempeños (Japón, China, Singapur). “Tener estudiantes avanzados (niveles 5 y 6) en Ciencias Naturales permite a los países contar a futuro con población que pueda hacer el recambio e incrementar el número de científicos e investigadores que poseen en la actualidad”, por lo anterior se desprende que en Chile debemos mejorar en ciencias, mejorar la forma de cómo se enseña ciencias en los establecimientos educacionales, y una forma es realizando actividades prácticas en los laboratorios de ciencias como lo muestran los resultados obtenidos en esta investigación (PISA, 2012).

Al revisar los resultados del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) aplicado en Chile el año 2013, se puede observar que en la medición realizada a los cuartos básicos en la región del Bio Bio, hubo una disminución de 4 puntos en la evaluación, el 2011 se obtuvo 261 puntos, mientras que el año 2013 los estudiantes lograron obtener en promedio 257 puntos. En Octavo de Educación Básica hubo un leve aumento y no se evaluó ciencias en Segundos de Enseñanza Media (SIMCE, 2013).

Organizado por:





Analizando los resultados obtenidos, y tratando de establecer una relación con los resultados de la prueba PISA 2012 y prueba SIMCE 2013, se puede concluir que se hace necesario un cambio en la forma en que se enseña ciencias en Chile, que la enseñanza de las ciencias a través de la experimentación o de la indagación es un método que permite mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y que puedan relacionar la teoría con actividades prácticas con elementos que muchas veces podemos encontrar con facilidad en los hogares y que acercan la ciencia de una forma más entretenida y por consiguiente, una integración de conceptos científicos con mayor facilidad. Lo anterior se ve reflejado en la muestra estudiada en esta investigación, mayor número de clases prácticas, mejores evaluaciones.

## 6. Contribuciones y significación científica de este trabajo:

---

Este trabajo que toma solo una muestra de estudiantes de un establecimiento educacional de la región del Bio Bio en Chile, permite darnos cuenta de la importancia que tiene en el proceso de la enseñanza de las ciencias, en éste caso, de las ciencias naturales y biología, la incorporación de actividades prácticas en las planificaciones de las clases, que permita relacionar la teoría con lo experimental y acercar de esa forma la ciencia al mundo de los estudiantes con actividades concretas. Pero como se mencionó anteriormente, la concepción que tienen los docentes de biología para enseñar ciencias es la tradicional expositiva, lo cual impide que los estudiantes sean protagonistas de sus aprendizajes y que éste sea más significativo para ellos.

Integrar al curriculum de los futuros docentes más tiempo dedicado a la incorporación en los programas de estudio de asignaturas como didáctica de las ciencias, historia de las ciencias, enseñarles a trabajar con proyectos científicos escolares, es fundamental para que los niños, niñas y jóvenes en edad escolar en Chile puedan adquirir mayores conocimientos integrándolos a su vida y que estos en algún momentos los ayuden a resolver problemas.

## 7. Bibliografía

---

- Barolli, E., Laburú, C. E., y Guridi, V. (2010). Laboratorio didáctico deficiencias: caminos de investigación. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 9(1), 88-110.
- Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D. y Vergara, C. (2010). La educación científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros
- 

Organizado por:





- desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 36(2), 279-293.
- Devés, R. y Reyes, P. (2007). Principios y estrategias del Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI). *Revista Pensamiento Educativo*, 41(2), 115-131.
- Educación en Ciencias basada en la indagación. Consultado el 18 de febrero de 2015, de <http://www.ecbichile.cl/historia/>
- Informe Resultados Chile PISA 2012. Consultado el 18 de febrero de 2015, de [https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/documentos-web/Estudios+Internacionales/PISA/Informe\\_Nacional\\_Resultados\\_Chile\\_PISA\\_2012.pdf](https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/documentos-web/Estudios+Internacionales/PISA/Informe_Nacional_Resultados_Chile_PISA_2012.pdf)
- Los aprendizajes en la escuela: ampliando la mirada de calidad. Región del Bío Bío. Consultado el 18 de febrero de 2015, de [https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/resultados-simce-2013/8\\_Conferencia+Regional+Resultados+SIMCE+2013\\_Biobio.pdf](https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/resultados-simce-2013/8_Conferencia+Regional+Resultados+SIMCE+2013_Biobio.pdf)
- Moreno, E. R. y Gatica, M. Q. (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 111-124.
- Furman, M. (2007). Haciendo ciencia en la escuela primaria: mucho más que recetas de cocina.
- Sanmartí, N. (2002). Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Pensamiento Educativo*. 30, 35-46.

---

Organizado por:

