

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIA
Departamento de Física



Electrones libres: pedagogía crítica para la enseñanza de la electricidad en la formación de personas jóvenes y adultas.

Camila Isabel Ábalos Mancilla

Francisca Alejandra Gatica Moya

Paloma Miski Villamandos Soto

Profesores Guía:

Paolo César Núñez Carreño

María Soledad Saavedra Ulloa

Tesis para optar al Grado de Licenciada en Educación de Física y Matemática.

Santiago – Chile

2018

Electrones Libres: Pedagogía Crítica para la enseñanza de la electricidad en la formación de personas jóvenes y adultas.

Camila Isabel Ábalos Mancilla.

Francisca Alejandra Gatica Moya.

Paloma Miski Villamandos Soto.

Este trabajo de graduación fue elaborado bajo la supervisión de las/os profesores guías Sra. María Soledad Saavedra Ulloa y Sr. Paolo César Nuñez Carreño, del Departamento de Física, y ha sido aprobado por los miembros de la comisión calificadora Sra. María Magdalena Aguilera Valdivia y Sr. Nicolás Andrés Garrido Sánchez.

María Soledad Saavedra Ulloa
Profesora Guía

Paolo César Nuñez Carreño
Profesor Guía

María Magdalena Aguilera Valdivia
Profesora Correctora

Nicolás Andrés Garrido Sánchez
Profesor corrector

Dr. Enrique Cerda Villablanca
Director de Departamento

Resumen

Para la realización de esta investigación, se gestionó un vínculo con el Liceo de Adultos Jorge Alessandri Rodríguez, ubicado en la comuna de Recoleta, de dependencia municipal, cuyas dificultades se asocian principalmente a la condición de vulnerabilidad social en que viven quienes asisten al establecimiento. Frente a la necesidad sentida del liceo de intervenir en las clases de Ciencias, es que se decidió realizar una propuesta didáctica en esta área, específicamente en Física, en el módulo de Electricidad en el 2° nivel medio. Con el objetivo de alfabetizar científicamente en contenidos de Electricidad respondiendo a la condición de vulnerabilidad que caracteriza al estudiantado del liceo, se consideró el enfoque de la Pedagogía Crítica.

Previo a la elaboración de la propuesta, se realizó una investigación bajo el paradigma cualitativo, utilizando como metodología de estudio, la etnografía, lo que permitió caracterizar el contexto y la cultura del curso con el que se trabajó. Considerando los resultados de la investigación etnográfica, se establecieron criterios que permitieron la elaboración de una propuesta didáctica situada en un contexto de alta complejidad.

La propuesta didáctica fue implementada y evaluada mediante la triangulación entre las visiones provenientes de la observación de clases por parte de profesores calificados, la perspectiva de las y los estudiantes, y la autoevaluación de la propuesta por parte de las investigadoras.

Se reconoce que considerar la realidad del grupo y el contexto del que cada estudiante proviene genera resultados positivos en términos de motivación y aprendizajes, se analiza cómo el enfoque de la Pedagogía Crítica promueve habilidades y actitudes coherentes con la alfabetización científica, y, a partir de la evaluación de la propuesta y su implementación, se detectan deficiencias que permiten mejorar el material didáctico para cumplir con el compromiso de entregarlo al liceo.

Palabras clave: Pedagogía Crítica, Etnografía escolar, Enseñanza de la electricidad, Alfabetización Científica, Educación de Adultos.

Abstract

To carry out this research, a link is managed with the Adult School Jorge Alessandri Rodríguez, located in the commune of Recoleta, a municipal dependency, whose difficulties are mainly associated with the condition of social vulnerability in which those who attend the establishment live. Faced with the felt need of the school to intervene in science classes, it is decided to make a didactic proposal in this area, specifically in Physics, in the module of Electricity for the 2nd middle level. With the objective of scientifically alphabetize in the contents of Electricity, in response to the condition of vulnerability that characterizes high school students, the approach of Critical Pedagogy is considered.

Prior to the preparation of the proposal, research is carried out under the qualitative paradigm, using ethnography as a study methodology, which allows characterizing the context and culture of a group of students of the school. Considering the results of ethnographic research, criteria are established that allows the elaboration of a didactic proposal located in a context of high complexity.

The didactic proposal is implemented and evaluated through the triangulation between the visions coming from the observation of classes by qualified teachers, the perspective of the students, and the self-evaluation of the proposal by the researchers.

It is recognized that considering the reality of the group and the context from which each student comes from generates positive results in terms of motivation and learning, analyzing how the approach of Critical Pedagogy promotes skills and attitudes consistent with scientific alphabetization, and, starting from the evaluation of the proposal and its implementation, deficiencies are detected and improved to fulfill the commitment to deliver the didactic material to the school.

Key words: Critical Pedagogy, school ethnography, Teaching of electricity, Scientific Alphabetization, Adults Education.

Dedicatoria

*Ama. Si no puedes amar mucho, no enseñes a niños.
Simplifica. Saber es simplificar sin restar esencia.
Insiste. Repite como la naturaleza repite las especies hasta alcanzar la perfección.
Enseña con intención de hermosura, porque la hermosura es madre.
Maestro, sé fervoroso. Para encender lámparas has de llevar fuego en tu corazón.
Vivifica la clase. Cada lección ha de ser viva como un ser.
Cultívatelo. Para dar hay que tener mucho.
Acuérdate que tu oficio no es mercancía, sino que es servicio divino.
Antes de dictar tu lección cotidiana, mira tu corazón y ve si está puro.
Piensa que Dios te ha puesto a crear el mundo de mañana.
(Decálogo de la Maestra, por Gabriela Mistral)*

Queremos dedicar este trabajo a toda persona que ha sido víctima de opresión y que ha visto vulnerados sus derechos.

En especial, este seminario es para todas y todos los estudiantes del 2°NMD.

Agradecimientos

Quiero partir agradeciendo por la vida, por las personas que he encontrado en el camino y por todo lo que me llevó hasta aquí. Y por la hermosa familia que es LEFM.

A mis amigas y compañeras; Camila y Paloma, por cada conversación, por cada risa, por cada pena. Por cada vez que fue necesario dejar el trabajo de lado y escucharnos las unas a las otras, por los consejos y por los silencios, por la comida y por el gran amor que surgió entre nosotras.

Agradezco a mi familia, porque cada día se vuelven más parte de esta lucha, y es increíble tenerlos/as como compañeros/as. A mi padre, que desde la lejanía puedo sentir su amor.

Agradezco a Camilo, por su paciencia y amor, por su inocencia y eterna juventud.

Agradecer a Soledad y Magdalena, por generar hermosos espacios dentro de la carrera, momentos clave que forjaron mi identidad docente. No cabe duda que, no he sido ni seré la única, que recibe tantas enseñanzas de vuestra parte.

Agradezco al establecimiento, por la muestra de necesidad y por aceptar nuestra ayuda, sin duda somos compañeros de lucha. Y a los/as estudiantes del 2ºNMD, que nos acogieron muy bien y nos hicieron sentir cómodas dentro de la sala de clases.

Agradezco a cada persona que lucha por los/as oprimidos/as, a esas que aman, que aman de verdad y que cada día, con valentía luchan por un mundo mejor.

Francisca

Agradecimientos

Ante todo quiero agradecer a mis amigas,
por la paciencia y el amor que demostraron en este proceso,
sin juzgar, siempre estuvieron ahí para apoyarme.
Francisca y Paloma, tienen un lugar en mi corazón.
A mi familia también, que siempre tuvieron una palabra de aliento,
un delicioso plato de comida, que no sólo alimenta el cuerpo,
también alimenta el alma con el amor con el que fue hecho.
Mamá, papá y hermana, les amo.
Y por último quiero agradecerle a la vida,
al darme la magnífica oportunidad de llevarme a mi destino,
estar junto a los míos y acompañarles en esta injusta travesía,
armarlos de valor y cariño, para que luchen por todo aquello en lo que creen.

Siempre que miro hacia atrás la docencia estuvo en mi camino,
pero el sentido que ahora lleva es totalmente diferente.
Espero que en algún momento podamos cambiar el mundo,
mientras me refugio en las miradas somnolientas
que poco a poco despiertan, transformándose en risas,
haciendo que todo valga la pena.

Camila

Agradecimientos

Para comenzar, quiero expresar mi profunda admiración y agradecimiento hacia Camila y Francisca por la confianza y la sororidad, por enseñarme a derribar prejuicios, a trabajar colaborativamente y, sobre todo, por mostrarme lo importante que es tener amigas en todas las trincheras de la vida; trabajar juntas ha sido una de las cosas más bonitas que he vivido en esta carrera, me han llenado tantas veces de esperanza. Así mismo, dentro de este proceso, quiero reconocer el invaluable apoyo del cuerpo docente de la carrera y, en particular, a la profesora Soledad, por las enseñanzas y su constante presencia, en cada mínima etapa de este camino.

Quiero manifestar mi eterna gratitud a mi madre y mi padre, por enseñarme el valor de la libertad y de la lucha por nuestros derechos y los derechos de las y los demás. A mi hermano Antonio por hacer un trabajo muy consciente y hermoso a través de sus ilustraciones, las que transformaron maravillosamente nuestras guías.

A Juan Pablo por preguntarme algún día qué era eso a lo que yo me quería dedicar y hacer que dimensionara el valor de trabajar en algo que nos hace sentido.

A Cecilia y Paula por ser mis maestras en esto de ser profesora, por mostrarme que lo más importante es generar espacios de confianza, belleza y amor en la sala de clases, por hacerme ver luciérnagas en este camino enredoso que es la educación.

A la familia Cornejo Parraguez por acogerme con tanto cariño y hospitalidad en tantos momentos durante los últimos años.

A mis amigos y amigas por hacer que entienda la familia como algo que se puede elegir y tomar múltiples formas y distancias.

A mi compañero Ismael por no dejar de hacerme y hacerse preguntas, por revitalizar mi curiosidad, por amarme y apoyarme de un millón de formas.

Paloma

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1: Problema de investigación.....	2
1.1 Contexto de problema.....	2
1.2 Planteamiento del problema.....	4
1.3 Antecedentes del problema.....	4
1.3.1 Educación de adultos en Chile.....	5
1.3.2 Proyecto de vida, Movilidad social y Pedagogía Crítica.....	9
1.3.3 Calidad de aprendizaje en centros de Educación de Adultos.....	10
1.3.4 Contexto educacional: Liceo Jorge Alessandri Rodríguez, comuna de Recoleta	11
1.4 Objetivos.....	13
1.4.1 Objetivo general.....	13
1.4.2 Objetivos específicos.....	13
Capítulo 2: Marco teórico.....	14
2.1 Pedagogía Crítica.....	14
2.1.1 Pedagogía Crítica como forma de liberación	14
2.1.2 Segregación, exclusión y vulnerabilidad	16
2.2 Abandono escolar.....	18
2.2.1 Fracaso escolar y deserción: Problematicación desde la Pedagogía Crítica	18
2.2.2 Respuestas del sistema escolar	20
2.3 Respuestas pedagógicas	22
2.3.1 Aprendizaje a lo Largo de la Vida	23
2.3.2 Aprendizaje Situado	24
2.3.3 Educación en derechos humanos.....	24
2.4 Enfoques transversales para una Pedagogía Crítica	26
2.4.1 Enfoque de género.....	26
2.4.2 Enfoque intercultural.....	28
2.4.3 Enfoque multi etario.....	30
2.4.4 Enfoque CTSA	31
2.5 Alfabetización Científica bajo la Pedagogía Crítica	32
2.5.1 Currículo y didáctica en la Pedagogía Crítica.....	35
Capítulo 3: Marco metodológico.....	38
3.1 Investigación etnográfica.....	38
3.1.1 Etnografía escolar.....	38

3.1.2 Recoleta, al otro lado del río.	39
3.1.3 Entrando a un liceo: el JAR.	41
3.1.4 ¿Qué ocurre en el aula?: conociendo al “segundo D”	46
3.1.5 Criterios a considerar para la elaboración de la propuesta didáctica.	52
3.2 Elaboración de la propuesta	52
3.2.1 Justificaciones de la enseñanza de la Electricidad en la EPJA.....	53
3.2.2 Enseñanza y aprendizaje de la Electricidad	56
3.2.3 Currículum de Ciencias de Segundo Nivel Medio en la EPJA	57
3.2.4 La electricidad en el currículum de la EPJA	57
3.2.5 Desarrollando la propuesta didáctica clase a clase	59
Capítulo 4: Análisis y Resultados	69
4.1 Estudiantes representativ@s de la diversidad	69
4.2 Percepción de la escuela, la ciencia y la sociedad por parte de las y los estudiantes del 2°NMD	71
4.3 Aprendizaje de ideas propias de la Electricidad.....	74
4.4 Análisis de la didáctica utilizada	80
4.4.1 Materiales y planificaciones	80
4.4.2 Decisiones didácticas	80
4.5 Alfabetización Científica bajo la Pedagogía Crítica	83
4.6 Equidad e Inclusión: enfoques utilizados	84
4.7 Rol docente.....	88
4.8 Evaluación de la propuesta.....	90
4.9 Consideraciones para mejorar la propuesta	94
Conclusiones, aprendizajes y proyecciones.	96
De los objetivos planteados.....	96
Del contexto y de la situación problema	97
Del rol docente y de sus habilidades	98
De la cultura escolar y de la condición de vulnerabilidad	99
La búsqueda de la justicia social y de la equidad a través de la educación	99
Proyecciones.....	100
En el ámbito escolar	100
En el ámbito de la investigación	101
Referencias bibliográficas	103
ANEXOS	108
Instrumentos para la investigación etnográfica	109
Anexo 1: Entrevista Profesora de ciencias	109

Anexo 2: Entrevista jefe de UTP	111
Anexo 3: Pauta de observación de clases.....	113
Anexo 4: Glosario de conceptos por clase.....	121
Material didáctico Clase 0: Dinámica del conocerse.....	125
Anexo 5: Planificación clase 0	125
Material didáctico Clase I: Sacando chispas	127
Anexo 6: Guía de aprendizaje “Sacando chispas”	127
Anexo 7: Guía del/la docente Clase I: Sacando chispas	132
Anexo 8: Rúbrica de evaluación para guía “Sacando chispas”	136
Material didáctico Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?.....	138
Anexo 9: Rúbrica para evaluar exposiciones en Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?	138
Anexo 10: Guía de Aprendizaje. Electrización por frotación. Clase II.....	140
Anexo 11: Guía de Aprendizaje Electrización por Contacto. Clase II.....	144
Anexo 12: Guía de Aprendizaje Electrización por Inducción. Clase II.....	148
Anexo 13: Guía del/la docente. Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?.....	152
Anexo 14: Rúbrica de evaluación general Guía Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?	155
Material didáctico Clase III: Cargas en movimiento.....	157
Anexo 15: Guía Clase III: Cargas en movimiento.....	157
Anexo 16: Guía del/a Docente. Clase III: Cargas en Movimiento	160
Anexo 17: Rúbrica de evaluación Clase III Guía Cargas en Movimiento	163
Material didáctico Clase IV: Formas de obtención de electricidad	165
Anexo 18: Guion didáctico Clase IV: Formas de obtención de electricidad	165
Anexo 19: Rúbrica de evaluación Clase IV: Formas de obtención de Electricidad	168
Evaluación de la implementación de la propuesta didáctica	170
Anexo 20: Pauta Validación de la Propuesta.....	170
Anexo 21: Autoevaluación para estudiantes	174
Anexo 22: Evaluación de la propuesta. Perspectiva jefe UTP del establecimiento. .	176
Anexo 23: Pauta de validación de profesor Guía de tesis.....	180
Anexo 24: Evaluación de la propuesta. Investigadora I	185
Anexo 25: Evaluación de la propuesta. Investigadora II	189
Anexo 26: Evaluación de la propuesta. Investigadora III	193
Refinamiento de la propuesta didáctica	197
Anexo 27: Diagnóstico para realizar previo a la implementación	197
Anexo 28: Guía de Aprendizaje "Sacando chispas". Clase I. Refinada.	200

Anexo 30: Guía de Aprendizaje "Cargas en Movimiento". Clase III. Refinada.	209
Anexo 31: Tabla de análisis y Pauta para reflexión sobre formas de obtención de electricidad.	213
Material de análisis de investigación etnográfica.....	216
Anexo 32: Transcripción entrevista a profesora de ciencias	216
Anexo 33: Transcripción de entrevista realizada a jefe de UTP del establecimiento	220
Anexo 34: Material de estudiantes por clase.....	227

Índice de tablas

Tabla 1: Resultados de observación etnográfica Estudiantes.....	50
Tabla 2: Resultados observación etnográfica Profesora y estudiantes.	51
Tabla 3: Resultados de observación etnográfica Clima de aula.....	51
Tabla 4: Resumen de propuesta didáctica.	60
Tabla 5: Elementos transversales para la propuesta didáctica	61
Tabla 6: Análisis estudiantes íconos del 2ºNMD.	70
Tabla 7: Resumen evaluación de la propuesta.....	92

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1: Gasto del sector público en la Educación fiscal año 2016.	7
Ilustración 2: Supuestos de la Pedagogía Crítica	36
Ilustración 3: Estructura curricular de la Pedagogía Crítica	36
Ilustración 4: Mapa sector donde se ubica el Liceo JAR, y alrededores. Fuente: Google Maps.	40
Ilustración 5: Patrón de interacciones establecido por Mortimer y Scott	48
Ilustración 6: Porcentaje de titulados/as en carreras relacionadas con electricidad en el año 2016.	55
Ilustración 7: Bulma	61
Ilustración 8: Atracción de personas	62
Ilustración 9: Pikachu ataca	63
Ilustración 10: Mujer creadora	66
Ilustración 11: Niña pensando	67
Ilustración 12: MM1	72
Ilustración 13: MM2	72
Ilustración 14: MM3	73
Ilustración 15: MM4	73
Ilustración 16: MM5	73
Ilustración 17: Respuesta de estudiante.	75
Ilustración 18: Mapa mental estudiante	76
Ilustración 19: Mapa mental estudiante	76
Ilustración 20: Material carga por fricción	77
Ilustración 21: Material Carga por contacto.	77
Ilustración 22: Material Carga por inducción	78
Ilustración 23: Puesta en común electricidad dinámica y estática	78
Ilustración 24: Disposición de la sala de clases	81
Ilustración 25: Distribución de grupos para Clase II.	81
Ilustración 26: Pizarra con ideas del relato	87

INTRODUCCIÓN

El presente seminario de grado expone un estudio de caso, el cual consta de una investigación situada en un contexto específico; el Liceo de Adultos Jorge Alessandri Rodríguez de Recoleta. Mediante la investigación etnográfica, las investigadoras se insertan en este contexto, para estudiar a la comunidad escolar y, a partir de lo observado, elaborar una propuesta didáctica basada en la Pedagogía Crítica, que permita potenciar habilidades en los y las estudiantes que permitan cuestionar el esquema opresor-oprimido, descrito en las bases de la Pedagogía Crítica de Paulo Freire.

La propuesta didáctica es elaborada sobre el contenido de Electricidad, para un curso de “° nivel medio, a partir de una necesidad sentida por parte del establecimiento, y es atravesada por ciertos enfoques y criterios congruentes con la Pedagogía Crítica y el contexto estudiado. El seminario de grado se sitúa en un paradigma cualitativo, y su principal metodología es la etnografía, lo que permite la inserción de las investigadoras en la comunidad escolar, de forma que la observación y el estudio sea “desde dentro”.

En el primer capítulo *Problema de investigación*, se delimita el problema, incluyendo el contexto que lo envuelve, y los aspectos que lo caracterizan y lo sitúan como una consecuencia de las relaciones de poder existentes en el esquema social. El planteamiento del problema permite plantear objetivos que permiten marcar una pauta de trabajo para este seminario de grado.

En el segundo capítulo, *Marco Teórico*, se aborda esta problemática desde la Pedagogía Crítica. Bajo este paradigma, se enfatiza en las falencias que el sistema educativo tiene para atender a los y las estudiantes, considerando su diversidad. De esta forma, se establecen enfoques y respuestas pedagógicas que permitan abordar estas dificultades en términos didácticos y humanos, bajo la perspectiva de diferentes autores/as.

En el tercer capítulo, *Marco metodológico*, se presenta el desarrollo y los resultados de la investigación etnográfica, identificando criterios pedagógicos y didácticos acordes con el contexto del estudiantado. La investigación consta de dos formas de estudio: observaciones en aula y entrevistas a actores importantes e influyentes en el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes del 2°NMD. Luego se presenta la propuesta didáctica, con todos los aspectos que a ella le competen: guías de trabajo, guías del/de la docente, rúbricas de evaluación y aspectos transversales a considerar en el proceso de implementación de la planeación.

En el cuarto capítulo, *Análisis y Resultados*, se expone el análisis realizado a partir de las implementaciones en el aula, de la propuesta didáctica elaborada. Para esto, los productos y respuestas elaboradas por los y las estudiantes se categorizan en diferentes aspectos de interés, y se analizan bajo los enfoques ya definidos.

Y finalmente, en el capítulo Conclusiones, Aprendizajes y Proyecciones, se realiza una recogida de los análisis realizados en el capítulo anterior y se evalúa si efectivamente los objetivos planteados fueron llevados a cabo.

Capítulo 1: Problema de investigación.

Este capítulo tiene como propósito presentar una situación problema asociada a la Educación de Personas Jóvenes y Adultas en Chile, y las dimensiones que la envuelven, a través del reconocimiento de las características de esta modalidad de completación de estudios, así como de las posibilidades del modelo educativo actual, en cuanto a su capacidad para acoger e incluir a la diversidad de personas que necesitan finalizar un proceso de educación regular. Para la facilidad de comprensión de este problema, se decide dividir el capítulo en tres apartados: i) El contexto del problema, para lograr identificar dónde se encuentra inmersa esta problemática, a modo local y también global. ii) El planteamiento del problema, donde se define y delimita el problema y iii) Los antecedentes del problema, que permiten evidenciar esta problemática social.

1.1 Contexto de problema.

Durante el año 2016, académicas de la Universidad de Santiago de Chile, pertenecientes a nuestra carrera, en conjunto con estudiantes de la misma institución, realizaron una serie de intervenciones en forma de talleres para docentes y estudiantes en un establecimiento ubicado en la comuna de Recoleta; el Liceo Jorge Alessandri Rodríguez (JAR). La intervención realizada formó parte del proyecto titulado “Formación sistémica para la gestión de la convivencia escolar: Habilidades comunicacionales, liderazgo y creatividad”, el cual se centraba, principalmente, en abordar los problemas de convivencia escolar que vivían quienes conformaban el liceo, considerando conceptos tales como autocuidado, sentido de pertenencia, resolución pacífica de conflictos, entre otros. Este trabajo permitió vincular inicialmente a la Universidad de Santiago de Chile con el Liceo JAR, plantear en la comunidad del liceo reflexiones relevantes respecto al trato laboral y detectar necesidades que este establecimiento tenía. Algunas de estas necesidades se asocian a la atención de conflictos relacionados con prácticas discriminatorias y violentas entre las y los estudiantes, la mejora en la calidad de las relaciones y clima laboral entre docentes, y entre docentes y equipo directivo, la reformulación de la tarea pedagógica en términos de los desafíos y motivaciones que se plantean hacia el estudiantado, entre otras (Saavedra, Aguilera, García y Córdova, 2016).

Dadas estas problemáticas reportadas, y ya habiéndose establecido una vinculación entre la Universidad y el Liceo, es que decidimos situar nuestra investigación en este establecimiento. Posterior a esta decisión, en diciembre de 2017, se llevó a cabo una reunión en conjunto con docentes de Ciencias y Matemáticas, jefe de UTP del establecimiento, Director subrogante y encargada del Programa de Integración Escolar (PIE). Durante esta reunión se presentó la posibilidad de trabajar en alguna de las dos áreas disciplinares ya mencionadas, y, al observar que en Ciencias existía una alta rotación de docentes, sumado a que quienes se hacían cargo de este sector en los últimos años eran docentes especializadas en Química y Biología,

decidimos formular e implementar una propuesta para Física, siendo este sector el más desatendido por el liceo. La unidad didáctica por desarrollar no se decide de inmediato, sino que se adecúa a la planificación de la profesora de ciencias y a la temporalidad de la realización de esta investigación. Posterior a esta decisión, fue necesario comenzar a indagar en la realidad de la educación de personas jóvenes y adultas en nuestro país, para así comprender las bases del contexto en el cual estaríamos trabajando.

En el contexto nacional, enraizado en un sistema capitalista neoliberal, ocurren ciertos fenómenos que se manifiestan en la estructura social chilena. Se puede evidenciar, mediante cifras y estudios, la desigualdad económica en la que vive el país teniendo el índice de Gini más alto de entre los países que conforman la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), con un 0,47, siendo el 0 totalmente igual en cuanto a ingresos económicos, y siendo 1 totalmente desigual (OCDE, 2016). La última encuesta CASEN (2017), da a conocer que si bien la pobreza ha disminuido (de un 11,7% en 2015, a un 8,6% en 2017), la desigualdad ha aumentado en el país

Respecto a un contexto más global, un fenómeno muy común dentro de la sociedad chilena es la agrupación de personas (residencia, socialización) según su clase socioeconómica. Autores como Sabatini, Rasse, Mora y Brain (2012) sustentan que el conflicto no es la agrupación por sí sola, sino que se vuelve un problema cuando el grupo es homogéneo en extrema pobreza, dándose esta situación en algunas comunas de Santiago de Chile. Un ejemplo de esto se reporta en el "Informe de estimaciones comunales de pobreza, con datos de Casen 2015" (Ministerio de Desarrollo Social, 2018), en el cual es posible observar que comunas históricamente marginadas poseen altos porcentajes de pobreza, tal es el caso de El Bosque (14,5%), Recoleta (13,9%) y La Pintana (13,9%), mientras que existen comunas cuyo porcentaje de pobreza es prácticamente nulo, como Providencia (0,7%), Vitacura (0,0%) y Las Condes (0,6%). Siguiendo la línea de agrupación de clases, se entiende que como producto de la desigualdad económica surge la privación de derechos y oportunidades frente a materias de educación, salud, recreación, entre otras (fenómeno de exclusión social). Bajo la lógica de una sociedad en que se dan estos fenómenos con mucha naturalidad, las personas que los sufren pueden incurrir en el abandono de la escuela, dado que existen otras prioridades en sus vidas, lo cual no permite la completación de sus estudios.

El sistema educativo chileno como respuesta a algunas situaciones de exclusión, propone la creación de la EPJA (Educación de Personas Jóvenes y Adultas), un espacio educativo que permite la reinserción escolar a personas que no pudieron educarse bajo la escuela tradicional, es decir, educación básica y media para niños y adolescentes. Entre los estudiantes que acceden a la EPJA es posible reconocer, en términos generales, un perfil caracterizado por un nivel socioeconómico bajo, padres de baja escolaridad, iniciación laboral temprana y sin un rango de edades definido (Román, 2013), y algunos casos de estudiantes de nacionalidad extranjera, debido al no reconocimiento de estudios en su país de origen, por ejemplo (Rojas, Amode y Vásquez, 2015), que si bien no suponen un gran número, su

matrícula sí ha aumentado notoriamente dado un fenómeno de migración que ha crecido con fuerza en los últimos años (Williamson, Williamson y Vergara, 2013). De esta manera se evidencia una amplia diversidad en las personas que asisten a esta modalidad de completación de estudios.

Por otra parte, cabe destacar que, como se desarrollará posteriormente en los antecedentes del problema detectado, la EPJA es una modalidad de estudios que se percibe mayoritariamente como abandonada por el sistema educativo (Espinoza, Loyola, Castillo y González, 2014). Esto último se revela en términos de presupuesto, infraestructura, planes y programas, reformas, entre otros factores relevantes para su pleno desarrollo.

Teniendo en cuenta la diversidad ya descrita de quienes asisten a la EPJA y la percepción de precariedad que rodea a esta modalidad de completación de estudios, es que se configura una escuela de alta complejidad, lo que dificulta que las y los estudiantes generen aprendizajes de calidad en todas las asignaturas y, en lo que compete a esta investigación, en ciencias.

1.2 Planteamiento del problema.

Dado el contexto descrito anteriormente y, en vista de la necesidad sentida del Liceo de Adultos Jorge Alessandri Rodríguez para el apoyo en los contenidos de Ciencias a través de clases que motiven al estudiantado, el problema que se aborda en este trabajo es la escasa relevancia y significado que adquieren los contenidos de Física en el marco de la asignatura de Ciencias, en un contexto educativo de alta vulnerabilidad social en el Liceo de Adultos JAR, de Recoleta.

El problema descrito se ve afectado por dos situaciones entrelazadas y sistemáticamente reiteradas en el establecimiento: a) Alta rotación de profesores de Ciencias (en un lapso de seis meses, ha habido tres profesoras) y, b) los/as profesores provienen de la especialidad de Química y Biología por lo que los contenidos de física se postergan y se reducen a cuestiones básicas.

Reducir los contenidos de Física en la asignatura de Ciencias, restringe la perspectiva de fenómenos mundiales emergentes que interpelan hoy a la responsabilidad de todo ciudadano/a y, por tanto, genera un efecto de marginación y de exclusión que precariza aún más el aprendizaje y las oportunidades de inclusión en la sociedad del siglo XXI.

1.3 Antecedentes del problema.

El siguiente apartado, muestra aquellas dimensiones que rodean el problema de investigación, y que, por tanto, evidencian la existencia de éste.

1.3.1 Educación de adultos en Chile.

Los objetivos de la educación formal de personas adultas en Chile, así como las distintas modalidades que existen para llevar dicho proceso a cabo, se relacionan con la historia de la Educación Chilena en el siglo XXI. Quizás los antecedentes más importantes de dicho relato son, inicialmente, el hecho de que posterior al régimen militar, y a la desvinculación del Estado con sus responsabilidades en materia educativa, es recién en 2004 cuando se genera un primer cambio educativo que considera a la Educación de Adultos, ya que, en conjunto con la promulgación del Decreto 239, se da inicio a la Reforma de Educación de Adultos, lo que considera una reformulación de los planes y programas, currículo, materiales, etcétera. Posteriormente, en el año 2009, después de un arduo proceso de protestas estudiantiles, se promulga la *Ley General de Educación (LGE)*, que incluye a la Educación de Adultos como una modalidad de educación regular y, de la cual, cabe destacar algunos artículos y decretos que dan cuenta de la situación actual del país en materia de educación, o bien de los objetivos que deberían guiar a la Educación Chilena. Uno de ellos se encuentra a continuación:

La educación es el proceso de aprendizaje permanente que abarca las distintas etapas de la vida de las personas y que tiene como finalidad alcanzar su desarrollo espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico, mediante la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas. Se enmarca en el respeto y valoración de los derechos humanos y de las libertades fundamentales, de la diversidad multicultural y de la paz, y de nuestra identidad nacional, capacitando a las personas para conducir su vida en forma plena, para convivir y participar en forma responsable, tolerante, solidaria, democrática y activa en la comunidad, y para trabajar y contribuir al desarrollo del país (Ley 20370, artículo 2, 2009).

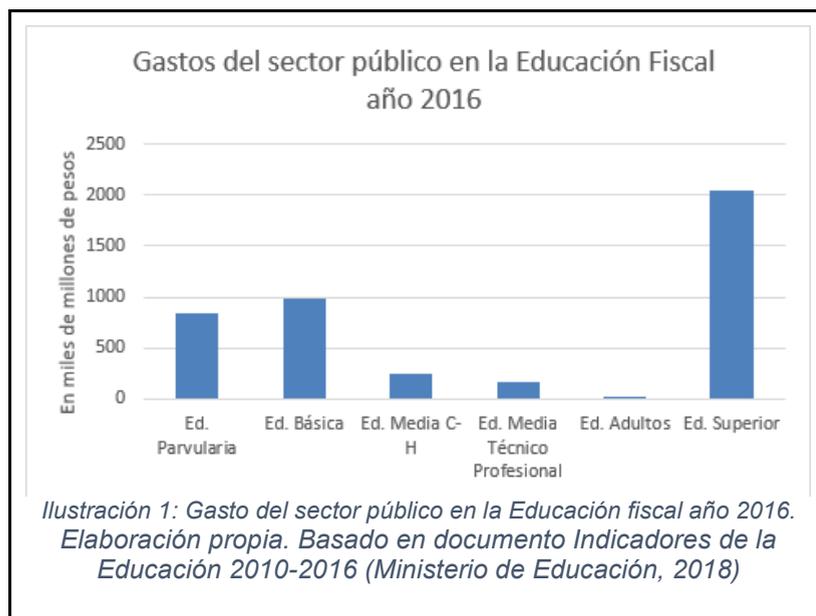
Dada la cita anterior, es posible inferir que parte de lo que busca el sistema educativo chileno es la formación de personas integrales, con las competencias necesarias para desenvolverse en la sociedad actual, con valores que promuevan la convivencia y, por ende, la paz.

Debido a que en los objetivos mencionados en la LGE se hace mención a conceptos tales como diversidad cultural y derechos humanos, y se señala a la educación como un proceso que acompaña a las distintas etapas de la vida, es posible esperar que el sistema educativo nacional promueva y garantice a la educación como derecho para toda la población del país. En este contexto se enmarcan programas dirigidos a personas que forman parte de distintos grupos sociales, cuyas necesidades se diferencian de las que los establecimientos educacionales “típicos” deberían ser capaces de cubrir. Dentro de los programas mencionados, se encuentra el de Educación de Personas Jóvenes y Adultas (EPJA). En Chile, la EPJA se lleva a cabo a través de tres distintos sistemas de reescolarización; la modalidad regular, la modalidad flexible y los programas de reinserción escolar. Con respecto a la *modalidad regular*, consiste en un programa de estudios de Enseñanza Básica (con edad mínima de ingreso de 15 años) y Enseñanza Media Científico-Humanista o Técnico-

Profesional (con edad mínima de ingreso a los 18 años). Esta modalidad requiere de asistencia regular a clases y se desarrolla en instituciones de educación tradicionales mediante la implementación de una tercera jornada (TJ) dedicada a estos fines, en Centros de Educación Integrada de Adultos (CEIA), los cuales imparten clases a lo largo de todo el día y en centros ubicados dentro de recintos penitenciarios, enfocados en la atención de personas privadas de libertad (Ministerio de Educación, 2018).

En todas las modalidades mencionadas anteriormente, la finalización de la etapa de Educación Media otorga a las personas una certificación (Licencia de Enseñanza Media) que les facilita el acceso a mayores oportunidades laborales y permite la continuación de estudios en establecimientos de Educación Superior, por lo que la EPJA podría mejorar en múltiples aspectos la calidad de vida de las personas que acceden a ella. Sin embargo, llama la atención que la finalización de la educación media esté tan ausente de los debates actuales sobre educación (Espinoza, Castillo, González y Santa Cruz, 2014). Las causas de abandono de la educación formal, en sus distintas formas, se encuentran entrelazadas con diversos temas de carácter social presentes en discusiones y debates a nivel nacional. Ejemplos de esto son las causas de deserción de la modalidad regular de educación de personas adultas que reporta un estudio de 2013: necesidad de trabajar en edad “temprana” para sustentar un hogar, asumir responsabilidades de madre o padre por embarazo juvenil, falta de tiempo para los estudios, entre otras. Por otra parte, aparecen mencionadas causas de carácter escolar, de las cuales la más relevante (afirmada por un 45.7% de la muestra) es la falta de motivación (Acuña, 2013).

Los recursos destinados a la EPJA se encuentran muy por debajo de aquellos destinados a otros programas, sumado a que los CEIA de dependencia particular subvencionada no pueden optar a la Ley de Subvención Escolar Preferencial (Ley SEP) (Acuña, 2015), aun cuando los establecimientos tradicionales que poseen esta misma dependencia suelen adquirir muchos recursos bajo esta ley. La Ilustración 1 da cuenta de la situación respecto de los recursos económicos destinados, en 2016, a cada modalidad del sistema educativo (Ministerio de Educación, 2018).



Los antecedentes presentados acerca de la EPJA, una modalidad inmersa en el Sistema Educativo chileno, permiten abrir una discusión en torno a la invisibilización en la que ha vivido en la historia de la Educación chilena, y la precariedad del contexto educativo en que se desenvuelven las personas que asisten a ésta.

- **¿A quiénes está dirigida la EPJA?**

El grupo de personas que conforman la EPJA no es, bajo ningún caso, homogéneo. Quienes hacen uso de esta forma de completación de estudios no solo son adultos en general, sino también un gran número, que va en aumento, de personas jóvenes que decidieron abandonar la escuela, ofreciendo espacios para que estas puedan acceder a la Educación Formal (Etiennete, 2002), además de un grupo cada vez más grande de personas migrantes que buscan regularizar sus estudios en busca de mejores condiciones laborales y sociales.

Aquellos que abandonan la escuela.

La EPJA resulta ser un espacio educativo para cualquier persona mayor de 15 años que desee culminar sus estudios. Dada la situación de obligatoriedad de la educación básica y media que rige hoy en día en nuestro país, las personas que suelen ingresar a esta modalidad de estudios suelen ser aquellas que por alguna razón decidieron dejar el sistema escolar tradicional, situación que en tiempos pasados se daba principalmente por la no obligatoriedad de la enseñanza básica y media y el pronto ingreso al ámbito laboral.

Román (2013) establece a modo general algunas características que poseen los estudiantes que abandonan la escuela. Estas características son: nivel socioeconómico bajo, repitencia de cursos, pronta iniciación laboral debido a la necesidad de generar ingresos, asistencia irregular que puede darse por diversos motivos (poca valoración de la educación, no se cubren sus necesidades básicas, entre otras), edad entre 14 y 15 años. Dado este perfil general

asociado a quienes dejan la escuela y que, por ende, en algunos casos, acceden en años posteriores a la EPJA, se puede establecer una relación directa entre estas características y la dificultad que poseen estas personas para acceder a mejores oportunidades.

Inmigrantes bajo la necesidad de regularizar sus estudios.

Resulta evidente el aumento de personas inmigrantes, principalmente de origen latinoamericano en Chile en los últimos años. Según los datos expuestos por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) del Censo 2017, son 746.465 personas las que residen en Chile nacidas en el extranjero, representado un 4,35% de la población total en Chile, a diferencia del año 2002 en que este porcentaje era de 1,27%. De los extranjeros que declararon residir en Chile al ser censados, es posible reconocer las siguientes nacionalidades: Perú (25,2%), Colombia (14,1%), Venezuela (11,1%), Bolivia (9,9%), Argentina (8,9%), Haití (8,4%) y Ecuador (3,7%) (Instituto Nacional de Estadísticas, 2018)

La caracterización de los inmigrantes en Chile, según nivel de estudios, que realizó la Asociación de Municipalidades, contempla que:

Sólo el 4,5% de los extranjeros que vive legalmente en Chile no posee ningún estudio, el 62,1% tiene educación básica y media completa, y un 31,5% tiene estudios superiores (...) donde muchos de estos profesionales realizan labores no cualificadas en el país, como mesero, bodeguero o chofer (El mostrador, 2017, 17 enero).

El hecho de que haya muchas personas migrantes que poseen niveles de escolaridad altos contrasta con los impedimentos que encuentran para poder ejercer sus profesiones o continuar sus estudios en nuestro país. En este sentido, los prejuicios étnicos y culturales se han manifestado tan fuerte contra las y los migrantes latinoamericanos y, sobre todo, contra las personas de origen afrodescendiente, que se han observado severas *trabas en la convalidación de títulos que les exige volver a cursar estudios escolares incluso a quienes cuentan con estudios universitarios* (Rojas, Amode, Vásquez, 2015, pp.7). Para ejercer de manera legal su título de educación superior, los inmigrantes deben realizar un trámite de validación que se encuentra disponible en el portal en línea de servicios del Estado, Chileatiende, sin embargo, este trámite sólo puede ser realizado para títulos emitidos por países que mantienen tratados bilaterales o multilaterales con Chile, los cuales son: Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Perú, Uruguay y España. Cabe destacar que dicho trámite no posee costo alguno (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2017), mientras que las personas provenientes de países que no poseen estos tratados deben revalidar el título realizando un largo proceso que posee elevados costos (53 UTM aproximadamente) (Chileatiende, 2017).

Por otra parte, los inmigrantes con residencia en Chile también deben realizar el reconocimiento de estudios básicos y de educación media, proceso que no tiene tantas restricciones comparada con las licencias de educación superior, ya que funciona mediante

convenios que incluyen a los países de proveniencia de la mayoría de los extranjeros residentes en Chile (Ministerio de Educación, 2017).

Dada esta situación, ocurre que muchos inmigrantes deben volver a cursar estudios básicos y/o secundarios, incluso aunque cuenten con títulos de educación superior. Considerando también que la mayor parte de la población de inmigrantes que residen en Chile, poseen altas tasas de escolaridad, no es extraño que inmigrantes que tengan un avanzado nivel de conocimientos se encuentren dentro de los CEIA, regularizando sus estudios.

Acogiendo los antecedentes rescatados, las personas que acceden a la EPJA generalmente viven en una condición social precaria, ya sea por su bajo nivel socioeconómico o por ser inmigrantes; de esta manera se evidencia una intersección de situaciones que dificultan el desarrollo en la sociedad de este grupo de personas.

1.3.2 Proyecto de vida, Movilidad social y Pedagogía Crítica

Cuando se trata de estudiantes jóvenes y adultos, el proyecto de vida suele estar mucho más establecido que el de un adolescente. En algunos casos, el proyecto de vida familiar y laboral se encuentra en pleno desarrollo, lo que produce el cuestionamiento sobre la razón de incorporarse a la EPJA.

En nuestra sociedad existe una amplia valoración de la educación para la inserción en el mundo del trabajo y la elaboración de un proyecto de vida, reconociéndose que la educación secundaria más que una meta, constituye una base mínima de acceso al mundo laboral. (Sepúlveda, 2005)

Por lo tanto, una de las principales razones para acceder a la EPJA es incorporarse al sistema laboral aspirando a mayores oportunidades, desafíos y mejores remuneraciones, lo que también aportaría a un mejor goce de la vida familiar, ya que los jóvenes que no completan más de 8 años de escolaridad suelen tener trabajos precarios que no garantizan el bienestar de su grupo familiar (Sepúlveda, 2005).

Otra forma en que los estudiantes de la EPJA trazan su proyecto de vida laboral, es mediante la continuación de estudios superiores una vez obtenida la licencia de enseñanza media en el centro de educación de adultos. Entre las distintas posibilidades, existe seguir una carrera universitaria, aunque la formación técnica intermedia también es una opción para un segmento relevante de ellos (Sepúlveda, 2005). El bienestar y la estabilidad, ya sea personal o familiar, se dan a mayor plazo si se desea continuar estudios superiores, a diferencia de

buscar algún puesto de trabajo después de obtener la licencia de enseñanza media, pero les da acceso a mayores oportunidades de movilidad social¹.

Teniendo en consideración las formas descritas, que muestran cómo los y las estudiantes que acceden a la EPJA trazan sus trayectorias y proyectos de vida, resulta interesante considerar la Pedagogía Crítica, un enfoque político social de concebir la educación. Recogiendo aportes de Paulo Freire, quien da pie a esta pedagogía en Latinoamérica, y de Henry Giroux, un exponente de esta corriente en Estados Unidos, con su Teoría de la Resistencia, se plantea la siguiente definición, que señala que la Pedagogía Crítica se *define como una instancia de formación y aprendizaje ético y político que incide en las formas de producción de subjetividades, en los procesos de construcción de valores y en la generación de prácticas sociales* (Ortega, 2009). De lo anterior, se instala la idea de una práctica pedagógica en un contexto, en el cual se desenvuelven las y los estudiantes, de manera que éstos a través del conocimiento puedan desarrollar un pensamiento crítico con respecto a la realidad que habitan, y así generar cambios sociales. La Pedagogía Crítica concibe a la educación como una “práctica de libertad”, donde el o la estudiante adquiere herramientas para su liberación, su liberación de un sistema de opresión, que oprime a través de las relaciones de poder existentes.

La EPJA juega un papel importante dentro del trazo del proyecto de vida de los estudiantes que acceden a ella, y por ende en las posibilidades que poseen de moverse en los estratos sociales y aspirar a una mejor calidad de vida, de encontrar su liberación y la de su grupo social.

1.3.3 Calidad de aprendizaje en centros de Educación de Adultos.

En la actualidad no existen formas generales de evaluar la EPJA, a excepción de la modalidad flexible que se evalúa mediante el Sistema Nacional de Evaluación y Certificación de Estudios de Personas Jóvenes y Adultas (Ministerio de Educación, s.f.), otra razón que afirma la invisibilización de esta frente a las reformas y políticas de mejoramiento de la calidad de educación. Al no existir evaluaciones estándares no se puede hacer juicios frente a cómo se desarrolla esta modalidad educativa. El decreto 2169 promulgado en 2007 define la *Evaluación* frente a la educación de adultos:

Que, en la reforma de la Educación de Adultos la evaluación es considerada un instrumento pedagógico que permite constatar progresos y dificultades que ocurren

¹ La movilidad social se puede entender como el desplazamiento de un individuo de un estrato social a otro, se caracteriza también como movilidad vertical y horizontal. La primera habla de movimientos ascendentes y descendentes en los estratos sociales que se basan en los cambios educacionales y laborales. Mientras que la segunda caracteriza los movimientos dentro de cada estrato social, tales como cambios geográficos o de carácter ocupacional. (Espinoza, González, Uribe, 2009)

durante el proceso de aprendizaje de cada uno de los alumnos y alumnas y que permite tomar las decisiones correspondientes para mejorar la calidad de este proceso asegurando el acceso de los Objetivos Fundamentales y a los Contenidos Mínimos del currículum. (Ministerio de Educación, 2007)

Con base en el decreto citado que muestra el importante rol que posee la evaluación, para el mejoramiento de la calidad de enseñanza, parece necesario citar el extracto en el cual se otorga responsabilidad a los establecimientos para evaluarse a sí mismos:

Que, el decreto aumenta la responsabilidad pedagógica de los establecimientos educacionales, facultándolos para que no solo puedan formular sus propios planes y programas de estudio o adscribirse a los propuestos por el Ministerio de Educación, sino que también puedan diseñar su propio Reglamento de Evaluación de acuerdo a las características y necesidades de sus alumnos, los principios básicos que orientan el marco curricular y los criterios considerados para definir la estructura curricular de la modalidad. (Ministerio de Educación, 2007)

Por otro lado, la UNESCO (2016) plantea recomendaciones para el mejoramiento de calidad de la educación y, por ende, de los aprendizajes, dentro de las cuales se encuentran; 1) establecer normas y criterios de calidad adecuados, revisados periódicamente, 2) medidas adecuadas para el seguimiento de los resultados de la supervisión y evaluación, 3) analizar datos de forma oportuna, fiable y válida, e intercambiar prácticas eficaces e innovadoras de supervisión y evaluación, entre otras.

Bajo los antecedentes establecidos cabe cuestionarse si puede medirse la calidad de aprendizaje sin que exista un instrumento para ello, y si realmente relegar la responsabilidad de su propia evaluación a cada establecimiento que imparte esta modalidad de estudio, es la mejor opción.

Bonnefoy, dentro del debate en el foro de la página web de EducarChile, plantea lo siguiente, referente a la EPJA: *Se requieren urgentes cambios para superar el grave déficit de cobertura y de calidad. Para ello, los programas no pueden depender del interés de los sostenedores para su aplicación ni estar sujetos a las incertidumbres de los mecanismos de concursabilidad.* (EducarChile, 2013). La referencia indica que estas temáticas ya se encuentran en la palestra y son fruto de debate entre algunos autores.

1.3.4 Contexto educacional: Liceo Jorge Alessandri Rodríguez, comuna de Recoleta

Considerando la presente investigación como un estudio de caso en el cual se permite abordar un problema situado no sólo en una escuela de la EPJA, sino específicamente en un curso del liceo municipal JAR de Recoleta, es que aparece la necesidad de indagar en el enfoque educativo que posee la comuna y, específicamente, el liceo. Cabe destacar, para comenzar,

que en documentos oficiales se declara la existencia de un *proyecto educativo comunal basado en el enfoque hermenéutico desde una mirada crítica, reflexiva, participativa y vinculante con los actores que componen nuestras comunidades educativas* (Municipalidad de Recoleta, 2018). Entendiendo un enfoque hermenéutico como una lectura de, en este caso, el currículum y los planes y programas que considere el contexto de origen de estos documentos y la realidad de la comuna y de sus necesidades, es que la intención de enfocar una propuesta didáctica bajo la Pedagogía Crítica resulta particularmente coherente, tanto con los lineamientos comunales, como con las necesidades declaradas por la comunidad que constituye el JAR.

El liceo JAR (RBD 8553), constituye el único CEIA de la comuna, es el espacio educativo que, según el Programa de Educación Municipal (PADEM), cuenta con mayor número de estudiantes matriculados (19,05% de estudiantes de enseñanza media de la comuna). Por otra parte, es el establecimiento que acoge a más personas cuyos padres poseen escolaridad incompleta y, a su vez, es el lugar al que asiste la mayor cantidad de estudiantes con historial de repitencia. En cuanto a su carácter multicultural, la matrícula hasta abril del presente año consideraba a 166 personas migrantes y 43 que declaran pertenecer a pueblos originarios (Municipalidad de Recoleta, 2018). La diversidad en el liceo queda evidenciada con estos antecedentes y es por esto que la visión declarada por el establecimiento en su proyecto educativo institucional (PEI), es coherente como posible respuesta a las dificultades que esta escuela enfrenta en su proceso educativo, como se cita a continuación:

Una comunidad educativa que incorpora y acoge la diversidad de sus estudiantes, siendo abierta a su entorno; que genera una forma de convivencia en la que se respetan a todos y todas sus integrantes, que promueve en el estudiantado el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, la creatividad, la formación valórica y el logro de aprendizajes que potencien la capacidad de aportar a la transformación social, vivir en una ciudadanía activa y en un continuo desarrollo vocacional y laboral (Infante, Gajardo y Jiménez, 2016).

Considerando la visión del liceo y el enfoque que declara el municipio, y frente a la coherencia que ambas ideas poseen con la realidad de las y los estudiantes que asisten al JAR, es que los antecedentes presentados permiten enfocar en un paradigma compatible con la Pedagogía Crítica a la investigación planteada para así apoyar las necesidades que la comunidad estudiantil posee.

1.4 Objetivos

Considerando los antecedentes mencionados, se reconoce una problemática de la que se desprende la siguiente propuesta educativa, la cual está guiada por los objetivos que se mencionan en esta sección.

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar un diseño didáctico para la enseñanza de una unidad específica de Física en un curso del Liceo de Adultos Jorge Alessandri Rodríguez, bajo el enfoque de la Pedagogía Crítica.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar criterios pedagógicos y didácticos a través de la observación etnográfica, que permitan elaborar una propuesta didáctica situada en el contexto social descrito.
- Elaborar una propuesta didáctica considerando las guías al docente, el material para su implementación y las rúbricas de evaluación.
- Implementar una propuesta didáctica in situ registrando sus momentos y desarrollo a través de relatos etnográficos.
- Evaluar triangularmente, considerando visiones provenientes del Liceo y la Universidad, la implementación didáctica realizada, para su análisis y aprendizaje.

Capítulo 2: Marco teórico.

En el Capítulo dos de esta investigación, se abordan temáticas que consideran el contexto de los estudiantes que acceden a la Educación para Personas Jóvenes y Adultas, como lo es al abandono de la escuela, y el sistema que regula esta modalidad de estudios. Por otra parte, se enuncia La Pedagogía Crítica como el paradigma bajo el cual se realizará la investigación y las directrices ideológicas que además acompañan este trabajo. Bajo este paradigma se establecen enfoques y criterios necesarios para abordar la problemática descrita en el Capítulo anterior.

2.1 Pedagogía Crítica

El enmarcar una propuesta didáctica bajo el enfoque de la Pedagogía Crítica requiere de un proceso de investigación respecto a esta corriente. Para comenzar, es posible presentar algunas nociones respecto a qué se entiende por Pedagogía Crítica. Según Muros (2007), *la Pedagogía Crítica es un tipo de pedagogía caracterizada por la búsqueda de la transformación social en términos de mayor justicia e igualdad para las personas* (Muros, 2007, p.1). Por otra parte, y recogiendo los aportes de Paulo Freire y Henry Giroux, Ortega, plantea a la Pedagogía Crítica *como una instancia de formación y aprendizaje ético y político que incide en las formas de producción de subjetividades, en los procesos de construcción y circulación de valores y en la generación de prácticas sociales* (Ortega, 2009, p.28).

En términos generales, la literatura define a la Pedagogía Crítica como una práctica educativa que promueve la reflexión y la crítica, desde una perspectiva social y cultural, buscando la equidad y la justicia social.

2.1.1 Pedagogía Crítica como forma de liberación

Tomando como referencia principal para la comprensión de la Pedagogía Crítica el libro “Pedagogía del Oprimido” de Paulo Freire, editado por primera vez en 1968 y que sienta las bases de este enfoque pedagógico, se definen a continuación algunas ideas planteadas en dicho texto.

Freire plantea que para que se produzca un proceso denominado “de opresión”, deben existir un opresor y un oprimido: el opresor es quien se encuentra más empoderado que el oprimido y utiliza ese empoderamiento sobre él; impone su conciencia por sobre la de los demás, lo que constituye un acto de suma violencia. Bajo este concepto, existen diversas formas de opresión: opresión social, política, económica, etc., y cada una suele ser tan común como la otra.

La *opresión social* ocurre por el empoderamiento de determinadas clases sociales. El sistema neoliberal ha instaurado un sistema que ha oprimido a las clases más desfavorecidas económicamente, y ha privatizado muchas instituciones, lo que no permite el total goce de los derechos sociales, tales como la educación, la salud, etc. En cuanto a la *opresión política*, un

claro ejemplo son los gobiernos autoritarios, donde los gobernantes hacen uso de su poder de manera ilegítima sobre el pueblo, más allá de la legalidad, proceso que puede darse en cualquier sistema politizado.

En una sociedad oprimida, los derechos sociales han sido intervenidos de manera abrupta, las oportunidades de movilidad social son muy pocas. Esto ocurre como efecto de la desigualdad social que se refleja notablemente en el sistema educativo. La privatización de la educación ha aumentado considerablemente la brecha económica, lo que resulta en el difícil acceso a la educación superior para los estudiantes de familias más desfavorecidas económicamente. En temas de salud, con su privatización y el poco énfasis que dan los gobiernos a la salud pública, nuevamente se incurre en la mala calidad de vida que tienen las familias más vulnerables, a diferencia de las familias más acomodadas, las cuales pueden pagar por un mejor “servicio” (Valenzuela, Labarrera y Rodríguez, 2008).

Una de las características de una sociedad oprimida es la existencia de la “falsa generosidad”, que dentro de la opresión constituye en pequeños aires de solidaridad, y para que los opresores parezcan solidarios, la situación de injusticia debe seguir dándose. Pero la real generosidad está en la lucha por la liberación, tanto de los oprimidos como de los opresores (Freire, 1970).

Una sociedad oprimida se caracteriza porque sus relaciones de opresión forman una cadena: los oprimidos buscan transformarse en sub opresores, más que la liberación de ambos (opresor y oprimido). Un ejemplo de esto, que plantea Paulo Freire (1970) en su libro *Pedagogía del Oprimido*, es la reforma agraria. Los campesinos luchan y se manifiestan no para ser liberados, sino para convertirse en propietarios de las tierras, *en patrones de nuevos empleados* (Freire, 1970).

El proceso de opresión es parte de la deshumanización, siendo la deshumanización² una realidad histórica (Freire, 1970), enfrentando problemas de desigualdad, exclusión, intolerancia y violencia, de tal forma que esta deshumanización se ha instaurado en la sociedad, y de peor forma, se ha naturalizado. Por esta y más razones, se hace importante la lucha del oprimido, para su propia liberación y también la de su opresor (Freire, 1970).

La Pedagogía Crítica potencia la responsabilidad de un/a estudiante para ejercer democracia dentro de la sociedad, lo/la convierte en un ser con conciencia crítica, concientizando también al Mundo, haciéndose reflexivamente más responsable de sí mismo/a, propiciando una práctica de autocrítica (Freire, 1970).

² *La humanización representa una toma de conciencia cósmica, una singularidad compuesta y multiforme de adquisiciones que nos han permitido, a lo largo del tiempo, romper con la inercia del pasado y sobrepasar la selección natural para adentrarse en lo que hoy por hoy es desconocido (...). La humanización está representada en la historia de nuestra humanidad a través de las diferentes formaciones sociales.* (Carbonell y Hortola, 2013). Por tanto, la deshumanización hace referencia a la pérdida de esa conciencia y humanidad.

La pedagogía crítica se plantea liberadora, de forma que da una posibilidad de transformación de la democracia, ya que ésta desafía al capitalismo y lucha por la justicia social (Giroux, 2013). Cuando un/a estudiante se vuelve crítico adquiere también autonomía, valores democráticos como la responsabilidad en la toma de decisiones, la empatía, la justicia social y la igualdad de derechos, concientizándose a sí mismo/a de sus relaciones personales.

La Pedagogía Crítica en la escuela, plantea una compleja y crítica forma de ver la transposición didáctica de alguna enseñanza, de esta forma, al/a estudiante lo/a llama “alfabetizando”, y plantea el proceso de descodificación que, sin entrar en mayores detalles, se refiere a la instancia en que el o la estudiante (alfabetizando) se reencuentra en el aprendizaje. El alfabetizando se reencuentra y encuentra con sus compañeros/as, y desde el mundo común es que se comparte, se da un espacio para la crítica. Este mundo en común Paulo Freire lo plantea como el “Círculo de la Cultura” (Freire, 1970).

Un/a estudiante que adquiere las habilidades, valores y conciencia, es capaz de liberarse a sí mismo/a y a otros, de dejar de ser oprimido/a, de empoderarse para la liberación de otros/as, inclusive de su opresor.

2.1.2 Segregación, exclusión y vulnerabilidad

El concepto de *segregación* puede ser definido como la *diferencia distributiva de diversos grupos sociales entre distintas unidades de organización y/o asociadas a un determinado territorio o zona geográfica* (James & Taeuber, 1985, citado en Valenzuela, Bellei y De Los Ríos, 2010, p. 210). Esta definición, adecuada al contexto escolar, se refiere a la separación de los establecimientos educativos y, por tanto, de los potenciales estudiantes que estos puedan tener, con base en criterios asociados a sus características sociales y humanas (clase socioeconómica a la que pertenecen, sexo, edad, etnia, religión que profesan, etc.).

Una comunidad segregada es propensa a sufrir de *exclusión*, un concepto que tiene variadas dimensiones, tanto económicas, sociales, políticas y culturales. La *exclusión* es un concepto que principalmente se utiliza para manifestar la privación de ciertos derechos, libertades o privilegios a un grupo específico. Un ejemplo de esto, considerando la exclusión social, sería privar de educación, salud, trabajo y otros derechos o libertades que influyen en el bienestar de las personas (Jiménez, 2008).

La exclusión de una comunidad genera una condición de vulnerabilidad para las personas que la conforman. En términos generales, la vulnerabilidad se refiere a la debilidad o fragilidad en distintos ámbitos de la vida de un ser social (Infante, Matus, Paulsen, Salazar y Vizcarra, 2013). Debido a que esta definición general no apunta exclusivamente a aspectos económicos, es posible reconocer una multiplicidad de factores que pueden incidir en que una persona o una comunidad sea catalogada como *vulnerable*, debido a que su fragilidad y la falta de herramientas para enfrentar una determinada situación dependerá de la naturaleza de esta última. Así, factores tales como etnia, género, grupo etario, religión, capacidades físicas, entre otros, pueden determinar si un sujeto o grupo humano es vulnerable frente a ciertas situaciones. Por otro lado, la misma combinación de estos factores origina distintos

grados de vulnerabilidad, es decir, que la vulnerabilidad provocada por tener ciertos rasgos propios de una etnia en particular se ve acentuada si las condiciones socioeconómicas del sujeto son bajas.

En el caso de las escuelas chilenas, la vulnerabilidad escolar se mide a través del Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE), esto con el fin de dirigir y gestionar políticas gubernamentales en temas educativos. El IVE se calcula a través de la estimación del porcentaje ponderado de ciertas necesidades consideradas como riesgosas, por ejemplo: necesidad médica, déficit del peso para la edad, pobreza, entre otras (Infante et al., 2013). Sin embargo, con respecto a este índice, Valenzuela et al. (2010) manifiestan que por distintos motivos es un indicador débil e inestable en cuanto a su cobertura, por lo que no siempre resulta adecuado para dimensionar el nivel de exclusión y precariedad que afecta a un establecimiento y la comunidad que lo conforma. Los mismos autores apoyan la utilización ya propuesta en otras investigaciones del denominado Índice de Disimilaridad (o Índice de Duncan), el cual se asocia a la segregación que sufre o no un grupo de estudiantes. Este índice tiene valores entre 0 y 1, siendo el 0 representativo de la ausencia de segregación y el 1 de una condición de segregación “máxima”.

Es importante considerar que la idea de segregación y aislamiento de una comunidad ya vulnerada, de las más privilegiadas, tanto económica como culturalmente, entorpece los intentos de dicha comunidad por salir de la condición de exclusión que sufre. En otras palabras; *la segregación de las personas vulnerables agrega a su vulnerabilidad individual, la vulnerabilidad colectiva de su grupo, lo cual las hace aún más vulnerables, arriesgando instalar fenómenos de exclusión y desintegración crónicos* (Valenzuela, et al., 2010, p. 213).

Enmarcando estos conceptos en el enfoque de la Pedagogía Crítica, anteriormente explicado, se podría decir que la segregación de una comunidad escolar puede devenir en exclusión y, por ende, en opresión, situación en la cual la comunidad excluida y vulnerada juega el rol de *oprimida* y el sistema neoliberal, caracterizado por avalar el lucro y la discriminación en la educación, juega el rol de *opresor*.

La noción de exclusión anteriormente mencionada es un concepto complejo, multifactorial y multidimensional, al existir distintos tipos de exclusión en relación con las múltiples causas que la generan, siendo siempre producto de la combinación de distintas circunstancias desfavorables para un individuo o grupo humano (Jiménez, M., 2008), entre las que destacan su aislamiento de bienes, recursos y derechos esenciales (Escudero, González y Martínez, 2009). Por otra parte, Escudero (2005) relaciona esta idea con la escuela a través del concepto de *exclusión escolar*, que implica la marginación en cuanto a contenidos, experiencias y aprendizajes escolares básicos a los que determinados grupos sociales no están teniendo acceso. En este sentido, el mismo autor establece relaciones directas entre la exclusión escolar y el fenómeno denominado fracaso escolar.

2.2 Abandono escolar

Las problemáticas sociales, la segregación, exclusión y vulnerabilidad generan consecuencias dentro de las escuelas y directamente en los estudiantes que se ven afectados, por lo que esto se traduce en “fracaso escolar”, repetición de curso, bajas calificaciones, entre otras (Manzano, 2008). Por lo que es necesario abordar y profundizar en estas problemáticas.

2.2.1 Fracaso escolar y deserción: Problematización desde la Pedagogía Crítica

El *fracaso escolar* es un término que puede ser abordado desde distintas perspectivas. Un enfoque de carácter exitista podría plantear que fracasar en la escuela es la obtención de bajas calificaciones o la repitencia, otorgando la responsabilidad del “fracaso” a la o el estudiante. Sin embargo, cabe preguntarse ¿Quién está fracasando?, ¿los/as estudiantes o el sistema educacional? Otra posible definición de fracaso escolar, acorde con la Pedagogía Crítica, señala que fracasar en la escuela significa ser privado de aprendizajes esenciales, los que se definen como necesarios para una vida social, ética y política digna (Escudero et al., 2009). Esta última definición permite focalizar el fracaso escolar en el sistema educativo y, por lo tanto, es coherente con los planteamientos en los que esta investigación se enmarca.

En relación con este tema, existen datos sobre quiénes son las personas más sensibles a fracasar escolarmente, se afirma que hay una mayor tendencia a hacerlo en ciertas clases sociales, para determinadas etnias, en un sexo más que en otro, pero no hay mayores reflexiones en el discurso oficial sobre por qué y cómo fracasan quienes lo hacen. De todas maneras, el fracaso escolar surge, de una u otra manera, como consecuencia de una condición vulnerable y, muchas veces, deriva en un abandono de la escuela (Escudero et al., 2009).

El abandono de la escuela tiene directa relación con la privación de ciertos beneficios y oportunidades (exclusión), tales como el acceso a condiciones laborales dignas, en muchos casos, y, en cualquier situación, la imposibilidad de llevar a cabo un programa de estudios superiores ya sea a nivel técnico o profesional. Es por esto que, por transitividad, la condición de vulnerabilidad escolar se relaciona directamente con la baja posibilidad de movilidad social que poseen las personas que forman parte de grupos humanos excluidos socialmente.

Esta situación deriva en una pregunta sustancial: ¿por qué los jóvenes abandonan la educación regular? Marcela Román (2013) expone que las y los jóvenes desertan de la educación formal por un conjunto de situaciones que afectan a su proceso educativo. Román identifica dos grandes categorías: factores exógenos y factores endógenos al proceso educativo. La primera categoría se subdivide a su vez en factores específicos como son: las *diferencias de género*, al respecto de lo cual se encontró que hay más hombres que mujeres que abandonan la escuela, en la enseñanza básica un 1,4% son hombres y un 1,0% son mujeres y en la enseñanza media se hace más grande esta brecha, en donde un 8,3% son

hombres y un 6,2% son mujeres (Ministerio de Educación, 2007), la *relación entre la deserción y el trabajo*, en donde la iniciación de los jóvenes al mundo laboral aporta al abandono escolar, el *capital cultural*³, factor que reúne puntos clave en las redes de apoyo familiares de los estudiantes, como el nivel de escolaridad de los padres, lo cual se relaciona con la valoración y expectativas de la educación como medio de movilidad social, además del *nivel socioeconómico del estudiante*, ya que la mayor cantidad de estudiantes desertores tiene un nivel socioeconómico bajo. Los últimos factores mencionados hacen alusión al concepto llamado *efecto cuna*, el cual describe el efecto que produce el legado familiar en la escuela.

Por otra parte, dentro de los factores endógenos, se encuentran elementos tales como la *autoestima y motivación del estudiante por aprender*, convirtiendo a los docentes en pieza clave para que los y las estudiantes construyan una visión positiva y sana sobre sí mismos/as. Estrechamente relacionado con lo anterior la *relación con los pares, docentes y administrativos* es un factor fundamental en el proceso educativo de los estudiantes, ya que estas relaciones forman un contexto que, al ser positivo propicia el aprendizaje, genera un buen clima y se ponen en práctica temas de tolerancia, respeto y confianza, y, por último, la *transición de la enseñanza básica a la media* (7°, 8° básico y 1° medio) es un punto crítico, en el que se encuentra la mayor tasa de estudiantes comúnmente denominados “desertores”. Este último término se puede cuestionar en la medida que nuevamente responsabiliza a las y los estudiantes del abandono de la escuela, sin embargo, es posible considerar que dicho abandono se da como salida o escape de un espacio que no genera sentido de pertenencia, es decir, que no acoge a la totalidad de quienes lo conforman. Es por esto último que, en adelante, se reemplazará el concepto de “estudiante desertor” por “estudiante abandonado por la escuela”, comprendiendo que el dejar un proceso de educación formal involucra causas tan diversas como las ya descritas.

Con los antecedentes anteriormente mencionados, se obtiene un perfil general del estudiante abandonado por la escuela. Algunas de las características más comunes en estos estudiantes son: nivel socioeconómico bajo (pobreza, exclusión social, que se agudiza en zonas rurales), rango etario entre los 14 y 15 años, mayor cantidad de hombres que mujeres, presentan asistencia irregular, repetición de cursos, mayor edad que la de sus pares, probable iniciación al mundo laboral.

Teniendo en cuenta que, en 2015, el 42,8% de la población adulta (mayor de 25 años) del país no había completado los 12 años de escolaridad obligatoria (Ministerio de Desarrollo Social, 2016), y considerando que la completación de la Enseñanza Media, en particular,

³ Las prácticas culturales de las personas son un producto de —o se ven fuertemente influidas por— la interiorización inconsciente de esquemas cognitivos, valóricos y afectivos, que en su conjunto de lo que podemos entender como «disposiciones» y de las constricciones estructurales relativas principalmente a la dotación diferencial de los capitales cultural y económico (Bourdieu, 1979).

permite mejorar las condiciones laborales de las personas y/o permitirles el acceso a estudios superiores, resulta necesario analizar cómo el Estado de Chile responde al abandono escolar.

2.2.2 Respuestas del sistema escolar

Ante la situación descrita en el apartado anterior, que integra fenómenos de segregación, exclusión y vulnerabilidad, el sistema escolar intenta revertir la situación realizando una serie de medidas que, en términos generales, pretende promover la inclusión de estas comunidades excluidas y vulneradas. Como una de estas respuestas, surge la Educación de Adultos.

- **La Educación de Adultos**

Antes de hablar o caracterizar la educación para adultos, se utiliza la definición ampliamente aceptada de la UNESCO, la cual define a la educación de adultos como se expresa a continuación:

La expresión "educación de adultos" designa la totalidad de los procesos organizados de educación, sea cual sea el contenido, el nivel o el método, sean formales o no formales, ya sea que prolonguen o reemplacen la educación inicial dispensada en las escuelas y universidades, y en forma de aprendizaje profesional, gracias a las cuales las personas consideradas como adultos por la sociedad a la que pertenecen, desarrollan sus aptitudes, enriquecen sus conocimientos, mejoran sus competencias técnicas o profesionales o les dan una nueva orientación, y hacen evolucionar sus actitudes o su comportamiento en la doble perspectiva de un enriquecimiento integral del hombre y una participación en un desarrollo socioeconómico y cultural equilibrado e independiente (UNESCO, 1976, p. 2)

Ahora bien, en Chile, tal como se ha mencionado, la EPJA es el sistema que se encarga de la educación de adultos y jóvenes. Estos programas permiten la educación de personas principalmente a partir de los 15 años. Dentro de esto, llama la atención el hecho de que la mayoría de las personas que actualmente llevan a cabo programas educativos en alguna de las tres modalidades mencionadas en el Capítulo 1 de la presente investigación (el 80%, aproximadamente) corresponde a jóvenes entre 15 y 24 años (Espinoza et al., 2014).

El artículo 1 del decreto 257 plantea la Educación Media Científico-Humanista para la EPJA (Decreto 257, 2009) distribuida en dos niveles: un *Primer Nivel* que corresponde a 1º y 2º año de Educación Media regular, y un *Segundo Nivel* correspondiente al 3º y 4º año de Educación Media regular.

En estos niveles, el no agrupar a los estudiantes en un intervalo de edades establecido genera dentro de la sala de clases una amplia diversidad de rangos etarios, pues no se restringe una edad máxima de ingreso a esta modalidad de estudio.

- **Políticas Públicas: visibilidad e invisibilidad de la Educación de Adultos**

La creación de espacios educativos capaces de atender a estudiantes de diversas edades se relaciona con el lugar que ocupa la Educación formal dentro de la sociedad. Con respecto a esto último, cabe mencionar que la obligatoriedad de la educación secundaria en Chile se estableció recién en 2003, mientras que desde 1965 hasta esa fecha sólo se contemplaba la educación básica como obligatoria. En 1920 eran cuatro años de escolaridad obligatoria, mientras que en 1926 esta cifra ascendía a seis años (Espinoza, Loyola, Castillo y González, 2014).

La EPJA, al permitir que personas de diversas edades accedan a mejores oportunidades laborales y se enmarquen en la obligatoriedad de la enseñanza media antes mencionada, debe también adecuarse a las necesidades de dicho grupo social. En este sentido, es muy probable que una persona en edad adulta trabaje y/o tenga una familia, lo que justifica el hecho de que existan distintas modalidades para la completación de estudios. Lo anterior no sólo se asocia con la escasez de tiempo libre que pueda tener un(a) estudiante adulto(a), sino también con los recursos económicos que posee y que puede destinar a su educación. Es por esto que es importante analizar qué tipo de financiamiento tienen los programas de la EPJA. En el caso de la modalidad regular, que corresponde al caso estudiado en esta investigación, los CEIA tienen tres formas de procedencia: particulares pagados, municipales o particulares subvencionados, y se rigen por el Decreto con Fuerza de ley nº 2/1998. Según esta normativa, para la procedencia municipal y particular subvencionada, se otorga subvención por la asistencia de cada estudiante a la escuela (Acuña, 2015).

El Centro de Estudios, División de Planificación y Presupuesto MINEDUC 2014, entrega datos respecto de las dependencias que poseen las escuelas para Jóvenes y Adultos en Chile, siendo un 48,7% de dependencia municipal, un 46,8% de dependencia particular subvencionada y tan solo un 4,4% de escuelas de procedencia particular pagada (Acuña, 2015). Estos datos revelan y reafirman que las y los estudiantes que más frecuentemente se ven en la necesidad de completar sus estudios, pertenecen a los sectores más pobres y vulnerables del país.

Aun cuando se tienen antecedentes sobre las necesidades de las y los estudiantes que ingresan a la EPJA, el financiamiento no resulta ser el más adecuado cuando se trata de establecimientos de procedencia particular subvencionada, al respecto de esto:

La EPJA no tiene opción de postular a la ley Subvención Escolar Preferencial (SEP), aun cuando la mayoría de los alumnos son jóvenes, el riesgo permanente del abandono por segunda vez, la alta deserción escolar de la educación regular provoca en un tiempo muy breve la migración de estos jóvenes a la educación de adultos, dada la necesidad de muchos de ellos de obtener una certificación que los habilite a

la vida laboral, les permita el acceso a la educación superior, o bien, por las exigencias del lugar de trabajo o de la justicia, en los casos de aquellos que han infringido la ley (Acuña, 2015, p.2).

González (2014) manifiesta que la invisibilización que ha tenido la Educación de Jóvenes y Adultos, la precariedad y la mala infraestructura, y la baja subvención escolar, complican el panorama para satisfacer las necesidades del gran número de personas que aún no completan sus estudios.

Finalmente, en cuanto a la necesidad de replantear currículum, programas y normativas asociadas a la EPJA, la última reforma fue impulsada inicialmente en el año 2000. Posteriormente sufrió una interrupción durante el periodo 2010-2014, durante el cual se reemplazó el concepto de Educación para Personas Jóvenes y Adultas por “Normalización de estudios”, término reduccionista e incluso discriminador (Acuña, 2015). La reforma tomó fuerza durante 2017 y la propuesta fue presentada ante la Comisión Nacional de Educación, y posee como principios orientadores la *formación integral, el enfoque de derechos y el enfoque de inclusión*. Formando así a los estudiantes que acceden a la EPJA en el ámbito *personal y social, en la proactividad y el trabajo, tecnología de la información y la comunicación (TICS), la formación ciudadana y el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad* (Infante, 2017).

La nueva propuesta presentada en octubre de 2017 resulta ser mucho más coherente con los objetivos trazados por la Ley General de Educación, ya que sitúa el aprendizaje desde un enfoque más transversal, promoviendo la labor ciudadana (y junto con ella temas de convivencia), el pensamiento crítico, TICS, entre otros, competencias necesarias para desenvolverse en la sociedad del siglo XXI.

2.3 Respuestas pedagógicas

A partir de la comprensión de la sociedad como un grupo heterogéneo en múltiples sentidos, surge la necesidad de abordar la idea de *diversidad en el aula*. Capacidades diferentes, factores étnicos, de género, etarios, socioeconómicos, entre muchas otras posibilidades, forman parte del concepto actual de diversidad. La diferencia como motivo de discriminación no es un argumento novedoso, por lo que en educación existen ciertos enfoques que permiten abordar a la diversidad bajo la lógica de la *inclusión*. Este último término, asociado a la educación, puede ser entendido bajo distintos enfoques:

- a) la inclusión referida a la discapacidad y a las necesidades educativas especiales;*
- b) la inclusión entendida como respuesta a las exclusiones disciplinarias;*
- c) la inclusión orientada a todos los grupos vulnerables a la exclusión;*
- d) la inclusión como*

promoción de una escuela para todos; y e) la inclusión como la Educación Para Todos.
(Ainscow y Miles, 2008, p. 19).

Particularmente en esta investigación, se considerará la tercera acepción mencionada, abarcando así todas las posibles causas que generan exclusión dentro del sistema educativo, ya que, bajo la mirada de la Pedagogía Crítica, la condición de opresión puede darse por múltiples características. A continuación, se describen algunos de los enfoques que se deberían considerar al momento de pretender abordar la diversidad de manera inclusiva, es decir, considerando la diferencia como una ventaja u oportunidad dentro de un proceso de enseñanza-aprendizaje y no como un obstáculo.

2.3.1 Aprendizaje a lo Largo de la Vida

Cuando se habla de Aprendizaje a lo largo de la vida (ALV), el objetivo y las ventajas que posee esta mirada del aprendizaje pueden ser clasificadas según la necesidad que se ha experimentado socialmente. Vargas (2017) plantea que dentro de esas acepciones se encuentran i) Promoción para el desarrollo económico y empleo, ii) inclusión social, cohesión y participación democrática, iii) Realización y crecimiento personal y iv) Desarrollo y enriquecimiento cultural.

Por otro lado, es necesario destacar la tensión existente entre el aprendizaje y la educación. El aprendizaje se considera como innato al ser humano, independiente de los sistemas educativos, por lo que no existen momentos propicios para aprender. De esta forma surgen los espacios de aprendizaje no formales, y cualquier otra instancia que sea clave para aprender. (Vargas, 2017)

Desde una perspectiva de La Pedagogía Crítica, puede concebirse el Aprendizaje a lo Largo de la Vida de una manera más social, considerando específicamente el estudio de caso que enmarca esta investigación, pues la relación con la Educación de Adultos se vuelve más estrecha, debido a que se aprovecharán las instancias en las que cada individuo se encuentre para poder desarrollar sus capacidades, enriquecer sus conocimientos y mejorar sus competencias técnicas o profesionales, a fin de atender sus propias necesidades y las de la sociedad, entendiendo la sociedad como la comunidad humana.

Una problematización que puede darse desde el discurso que se tiene sobre aprendizaje y educación, es que se privilegian los intereses del mercado más que las necesidades de la comunidad. Pero desde una perspectiva basada en el ALV y la Pedagogía Crítica, el aprendizaje se vuelve crítico y social y, arraigado a la Educación de Adultos, genera mayores oportunidades de movilidad social, igualdad, y un camino hacia la liberación a través del aprendizaje (Vargas, 2017).

2.3.2 Aprendizaje Situado

Muchos de los contenidos que se enseñan en la escuela carecen de sentido para los estudiantes, lo que influye en la motivación de éstos frente al aprendizaje y las actitudes que tienen hacia él. Considerando la particular importancia que tiene la motivación, en el contexto de la permanencia de las personas jóvenes y adultas en un proceso de completación de estudio, surge la necesidad de dar sentido a aquello que las y los estudiantes aprenden. Para responder a este requerimiento, el concepto de *aprendizaje situado* cobra significado al situar el aprendizaje en el contexto particular en que este ocurre.

El concepto de aprendizaje situado se entiende como *una forma de crear significado desde las actividades de la vida diaria* (Stein, 1998, citado en Sagástegui, 2004, p. 31). Esta afirmación refleja uno de los objetivos de una didáctica enfocada en el aprendizaje situado; solucionar la crisis de sentido que ya se planteó anteriormente. El aprendizaje situado enfoca el aprendizaje en lo social, indicando que éste no es un campo ajeno a las vivencias y el contexto del estudiante (Sagástegui, 2004). La interacción de las y los estudiantes con su entorno, al estar mediada por una didáctica situada en el contexto, es coherente con la forma en que aprendemos naturalmente (o de manera no formal) a lo largo de nuestra vida, en este sentido:

El aprendizaje siempre es situado, las actividades involucradas en los contextos de experiencia más complejos o más banales de las personas consisten principalmente en plantear dilemas y problemas; sobre esta base pueden desplegarse otras acciones, tales como tomar decisiones sobre las posibles formas de resolución y, por supuesto, ejecutarlas (Sagástegui, 2004, p.34).

Si el aprendizaje es situado mediante las problemáticas sociales en que las y los estudiantes se involucran, entonces el proceso de aprendizaje se transforma en algo mucho más amigable para ellos y ellas, siendo esta práctica coherente con la Pedagogía Crítica. Las consideraciones didácticas a tener en cuenta cuando se trabaja bajo un aprendizaje situado son: a) Las actividades organizadas deben ser coherentes con el desarrollo cognitivo que poseen los estudiantes. b) La experiencia debe ser guiada para facilitar la complejidad de las problemáticas, y mediante la colaboración con otros. c) Se deben tener en cuenta las subjetividades que puedan surgir del problema (Sagástegui, 2004), ejemplos de esto pueden ser las diferencias de opinión, o las decisiones que las y los estudiantes pueden tomar frente a estas situaciones, lo que al fin y al cabo enriquece el proceso de enseñanza.

2.3.3 Educación en derechos humanos.

Tal como se menciona en párrafos anteriores, la pedagogía crítica busca la liberación del oprimido, la expresión de su libertad y autonomía, por medio de la crítica y la toma de conciencia. Una persona con conciencia crítica se encuentra más empoderada, debido a que

es capaz de reflexionar sobre sí misma y sobre las circunstancias sociales y culturales que la acogen.

Por otro lado, la educación en derechos humanos plantea ciertos movimientos como; el movimiento por la paz, movimiento feminista, ambientalista, de los trabajadores, y en general, de las minorías, siendo así su objetivo principal el empoderamiento de los oprimidos para convertirlos en sujetos de derecho (Magendzo, 2003).

Magendzo (2003), buscando el entrelazamiento de estas dos temáticas, enumera las diversas formas en que éstas coinciden, o bien se hacen parte una de la otra:

- a) La educación en derechos humanos constituye una expresión muy concreta de la Pedagogía Crítica, ya que la pedagogía crítica promueve un ambiente adecuado para el empoderamiento de los oprimidos, dada la crítica y la toma de conciencia que instituye en las personas.
- b) Como la Pedagogía Crítica tiende a cuestionar las formas de poder que se encuentran inmersas en el sistema educativo, como la disciplina, las normas, la elección de currículo, etc. Esto contribuye a la toma de conciencia de las personas, sobre sus propios derechos, empoderándose y convirtiéndose en sujetos de derecho.
- c) La Pedagogía Crítica promueve la práctica de la libertad, pero no implica un sistema educativo sin restricciones. Mantiene una postura hacia un estudiante que posee mayor control sobre su propio aprendizaje, ya que un estudiante que elige qué y cómo aprender, tiene mayores posibilidades de desarrollar una conciencia crítica. En la educación en derechos humanos el estudiante juega un rol de auto regulador de su aprendizaje, es decir, puede orientar el currículum, elegir temas de trabajo y debate, los estudiantes ayudan a otros, etc.
- d) Ambas perspectivas tienen como objetivo el empoderamiento de las personas para convertirse en sujetos de derecho. El estudiante se encuentra familiarizado con los Derechos Humanos Universales, y es consciente de sus propios derechos, lo que repercute en su toma de decisiones.
- e) Para lograr la emancipación del oprimido, dentro del aula de clases, resultan necesarias estrategias pedagógicas específicas por parte del docente. Desde ambas perspectivas, el docente debe utilizar sus criterios pedagógicos en pos del empoderamiento de los menos empoderados.
- f) Dada la violación de los derechos humanos, la Pedagogía Crítica y la educación en derechos humanos se encuentra dispuesta para realizar las críticas y los cuestionamientos necesarios hacia situaciones de injusticia social, tales como el racismo, la discriminación, etc. Y, además, estas formas de hacer pedagogía implican el empoderamiento de los individuos, de forma que sean capaces de actuar frente a estas situaciones.

- g) La Pedagogía Crítica y la educación en derechos humanos conciben el conocimiento como una construcción, por lo que se basan en paradigmas educativos constructivistas, utilizando metodologías activas para el aprendizaje.
- h) Ambas formas de enseñar y aprender deben ser radicales y asumir posiciones muy críticas de la educación tradicional, para poder reivindicar y tener éxito.

La Pedagogía Crítica y la Educación en derechos humanos, al estar sumamente relacionadas, difícilmente pueden actuar de forma independiente, además, en forma conjunta, constituyen un real cambio a la educación actual existente, promoviendo el empoderamiento de los oprimidos y manifestando su lucha por la justicia social.

2.4 Enfoques transversales para una Pedagogía Crítica

Mirar la educación desde la Pedagogía Crítica requiere poner atención a qué situaciones y características son las que actualmente sitúan en la posición de oprimidos y opresores a quienes forman parte de los procesos educativos, en pos de empoderar a los primeros y educar en el respeto a los segundos con el objetivo de liberar a ambas partes. Esta necesidad se traduce en el planteamiento de determinados enfoques que permiten abordar la diversidad de manera transversal en un proceso educativo bajo el enfoque de la Pedagogía Crítica.

2.4.1 Enfoque de género.

El género es un concepto muy discutido en la actualidad, que de hecho recibe distintas acepciones. La Organización Mundial de la Salud, por ejemplo, asocia el término género a:

(...) los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres. Las diferentes funciones y comportamientos pueden generar desigualdades de género, es decir, diferencias entre los hombres y las mujeres que favorecen sistemáticamente a uno de los dos grupos (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Es decir que, según esta definición, el género no es propio de cada persona (como sí lo es el sexo), sino que se define socialmente. Considerando la idea de “desigualdades de género” que se plantea en la definición anterior, es que resulta necesaria la aplicación de un enfoque de género en las prácticas educativas. Para caracterizar y definir algunas posibles perspectivas a considerar para desarrollar metodologías y propuestas educativas con enfoque de género, es importante mencionar que se entenderá al género: de manera relacional, ya que se cruza con otros aspectos que caracterizan a la persona; como construcción histórico-social, al producirse de distintas formas a lo largo del tiempo y, finalmente, como un concepto difícil de abordar si se plantea como idea totalizadora en la construcción de la identidad y subjetividad de las personas, invisibilizando otros *órdenes sociales* tales como la etnia, la clase, la edad, etc. (Burin y Meler, 1998, citadas en Jiménez, 2007).

Esta construcción histórico-social que es el género se evidencia, por ejemplo, de forma muy clara, en la relación de la mujer con la historia de la ciencia. Si bien la Alfabetización Científica⁴ promueve la generación de debates y la formación de opiniones por parte de la ciudadanía al aportar el punto de vista que constituye la ciencia, existe en el saber científico cierta pobreza de perspectivas (Hidalgo, 2015), ya que el mundo científico históricamente ha menospreciado los aportes de por lo menos la mitad de su población: las mujeres. El aporte de este grupo puede contribuir al avance científico-social de maneras antes impensadas, ya que a nivel histórico las intervenciones de las científicas no se han tomado en cuenta como producto de la infravaloración del género femenino, encasillando a la mujer en labores estereotipadas, principalmente domésticas y asociadas al *mundo privado*. En el ámbito específico de la física, además, ocurre un fenómeno particular: existe culturalmente la idea de que la vocación por la ayuda a los demás y el cuidado del medioambiente son temas más bien femeninos, mientras que la comprensión del entorno, el dominio de técnicas y el rol de proveedor son asociados al hombre. Este hecho se traduciría en la mayor presencia de mujeres en las áreas de química y biología y la mayor presencia de hombres en los sectores de física y tecnología (Hidalgo, 2015 y Rossi y Barajas, 2015). Esto último alimenta la idea de que existen intereses femeninos e intereses masculinos, por lo tanto, contribuye a la creación de estereotipos. En el mismo ámbito de lo educativo, y particularmente en relación con la divulgación científica, sucede que las y los educadores no se eximen de *encarnar en sus prácticas esquemas esencialistas en torno al sujeto mujer/hombre, al género y a la ciencia y la tecnología en sí, que son promovidos por las agencias que financian las experiencias de popularización* (Pérez, 2010, p.253). Así, el proceso educativo de las estudiantes en la escuela se encuentra atravesado por estereotipos sexuales, situaciones sociales en que se distinguen roles masculinos y femeninos, y la falta de motivación y valoración de sus habilidades y talentos, lo que las define como un grupo destacado y vulnerable al mismo tiempo (Canché, Farfán y Simón, 2011). El rendimiento escolar de las mujeres es además un factor que evidencia la existencia de un problema en cuanto al proceso educativo de estas, ya que estudios señalan cómo la cantidad de estudiantes “destacados” por su talento y habilidades suele ser similar entre niños y niñas pero que, en adolescentes, ya se evidencia una brecha que va aumentando con el pasar de los años, favoreciendo al sexo masculino (Domínguez 2002, citado en Canché et al., 2011). Es importante además añadir que la inequidad en temas de género también afecta negativamente a los estudiantes, ya que se sigue educando a los hombres bajo un estereotipo, en pos de que repriman sus emociones y sensibilidades, condicionando sus intereses y actitudes. Estos hechos ilustran la necesidad de generar un cambio de paradigma en cuanto a cómo se educa a estudiantes hombres y mujeres.

⁴ Pella, O'Hearn y Gale (1996) indicaron que el término “Alfabetización científica” incluye una comprensión de conceptos básicos de ciencias, la Naturaleza de la Ciencia, la ética que utilizan los científicos en su trabajo, las relaciones ciencia y sociedad, las relaciones entre la Ciencia y las Humanidades y las diferencias entre Ciencia y Tecnología (Garmendia y Guisasola, 2015)

Para colaborar en el proceso de cambio de paradigma frente al panorama descrito anteriormente, Sinnes (2006) define tres distintas perspectivas de género posibles de aplicar en educación: i) perspectiva de género inclusivo o neutral, la cual basa su material en ejemplos generales, no alusivos al sexo y busca equidad incentivando mayormente a las niñas a trabajar a través de la opinión y manipulación del material didáctico; ii) perspectiva de género amigable con las niñas, la cual plantea que niñas y niños tienen distintos intereses y formas de aprender, y ya que las primeras han sido históricamente discriminadas frente a los segundos, son sus intereses los que se deben tomar mayormente en cuenta; y, finalmente, iii) perspectiva de género sensible, la cual sugiere que las mujeres no pueden ser consideradas un grupo homogéneo, sino que es necesario atender intereses individuales así como todo aspecto que caracteriza a cada persona: género, etnia, edad, nivel socioeconómico, etc. Con respecto a esta última perspectiva, es interesante mencionar el concepto de *interseccionalidad*, el cual consiste en una metodología de análisis desde la complejidad de las identidades de cada persona, y “busca abordar las formas en las que el racismo, el patriarcado, la opresión de clase y otros sistemas de discriminación crean desigualdades que estructuran las posiciones relativas de las mujeres” (Symington, 2004, p. 2).

Otro concepto asociado a los enfoques de género en educación es la denominada *Pedagogía Feminista*, la cual se refiere a una perspectiva asociada a la Pedagogía Crítica. Pérez (2010) señala que una Pedagogía Feminista rescata de las metodologías actuales la utilización del enfoque de aprendizaje por descubrimiento y de la idea de “aprender haciendo”, sin embargo, critica la ausencia de cuestionamientos referentes a las relaciones de poder presentes tanto en el proceso educativo como en el discurso científico mismo. En otros términos, una Pedagogía Crítica y feminista debería resistir *las dinámicas de opresión, la invisibilización de las subjetividades y sus experiencias biográficas, así como la estandarización epistemológica y didáctica* (p. 257).

Posibles formas de incluir un enfoque de género que sea transversal a la didáctica en el aula de ciencias son: la inclusión de referentes femeninas que se relacionen con la historia y actualidad del conocimiento científico, la observación activa de las relaciones interpersonales que se dan en el aula, la atención especial a quienes requieren de mayor empoderamiento dentro del grupo, la realización de actividades que propicien la reflexión en torno a la inequidad en temas de género y el uso de un lenguaje inclusivo que haga visibles a las y los estudiantes dentro del discurso de la o el docente.

2.4.2 Enfoque intercultural.

Desde la delimitación conceptual, existen variadas formas de referirse a situaciones de variedad de cultura y etnia, pero es importante destacar que los prefijos multi, pluri, trans e

inter poseen especificaciones que se refieren a distintas formas de abordar esta diversidad de culturas. La multiculturalidad implica la presencia de diversas culturas y etnias que se asientan juntos. La pluriculturalidad actúa como un sinónimo de la multiculturalidad. La transculturalidad implica un paso de una cultura a otra. Y finalmente la interculturalidad define un enfoque y un proceso de naturaleza social entre diferentes culturas. Dadas las definiciones, para utilizar el concepto dentro de la educación, en coherencia con los planteamientos de la Pedagogía Crítica, se utiliza el término interculturalidad, considerando el proceso educativo bajo una convivencia, como menciona Banks (1989), preparando a la población mayoritaria a aprender la cultura de los grupos minoritarios (Aguado, 1991).

En el informe de la UNESCO, *La educación encierra un tesoro* (1996), se hace un llamado a *Aprender a vivir juntos*, por lo que se hace necesario comprender la interdependencia existente entre los seres humanos, educando al individuo para desarrollarse en contextos de diversidad (Sáez, 2006). Desde este punto de vista, toma mucha importancia incluir el enfoque intercultural en educación teniendo en cuenta que la diversidad con la que aportan los inmigrantes⁵ o las etnias originarias, es un elemento positivo que llega para enriquecer a la sociedad con su cultura y proporciona un crecimiento a la visión que se tiene del ser humano (Sáez, 2006).

Algunas de las tareas esenciales que plantea Aguado (1991) para una educación con enfoque intercultural, son promover la diversidad de culturas familiarizando a cada grupo con otros, también plantea fomentar las actitudes y habilidades que son características de una sociedad integrada (respeto, empatía, aceptación, entre otras), y por otro lado no promover cambios sólo en la ideología, sino que también respecto de política y economía donde se incluya este intercambio de culturas. La autora también plantea manejar una didáctica libre de estereotipos, que les permita a las y los estudiantes evaluar y reflexionar acerca de su cultura, promoviendo la igualdad de derechos y la justicia social.

Williamson et al (2013), plantean que, para la construcción de una educación intercultural, se debe principalmente cuestionar y reestructurar las relaciones de poder, superando así el paradigma conductista, aún tan presente en las aulas latinoamericanas, y promover un rol autónomo y activo en las y los estudiantes. Esto último también significa cuestionar la autoridad docente y, en este sentido, desligarse de actitudes autoritarias, diferenciando así autoridad de autoritarismo. Al igual que en los enfoques de género, se alude a la abolición de los estereotipos al momento de educar y generar condiciones para educar y aprender, que consideren las diferencias sociales, culturales, económicas, de género, étnicas y cognitivas.

⁵ Las migraciones se entenderán en esta investigación como un gran aporte cultural para el país. Como señalan Williamson et al (2013): "Las y los migrantes son personas que revitalizan los discursos y las miradas acerca de las multiculturalidades, evidenciando sus trabas, obstáculos y limitaciones." (página 105)

Por último, se hace necesario trabajar colaborativamente en este sentido, generando redes entre docentes, administrativos, estudiantes, familiares y territorio.

En concordancia con el enfoque de la Pedagogía Crítica Walsh (2009) trata el concepto de interculturalidad crítica, en donde se establece que esta diferencia de culturas en sí no es el problema, sino que lo sitúa en la estructura social de poder jerarquizado y racial, el cual pone a los “blancos y blanqueados” en la cima de esta pirámide, y los pueblos indígenas y afrodescendientes en lugares debajo de estas personas. Así, la interculturalidad busca una transformación a este esquema social, llevando este concepto a todos los sectores de la sociedad, y no sólo incluyendo a indígenas y afrodescendientes, sino que también deben ser parte de esta sociedad transformada los personajes blancos y mestizos que gozaban de poder.

De esta manera la interculturalidad puede ser utilizada como una herramienta pedagógica en el aula, ya que nos permite cuestionar constantemente las relaciones de poder existentes en la Sociedad y la forma de vivir que tenemos, producto de estas relaciones, pues como dice Walsh (200) *la racialización, subalternización e interiorización y sus patrones de poder, visibiliza maneras distintas de ser, vivir y saber.*

Llevar este enfoque a prácticas pedagógicas concretas en el aula, es posible mediante adaptaciones en el lenguaje en el material a utilizar, de forma que sea más amigable y entendible para personas que hablan otra lengua. Otra práctica que adquiere gran significado es incluir imágenes, historia y personajes importantes para diferentes culturas. Otra forma de volver la práctica pedagógica, más intercultural, es incluyendo a las diferentes culturas juveniles, tomando en cuenta gustos, música, referentes, ideología, entre otras.

Para lograr un aula intercultural, los docentes deben conocer a sus estudiantes y las historias que los acompañan, pues mediante este conocimiento y esta conexión, formada desde la afectividad es posible la inclusión de las culturas en el material didáctico, en la forma de enseñar, en los discursos y en la vida.

2.4.3 Enfoque multi etario.

Actualmente parece natural que el currículum y las escuelas se organicen en edades a las que corresponde un determinado nivel de aprendizaje. Sin embargo, este tipo de orden es cuestionado en cuanto a su justificación y en relación con su eficacia en términos de aprendizajes logrados. Una perspectiva interesante con respecto a este hecho la plantea Lemke (2006), quien, citando a Aries (1962), menciona que la segregación por edades fue originalmente instituida al ver que los estudiantes más jóvenes en conjunto con los mayores trabajaban muy bien al momento de rebelarse contra sus maestros de escuela. Sin embargo, como plantea el mismo autor, actualmente este hecho resulta ser una barrera para el aprendizaje natural en comunidades y grupos multi etarios.

Los denominados programas intergeneracionales (PI), utilizan como base la idea de que existe un gran potencial al hacer trabajar en conjunto a personas de distintas generaciones⁶. Newman y Sánchez (2007), plantean que una relación intergeneracional será toda aquella, ya sea de consenso, cooperación o conflicto, formada por dos o más generaciones, o grupos generacionales. Los mismos autores señalan que un PI tiene como propósito promover la solidaridad intergeneracional, entendiéndose esta última como la presencia de ayuda, apoyo, cooperación y reciprocidad en las relaciones intergeneracionales. Si bien un PI requiere generalmente de la participación de personas de más de dos generaciones, es importante reconocer que la experiencia de trabajo colaborativo entre personas de diversas edades puede abordarse más allá de las dificultades que este hecho plantea, y considerarse como una oportunidad para que cada persona, con sus experiencias y saberes propios de la generación a la que pertenece, aporte a un objetivo común desde la óptica de la inclusión, es decir, reconociendo en la diferencia un potencial de aprendizajes que la homogeneidad no posee.

2.4.4 Enfoque CTSA

La relación que las personas poseen con su entorno ha estado históricamente mediada por herramientas. En este contexto, es posible enmarcar el uso de máquinas tales como computadores y teléfonos celulares, en esta definición. La reflexión en torno a cómo los seres humanos se relacionan con la tecnología se volvió una preocupación filosófica a finales del siglo XIX. Sin embargo, su formalización a través de una línea de estudios y, en consecuencia, de un enfoque educativo, se lleva a cabo en los años sesenta, en los Estados Unidos, a través del denominado movimiento CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) (Tabares y Correa, 2014).

Según Acevedo, Vázquez y Manassero (2003), CTS es un campo de estudio e investigación, pero sobre todo es una propuesta innovadora de carácter general que permite promover la alfabetización científica y tecnológica de manera que todas las personas estén capacitadas para participar de una sociedad democrática⁷.

Desde las tendencias y desafíos existentes hoy en día sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad en la educación científica, surgen otros campos que problematizan aún más la situación. La preocupación mundial por el cambio climático, además de las consecuencias que ya se

⁶ Entendiendo este concepto como “Un subgrupo de edad que produce y guía movimientos sociales y culturales”, acepción propuesta por Manheim (Newman y Sánchez, 2007)

⁷ Entendiendo la democracia como un espacio de convivencia en el cual es posible colaborar, porque los distintos participantes existen en esta autonomía y en el respeto por sí mismos, de modo que no tienen que disculparse por ser. En la democracia no se ve desde la negación del otro, sino que desde el escuchar y participar con el otro en el gran proyecto común que es la convivencia democrática. La democracia es el único modo de convivencia que efectivamente entrega la posibilidad de realización de lo humano como un ser autónomo capaz de ser social en la colaboración en un proyecto común. (Maturana y Vignolo, 2001, p.255).

manifiestan, tales como la contaminación, emergencias ambientales, sequías, aumento en la temperatura media global, por dar ejemplos, generan la necesidad de incluir otra dimensión al movimiento CTS, *Ambiente*, convirtiéndose así en CTSA (Vilches, Gil y Praia, 2011).

Para cumplir los objetivos de alfabetización científica, se plantea enfocar la educación desde las dimensiones CTSA. Para conseguir una alfabetización científica, la enseñanza de las ciencias debe dejar de centrarse únicamente en los conocimientos científicos y tecnológicos, para así tratar los contenidos de manera que posean relevancia social para los estudiantes, incluyendo valores éticos. Las razones que fundamentan que la alfabetización científica es el objetivo más importante de la educación enfocada en las dimensiones CTS, son los beneficios personales y sociales que contribuyen a la cultura y a la humanidad (Hoolbrook, 2000 citado en Acevedo, Vázquez y Manassero, 2003).

El enfoque de estas propuestas está claramente dirigido a que la enseñanza de la ciencia y la tecnología adquiera un carácter más social, más contextualizado a la situación de las personas como individuos y como ciudadanos. Se debe lograr que los estudiantes desarrollen conciencia acerca de temas importantes, por ejemplo, que actualmente la mayoría de los problemas sociales implican a la ciencia y la tecnología, o que no es posible separar la moral de la ciencia. Esto se logra generando un clima de discusión en el aula, en donde el rol del profesor es clave, ya que este debe promover la comunicación, la creatividad, el pensamiento crítico y la autonomía en las y los estudiantes. Para implementar una metodología con enfoque CTSA en el aula, se deben tener en cuenta ciertos aspectos en la metodología a utilizar, por ejemplo: hacer hincapié en el desarrollo de habilidades sociales, ofrecer oportunidades a los alumnos para que puedan investigar, evaluar y decidir sobre problemas reales, otorgar protagonismo a los contextos de problemas concretos y reales (Blanco, Brero, Jiménez y Prieto, 2006).

En la educación CTSA se suele utilizar una gran diversidad de estrategias basadas en actividades que involucren a los/las estudiantes, alejando los contenidos del punto de vista academicista y acercando a los estudiantes a sus focos de interés. Con base en problemas de interés social de la ciencia y tecnología, se realizan estrategias como: resolver problemas abiertos que requieran la toma de decisiones; elaborar proyectos en grupo; realizar trabajos prácticos de campo; hacer juegos de roles; participar en foros y debates; visitar fábricas, empresas, museos y otros complejos de interés científico y/o tecnológico; y breves períodos de formación en empresas y centros de trabajo. Además, es importante que se fomente una implicación y participación activa en la comunidad (Acevedo, 2009).

2.5 Alfabetización Científica bajo la Pedagogía Crítica

En el mundo actual constantemente las personas están en contacto con avances y conceptos científicos que las desafían a estar al tanto de esta contingencia para poder tomar decisiones

de forma reflexiva y consciente con el mundo que nos rodea. Internalizando esta problemática y como una necesidad surge la Alfabetización Científica. Bajo debates y diferentes puntos de vista, la definición de Alfabetización Científica más aceptada y difundida por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) (2009) es:

“la capacidad de un individuo de utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y sacar conclusiones basadas en evidencias respecto de temas relativos a la ciencia, comprender los rasgos específicos de la ciencia como una forma de conocimiento y búsqueda humana, ser consciente de cómo la ciencia y tecnología dan forma a nuestro mundo material, intelectual y cultural, y tener la voluntad de involucrarse en temas relativos a la ciencia y con ideas científicas, como un ciudadano reflexivo” (OCDE, 2009, p. 128).

Otros autores como Holbrook (2000) también avalan este tipo de definiciones respecto de la alfabetización científica, afirmando que ya no se centra únicamente en contenidos científicos y tecnológicos, sino que se añaden capacidades más holísticas, con relevancia social, incluyendo valores éticos que se vean implicados en la sociedad actual (Acevedo, Vázquez & Manassero, 2003). Las definiciones indican que los conocimientos entregados por el profesor o profesora deben ser contextualizados y aplicados de forma transversal en la vida de los y las estudiantes.

El problema radica en que las personas generalmente no están relacionadas con conceptos científicos, conceptos que son importantes para poder tomar decisiones de forma consciente y fundamentada. Un ejemplo de esto se presenta a continuación:

“en un estudio realizado entre adultos estadounidenses, el 82% de las personas sabía que la tecnología GPS se basa en los satélites, el 65% sabía que el dióxido de carbono está ligado al aumento de la temperatura global del planeta, y solo el 54% entendía que los antibióticos no matan los virus” (Navarro y Föster, 2014).

Navarro et al. (2014) explican que existen grados de alfabetización científica establecidos por Bybee (1997), donde las personas no se clasifican en analfabetas y alfabetizadas científicamente, si no que se ubican en alguno de estos cinco niveles de alfabetización:

- 1) *Analfabetismo científico*, este nivel se caracteriza por estudiantes que no dominan conceptos, que tienen falta de vocabulario, y es por esto que no logran identificar una pregunta dentro del campo científico. Se espera que en este nivel haya pocos estudiantes.
- 2) *Alfabetización científica nominal*, el conocimiento de los y las estudiantes se basa en preconcepciones, conceptos inexactos y teorías ingenuas. Por lo que conocen el concepto científico pero su definición no es la correcta. Se considera este nivel como un punto de partida en la enseñanza de las ciencias.

3) *Alfabetización científica funcional y tecnológica*, el conocimiento científico no es aprehendido por los y las estudiantes, más bien es un conocimiento “fugaz” y se utiliza en momentos específicos, como en una evaluación, por ejemplo. Pueden expresarse con vocabulario científico simple, pero su comprensión es superficial.

4) *Alfabetización científica conceptual y procedimental*, en este nivel se comprenden los niveles científicos, y cómo éstos se relacionan con la labor científica (métodos y procedimientos de la disciplina), además, existe apropiación de las habilidades científicas, lo que posibilita el desarrollo de nuevos conocimientos.

5) *Alfabetización científica multidimensional*, en este nivel el conocimiento científico es multidisciplinario, incluyendo dimensiones filosóficas, históricas y sociales de la ciencia y de la tecnología, por lo que los estudiantes pueden extrapolar el conocimiento científico a cualquiera de estas áreas. Se espera que pocos estudiantes se encuentren en este nivel de alfabetización científica.

En la realidad chilena, un estudio muestra que, con respecto al aprendizaje en ciencias, medido a través del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) para el año 2007, un 43% de los estudiantes se ubicó en el nivel inicial, y en 2009, sólo un 37%. En 8° básico la tendencia es similar. Algunos factores que pueden influir en estos bajos niveles alcanzados son: programas escolares sobrecargados, una forma de enseñanza elitista, enseñanza específica en el área científica y profesores de ciencias que no internalizan el concepto de alfabetización científica dentro de sus salas de clases (Navarro et al., 2014).

La alfabetización científica busca fomentar algunas actitudes hacia la ciencia por parte de los estudiantes, dentro de las que se encuentran: conocer conceptos de ciencia, saber sobre la naturaleza de la ciencia y las relaciones existentes entre ciencia y sociedad, obtener información científica, saber comunicar y utilizarla en la toma de decisiones para la sociedad civil. Además, algunos autores proponen promover una actitud de apreciación e interés por la ciencia, lo que es criticado por otros autores que afirman que desde una perspectiva científica se cree que aquello que se estudia es importante (Acevedo et al, 2003). Lo que, en directa relación con la falta de conocimientos científicos de la sociedad, busca la Alfabetización Científica en cualquier caso es *proveer al alumnado de una capacidad de análisis y de respuesta ante cualquier situación social que venga condicionada por el desarrollo científico tecnológico* (García, 2005).

En concordancia con el objetivo de alfabetizar en ciencias, se plantea un enfoque capaz de propiciar el cumplimiento de la Alfabetización Científica. Se decide trabajar bajo el enfoque de la Pedagogía Crítica, debido a que ésta pretende potenciar habilidades que permitan al estudiante cuestionar sus acciones, pensamientos, y también las de su comunidad, de forma que pueda desarrollarse y desenvolverse en democracia. Estas habilidades asociadas a la Pedagogía Crítica como la argumentación, pensamiento crítico y autocrítico, trabajo

colaborativo, entre otras, utilizadas bajo la perspectiva de la ciencia, tiene un potencial a nivel social muy alto.

La Pedagogía Crítica conduce a los oprimidos a su propia libertad, por lo que aquellos estudiantes que sufren bajo la exclusión y su condición de vulnerabilidad pueden encontrar el camino hacia su libertad mediante este enfoque. Se plantea ahora, la Pedagogía Crítica enfocada a la didáctica y el currículo, para lograr llevar este planteamiento teórico hacia la práctica, utilizando también un plus asociado a la Pedagogía Crítica, que es la Educación en Derechos Humanos.

2.5.1 Currículo y didáctica en la Pedagogía Crítica.

Para la Pedagogía Crítica, el proceso de aprendizaje ocurre en un espacio colectivo, que no es ajeno a la política, a los problemas que conlleva el Mundo y las sociedades, es importante, entonces, hacer del aula de clases una comunidad donde se busquen soluciones y alternativas desde la cultura propia (Ramírez, 2008). La didáctica utilizada en las escuelas debe apuntar hacia el pensamiento crítico en los estudiantes; de esta forma, el docente que hace una Pedagogía Crítica sitúa el proceso educativo bajo el diálogo y la interacción comunicativa (Op. Cit).

El conocimiento en la escuela ha sido tradicionalmente utilizado de una forma instrumental, mientras que en la Pedagogía Crítica se habla de una “construcción del conocimiento”, proceso en el que el estudiante observa la realidad detectando problemas y buscando soluciones, problemas mayormente sociales, como la corrupción, la educación como un bien de consumo, la delincuencia, la brecha social, etc.

Ramírez (2008) define ciertos supuestos teóricos de la Pedagogía Crítica, que son necesarios de llevar a cabo durante el proceso educativo, para lograr la conciencia crítica de los estudiantes, como son: *la participación social*, en la que estudiantes y escuela en general, son partícipes de una sociedad democrática, por lo tanto tienen ciertas responsabilidades sociales como ejercer su poder cívico, luchar por las injusticias sociales, ser amables y dar pie a la buena convivencia; *la comunicación horizontal*, en la que el estudiante valida el discurso de otros, basándose en la legitimación de éste, aunque existan diferencias entre discursos; *la significación de los imaginarios simbólicos*, que implica que se produzca el entrelazamiento de la historia, la sociedad y la cultura de una misma comunidad, comprendiendo así ciertos comportamientos con base en la historia que posee el grupo, se respetan los límites que se han acordado socialmente y se reconoce la política como un constructo de gobierno y de las pequeñas instituciones existentes; *la humanización de los procesos educativos*, que sugiere la admisión de la emocionalidad en el aula, cultivar los sentimientos, práctica que se requiere para resolver muchos de los problemas a los que convoca la Pedagogía Crítica, en los que se necesita la decisión y el discernimiento, la ética y los valores; *la contextualización del*

proceso educativo es necesaria ya que proporciona las herramientas para la vida en comunidad y promueve la búsqueda de una identidad social, para así tener cuestionamientos y reflexiones acerca de las hegemonías sociales, y hasta mundiales; y *la transformación de la realidad social* suena fuerte como objetivo de la Pedagogía Crítica, es decir, una transformación desde la conciencia y con trabajo en equipo.

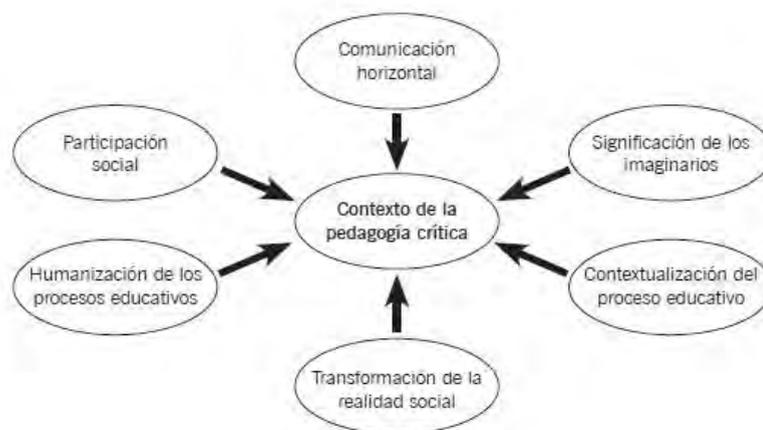


Ilustración 2: Supuestos de la Pedagogía Crítica (Ramírez, 2008).

Los supuestos planteados no garantizan el real cumplimiento de la democracia, pero sí resultan beneficiosos para los procesos de análisis y crítica.

Según Appel (1979) el currículo, en el contexto de la Pedagogía Crítica, es una visión de la realidad y una representación de la cultura propia (citado en Ramírez, 2008). Dada la conceptualización, el proceso curricular debe darse en un contexto de crisis; crisis política, cultural y educativa. *Crisis cultural*; ya que la pedagogía crítica permite el cuestionamiento del poderío en las sociedades, de las formas de organización, y realiza nuevas percepciones de la vida individual y colectiva. *Crisis política*; debido a que se hace posible cuestionar los temas ideológicos que muchas veces se plasman en los planes de estudio, libros de texto, etc. *Crisis educativa*, ya que la educación siempre debe ser un objeto de análisis, debido a la importancia que tiene en una sociedad (Ramírez, 2008). *El currículo crítico* tiene efectos reales, por lo que debe establecerse para plasmar la realidad y la cultura.



Ilustración 3: Estructura curricular de la Pedagogía Crítica (Ramírez, 2008)

En conclusión, respecto de las temáticas tratadas, todo puede unificarse bajo la siguiente lógica: La condición de vulnerabilidad bajo la que viven algunas personas ocurre como producto de una relación de opresión, lo que desencadena directamente en el Sistema Educativo, provocando que estas personas no tengan acceso a una educación de calidad. Una posible forma de abordar esta problemática es bajo el discurso de la Pedagogía crítica, empoderando a los oprimidos en la lucha para su liberación. Bajo este paradigma, aparecen ciertos criterios que son afines al paradigma utilizado, y facilita de cierta forma el empoderamiento de los oprimidos/as, algunos de estos son: el enfoque de género, permitiendo el empoderamiento de la mujer que ha vivido oprimida por una sociedad impuesta por el Patriarcado y que se evidencia en el Sistema educacional en cuanto a los resultados obtenidos, enfoque multietario, considerando la diversidad de rangos etarios existentes dentro de un aula que atiende a personas que no completaron sus estudios bajo la educación tradicional, enfoque CTS, permitiéndonos una mirada crítica hacia la ciencia, relacionándola con la sociedad y la tecnología, y, la educación desde los derechos humanos, haciendo alusión a la dignidad que poseemos como individuos, sólo por el hecho de ser personas, y recibiendo nuestros derechos haciéndonos conscientes y partícipes de este proceso.

Capítulo 3: Marco metodológico.

En el presente capítulo se explica el proceso de investigación que permitió elaborar una propuesta didáctica situada para un grupo específico de estudiantes, así como también el detalle, clase a clase, del proceso de trabajo para plasmar lo investigado en una planeación didáctica. La investigación se realiza bajo un paradigma de investigación cualitativo, utilizando como metodología la etnografía, la cual es congruente con la Pedagogía Crítica, debido a que permite la validación de la cultura escolar en la cual nos situaremos.

3.1 Investigación etnográfica

Previo a la elaboración de una propuesta didáctica situada en el contexto social ya descrito fue necesario adentrarnos en la comunidad escolar para así observarla, estudiarla y reflexionarla, utilizando la etnografía como metodología de estudio.

Consideramos importante y muy particular la comuna y sector en que se ubica el Liceo JAR, por lo que se estructura la investigación desde fuera hacia adentro, considerando la comuna de Recoleta y las políticas en educación que se han instaurado, luego el JAR con su proyecto educativo, para finalizar con la caracterización del curso con el que se trabaja y sus estudiantes.

3.1.1 Etnografía escolar

Para comprender a mayor profundidad las interacciones que se construyen dentro del Liceo, se hace necesario utilizar una herramienta de investigación apropiada. La etnografía constituye una metodología de estudio que permite conocer el cotidiano de las personas a través de una acción fundamental, la cual es la observación. La observación es realizada por el o la etnógrafa inmersa en la comunidad que se está investigando, esta puede ser *observación participante* u *observación no participante*. En la primera quien realiza la etnografía establece una relación con los actores sociales, instalándose en su espacio físico, con el propósito de observar y describir su comportamiento a través de la interacción con ellos en ceremonias y rituales diarios, aprendiendo sus códigos (o parte de ellos) y de esta forma entender aún más el significado de cada una de sus acciones. La observación no participante, a su vez, es utilizada para observar “desde afuera” las relaciones de la comunidad, y el objetivo es no interferir en las conductas que las personas pueden tener ante diferentes situaciones. Por otra parte, en la observación participante, Cabe destacar que la observación puede ser enriquecida utilizando métodos como conversaciones informales, entrevistas individuales o grupales y documentos para analizar (diarios, ensayos hechos en clase, documentos de organización, fotos, videos, entre otros) (Gobo, 2008).

Diferentes autores relatan que la etnografía no es un proceso lineal, por lo cual las consideraciones iniciales con respecto a la comunidad van cambiando en la medida que la etnografía avanza (Carrasco y Mendoza, 2014; Rodríguez y Valldeoriola, 2009).

En relación con la recogida y análisis de la etnografía escolar, ésta permite llegar a conjeturas sin catalogar o enjuiciar de manera positiva o negativa, por lo que su potencial es principalmente visibilizar procesos y temáticas que se dan en la escuela (Carrasco y Mendoza, 2014). Rodríguez y Valldeoriola establecen algunos criterios para poder triangular los datos obtenidos a través de las diferentes metodologías utilizadas (observaciones, entrevistas, ensayos, entre otros) los cuales son: a) ¿Nos aporta la información necesaria para comprender el fenómeno?; b) ¿Nos aporta diferentes perspectivas o puntos de vista sobre nuestro problema de investigación?; c) ¿Nos permitirá un uso del tiempo realmente efectivo? (Rodríguez y Valldeoriola, 2009).

De esta forma y con las características antes mencionadas, la etnografía se relaciona de manera estrecha con los objetivos de esta investigación, ya que para poder realizar una propuesta didáctica pensada para un grupo particular de estudiantes, es necesario un proceso previo de conocimiento de la comunidad escolar: su organización, comportamiento, pero fundamental y principalmente, las interacciones que se construyen día a día dentro de la sala de clases entre los y las estudiantes y su proceso de aprendizaje. Finalmente, se obtienen criterios que sirven de base para elaborar nuestra propuesta didáctica.

3.1.2 Recoleta, al otro lado del río.

La investigación etnográfica realizada se enmarca, a nivel macro, en Recoleta, comuna de la ciudad de Santiago de Chile. Resulta particularmente importante aclarar este hecho debido a que este sector, históricamente, ha tenido una connotación de barrio diverso. Esto se suma a que el momento en que este trabajo se lleva a cabo, la gestión municipal de la comuna ha demostrado particular interés por temas sociales tales como salud y educación, entre otros.

En cuanto al primer punto mencionado, un antecedente relevante sobre la historia de la comuna de Recoleta es que dicho sector fue en tiempos coloniales denominado como “La chimba”, lo cual, literalmente desde la lengua quechua significa “la otra banda”. Este nombre se correspondía con el hecho de que este territorio se encuentra al otro lado (hacia el norte) del río Mapocho, con respecto al centro cívico. Al respecto de esto, Márquez señala lo siguiente:

(...) desde su origen, en la Colonia, se instala (en la Chimba) material y simbólicamente lo que el centro de la ciudad no quiere en su interior: los cementerios, los hospitales, el mercado y los inmigrantes empobrecidos en busca de mejor fortuna. La Chimba, aldea de indios, ha sido durante cuatro siglos y medio, frontera, trastienda, pero también cobijo y lugar de la diversidad. Si el centro de Santiago es la cara de la legalidad y la civilidad, La Chimba ha sido contracara y reverso; una ciudadela paralela al otro lado del río (Márquez, 2013)

Si se observa el mapa de la Ilustración 4, es posible notar cómo actualmente el antiguo barrio de La Chimba, que además es el barrio que rodea al Liceo Jorge Alessandri Rodríguez, se encuentra conformado por muchos espacios que caracterizan a la localidad como diversa. Dentro de estos espacios mencionados, se pueden encontrar múltiples establecimientos educacionales de diferentes características; el histórico barrio comercial y cosmopolita Patronato, reconocido por acoger a migrantes árabes, indios, chinos, coreanos, taiwaneses y peruanos, principalmente, quienes en este espacio viven y trabajan desde hace varias décadas; el Cementerio General de Santiago; el mercado Vega Central, en el cual trabaja un gran porcentaje de migrantes - aproximadamente el 40% de trabajadores son de origen extranjero-, sobre todo de Latinoamérica; los icónicos cerros Blanco y San Cristóbal, uno cuya historia se relaciona con pueblos ancestrales, lo que se revela por la presencia de piezas arqueológicas principalmente de la cultura Picunche, y otro que permite observar, desde su cima, el trazado de la ciudad de Santiago; además de la presencia de distintos hospitales y clínicas en la zona.

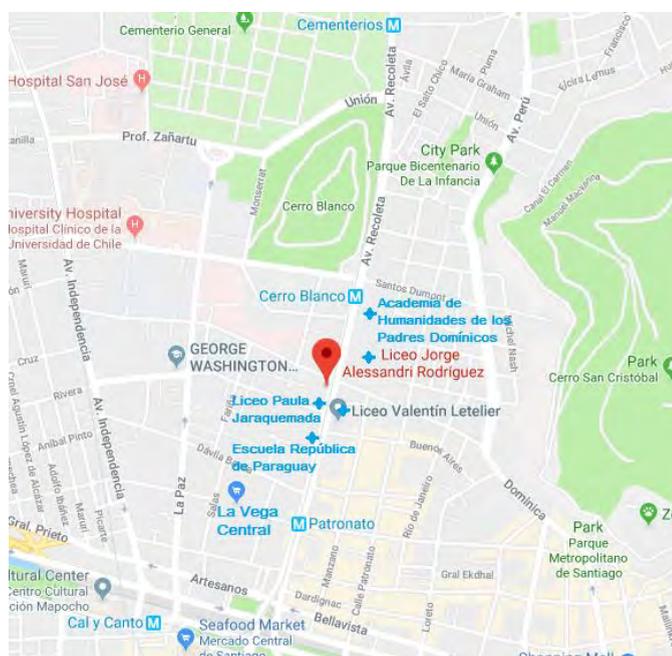


Ilustración 4: Mapa sector donde se ubica el Liceo JAR, y alrededores. Fuente: Google Maps.

La riqueza cultural que representa este sector de la capital se ha visto limitada por la condición histórica de marginación antes declarada, lo cual se traduce en el alto porcentaje de pobreza ya explicitado en el contexto del problema de investigación, representando un caso de segregación geográfica. Es por esto último que es importante destacar el hecho de que en los últimos años la educación en la comuna ha sido un tema relevante, y esto se ha traducido en la gestión de múltiples proyectos que promuevan mejorar el acceso y la calidad de esta.

Si se observan escuelas como el JAR, es posible ver cómo dentro de este espacio se plasman algunos de los esfuerzos antes mencionados: i) A través del programa CATI (Centro de Apoyo Tutorial Integral), el cual tiene como objetivo brindar apoyo “formativo integral” a estudiantes

de diversas edades desde un trabajo interdisciplinar entre trabajadores sociales, profesionales de la psicología y docentes en pos de apoyar a la o el estudiante enfatizando en la importancia de los vínculos. ii) El desarrollo de talleres que respondan a todo tipo de necesidades formativas y/o recreativas a través del programa Escuela Abierta, cuyo preuniversitario funciona una vez a la semana en el liceo JAR. iii) La existencia del denominado Programa de Equidad, entre otras iniciativas.

3.1.3 Entrando a un liceo: el JAR.

El Liceo de Adultos Jorge Alessandri Rodríguez se encuentra ubicado, como puede observarse en el mapa de la Imagen 1, en plena avenida Recoleta. El espacio físico que ocupa este establecimiento que, como se menciona en el capítulo 1, acoge a la mayor parte de las personas que estudian en la comuna, es bastante reducido. La escuela consta de un edificio de dos pisos, con una pequeña cancha como único espacio recreativo, una sala de computación, un casino y un desmedrado espacio que debería funcionar como biblioteca pero que actualmente resulta ser una especie de bodega desordenada con material y libros en estantes y en el suelo. Por fuera y por dentro del establecimiento es posible observar algunos murales, carteles y plantas que, si bien buscan hacer más amable el espacio, contrastan con el mal estado en que se encuentran las salas de clases y el mobiliario del liceo.

El JAR posee una dependencia municipal, por lo que el establecimiento ha sufrido los cambios que el municipio de Recoleta realiza en materias de educación, tales como el enfoque hermenéutico, o los distintos programas impulsados por el Departamento de Educación Municipal (DAEM) de Recoleta.

Respecto de la visión que plantea el Liceo en su Proyecto Educativo Institucional (PEI), se enfoca principalmente en un establecimiento que se encuentra abierto a la comunidad y a la sociedad, velando siempre por la inclusión de la diversidad y promoviendo habilidades afines a la Pedagogía Crítica, tal como se menciona en el capítulo anterior.

Resulta importante también conocer la misión que presenta el establecimiento en su PEI: *acompañar a jóvenes y adultos en el desarrollo de capacidades integrales en un proceso de aprendizaje participativo, inclusivo, democrático y permanente, que se realiza en un ambiente y contexto específico para que logren sus proyectos de vida* (Infante et al, 2016).

El proyecto educativo correspondiente al JAR, tiene su enfoque puesto principalmente en el aprendizaje integral, participativo, inclusivo y democrático. Así como la inclusión y la atención a la diversidad, entiendo la diversidad desde un punto de vista cognitivo, etario, étnico, de género, entre otros. La misión y visión que posee el establecimiento frente a la formación y el aprendizaje de las y los estudiantes, resulta bastante coherente con la Pedagogía Crítica, contando además con citas de Paulo Freire en el documento oficial, por lo que es alta la

probabilidad que el PEI perteneciente al Liceo JAR se haya construido con base en la forma de concebir la Educación, de este importante autor, considerado el “Padre de la Pedagogía”.

A continuación, se narran las directrices complementarias que rigen al Liceo JAR. Una de ellas es ver la educación como un derecho, promulgando a todos los y las estudiantes la igualdad de oportunidades, incitando en aquellos/as que se encuentran en situaciones de exclusión y marginación, la búsqueda de su proyecto de vida. También se centra en la afectividad que se da en las aulas de clases, lo que además promueve un clima de aula adecuado para el aprendizaje. Por otro lado, el Liceo JAR promueve un aprendizaje democrático, donde se busca potenciar habilidades sociales en los y las estudiantes, como la conciencia social, la participación, la empatía y todas aquellas que permitan establecer buenas relaciones dentro de una comunidad educativa que puede extenderse hacia la sociedad (Infante et al, 2016).

Un PEI contextualizado en la Pedagogía Crítica de Paulo Freire, promueve los valores y las habilidades que se consideran importantes para un aprendizaje que empodera, y debería permitir a los oprimidos, liberarse a sí mismos. Considerando además que el establecimiento acoge muchas personas en situación de opresión, ya que aquellos que abandonaron la escuela, son personas excluidas y marginadas del Sistema Educativo tradicional (tal como se comentó en el capítulo 2 de este documento), resulta interesante tomar en cuenta las exigencias que esto podría suponer para las/los profesores y para la directiva del establecimiento, por lo que se busca esclarecer cómo se pone en práctica el PEI del establecimiento, utilizando como instrumento entrevistas dirigidas a actores directos inmersos en el proceso educativo que lleva a cabo el JAR.

Entrevistas etnográficas

Las entrevistas son realizadas a actores que podrían tener mayor influencia en nuestra área de investigación, por lo que se decide entrevistar a la Profesora de ciencias, y al Jefe de Unidad Técnica Pedagógica del establecimiento. Las entrevistas son semiestructuradas, ya que si bien tienen preguntas específicas también están intencionadas acerca de la información que deseamos obtener, por esta razón nos permitimos intervenir en caso de no obtener respuestas.

La entrevista dirigida a la Profesora de ciencias contempla tres importantes aspectos: i) didáctica y aprendizaje; busca obtener respuesta a ciertas características del curso en particular o la didáctica que la profesora considera pertinente para utilizar específicamente con el curso en el cual se realizará la intervención, ii) criterios afines a la Pedagogía Crítica; se identifican ciertos grupos oprimidos y se busca respuesta a la forma en que la profesora considera a estos grupos dentro de su didáctica y criterios pedagógicos. Y finalmente iii) expectativas que se tiene de los estudiantes del curso donde se realizará la intervención. La entrevista realizada a la Profesora de ciencias se adjunta en el Anexo 1.

La entrevista dirigida al Jefe UTP del establecimiento, contempla los siguientes aspectos: i) conocimiento y caracterización; algunas de las preguntas se orientan hacia el conocimiento que podría tener el entrevistado acerca del establecimiento, así como también conocer la situación de los estudiantes y profesores (de ciencias, específicamente); ii) aprendizaje y didáctica; busca conocer la existencia de algún enfoque o estrategia didáctica que sea utilizado a nivel de establecimiento, por las y los profesores; iii) convivencia escolar; busca conocer criterios utilizados por dirección para garantizar la buena convivencia dentro del Liceo, o bien los protocolos que se siguen en ciertos casos. Y finalmente iv) expectativas que se tiene de los estudiantes que egresan de establecimiento. La entrevista realizada al jefe UTP del establecimiento se adjunta en el Anexo 2.

Resultados de entrevistas

Las entrevistas fueron realizadas de manera previa al diseño de la propuesta didáctica, durante el período abril-junio de 2018. Esto permitió extraer algunas ideas e indicios relevantes con respecto a cómo era el escenario al que estábamos ingresando, para así conformar criterios didácticos y reflexionar previamente sobre la idoneidad del trabajo que estábamos por realizar con el liceo. Los resultados de las entrevistas se presentan a continuación, comenzando por la entrevista realizada a quien, en ese entonces, era la profesora de ciencias del colegio, para finalizar con la entrevista al jefe de UTP: Esta presentación obedece al orden cronológico en que estas actividades se llevaron a cabo.

- **Profesora de Ciencias**

El día en que fuimos, dos de nosotras, a realizar esta entrevista, nos encontramos con que la profesora tenía mucho trabajo pendiente, había citado a una apoderada y además en el colegio -y a nivel nacional- se estaba realizando una jornada de trabajo y reflexión organizada por el Ministerio de Educación. Esperamos a la profesora unos minutos y pudimos realizar la entrevista, la cual fue breve. Algunas de las ideas principales que se extrajeron de esta experiencia, se resumen a continuación:

i) Criterios didácticos: la profesora reconoce que la forma en que las y los estudiantes aprenden en el liceo es principalmente a través de la práctica, destaca la importancia del hacer, manipular: *lo que más les funciona es que ellos hagan, que yo les haga ejercicios, que hagan cosas que tengan. Que ellos, incluso si tienen que dibujar, que ellos dibujen, esa es como una de las mejores estrategias.* Al respecto de esto mismo, plantea que no hay muy buena disposición a la lectura y que la comprensión es baja en este ámbito, por lo que evita realizar actividades que exijan leer. Por otra parte, la docente considera que los contenidos del programa deben ser sintetizados y enseñados de manera “parcelada”, siempre cuidando ir desde los conceptos más básicos hacia los más complejos, procurando además el “aterrizar” las ideas a través de ejemplos que pertenezcan al cotidiano de las y los estudiantes.

iii) Diversidad en el aula: en cuanto a la atención de la diversidad, es interesante destacar que inicialmente la profesora reconoce principalmente diversidad etaria y de ritmos de aprendizaje, y señala que, para hacerse cargo de esto, suele explicar los contenidos de manera general al curso, y luego atender de manera personal los casos de personas que, principalmente por haber pasado muchos años de sus vidas sin estudiar, requieren de explicaciones más directas y particulares. Al escuchar sus palabras, decidimos intencionar la pregunta para referirnos a la inequidad de género que puede presentarse en la sala de clases. Con respecto a este hecho, la docente plantea que en el caso particular del curso con el que trabajaremos, las estudiantes suelen estar ahí por temas legales o asociados con casos de drogadicción, por lo que sus prioridades y motivaciones son, en particular en ese curso, distintas a la de la mayoría de los estudiantes hombres. Otro hecho que llama la atención al momento de consultar por diversidad es que, la docente no menciona la diversidad cultural que, por ejemplo, se manifiesta en el hecho de que esta escuela recibe un alto porcentaje de estudiantes migrantes y pertenecientes a pueblos originarios.

iv) Expectativas: la profesora manifiesta tener altas expectativas de cierto porcentaje del curso con el que realizamos nuestra investigación. Cuando se le pregunta por lo que cree que ocurrirá con el grupo, señala que más de la mitad está ahí para continuar sus estudios a nivel superior o mejorar sus condiciones laborales. Sin embargo, habla de un grupo al que llama *rezagado* que corresponde a quienes han sido remitidos por infracción de las leyes o por drogadicción, a quienes no atribuye mayores expectativas.

- **Jefe de UTP**

La entrevista al jefe de UTP fue realizada por las tres autoras de esta investigación. Es importante, antes que todo, realizar un alcance sobre el estado anímico que tenía el entrevistado al momento de recibirnos. En general percibimos mucha desesperanza y desánimo. Una de las primeras cosas que nos mencionó, antes de comenzar con las preguntas, fue el hecho de que la profesora de ciencias había renunciado al establecimiento. Esta noticia fue determinante para el desarrollo de la entrevista, ya que también nos involucraba y, por ende, también nos afectó como entrevistadoras. Esta entrevista tuvo una duración mucho mayor que la anterior y estuvo atravesada por temas de alta complejidad que se resumen a continuación.

i. Criterios y enfoques didácticos afines: el jefe de UTP menciona que, para él, lo más importante en las clases, es la existencia de diálogo, ya que el contexto así lo requiere:

La metodología que estamos intentando, por lo menos este año de instaurarla es lo que digo yo de la dialéctica, que sean diálogos platónicos las clases, donde intervengan todos los muchachos, o sea, yo no puedo estar en una clase y que el estudiante X, que todas las clases me llega drogado (...), yo tampoco haga nada si me llega a escuchar música todo el rato.

Suma a esto la idea de que tener una metodología que sea replicable para todas las situaciones que se dan en el liceo es prácticamente imposible, por lo que plantea que la metodología siempre depende de la *contingencia*, concepto que se repite no sólo durante la entrevista, sino que ha sido mencionado en varias ocasiones en que hemos asistido al establecimiento, y que refleja el ambiente general que se vive en el JAR, donde siempre hay situaciones complejas que atender. Finalmente, al igual que la profesora de ciencias, el entrevistado declara la necesidad de situar el aprendizaje, entregar ejemplos que respondan al entorno de las y los estudiantes, darle sentido a lo que se enseña.

ii. Enseñanza de las ciencias en el liceo: en cuanto a la educación científica dentro del JAR, fue posible confirmar que existe un problema de inestabilidad de docentes de ciencias en el liceo; entre 2016 y 2018 hubo al menos cuatro profesoras distintas haciéndose cargo de esta asignatura. En la mayoría de los casos, las profesoras abandonaron el liceo por la existencia de conflictos con estudiantes o con otros docentes. Por otra parte, el jefe de UTP señala que las condiciones de infraestructura y equipamiento del liceo son bastante precarias para realizar, por ejemplo, experiencias de laboratorio, lo que también limita el pleno desarrollo de prácticas innovadoras dentro del aula de ciencias. Por último, con respecto a específicamente la enseñanza de la física, manifiesta:

En los contenidos de física, yo creo que tiene estrecha relación con sus capacidades matemáticas, es la regla de tres, por ejemplo, siendo algo sencillo, se caen en eso. Y además que tampoco hay un verdadero interés, o no logramos despertar el interés de los muchachos en la ciencia.

iii. Perfiles de estudiantes que asisten al JAR: en cuanto a las y los estudiantes que ingresan al JAR, el entrevistado manifiesta que existen principalmente cuatro categorías o *perfiles* que se pueden reconocer, los que denomina con las letras A, B, C y D: El perfil A, señala, corresponde a estudiantes principalmente infractores de la Ley que asisten a la escuela para evitar cumplir una condena en recintos penitenciarios; el perfil B que ha sido víctima de lo que se suele llamar “fracaso escolar”: *un maltrato de la escolaridad, porque ha sido maltratado con las notas, porque han sido diferentes, porque a lo mejor nunca se logró un hábito de estudio, o yo creo que ahí también influye el capital cultural el cual tiene su familia*; el perfil C, agrega, corresponde a estudiantes provenientes de escuelas especiales y, por último, el perfil D, que se trata de personas que llegan al liceo para mejorar su puntaje ranking y así tener mayores posibilidades de ingresar a la educación superior, aprovechando que el liceo exige menos que otros en términos académicos. Llama la atención en esta respuesta el hecho de que no se menciona, nuevamente, a las y los migrantes que asisten a la escuela para regularizar su situación académica dentro del país.

iv. Convivencia dentro del liceo: relacionado con lo anteriormente expuesto, se da en el liceo una situación que, bajo los conceptos de la Pedagogía Crítica, consiste en un fenómeno de sub-opresión, ya que considerando la idea de los perfiles, el entrevistado afirma que el perfil

A tiene tendencia a vulnerar en constantes ocasiones a los perfiles B y C, lo que resulta ser uno de los problemas más complejos que debe abordar el liceo, y que forman parte de la *contingencia* ya mencionada. Esta contingencia, además, resulta bastante más compleja si se agrega que el liceo no percibe redes de apoyo efectivas a su alrededor, por lo que esta sensación de soledad y abandono hace más difícil el abordaje de episodios críticos. Si bien existen programas y organismos que deberían apoyar la labor educativa y social del liceo, esta misma dualidad es la que se traduce en mayor exigencia y una constante tensión entre una escuela social y una escuela para enseñar contenidos curriculares.

3.1.4 ¿Qué ocurre en el aula?: conociendo al “segundo D”

El 2°NMD del Liceo Jorge Alessandri Rodríguez del año 2018 tiene una matrícula total de 51 estudiantes, de los cuales 21 de ellos son de sexo femenino y 29 de ellos de sexo masculino⁸. Cabe destacar que la asistencia diaria promedio es de alrededor de 25 estudiantes. Las edades de los y las estudiantes son entre los 18 y 34 años, la edad promedio de los estudiantes es de 22 años (desviación estándar 4,4 años).

Las comunas de residencia de los y las estudiantes son principalmente cinco, Recoleta quien lidera la lista, luego Huechuraba, Conchalí, Quilicura y Renca. En relación con la situación económica que poseen los estudiantes del curso, el 2°NMD tiene 16 alumnos preferentes y 10 prioritarios⁹.

Con los datos recolectados es posible evidenciar y comprobar el perfil, establecido en el Capítulo 2, del estudiante que accede a la educación de adultos, por lo que, adentrándonos en este contexto escolar y social, se justifica la implementación de una propuesta específica para este grupo de estudiantes.

Observación Etnográfica.

Utilizamos la observación para adentrarnos en la sala de clases del 2°NMD, para ello registramos la observación de cuatro clases de Ciencias, donde en algunas ocasiones había

⁸ Es importante hacer mención a que estos datos corresponden a la matrícula inicial del año 2018, por lo que puede haber sufrido modificaciones en el transcurso del semestre, debido a ingresos y retiros de estudiantes.

⁹ *Los alumnos prioritarios son aquellos para quienes la situación socioeconómica de sus hogares puede dificultar sus posibilidades de enfrentar el proceso educativo. Mientras que los alumnos preferentes son aquellos estudiantes que no tienen la calidad de alumno prioritario y cuyas familias pertenecen al 80% más vulnerable de la población; según el instrumento de caracterización social vigente (Registro Social de Hogares) (Mineduc, s.f.).*

tres observadoras, en otros casos, dos. El objetivo de realizar la observación, previa a realizar la propuesta y su implementación, es conocer a las y los estudiantes, sus formas de aprender, sus comportamientos y la forma en la que interactúan, entre pares y con la Profesora de Ciencias, y las condiciones en las que se encuentran sus aulas, para así establecer criterios que permitan la construcción de una propuesta adecuada al contexto en que se desarrolla el 2ºNMD. Para la realización de la Observación Etnográfica, se utiliza una Pauta como instrumento para nuestra investigación. La confección de esta pauta contempla tres campos de observación: i) los y las estudiantes, ii) la profesora y estudiantes, considerando que la profesora no es una actriz activa sin la interacción con sus estudiantes, y iii) clima de aula y espacio físico.

Dentro de cada campo de observación, se establecen ejes. Para el campo de observación i) estudiantes, el objetivo es analizar: interés, desempeño y actitudes que tienen éstos frente al aprendizaje, por lo que las preguntas se orientan a la cantidad y calidad de intervenciones que realizan los y las estudiantes durante la clase y quiénes son aquellos/as que realizan estas intervenciones; la atención al género, la edad y la nacionalidad se toma en cuenta en concordancia con los enfoques transversales planteados. Además, también se observan las actitudes con que reciben su aprendizaje, al inicio, durante y finalizando la clase. El otro eje perteneciente a este campo de observación implica las interacciones que se dan entre pares. Las preguntas se encuentran orientadas a la forma en que las y los estudiantes trabajan grupalmente, los grupos observados, y el liderazgo existente en cada grupo. También se considera importante la forma en que los y las estudiantes se relacionan fuera del espacio de aprendizaje que provee la profesora, por lo que resulta importante advertir si es que existe el buen trato, la amabilidad, o la agresión y situaciones de violencia.

Cambiando el campo de observación a profesora y estudiantes, los puntos principales de observación son: a) la didáctica utilizada por la profesora, sección que se orienta hacia la planificación de la clase, sus momentos didácticos, la utilización de material didáctico y de apoyo, el lenguaje utilizado para la explicación de contenidos y la presencia de metodologías innovadoras o activas dentro de su clase. Otro punto principal de observación son b) las interacciones que se dan entre Profesora-Estudiante, enfocadas principalmente en cómo la profesora fomenta la participación de las y los estudiantes, y el manejo que tiene sobre estas situaciones.

Se realiza una categorización acerca de cómo se lleva a cabo el diálogo y la participación de las y los estudiantes en el aula, y para esto, se utiliza la clasificación instaurada por Mortimer y Scott (2003) explicada en la Ilustración 5.

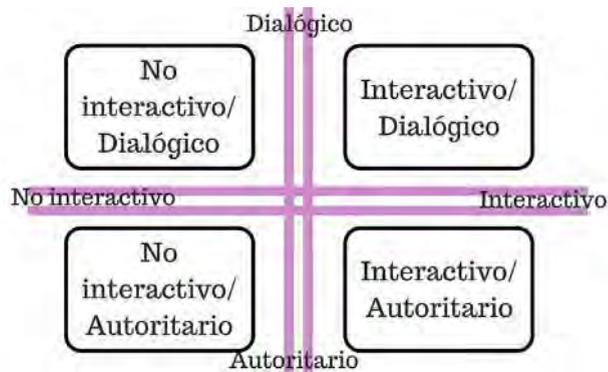


Ilustración 5: Patrón de interacciones establecido por Mortimer y Scott (2003) Elaboración propia.

Considerando el eje vertical, una interacción dialógica se expresa cuando todo aquello que un/a estudiante tiene para decir bajo su propio punto de vista es considerado para el desarrollo de la clase, mientras que, si se le escucha, pero aun así estas opiniones no tienen un papel relevante en el transcurso de la clase, entonces el discurso se vuelve autoritario. En cuanto al eje horizontal, éste contabiliza si la clase se da bajo la interacción de distintos estudiantes, o solamente el profesor comunica los contenidos durante la clase (Pipitone, García, Guitart, Caminal, Marchán, Agudelo y Martín, 2016). Utilizando el patrón de interacciones establecido por Mortimer y Scott (2003), se pueden clasificar las clases observadas en la presente investigación, razón por la que en la pauta de observación existen ítems orientados hacia este patrón.

Dentro del mismo punto referido a las interacciones existentes entre la profesora y estudiantes, también se toma en cuenta el comportamiento de los y las estudiantes dentro del aula, haciendo alusión al respeto, a la escucha y a la atención.

Como eje perteneciente a l campo de observación de profesora y estudiantes, se encuentra el eje de abordaje de episodios críticos, si es que existen. Cuando se hace referencia a “episodios críticos”, se toman en cuenta aquellos momentos de la clase que representan desafíos para la o el docente en términos de gestión del aula, en los cuales el actuar del/a docente es clave para su resolución.

Finalmente, el campo de observación referido a espacio físico y clima de aula; en esta sección la pauta se orienta en cuanto a lo adecuado que es el espacio físico para el desarrollo del aprendizaje, observando la decoración de la sala de clases, el estado de los inmuebles, entre otras cosas. Además, se observa el clima de aula y cómo parecen ser las relaciones existentes a nivel de curso, si ocurren situaciones de agresión y/o violencia, o el ambiente es relajado y amable. La pauta de observación se encuentra adjunta en el Anexo 3.

Resultados de observaciones

A partir de las observaciones de las clases de Ciencias del 2°NMD, se establecieron criterios importantes para la elaboración de la propuesta, y tener consideraciones que apoyan problemáticas de distinta índole que se desarrollan dentro de la sala de clases.

Considerando los diferentes campos de observación y ejes para cada uno de estos campos los criterios son específicos y situaciones que se repitieron a lo largo de las observaciones (Tablas 1 y 2).

Gracias a estos criterios es evidente fomentar la participación de los y las estudiantes, pero particularmente de mujeres y extranjeros, que son aquellos que menos protagonismo tienen durante el desarrollo de la clase, además, fomentar la participación y el liderazgo en estudiantes que no tienen estas habilidades desarrolladas del todo. Considerando la buena relación que existe en general en el curso. Por otra parte, las actividades que más les llamaron la atención y fueron exitosas son aquellas que les involucra y trabajan ellos y ellas directamente, el hacer es mucho más importante.

Campo de observación: Estudiantes

Eje 1: Actitud, Interés y desempeño.	Eje 2: Interacciones
--------------------------------------	----------------------

<p>1. Actitudes: En cuanto a la actitud de inicio, en la mayoría de las clases predominan los estudiantes que ingresan de manera tranquila. En las observaciones realizadas los viernes, predomina la tranquilidad mientras que las observaciones de martes (segunda hora) hay mayor exaltación.</p> <p>2. Interés frente a actividades: En cuanto a la realización de preguntas por parte de los estudiantes, esto no es muy frecuente. Las intervenciones públicas son realizadas principalmente por hombres, mientras que las estudiantes optan por acercarse a consultar a la profesora. La mayoría de los comentarios o acotaciones que se hacen durante la clase no se relacionan con la materia o bien son apreciaciones superficiales respecto a los temas tratados. Los estudiantes comentan entre ellos cuando deben realizar actividades.</p> <p>En todas las clases se reconoce que hay estudiantes distraídos, varios estudiantes utilizan el celular durante toda la clase.</p> <p>En todas las clases observadas hay estudiantes que no comparten con otros (solitarios).</p> <p>3. Personas que realizan intervenciones En todas las clases quienes realizan intervenciones son principalmente hombres y chilenos.</p> <p>4. Temas sobre los que se realizan comentarios y preguntas: Se realizan preguntas ajenas al contenido y, cuando se relacionan con el contenido, son aclaraciones más que preguntas o solicitud de explicaciones.</p> <p>5. Actividades que despiertan interés: La realización de ejercicios y preguntas de repaso.</p> <p>6. Actividades que presentan desafío: Ejercicios y dibujos, representaciones gráficas.</p>	<p>1. Liderazgo en grupos: Se suele percibir a estudiantes líderes en la mayoría de las actividades.</p> <p>2. Desacuerdos: No se observaron mayormente en las clases a las que asistimos.</p> <p>3. Relaciones sociales: Hay grupos marcados dentro del curso, suelen estar sentados de acuerdo con estas relaciones de afinidad. Sin embargo, existen quienes se mueven de un grupo a otro.</p> <p>4. Presencia de agresiones y hostilidad: En las clases observadas, no percibimos mayor hostilidad ni rivalidades.</p>
--	--

Tabla 1: Resultados de observación etnográfica Campo de observación: Estudiantes

Campo de observación: Profesora y estudiantes

Eje 1: Didáctica	Eje 2: Interacciones	Eje 3: Abordaje de episodios críticos
<p>1. Lenguaje profesora: En general no es un lenguaje complicado, suele ser cercano y comprensible, personificando elementos.</p> <p>2. Material de apoyo: La profesora no utiliza mucho material de apoyo, y al usar presentación en PPT, esta no resulta atractiva para estudiantes.</p> <p>3. Desafío: El grupo no responde mucho frente a los desafíos que presenta la profesora.</p> <p>4. Metodologías activas: La profesora no realiza actividades no tradicionales. Lo único que se aleja de esta idea es la constante realización de preguntas.</p>	<p>1. Categorización de interacciones: En todas las clases es de tipo interactivo-autoritario</p> <p>2. Aspectos presentes en la clase: La profesora debe solicitar en todas las clases que los estudiantes guarden silencio. La relación de profesora con estudiantes es buena en general, por lo que favorece el proceso de enseñanza - aprendizaje.</p>	<p>1. Situaciones complejas: Estudiantes se relacionan utilizando garabatos e insultos, pero no parece haber hostilidad entre ellos.</p> <p>2. Acciones de profesora: Profesora conversa con estudiantes, pero no sanciona.</p>

Tabla 2: Resultados observación etnográfica. Campo de observación: Profesora y estudiantes.

En relación con las interacciones de la profesora con los estudiantes lo más importante es la necesidad de realizar actividades y clases en donde los estudiantes sean los y las protagonistas de su conocimiento, en las cuales el lenguaje que el o la docente debe utilizar debe ser cercano y amigable con los y las estudiantes, así, paulatinamente acercar el lenguaje científico a su vida cotidiana.

Campo de observación: Clima de aula

1. El clima y el ánimo que predominan en el aula varía de una clase a otra, dependiendo del horario en que se realiza la clase.
2. La sala se organiza en filas y tiene una estructura establecida (estudiantes suelen sentarse siempre en los mismos lugares).
3. Se realizan constantemente interrupciones por parte de otros docentes y funcionarios.
4. Se observan objetos rotos en la sala, mobiliario viejo o en mal estado, paredes rayadas, ausencia de borrador, frío, mala ventilación.

Tabla 3: Resultados de observación etnográfica. Campo de observación: Clima de aula.

En este ámbito lo trascendental es la importancia de variar la estructura en la que se disponen las mesas, y de esta forma conseguir una interacción diferente entre los y las estudiantes.

Durante la realización de las observaciones, notamos algunos criterios que, si bien no se encontraban como un indicador dentro de la pauta de observación, de todas formas, los consideraremos, debido a que nos insertamos en un liceo que ya cuenta con una cultura propia de aprendizaje. Notamos que las/os estudiantes se ven interesados en sus calificaciones, y la mayoría de las veces necesitan este tipo de incentivos para trabajar y participar de la clase, una conducta que no es conducente con la Pedagogía Crítica, pero que como forma parte de la cultura escolar, y además podría beneficiar el trabajo y la participación de las/os estudiantes durante las clases, es que creemos que debería considerarse.

3.1.5 Criterios a considerar para la elaboración de la propuesta didáctica.

Utilizando los resultados de la investigación etnográfica establecimos criterios que permiten considerar la diversidad de estudiantes dentro de la sala de clases y de esta forma, dar paso al diseño de la propuesta didáctica. Los criterios establecidos son:

- Planeación de clases que requieran una participación activa por parte de los y las estudiantes.
- Confección de guías atractivas, con un contenido actualizado de la contingencia juvenil y social local.
- Contextualización del contenido, de manera que el aprendizaje de éste tenga sentido para los y las estudiantes.
- Las imágenes, textos, referentes y entre otras formas de representación del contenido deben considerar temas como género, identidad, interculturalidad, entre otras vistas anteriormente.
- Visibilización de la diversidad cultural a través de la inclusión del lenguaje, contexto, identidad de diferentes culturas y nacionalidades que se encuentran dentro de la sala de clases.
- Fomento de la participación equitativa de hombres y mujeres dentro de la clase.
- Respeto de las actividades que al parecer son más llamativas para las y los estudiantes; manipular, dibujar y hacer cosas es bastante efectivo, por lo que incluir actividades menos expositivas, donde el/la estudiante adquiere un papel protagónico.
- Transformación del espacio en la sala de clases de manera que facilite la comunicación entre estudiantes y estudiantes - docentes.
- Calificación de cada producto obtenido de los/as estudiantes.

3.2 Elaboración de la propuesta

Durante la reunión realizada en el establecimiento, a la que se hace referencia en el Capítulo 1, en conjunto con el jefe UTP, profesores de Ciencias y Matemáticas, y Psicopedagoga encargada del proyecto PIE, se mostraron los cronogramas para el primer semestre de 2018

y, junto con ello, los contenidos que abordaría cada profesor en su asignatura y nivel respectivo. Dentro de los contenidos en Ciencias que se mostraron, se reconocieron, estrictamente en Física, el módulo de Electricidad y Magnetismo y el módulo de Fluidos. Considerando el tiempo y la planificación con la que contaba la profesora en ese entonces, además de destacar la Electricidad y el Magnetismo como un contenido muy demostrativo y que dentro de su potencialidad podría generar interés por la Ciencia en los y las estudiantes, es que se elige este tema para incorporar en la propuesta didáctica a diseñar con motivo de nuestro Seminario de Grado.

El módulo seleccionado se compone por dos Unidades: la Unidad de Electricidad, y la Unidad de Magnetismo, donde nuevamente se hizo una elección considerando la cantidad de trabajo que supondría trabajar con ambos temas. Se eligió finalmente la Unidad de Electricidad, para el cual, según la planificación de la profesora, se contaba con cinco clases para abarcar este contenido.

La justificación de la selección de la Unidad de Electricidad tiene distintas dimensiones; en cuanto a la variable temporal, resultaba más interesante planificar el módulo que tuviese más clases, pero, además, existen otros factores que se consideraron en esta elección y que vale la pena mencionar, ya que luego se retomarán algunas de estas ideas en la presentación de la propuesta didáctica diseñada e implementada.

3.2.1 Justificaciones de la enseñanza de la Electricidad en la EPJA

Dentro de los posibles temas que es posible abordar en la unidad de Electricidad, identificamos principalmente tres que servirían como focalizaciones acordes a la Pedagogía Crítica y al diagnóstico extraído de la observación etnográfica. Estos temas son: i) Riesgo eléctrico, ii) Género y Electricidad, y iii) Crisis Energética, Sustentabilidad y Cambio Climático. Éstas, entre otras formas de abordar la enseñanza de la electricidad, se vuelven potenciales para la Alfabetización Científica bajo la Pedagogía Crítica, ya que el alfabetizar en ciencias invita a que:

Los estudiantes desarrollen perspectivas de la ciencia y la tecnología que incluyan la historia de las ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología y el papel de ambas en la vida personal y social. Esto favorecerá el nivel de comprensión de la ciencia y su incorporación como parte de cultura cotidiana (Ramírez, Lapasta, Legarralde, Vilches, Mastchke, 2010, pp. 3).

Por lo mismo, y extrapolando al aprendizaje y enseñanza de la electricidad, se hace necesario profundizar temáticas socialmente relevantes.

i. Riesgo Eléctrico

Los accidentes causados por la mala utilización y la ausencia del cuidado necesario que implica la manipulación de artefactos eléctricos en el hogar y la exposición a maquinaria

industrial constituyen una gran cantidad (Vizcaya, Martínez, Silbón, Romero, 2008). En Chile, *de acuerdo con el INE, entre los años 2007 al 2011 se ha registrado un promedio anual de 66,2 fatalidades/año en la población (...), debido a accidentes con energía eléctrica* (Muñoz, 2015 pp. 122). Este tipo de accidentes aportan aproximadamente el 3,6% de las defunciones de menores de 1 año, 29,1% de las muertes preescolares y 44,5% en los escolares. En los adolescentes representa el 41%, 18% en menores de 15 años y 23% en menores de 20 años (Rivero y Cordero, 2006). Debido a lo anterior, la enseñanza del riesgo eléctrico se vuelve un tema de suma importancia para generar conciencia en los jóvenes del peligro que existe en redes domiciliarias; en los lugares que frecuentan, como la escuela, hospitales, entre otros lugares públicos; y en redes eléctricas industriales, para tomar medidas de resguardo y prevención de accidentes que involucren la conexión eléctrica, identificando diferentes factores que determinan la gravedad de las posibles lesiones. Vizcaya et al. (2008) nombran algunos de estos factores, tales como la naturaleza de la corriente (continua o alterna), el alto voltaje, la frecuencia de la fuente de voltaje, el estado del piso (seco, húmedo), entre otros.

Entre el año 2007 y 2015 se produjeron 186 accidentes fatales laborales relacionados con la exposición de los trabajadores a la corriente eléctrica, de los cuales 184 fueron hombres fallecidos y sólo 2 mujeres fallecidas en la misma cantidad de tiempo (Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud, 2017). Lo anterior es además muestra una significativa diferencia de género asociada al campo laboral propio de la electricidad (Díaz, 2014), ya que son los hombres quienes más frecuentemente trabajan en este rubro y se exponen al riesgo eléctrico. Dado este contexto social, se hace relevante tratar este tema dentro de la sala de clases y no seguir repitiendo estos patrones.

ii. Género y Electricidad

Al analizar los estereotipos de género asociados a distintas carreras y ocupaciones, es posible reconocer cómo la Electricidad es considerada socialmente como un campo masculino. Un ejemplo de esto se ilustra en la Ilustración 6. En la página web del Gobierno de Chile www.mifuturo.cl (Ministerio de Educación, s.f.) aparecen las estadísticas de personas egresadas de las siguientes carreras impartidas por Universidades (U), Institutos Profesionales (IP) y Centros de Formación Técnica (CFT); Ingeniería en electricidad (U) (1), Ingeniería en electricidad (IP) (2), Técnico en electrónica y electrónica industrial (U) (3), Técnico en electrónica y electrónica industrial (CFT) (4), Técnico en electricidad y electricidad industrial (U) (5), Técnico en electricidad y electricidad industrial (IP) (6), Técnico en electricidad y electricidad industrial (CFT) (7), Ingeniería civil electrónica (U) (8), Ingeniería civil eléctrica (U) (9), Ingeniería en electrónica (U) (10) y Técnico en Electromecánica (IP) (11).

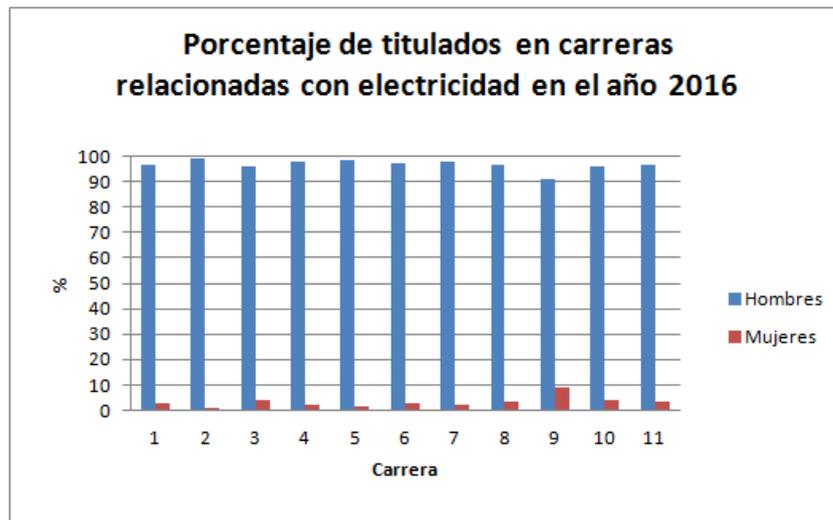


Ilustración 6: Porcentaje de titulados/as en carreras relacionadas con electricidad en el año 2016.

Se observa una diferencia abismante en la cantidad de titulados de género masculino con la cantidad de tituladas de género femenino, por lo que se hace necesario que dentro de la sala de clases sea tratada de una u otra forma esta temática bajo un enfoque de género para así disminuir las brechas propias de la situación actual del campo laboral de la electricidad (Díaz, 2014).

iii. Crisis Energética, Sustentabilidad y Cambio Climático

En el caso de la Electricidad vista como una necesidad de la sociedad actual, en Chile “entre 1986 y 2000, la demanda de derivados del petróleo creció a una tasa promedio anual de 5,9%, y la demanda de electricidad en un 8,2%” (Maldonado, 2006), lo cual es una situación preocupante, ya que Chile es un país dependiente de este tipo de recursos energéticos.

Una de las grandes discusiones mundiales, radica en el uso de los combustibles fósiles para fines energéticos, dado su carácter de recurso no renovable, y considerando además las grandes emisiones de dióxido de carbono y metano a la atmósfera, gases que son los principales responsables del denominado efecto invernadero y, por ende, del cambio climático (Gallego, Castro y Rocha, 2016). Dada esta problemática, resulta urgente incluir temas energéticos dentro del campo educativo, para así crear conciencia de la cultura energética en la sociedad (Op. Cit.), para generar discusión y conciencia frente al cuidado del medio ambiente, el uso de este tipo de combustibles y el efecto que tienen en temas medioambientales. Las diversas formas de generar energía eléctrica pueden tener impacto directo con el medioambiente, por lo que vale la pena conocer sus procesos, sus ventajas y desventajas, en pos de incentivar el sentido crítico y el ejercicio de la opinión en las y los estudiantes.

3.2.2 Enseñanza y aprendizaje de la Electricidad

La ciencia, como se trata anteriormente, constituye un pilar esencial en la Sociedad, a propósito de esto, Velásquez (2006) señala cinco principales finalidades de la enseñanza de las ciencias:

1. Propedéutica (Ciencia para continuar estudios científicos), 2. Ejercer ciudadanía (Para tomar decisiones en asuntos de la vida pública), 3. Ciencia útil para la vida (Para desenvolverse en la vida cotidiana), 4. Ciencia para motivar (Destinada a despertar el interés de los alumnos), 5. Ciencia para desarrollar capacidades específicas (Prepara para la inserción laboral, entre otros.)(p. 4)

Estas cinco finalidades de la enseñanza de las ciencias muestran que ya no es suficiente aprender contenido y aplicarlo en una situación ficticia, sino que es necesario que todos estos conocimientos entregados por el profesor o profesora sean contextualizados y aplicados de forma transversal en la vida de las y los estudiantes, argumento que sustenta aún más la elección del enfoque de Pedagogía Crítica.

Situándonos en el contexto de la enseñanza de la electricidad, para poder comprender en qué aspectos se debe hacer énfasis en la enseñanza de la electricidad es necesario conocer y comprender la forma en que los y las estudiantes se relacionan con el contenido y el aprendizaje, tanto en la sala de clases como en su vida cotidiana.

Es común que Electricidad sea considerada como un tema difícil y poco atractivo de aprender en la escuela. Son diversas las investigaciones que confirman la existencia de un fenómeno caracterizado por la carencia de significado que tienen para el estudiantado temas como Potencial Eléctrico o Diferencia de Potencia, los que se perciben de manera aislada e indefinida (Dupin y Joshua, 1987; Manrique et al., 1989; Licht, 1991; Varela, 1996 citados en Guisasola et al., 2008). En términos generales, se considera la Electricidad como una temática poco seductora y abstracta, que no tiene sentido estudiar, y carece de interés desde la perspectiva del estudiante, lo que se traduce en malos resultados de aprendizaje.

El enfoque de la enseñanza de la electricidad bajo el concepto de Aprendizaje Situado lograría que el estudiante pudiera lidiar con la abstracción de ideas, así, los contenidos *“deben darse en situaciones, en ambientes y contextos reales para que estos surtan el efecto en el aprendizaje de experimentar por el mismo estos principios y hacerlos significativos en su formación profesional”* (Gamez, Mercado y Parra, 2012).

Dentro de la metodología y estrategias didácticas, considerando las vivencias y el contexto de las y los estudiantes, es posible eliminar los métodos memorísticos de aprendizaje, y potenciar la significación y la comprensión conceptual adecuada para propiciar el cumplimiento del objetivo de alfabetizar en términos de Electricidad.

Desde un enfoque de la Pedagogía Crítica, el módulo de Electricidad puede volverse llamativo al “aterrizar” su carácter abstracto mediante las relaciones que establece la ciencia (en este caso la Electricidad) y la sociedad, bajo una didáctica de la conversación, discusión, propiciando un rol activo en los y las estudiantes.

3.2.3 Currículum de Ciencias de Segundo Nivel Medio en la EPJA

Dentro de la asignatura de Ciencias Naturales es posible reconocer seis módulos, los cuales se detallan a continuación, pertenecientes a la especialidad de Química, Física o Biología:

- *Módulo I: Teoría atómica de la materia.*
- *Módulo II Electricidad y Magnetismo.*
- *Módulo III: Fluidos.*
- *Módulo IV: Nociones de química orgánica.*
- *Módulo V: Fisiología, conducta y enfermedad.*
- *Módulo VI: Reproducción, herencia y evolución.* (Ministerio de Educación, 2007)

Dentro de los contenidos que se abordan en el 2do NM, se destacan dos referentes a la especialidad de Física. La planificación en cuanto a la forma y el tiempo en que se abordan los contenidos varía, en este caso, la profesora luego de trabajar el módulo I, comienza a ver el módulo IV, desconociendo si las razones son por comodidad, decisiones didácticas, o bien para acomodar su planificación a la implementación de nuestra propuesta.

3.2.4 La electricidad en el currículum de la EPJA

La EPJA enmarca la enseñanza de la Electricidad en el segundo nivel medio, como primera unidad del Módulo II: Electricidad y Magnetismo.

Los conceptos que se plantean como contenidos de la unidad son los que se mencionan a continuación:

1. *Importancia de la electricidad en la vida moderna.*
2. *Carga eléctrica, atracciones y repulsiones entre ellas y los métodos para electrizar objetos.*
3. *La fuerza eléctrica, la ley de Coulomb y campo eléctrico.*
4. *Potencial eléctrico, fuentes de voltaje, corriente eléctrica y diferencia entre corriente continua y alterna.*
5. *Conductores y aisladores eléctricos. La resistencia eléctrica y factores de los que depende.*
6. *Medidores eléctricos: el voltímetro y el amperímetro.*
7. *Leyes de Ohm y de Joule y sus aplicaciones en el circuito simple y domiciliario.*
8. *Circuito eléctrico domiciliario, sus componentes y cálculo del consumo eléctrico en el hogar.*
9. *Peligros de la corriente eléctrica y normas de seguridad.*
10. *La generación de energía eléctrica a través de centrales hidráulicas, termoeléctricas clásicas, termoeléctricas nucleares y eólicas. Centrales eléctricas en Chile.* (Ministerio de Educación, 2007).

De esta forma, también se establecen los aprendizajes esperados para los estudiantes que estudian esta unidad:

1. *Analicen el impacto de la electricidad en la vida moderna.*
 2. *Utilicen el concepto de carga eléctrica para explicar diversos fenómenos electrostáticos.*
 3. *Comprendan el significado e importancia de la ley de Coulomb.*
 4. *Apliquen el concepto de campo eléctrico a situaciones simples.*
 5. *Comprendan el concepto de potencial eléctrico o voltaje.*
 6. *Reconozcan diversas fuentes de voltaje e identifiquen el instrumento con el que se mide.*
 7. *Comprendan cómo se establece la corriente eléctrica, reconozcan los tipos más usados e identifiquen al amperímetro como su instrumento de medición.*
 8. *Comprendan el concepto de resistencia eléctrica y lo expliquen en términos elementales.*
 9. *Comprendan el funcionamiento del circuito simple en base a la ley de Ohm.*
 10. *Comprendan el flujo de energía en un circuito simple y apliquen la ley de Joule.*
 11. *Comprendan el funcionamiento del circuito eléctrico domiciliario e identifiquen riesgos y normas de seguridad frente a la corriente eléctrica.*
 12. *Comprendan los problemas que plantea la obtención de energía eléctrica a gran escala.*
- (Ministerio de Educación, 2007).

En el programa de estudios se sugieren formas de evaluación, de manera que el o la docente corrobore el aprendizaje de los fenómenos, conceptos, principios y leyes físicas. Se sugiere evaluar por medio de explicaciones, donde la importancia de poner en práctica habilidades matemáticas se reduce. Mediante el énfasis en las explicaciones, los estudiantes pueden extrapolar los contenidos tratados en clase a su vida cotidiana. Se proponen pruebas escritas, de selección única, exposiciones, experiencias de laboratorio, aplicaciones tecnológicas, entre otras (Ministerio de Educación, 2007).

Desde la Pedagogía Crítica resulta importante abordar el currículum desde una mirada crítica, lo que consiste en tomar ciertos contenidos que puedan potenciar este enfoque, promoviendo el pensamiento crítico y los impactos sociales que generan éstos, utilizando también una didáctica seductora y entretenida, que capte la atención y motive al/a la estudiante generando un aprendizaje que sea situado en su experiencia de vida (Ramírez, 2008).

- **¿Qué enseñar?**

Acomodándose a la planificación de la Profesora de Ciencias, respetando su labor y la administración de su tiempo, se establecen cinco clases para abarcar la plenitud de los contenidos pertenecientes al módulo de Electricidad, por lo que nos vemos en la necesidad de tomar decisiones acerca de los contenidos que se abordarán, comprendiendo la escasez de tiempo para abordarlos todos.

Las decisiones se encuentran fundamentadas en los modelos de enseñanza, que establecen algunos contenidos como transversales e importantes para comprender la electricidad.

Además de esto, se seleccionan contenidos que son compatibles con la mirada y enfoque de nuestro trabajo, el cual está estructurado bajo el enfoque de la Pedagogía Crítica.

Consideramos que es importante comprender aquellos conceptos que son transversales en el contenido de la electricidad, como la fuerza eléctrica, carga y campo eléctrico, también es relevante hacer el nexo con el concepto de átomo, considerando que fue la unidad anterior tratada en Ciencias Naturales. Otro tema fundamental de estudiar se asocia a las formas en que se puede cargar un cuerpo, idea que se relaciona comúnmente con el concepto de “estática”, sin embargo, muchas veces no se conoce o no es posible explicar bien el fenómeno. Los métodos de electrización de un cuerpo pueden ser explicados con elementos sencillos, lo que los convierte en un concepto aterrizable a eventos cotidianos.

Considerando la electricidad dinámica, hay conceptos que se utilizan usualmente como resistencia, voltaje, corriente eléctrica, que nuevamente son ideas asociadas al uso diario, ya que la electricidad es algo indispensable en el vivir actual. También creemos que es importante que las y los estudiantes conozcan los fenómenos asociados al uso domiciliario de la electricidad, ya que de esa forma también pueden hacerse conscientes de los riesgos y el cuidado que supone el uso de esta tecnología.

Otro tema contingente es el de cambio climático y el debate existente acerca del uso de la energía eléctrica y su obtención, es un contenido que podría abordarse sencillamente desde la Pedagogía Crítica, para discutir y crear conciencia acerca del cuidado del Planeta.

Entre los contenidos que plantea el programa de estudio de la EPJA para Ciencias Naturales en Segundo Nivel Medio, decidimos contar con estos temas que nos parecen atractivos, tanto para motivar el interés que los/as estudiantes del 2° NMD tienen por la Ciencia, como para promover la consciencia y la información, en pos de su empoderamiento.

3.2.5 Desarrollando la propuesta didáctica clase a clase

Un tema importante de abordar, previo a la presentación de la propuesta, es la evaluación clase a clase que se realiza. La evaluación en la escuela *parece influida por su procedencia del campo empresarial* (Casanova, 1995), razón por la que principalmente se aplica, desde lo cuantitativo, la calificación. Se puede plantear la evaluación de un modo distinto, según el paradigma bajo el que se trate el tema, de esta forma, la acepción de “evaluación” toma diferentes significados. En la actualidad, se distinguen dos tipos de evaluaciones: i) Evaluación Formativa o Continua; se refiere principalmente a procedimientos que utilizan los/as profesores para adaptar su didáctica al proceso de aprendizaje de las/os estudiantes, y ii) Evaluación sumativa, que tiene por objetivo ver los resultados obtenidos al culminar un proceso de aprendizaje (Rosales, 2014).

Por lo mencionado anteriormente, es que cada clase será evaluada durante su implementación, mediante la observación (que se plasmará en relatos etnográficos), o

mediante los productos obtenidos del estudiantado. Cabe destacar que las evaluaciones en su mayoría serán *Formativas*, pero que de todas formas se traducirán en una calificación debido a los criterios obtenidos a partir

La propuesta didáctica contempla los temas importantes a destacar en esta unidad, los cuales se distribuyen en cuatro clases y un trabajo complementario. Es importante destacar que se planificó también una clase 0, previa a las clases de Ciencias. Es importante mencionar que se cuenta con un Glosario como apoyo de contenidos para el/la docente, los cuales se obtienen del libro *Física Conceptual*, de Paul G. Hewitt, décima edición. Éste se adjunta en el Anexo 4.

La propuesta consta en total de cinco clases y un trabajo recuperativo, cuyas actividades se resumen en la Tabla 4:

Clase 0	En esta clase la idea principal es establecer un vínculo inicial entre estudiantes y profesoras a través de una dinámica, y una segunda parte que consta de un trabajo para aprender a confeccionar Mapas Mentales para de esta forma utilizar esta herramienta dentro de las clases de Ciencias. Las y los estudiantes deben confeccionar mapas mentales orientados a la relación existente entre Ciencia, Escuela y Sociedad.
Clase I	En esta clase se tratan temas transversales a la comprensión de la Electricidad, tales como el Átomo, Interacción entre cargas, Fuerza Eléctrica y Campo Eléctrico.
Clase II	Esta clase consta de una experiencia de 'laboratorio' dentro de la sala de clases, realizando demostraciones para descubrir los diferentes métodos de electrización.
Clase III	Esta clase aborda los conceptos de Electricidad Dinámica y Ley de Ohm, para lo que se realiza una Guía de aprendizaje que incluye relatos y ejercicios de aplicación.
Clase IV	Esta clase se basa en las diferentes formas de obtención de Energía Eléctrica, reconociendo, a través de la reflexión, ventajas, desventajas y riesgos de cada una.
Trabajo recuperativo	Este trabajo consta del desarrollo de una serie de preguntas referidas al riesgo eléctrico, con base en información proveniente de material audiovisual sugerido, orientadas a la prevención y el autocuidado.

Tabla 4: Resumen de propuesta didáctica.

- **Consideraciones generales para el diseño de la propuesta didáctica:**

De manera transversal a la propuesta didáctica se realizaron algunas adecuaciones para abordar los criterios recogidos en la etnografía, y los enfoques planteados en el marco teórico

de esta investigación. Así, se presentan diferentes elementos que hacen énfasis en algunos de estos criterios:

 <p><i>Ilustración 7: Bulma. Elaborado por Antonio Villamandos.</i></p>	<p>Referencia a animé con una mujer científica (<i>Bulma de Dragon Ball</i>):</p> <p>Esta ilustración se repite a lo largo de todas las guías y trabajos que fueron entregados a los y las jóvenes, la cual hace referencia a un personaje femenino de animé, el cual es un elemento propio de la cultura juvenil, en un amplio sentido de la expresión, y se selecciona un personaje femenino para abordar el enfoque de género, mostrando la existencia de personajes femeninos en Ciencias. Al igual que la mayoría de las ilustraciones de la propuesta didáctica, este dibujo es realizado por el ilustrador Antonio Villamandos.</p>
<p>Traducción al Creole</p>	<p>En las guías desarrolladas se traducen al Creole los conceptos básicos más importantes que se desarrollan en las clases, debido a la asistencia de estudiantes migrantes haitianos/as. Por lo cual esta consideración es importante para abordar el enfoque intercultural. Las traducciones son realizadas gracias al sociólogo haitiano e inmigrante Djimy Delice.</p>
<p>Lenguaje inclusivo</p>	<p>A lo largo de todas las clases es importante utilizar lenguaje inclusivo, de manera que se visibilice la asistencia de mujeres a la clase, incluyéndolas y, de esta forma, fomentando la participación de todos y todas en la clase.</p>

Tabla 5: Elementos transversales para la propuesta didáctica

Posterior a estas consideraciones generales, se procede a explicar el diseño de cada clase que forma parte de la propuesta planificada.

Clase 0: Dinámica del Conocerse

Ante la contingencia vivida en el Liceo JAR, y la renuncia de la Profesora de Ciencias con quién trabajaríamos, es que considerando que el curso no tenía docente de ciencias, decidimos partir nuestra implementación una clase antes, la que dedicamos a conocernos entre estudiantes y docentes, para así establecer una relación más cercana, que además potenciaría el proceso de aprendizaje y se esperarían mejores resultados de la intervención realizada.

Se planifica un taller donde el objetivo principal es formar un vínculo con los/as estudiantes, además de conocer el “mapa mental” como una herramienta para sintetizar ideas.

Para la realización de la clase, las sillas se disponen haciendo un semicírculo. Se comienza con una actividad donde cada quien (incluyéndonos) busca una foto, imagen que le represente, para mostrarla a sus compañeros/as, comentando por qué lo/la representa.

Luego se utiliza una presentación en Power Point que muestra mapas mentales, y distintas formas en que se pueden ordenar y sintetizar ideas, para después solicitar a los/as estudiantes que respondan unas preguntas planteadas mediante un mapa mental. Las preguntas se enfocan hacia el rol que cumplen la Escuela, la Sociedad, la Ciencia y la Tecnología en sus vidas.

Finalmente se entrega a los/as estudiantes un ticket de salida, con preguntas acerca de lo que esperan aprender en el módulo de electricidad, instrumento que nos sirve para conocer sus motivaciones.

Se adjunta la planificación de la clase 0, en el Anexo 5.

Clase I: Sacando Chispas

La primera clase del módulo de Electricidad tiene como objetivo de aprendizaje: Comprender conceptos transversales al módulo de electricidad como fuerza eléctrica, carga eléctrica y campo eléctrico, mediante una guía de actividades y la facilitación del(a) docente. Es por esto que para esta clase la confección de una guía de aprendizaje es clave. La guía que se confecciona se estructura como se detalla a continuación:

- I. Introducción: En esta primera parte, se pretende que las y los estudiantes reconozcan la idea de *fuerza* a partir de la comprensión de la fuerza como una interacción entre dos objetos o cuerpos. Para esto, la primera actividad que se presenta consiste en reconocer, por medio de imágenes, interacciones atractivas e interacciones repulsivas entre cuerpos.

Las ideas seleccionadas para presentarse como interacciones atractivas fueron: i) la interacción gravitatoria entre la Tierra y la Luna, ii) la atracción entre dos personas que se gustan o atraen mutuamente, iii) la interacción magnética entre un imán y un objeto metálico y iv) la interacción de naturaleza electrostática entre un globo y trozos de papel. Es importante mencionar que los criterios para elegir estas interacciones tienen que ver con el hecho de que son interacciones de diversa

naturaleza, existen ejemplos cotidianos entre ellas y, en el caso de la atracción de tipo afectiva-sexual, se incluyó la ilustración de dos personas de un mismo sexo para promover la erradicación de los estereotipos de género (Ilustración 8).



*Ilustración 8: Atracción de personas.
Elaborado por Antonio Villamandos*

Por otra parte, para plantear la idea de interacción de tipo repulsiva, utilizando criterios similares, se tomaron en cuenta las siguientes ideas: i) espanta-pájaros con un ave huyendo, ii) repelente de insectos con insectos, iii) dos imanes con sus polos iguales enfrentándose, con líneas y flechas que permitan pensar que se están separando, y iv) un personaje de dibujos animados (*Pikachu*), generando una descarga eléctrica que aleja a otro “pokemon”.

Nuevamente se considera que los ejemplos sean cercanos, no sólo al cotidiano sino también a los posibles referentes culturales de las y los estudiantes, como se ejemplifica en la ilustración 9.



Ilustración 9: *Pikachu ataca*. Elaborado por Antonio Villamandos.

La introducción de la guía termina con una comparación entre la atracción gravitacional y la atracción electrostática con las imágenes ya expuestas, en la cual se consulta a la o el estudiante qué es lo que origina la fuerza en cada caso, con intención de reconocer que las interacciones pueden ser de distinta naturaleza.

- II. Interacción eléctrica entre cargas: En esta segunda parte, se busca que la o el estudiante recuerde algunas ideas ya estudiadas en la asignatura en el eje de Química. Se presenta una imagen de un átomo (modelo planetario, compuesto por núcleo y órbitas para electrones) con algunos errores en su planteamiento. Estos errores consisten en la ubicación de las partículas que conforman al átomo, ya que se presenta una imagen en que orbitan protones y neutrones y, en el núcleo, se ubica un protón y varios electrones. Además, se plantea que el átomo debe ser neutro, por lo que debería tener un mismo número de electrones y protones, lo que tampoco se cumple en el dibujo presentado. Lo que se solicita a la o el estudiante es que dibuje junto a la imagen presentada un modelo atómico corregido, en pos de proponer el análisis crítico de situaciones sencillas. Posteriormente, se pregunta cómo es la interacción entre cargas de un mismo tipo (ambas positivas y ambas negativas), entre cargas de distinto tipo (positiva con negativa) y entre carga positiva y neutra.
- III. Campo Eléctrico: Para introducir el concepto de Campo Eléctrico se muestra una historia de ficción, cuya idea general es mostrar la interacción sin contacto entre dos cargas o elementos. El trasfondo general de esta historia consiste en una metáfora que relaciona la interacción a distancia entre cargas con una situación ficticia conformada por héroes y villanos que simbolizan cargas positivas y negativas, respectivamente. Se pretende con esto ejercitar la comprensión lectora, la selección de información relevante dentro de un texto y la comprensión de un concepto

abstracto al ser aterrizado a través de referentes amigables con el contexto de las y los jóvenes.

Esta actividad finaliza con un “colgado” que contiene la expresión “Campo Eléctrico” como incógnita. La idea es que se genere un momento lúdico y relajado, pero que permita que se responda formalmente la situación antes planteada a modo de metáfora.

- IV. Cierre: Se plantea un breve video extraído del sitio Youtube.com, el cual nos parece sencillo y práctico, ya que permite comprender a grandes rasgos el concepto de campo eléctrico, para finalizar formalizando este concepto con las dos actividades dedicadas a él. Como actividad final, y considerando la herramienta aprendida en la Clase 0, se pide a las/os estudiantes que realicen un mapa mental acerca de los contenidos aprendidos en la clase.

Para concluir, se entrega a los/as estudiantes un “ticket de salida”, que contiene la pregunta: ¿Qué aprendiste hoy?, el cual se retira en el momento en que las y los estudiantes abandonan la sala de clases, con objeto de evaluar la implementación de esta clase.

Se adjunta la guía para el/la estudiante utilizada en la clase I, en el Anexo 6 y la guía para el/la docente utilizada en la clase I, en el Anexo 7. Se adjunta la rúbrica de evaluación en el Anexo 8.

Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?

La clase II tiene dos objetivos principales de aprendizaje, que son los siguientes: i) Comprender tres formas de electrizar un cuerpo; Electrización por frotación o fricción, contacto e inducción y ii) Explicar un método de electrización frente a compañeras y compañeros de curso.

Debido que el tema a tratar abarca tres distintos métodos de electrización, se decide dividir al curso en tres grupos de trabajo, cada uno a cargo de una docente. La forma de trabajo consiste en el desarrollo de tres guías distintas (una por grupo) cuyo formato de actividad se basa en la metodología de Enseñanza de las Ciencias Basada en Indagación (ECBI).

A grandes rasgos el enfoque ECBI se fundamenta en la investigación como un aporte a las capacidades del/la estudiante, y busca reemplazar las metodologías tradicionales que se utilizan para enseñar la ciencia, utilizando un trabajo colaborativo que incluya habilidades más transversales del método científico (predecir, observar, discutir, concluir, investigar, entre otras), de forma que las ciencias en la escuela sean una buena herramienta para que las y los jóvenes puedan desenvolverse en una sociedad donde abunda la información (Devés y Reyes, 2007).

En la página web del proyecto ECBI Chile (2015), se caracteriza la metodología como un ciclo de aprendizaje que posee cuatro ejes principales, los cuales tienen una correlación específica, y que se sustenta con base en los procesos cognitivos y habilidades que desarrolla el/la estudiante en cada etapa. Los ejes descritos se presentan a continuación:

- a) Focalización: Corresponde a la fase de la metodología donde la o el docente capta el interés de los/las estudiantes estableciendo algún caso donde se involucre la Ciencia, o alguna problemática. Desde la discusión que realiza el estudiantado, esta es una buena instancia para que la o el docente identifique las ideas alternativas que ya posee cada estudiante frente a este tema.
- b) Exploración: Los y las estudiantes trabajan con materiales concretos buscando respuesta a sus preguntas e intentando comprender el fenómeno planteado. Deben tener tiempo suficiente para realizar sus procedimientos y repetirlos si resulta necesario, todo esto bajo un marco de trabajo colaborativo donde se exponen y discuten sus ideas entre los grupos formados.
- c) Reflexión: Los y las estudiantes organizan y defienden sus datos, también los discuten con el resto de sus compañeros/as indicando sus procedimientos. La o el docente debe guiar la discusión hacia la formalización de los contenidos.
- d) Aplicación: Los y las estudiantes usan lo aprendido, o bien evidencian o ejemplifican situaciones de la vida real que sean afines a los contenidos aprendidos.

De esta forma la experimentación de cada tipo de método de electrización se orienta de manera que todas las preguntas permiten seguir este formato de experimentación, logrando la comprensión de un método de electrización para cada grupo, según corresponda. Si bien las guías tienen un modelo ECBI, no siguen la metodología estrictamente, sino que se encuentran adecuadas al contexto en pos de la comprensión de las y los estudiantes.

Finalmente se indica, en la misma guía, que los y las estudiantes preparen un material para presentar al grupo curso, para lo cual deben contar con una cartulina, donde se pide dar una definición consensuada dentro del grupo de trabajo y traducir conceptos claves al Creole, tales como Carga, Electrización, Inducción, Frotación y Contacto, según corresponda el grupo, además se recomienda cuidar la estética del material para así pegarlo dentro de la sala de clases. Dicha exposición será evaluada con la Rúbrica expuesta en el Anexo 9.

Es importante destacar también que los y las jóvenes deben tomar apuntes acerca de lo que exponen sus compañeros/as, y así comprender todos los métodos expuestos, la intención es además fomentar la autogestión del aprendizaje con esta medida.

Para el cierre de esta clase se planifica contar con un generador de Van der Graaf para ejemplificar métodos de electrización de una manera entretenida e interesante, que motive y llame la atención de las y los estudiantes.

Se adjunta la guía para el grupo “Electrización por frotación” en el Anexo 10.

Se adjunta la guía para el grupo “Electrización por contacto” en el Anexo 11.

Se adjunta la guía para el grupo “Electrización por inducción” en el Anexo 12.

Se adjunta la guía del/a docente en el Anexo 13.

Se adjunta una rúbrica de evaluación general para las tres guías, en el Anexo 14.

Clase III: Cargas en movimiento

Esta clase trabaja el contenido de Cargas en Movimiento, y para ello se plantean los siguientes objetivos: i) Reconocer la diferencia entre Electricidad Estática y Electricidad Dinámica, ii) Conocer algunas magnitudes presentes en los circuitos eléctricos como Resistencia, Corriente Eléctrica y Voltaje y iii) Conocer y aplicar matemáticamente la Ley de Ohm. La guía elaborada consta de tres partes principales, las que se describen a continuación.

- I. Para la introducción de la clase se contextualiza con un relato que trata sobre el origen del Universo a través de la descarga eléctrica de un rayo sobre la Tierra, el cual genera a la primera mujer. Esta narración proviene del sincretismo religioso entre la cultura Mapuche y el Cristianismo y se complementa con ilustraciones, como la que aparece en la Ilustración 10. A partir del fenómeno del rayo, se desprende una breve reseña sobre la diferencia entre Cargas Estáticas y Cargas en Movimiento y el estudio de las teorías asociadas. Se adjuntan imágenes ilustrativas de personajes importantes en la historia de la Electricidad, lo que puede ser aprovechado para discutir acerca de los estereotipos de género existentes dentro de la electricidad, pero sobre todo dentro de la ciencia en general.



*Ilustración 10: Mujer creadora.
Elaborado por Antonio Villamandos.*

- II. Luego se realiza una actividad para comprender las magnitudes físicas involucradas en la Ley de Ohm (voltaje, intensidad y resistencia), buscando definiciones en internet y finalmente compartiéndolas con el curso en general.

III. Finalmente de da paso a conocer y aplicar la ecuación que relaciona a las magnitudes mencionadas previamente a través de la Ley de Ohm en una serie de ejercicios propuestos dentro de la guía. En esta misma sección se incluye una ilustración de una mujer afrodescendiente para visibilizar la diversidad, aportando en la línea del enfoque intercultural, como se aprecia en la Ilustración 11.



*Ilustración 11: Niña pensando.
Elaborado por Antonio Villamandos.*

Antes de comenzar la resolución de los ejercicios, se presenta de manera demostrativa en la pizarra el modo de funcionamiento de los circuitos en serie y en paralelo, a través de explicaciones dadas por el o la docente.

Se adjunta la guía para el/la estudiante, correspondiente a la clase III, en el Anexo 15, y la guía para el/la docente, en el Anexo 16.

Se adjunta la rúbrica de evaluación correspondiente a la guía, en el Anexo 17.

Clase IV: Obtención de electricidad

La clase IV abarca los siguientes contenidos: Cambio climático y Obtención de Energía, a través del enfoque CTSA.

Los objetivos que enmarcan esta clase son i) Analizar distintos métodos de generación de energía eléctrica en base a sus ventajas y desventajas y ii) Argumentar acerca de las distintas formas de generar electricidad. Para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje planteados, se muestran partes del video “Documental: El cazador de cerebros: Hacia un nuevo modelo energético”, el cual se encuentra en el sitio web Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=4jqdC4331KY>), como el video es extenso, se considera que para concientizar a las/os estudiantes sobre el cambio climático sólo es necesario ver el inicio, (hasta 4:02 minutos), y el final del video (desde los 22:20 minutos hasta su término). Estas secciones muestran cifras de gasto de energía en países desarrollados, también se entrevista a personas de la ONU que luchan por el cuidado del planeta y el uso de energías limpias.

El siguiente video que las y los estudiantes visualizan muestra diferentes formas de generar energía eléctrica, el cual es de corta duración, pero informativo, por lo que a partir de éste se puede realizar un análisis acerca de las ventajas y desventajas que posee cada forma de obtención de energía. El video se encuentra en el sitio web Youtube

(<https://www.youtube.com/watch?v=xhZxFIFRDcE&t=3s>). Luego de ver los videos, se plantea una discusión acerca el cuidado del planeta y qué hacemos nosotros y nosotras para cuidarlo.

Posteriormente se presentan algunos datos acerca de la obtención de energía y la cobertura de energía eléctrica que poseen países como Colombia, Bolivia y Haití, que son los países de donde provienen algunos estudiantes migrantes del 2° NMD.

Finalmente, se realiza un análisis y reflexión individual acerca de las formas de obtener energía eléctrica, cuáles son más convenientes, y la consciencia sobre el uso de ésta en nuestros hogares.

Como es la última clase que se planifica implementar el curso, es que también se preparan palabras de despedida de cada una, promoviendo el buen trato en el aula.

Desde el enfoque de la Pedagogía Crítica, la clase tiene una orientación hacia la discusión y la reflexión colectiva, de forma que los/as estudiantes se informen de las contingencias mundiales, teniendo opinión frente a éstas, con argumentos que validen sus opiniones y su actuar. De esta forma se empodera al estudiantado, volviéndolo más crítico y reflexivo.

Se adjunta un Guion didáctico para el/la docente en el Anexo 18.

Se adjunta la rúbrica de evaluación correspondiente al producto entregado por los/as estudiantes en Anexo 19.

Capítulo 4: Análisis y Resultados

El Capítulo 4 analiza el proceso vivido en relación con cuatro estudiantes que hemos considerado icónicos dentro del curso por sus características, y por la manera en que pudimos relacionarnos con ellos y ellas, y, por otro lado, se evalúa la efectividad de la propuesta en términos de las decisiones y criterios que, tanto en el diseño previamente elaborado, como en la implementación in situ, que motivaron la participación de las/os estudiantes, generaron discusión y debate y promovieron aprendizaje en el grupo.

En cuanto al análisis de lo ocurrido en clases, este se realiza bajo cinco distintas miradas y categorías, seguido eso de la triangulación de las evaluaciones efectuadas por parte de agentes de la Universidad y del Liceo.

4.1 Estudiantes representativ@s de la diversidad

Durante el proceso de implementación didáctica diseñada, existieron diferentes casos que mostraron cómo diversos ámbitos del proceso de enseñanza –aprendizaje potenciaron y desarrollaron aprendizajes y habilidades en el estudiantado, ante lo cual se escogieron cuatro estudiantes que representan diferentes desafíos pedagógicos que se presentaron durante este proceso.

La elección de estos y estas estudiantes se determinó de la siguiente manera: asistencia regular a clases (lo que permitió un seguimiento y evaluación al proceso completo), proceso coherente con alguno de nuestros enfoques planteados (evidenciando cómo éstos desarrollaron diferentes habilidades y aprendizajes), representación de grupos con características similares a ellas y ellos, y la muestra constante de desafíos que nos invitaban a una reflexión sobre cómo abordar ciertos aspectos dentro de la sala de clases, tanto en los casos representativos, como con el grupo completo.

Estudiante	Características	Logros: Aprendizajes/Habilidades
A.P.	Estudiante Mujer de nacionalidad haitiana, que habla creole, posee un escaso manejo del idioma español. Se destaca a la estudiante por el impedimento existente en la comunicación; trabajaba y se esforzaba permanentemente.	<ul style="list-style-type: none">- La estudiante entabla breves conversaciones dentro del grupo con diferentes compañeros y compañeras.
B.F.	Estudiante Mujer, quien se observa muy aplicada en clases, pero siempre desde el silencio. Si bien durante las observaciones suele situarse en los puestos de adelante, no habla ni realiza	<ul style="list-style-type: none">- Comprende el concepto de campo eléctrico.- Su participación en la sala de clases y en grupos pequeños es mayor a medida que avanzan las clases.

	preguntas a la profesora de ciencias. Su personalidad se muestra tímida, introvertida, amable, cariñosa, tierna.	
A.C.	Estudiante Hombre, quien se observa muy colaborador en clases, trabajador y participativo. Se relaciona con distintos grupos, pero siempre acercándose con el objetivo de ayudar a sus compañeros/as, por lo que creemos que es muy solidario. Además, C es un estudiante que parece ser optimista, a pesar de manifestarse consciente de los aspectos negativos del liceo.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudiante dirige su liderazgo innato como mediador entre las profesoras y el grupo curso (les ayuda a mantener el orden dentro de la sala de clases) - Su participación en la clase deja de ser protagónica y pasa a dar espacios a compañeras y compañeros de opinión.
J.C.	Estudiante Hombre, con una personalidad muy desafiante. Es una persona crítica y se encuentra informado sobre las contingencias. Posee una personalidad imponente, estableciendo límites con nosotras desde el principio, con dichos como “yo no escribo, pero igual participo”, haciendo alusión a que no le gusta escribir, que no le gustan asignaturas como Lenguaje, pero que las Matemáticas las disfruta.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudiante logra auto regular su actitud desafiante ante las profesoras y dialogar con ellas, acordando clase a clase la forma de trabajo. - Participa activamente en discusiones de la clase, escuchando y respetando las opiniones de las y los compañeras y compañeros. - Organiza información no tan sólo de forma oral, sino que también de manera escrita (a pesar de la advertencia inicial).

Tabla 6: Análisis estudiantes iconos del 2ºNMD.

Los logros obtenidos por los estudiantes A.P., B.F., A.C. y J.C. muestran cómo los diferentes enfoques abordados en la propuesta aportan e influyen positivamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, el enfoque intercultural promovió que la estudiante A.P. se desarrollara con el grupo, aunque la dificultad para comunicarnos con ella no permitió una comprensión completa de los contenidos vistos en clase. En relación con la estudiante B.F. el enfoque de género muestra cómo podemos potenciar a las estudiantes más desplazadas, aunque este progreso fue trabajado en ciertas estudiantes más que en otras, por lo que en este punto es importante destacar que la extensión de la implementación de la propuesta truncó la posibilidad de trabajar en más profundidad con una mayor cantidad de estudiantes este enfoque. En cuanto al estudiante A.C. y muchos de los estudiantes con características similares da cuenta de cómo podemos potenciar líderes dentro del aula que se conviertan en nuestros aliados y aliadas. El enfoque CTSA es concordante con cómo este estudiante se motiva por aprender contenidos que son llamativos para él. Por último, estudiantes como J.C.

ponen en evidencia que el buen trato y un enfoque dialógico es esencial para conseguir avances y una disposición más amable con personas que ven como “enemigos”. En todos los casos anteriores queda un gran desafío, el cual es trabajar en profundidad estas áreas con todos y todas del grupo curso, potenciando aspectos positivos y redireccionando aquellos que en primera instancia parezcan negativos.

4.2 Percepción de la escuela, la ciencia y la sociedad por parte de las y los estudiantes del 2°NMD

A través de las actividades realizadas durante la Clase 0, se obtuvo un diagnóstico sobre la percepción que cada estudiante tiene de su entorno y realidad, considerando como ejes principales a estudiar las ideas sobre Escuela, Ciencia y Sociedad. A continuación, se presenta un análisis e interpretación de algunas de las respuestas de las y los estudiantes.

- **Escuela:**

Con respecto al concepto Escuela, es posible establecer que existe una percepción positiva por parte del grupo, lo que se extrae de analizar las asociaciones que cada estudiante establece en torno a esta idea. Esta visión positiva se observa desde dos miradas diferentes: la Escuela como espacio liberador y la Escuela como espacio educativo. Estas miradas se describen a continuación.

Escuela como espacio liberador

Esta idea se ilustra de manera literal en el MM1, donde la estudiante dibuja un camino complejo hacia la escuela, a través de la idea de *libertad*, y lo complementa con una expresión feliz junto a la palabra Escuela. Otro antecedente de esta percepción de la escuela como espacio liberador, se expone en el MM5, donde la escuela se entiende como un refugio para el estudiante con respecto a las situaciones cotidianas que no le agradan: *Me motiva venir no pelear con mi mamá*, plantea. Por último, existe una visión de escuela liberadora a través de la comprensión de la completación de estudios como una posibilidad de tener mejores oportunidades, como se expresa en el MM4, donde el estudiante presenta su vida como un tallo, del cual *pasar cuarto medio* es una parte importante. Si bien el estudiante menciona el *aprender* y el *estudiar* en su MM, plantea estos conceptos como ramas del árbol de su vida, lo que evidencia las esperanzas que tiene sobre las oportunidades que surgen al momento de contar con una licencia de Enseñanza Media.

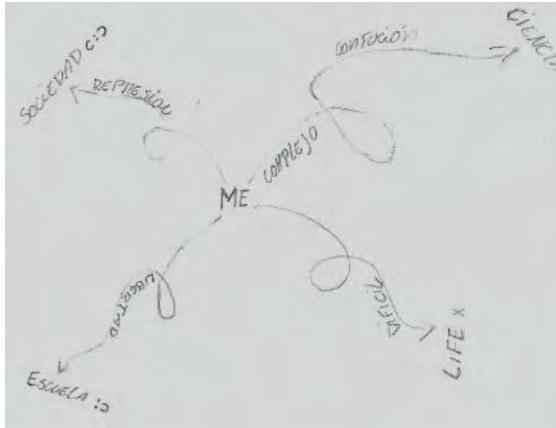


Ilustración 12: MM1.

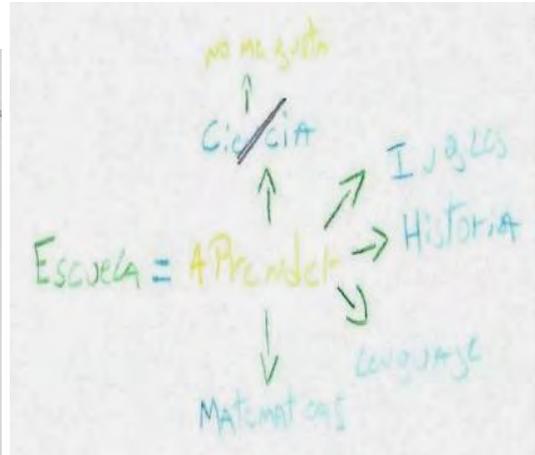


Ilustración 13: MM2.

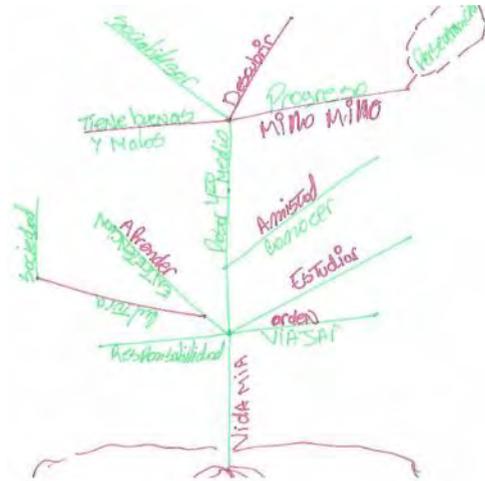
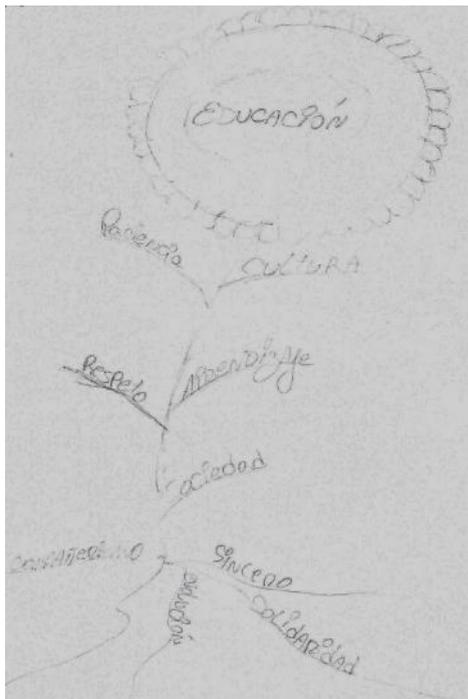


Ilustración 14: MM3.

Ilustración 15: MM4.

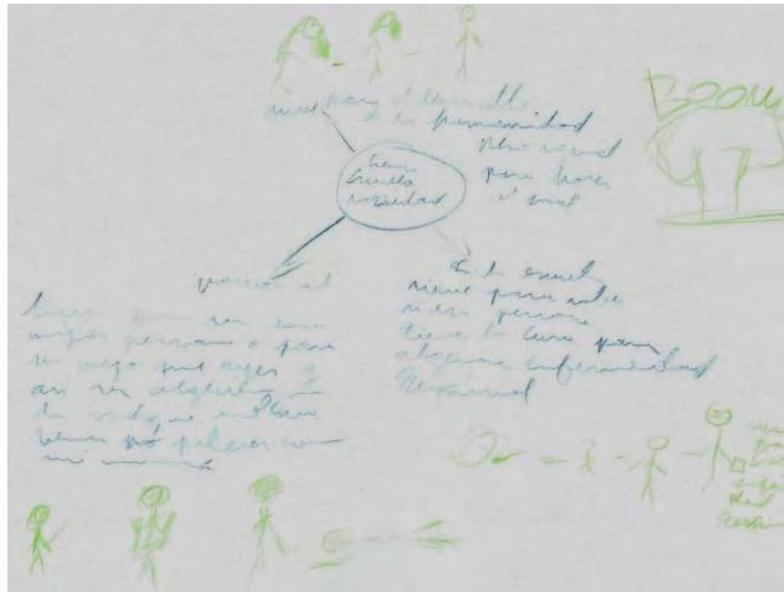


Ilustración 16: MM5.

Escuela como espacio educativo

Es posible observar que para la mayoría del grupo la escuela es un espacio de aprendizaje, lo cual no tiene porqué ser obvio y, además, guarda sutilezas. Una de ellas es que para las y los estudiantes se presenta la posibilidad de lograr aprendizajes de carácter conceptual pero también, de obtener una formación valórica. En el MM2, por ejemplo, el estudiante representa a la escuela como una gran flor que crece sobre un tallo de valores y virtudes (*respeto, paciencia, aprendizaje, solidaridad, compañerismo*). Una idea similar es resumida en el MM5, en el que se expresa *Vamos al liceo para ser mejor persona o para ser mejor que ayer (...)*. También existe una asociación entre escuela y aprendizaje de asignaturas, es decir, una visión más tradicional, como la que se manifiesta en MM3.

- **Ciencia**

En cuanto al análisis de los mapas mentales en el eje Ciencia, se puede afirmar que existe una visión del saber científico como algo complicado o que genera rechazo. En el MM1, por ejemplo, la estudiante se enlaza a si misma con la ciencia a través de un camino curvado sobre el que escribe los conceptos *complejo* y *confusión*, expresando dificultad en el aprendizaje de este tipo de saberes. En el MM3 se ve de manera explícita cómo el estudiante manifiesta que no le gusta la ciencia como asignatura, mientras que una visión más crítica se plantea en el MM5, donde el estudiante señala que la ciencia puede curar enfermedades, pero también puede *hacer el mal*, lo que se ilustra con un dibujo de una bomba atómica. Finalmente, hay estudiantes que no mencionan a la ciencia explícitamente, lo que puede

deberse a que no hay una percepción muy clara de qué es y qué implica el saber científico (MM2 y MM4).

- **Sociedad**

Esta última categoría es la que tiene menos aspectos comunes en cuanto a las asociaciones realizadas por las y los estudiantes. Inicialmente es posible observar como en el MM1, la estudiante se presenta unida a la sociedad a través del concepto de represión, expresando su rol de oprimida socialmente, lo que se complementa con una expresión que puede ser alegre o triste según como se le mire. Cabe destacar que, en este mismo mapa mental, la estudiante agrega el concepto “life” o *vida*, al cual se accede a través de la palabra *difícil*, lo que es coherente con lo previamente planteado. Otra percepción de la sociedad, común en varios mapas mentales, es la de un espacio humano al que se accede por medio de la educación, como lo muestra el MM2, y de la cultura, como se manifiesta en el MM4, es decir que reconocen el valor del capital cultural en su proceso de inclusión en la sociedad. Cabe destacar, por último, la visión de lo social que se manifiesta en el MM5, donde el estudiante de manera implícita declara su preocupación por temas que involucran a toda la comunidad humana, como son enfermedades y guerras.

4.3 Aprendizaje de ideas propias de la Electricidad

Para analizar los logros y las dificultades en cuanto al aprendizaje de conceptos físicos propios de la Electricidad, se expresan los objetivos planteados en cada clase, los cuales se contrastan con evidencias propias del trabajo de las y los estudiantes en pos de evaluar el cumplimiento de las metas previamente trazadas.

Clase I: Sacando chispas

- Conocer conceptos transversales al módulo de electricidad como *fuera eléctrica*, *carga eléctrica* y *campo eléctrico*, mediante una guía de actividades y la facilitación del(a) docente.

- Carga Eléctrica y Fuerza Eléctrica:

Inicialmente, con respecto a la idea de interacción atractiva y repulsiva, los ejemplos son correctamente captados en sus generalidades por el estudiantado. Cuando se presentan dibujos de situaciones donde se da atracción de distinta naturaleza, se encuentran respuestas a la pregunta sobre de qué manera interactúan los objetos tales como: *Por la atracción que hay entre un objeto y otros y Atracción-Unión-Conexión*. Y en los ejemplos de repulsión, se encuentran respuestas tales como *No hay atracción porque se repelen entre ellos y*

Repulsión-Separación. Sobre el concepto de carga, la idea que la mayoría del grupo manifestó comprender es la de que las partículas tienen tres tipos de carga: positiva, negativa y neutra. Por otra parte, la respuesta que se encuentra en la imagen 7 es, en términos conceptuales, la misma en la mayoría de quienes respondieron este ítem; es decir, la idea de que cargas opuestas se atraen, cargas de igual signo se repelen y cargas neutras no participan de interacciones eléctricas está clara para el estudiantado.

En cuanto a las dificultades que se manifestaron en la comprensión del concepto de carga eléctrica, se reconoce una baja comprensión del concepto de átomo y de las partículas elementales como partes de éste. Cuando se solicita a las y los estudiantes que corrijan un dibujo del modelo atómico planetario, cuyas partículas se encuentran erróneamente ubicadas en la imagen, se manifiesta el hecho mencionado, ya que debemos explicar conceptos como átomo neutro, electrón, protón, neutrón y aclarar la posición que cada partícula ocupa dentro del modelo.

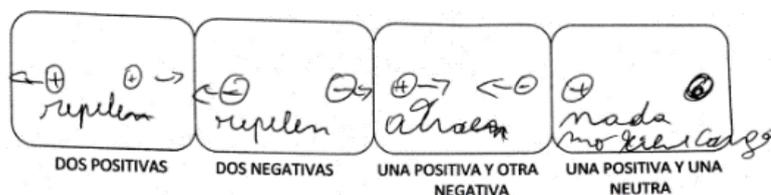


Ilustración 17: Respuesta de estudiante.

- Campo Eléctrico:

Sobre el concepto de Campo Eléctrico, este se comprende sobre todo como la capacidad de atraer o repeler elementos a distancia que poseen cuerpos cargados eléctricamente. Un ejemplo de esto se observa en la siguiente respuesta que plantea una estudiante frente a la interrogante de qué es lo que un superhéroe cargado positivamente genera a su alrededor para que sus amigos (también cargados positivamente) no puedan acercarse a rescatarlo: *Crea "energía" positiva que atrae a los negativos y repele a los positivos.* Si bien el concepto de energía puede no ser el más adecuado, el que se use entre comillas habla de que la estudiante está consciente de que podría haber una palabra más exacta para referirse a este fenómeno. Otra respuesta similar se presenta a continuación: *Porque tony afecta el espacio al ser de carga + y los otros superhéroes al también ser de carga + las repele.* Resulta relevante además de analizar cómo la idea de fuerza eléctrica se plasma en estas respuestas, confirmándose que la interacción entre cargas fue comprendida en términos generales por las y los estudiantes. Este último hecho se grafica en los mapas mentales realizados al finalizar la clase (Ilustración 18 y 19).

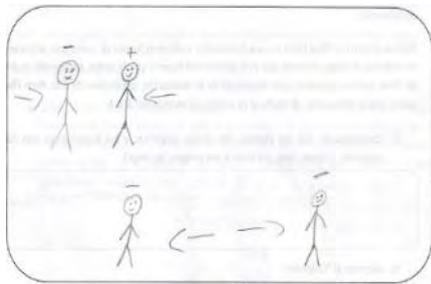


Ilustración 18: Mapa mental estudiante

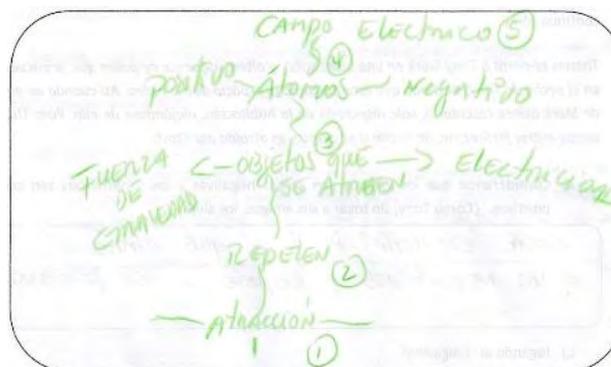


Ilustración 19: Mapa mental estudiante.

Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?

- Conocer tres formas de electrizar un cuerpo, carga por frotación o fricción, carga por contacto e inducción.
- Explicar un método de electrización frente a sus compañeros.
 - Electrización de un cuerpo

Se considera que, debido a que el material utilizado por cada grupo fue diferente, y el tema estudiado en cada caso varió, los aprendizajes también siguieron esta línea, es decir, en cada grupo se lograron aprendizajes teóricos diferentes, cuyo eje principal es la idea de que según el número de cargas positivas y negativas que este posea, se encuentra cargado de una manera y otra.

i) Carga por fricción

Se observa dentro de quienes integraron el grupo que experimentó con fricción, que la experiencia permite que visualicen el fenómeno y que puedan aplicarlo, sin embargo, la comprensión de las causas de este no se revela en las respuestas de las y los estudiantes. Ejemplos de esto son respuestas como la siguiente: *una forma de cargar un cuerpo es con la fricción y quedan con cargas distintas*. Mientras que, en el ítem de aplicación, donde se presenta una situación planteada en un foro en que una persona relaciona las constantes descargas que sufre en su lugar de trabajo con los computadores y otras máquinas que ahí se ubican, las y los estudiantes reconocen que la causa de este hecho en realidad es la presencia de piso alfombrado en la oficina.

En relación con quienes no formaban parte del grupo que experimentó con este método de electrización, cabe destacar que los apuntes tomados durante la exposición revelan una comprensión superficial del fenómeno con respuestas tales como: *cuando frota dos cuerpos neutros ambos se cargan con cargas contrarias*. Es decir, se entiende que al frotar dos

cuerpos neutros estos pueden quedar cargados, sin embargo, no se capta lo que ocurre con las cargas para que esto suceda, el proceso no queda claro.

El material desarrollado por el grupo expositor se muestra en la Ilustración 20.

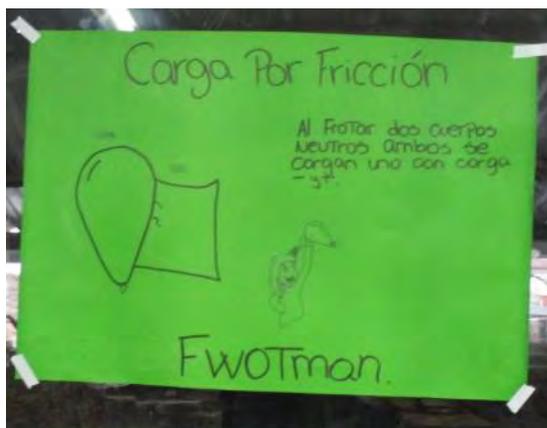


Ilustración 20: Material carga por fricción.

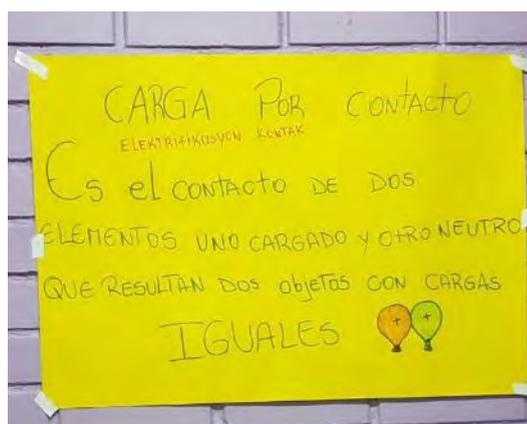


Ilustración 21: Material Carga por contacto.

ii) Carga por contacto

El grupo que realiza experiencias en que se manifiesta el fenómeno de carga por contacto, expresa en las respuestas elaboradas una alta comprensión del método. Al analizar la aplicación de este en una situación planteada en la que una niña con sus manos sobre un generador de Van der Graaf tiene sus cabellos separados, un estudiante contesta: *porque todo el cuerpo queda positivo hasta el pelo por lo tanto el pelo se repele uno del otro*. En cuanto a las ideas captadas por estudiantes de otros grupos, se reconoce, al igual que en el caso anterior, una comprensión superficial a través de afirmaciones como: *dos elementos y otro neutro que resultan dos objetos con cargas iguales*. El material de apoyo expuesto se observa en la Ilustración 21.

iii) Carga por inducción

En el caso del grupo que trabajó con este método de electrización se reconoce que hubo comprensión principalmente de la idea de polarización, esto se logró por parte de algunos estudiantes que, al recordar que un objeto cargado con un objeto neutro no debiese experimentar fuerza eléctrica atractiva, se desconciertan ante una situación observada, como relata una estudiante: *Cuando el globo se acerca a la pared hace que se cargue. Algo pasa porque hay atracción*. Las conclusiones del grupo son también acertadas si se analiza la comprensión de la idea de polarización, una estudiante concluye: *Se reordenan las cargas para atraerse*. Se observa que el fenómeno de inducción no alcanza a ser captado completamente, aunque sí se aplica a la situación planteada al final de la guía, espacio en el

que algunos/as estudiantes (la mitad del grupo, aproximadamente) reconoce en la pintura electrostática un proceso de carga por inducción.

Respecto a la comprensión del fenómeno analizado por parte de las personas que sólo observaron la exposición del grupo, se reconoce que hay una idea vaga de lo que se intenta explicar, ya que los apuntes tomados son idénticos y hablan de un reordenamiento de cargas. El hecho de que sólo se explique el fenómeno de polarización y se haga siempre con las mismas palabras, hace inferir que no hubo mayor comprensión de este método por parte del estudiantado que no participó de las experiencias asociadas. El material de apoyo elaborado se observa en la Ilustración 22.

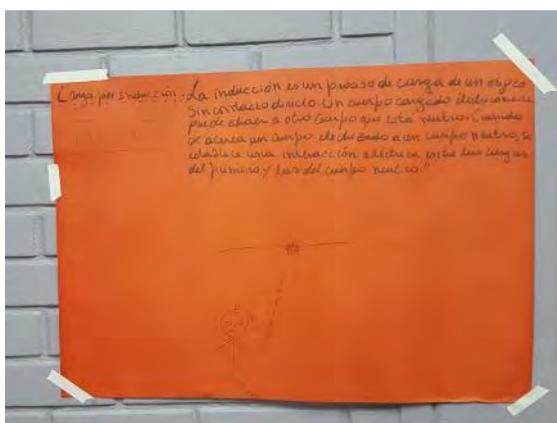


Ilustración 22: Material Carga por inducción

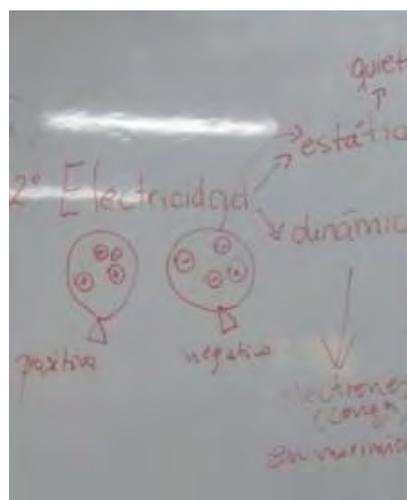


Ilustración 23: Puesta en común electricidad dinámica y estática.

Clase III: Cargas en Movimiento

- Reconocer la diferencia entre electricidad estática y electricidad dinámica.
- Conocer algunas magnitudes presentes en los circuitos eléctricos como resistencia, corriente eléctrica y voltaje.
- Conocer y aplicar matemáticamente la ley de Ohm.

- **Electricidad estática versus Electricidad dinámica**

En cuanto a esta idea, se reconoció, a través del diálogo con las y los estudiantes, que había claridad en cuanto a que los fenómenos estudiados en clases anteriores correspondían a la existencia de cargas en reposo, ya que la noción de “estática” fue reconocida como *algo que está quieto, que no fluye*. Mientras que la existencia de circuitos eléctricos y el desarrollo científico en temas de electricidad permiten hablar de electricidad dinámica, idea que las y los

estudiantes asocian rápidamente a movimiento en su discurso. Parte de la puesta en común de la primera parte de la clase se muestra en la Ilustración 23.

- **Circuitos eléctricos y Ley de Ohm**

Se reconoce que el tiempo dedicado a este tema fue escaso, ya que la clase en que fue tratado comenzó más tarde de lo esperado –muy pocas personas llegaron a la sala de clases a la hora en que la sesión comenzaba- y porque se priorizó el diálogo establecido en la primera parte de la clase. Es por esto que los conceptos de corriente eléctrica, Voltaje y Resistencia fueron solamente definidos a través de la búsqueda en internet que realizaron las y los estudiantes. Cuando se explicó en la pizarra este concepto, no hubo mucha atención por parte del grupo y al realizar los ejercicios que se exponían al final de la guía la ausencia de nociones de proporcionalidad y el escaso manejo algebraico observado en la mayoría del estudiantado resultaron barreras significativas al momento de enfrentar este punto.

Clase IV: Obtención de electricidad

- Conocer acerca del cambio climático y las consecuencias que tiene.
- Analizar distintos métodos de obtención de energía eléctrica con base en sus ventajas y desventajas.
- Argumentar acerca de las distintas formas de generar electricidad.

- **Cambio climático y sus consecuencias**

Sobre este concepto se reconoce que la discusión y el hecho de que una clase se dedicara principalmente a este tema generaron un impacto en cuanto a la relevancia que las y los estudiantes atribuyen al fenómeno de contaminación atmosférica, sin embargo, la comprensión de qué es el cambio climático y por qué este concepto posee una carga negativa son temas que no se abordaron de manera profunda en la clase.

- **Métodos de obtención de Energía Eléctrica:**

Se manifiesta comprensión de algunas de las implicancias que tiene el uso de cada método de obtención de energía eléctrica. Es posible observar esto en las respuestas de las y los estudiantes tanto en la discusión oral como frente a la pregunta planteada: “¿Cuál es el tipo de energía más adecuada para utilizar?”. Por ejemplo, un estudiante plantea *energía eólica porque no afecta al mundo y es limpia y nunca se acaba porque siempre hay viento*, respuesta que, si bien se refiere a una forma distinta de obtención de energía, revela un nivel de comprensión similar a la siguiente, dada por una estudiante: *Yo creo que la energía solar, porque no utilizas combustible, no produce desechos contaminantes y es inagotable*. Estas respuestas expresan comprensión del sustento que en cada caso se utiliza para la obtención de energía y analiza algunas de sus consecuencias en términos ambientales. Otra respuesta

interesante en esta misma línea es la que se plantea a continuación: *La biomasa es la energía natural de uso más primitivo y es producida de forma directa por los productos de la naturaleza sin intervención humana*. Cabe destacar que las implicancias que se analizan al momento de comparar las distintas formas de obtención de energía eléctrica no siempre son de carácter ecológico. Un ejemplo de esto último es la elección que hace una estudiante al decir que *prefiere el petróleo porque (...) es más barato para el alcance de todas las personas*.

4.4 Análisis de la didáctica utilizada

Se analiza a continuación la didáctica empleada durante la implementación de las clases diseñadas tanto desde una perspectiva disciplinar (didáctica para la enseñanza de la electricidad) como desde el abordaje de situaciones desafiantes y la configuración del clima de aula.

4.4.1 Materiales y planificaciones

Se reconoce que la decisión de generar instancias donde el estudiantado se acercara a las ideas científicas a través de la manipulación y experimentación en el aula fue un acierto en términos didácticos, ya que fue posible observar entusiasmo y motivación en dichas actividades. Lo que durante la entrevista a la profesora de ciencias del 2°NMD se planteó como una didáctica del “hacer”, se manifestó en el interés demostrado por la mayoría del curso al momento de crear mapas mentales y experimentar con materiales concretos. El hecho de que las guías didácticas reemplazaran al cuaderno durante nuestras clases, con planteamientos que llamaban a la reflexión personal generó que hubiese menos copia de respuestas y mayor participación durante las sesiones realizadas. En relación con esto último, el cuidado estético dado a las guías y el hecho de que se llevaran instrumentos y objetos que cambiaran el aspecto general de la clase de ciencias (generador de Van der Graaf, cables y resistencias eléctricas, globos y tubos de PVC, entre otros) proyecta una preocupación por la instancia educativa que no nos pareció estar presente durante las sesiones observadas previamente. Por último, con respecto a ciertas habilidades de las y los estudiantes, se reconoce la relevancia de auto observar en la práctica docente las expectativas que tenemos, ya que, por ejemplo, en el uso de textos como material para analizar en clases se obtuvieron buenos resultados y participación activa, lo que contrasta con lo planteado previamente por la profesora de Ciencias en la entrevista realizada.

4.4.2 Decisiones didácticas

Según los supuestos de la Pedagogía crítica planteados en el marco teórico de la presente investigación (Ramírez, 2008), se analizan las decisiones que responden a cada episodio crítico vivido en el establecimiento durante la implementación bajo cada una de las categorías ya expuestas:

- **Comunicación horizontal**

Uno de los aspectos más simples, pero más relevantes de esta implementación se plasma en la disposición del mobiliario en el aula de clases. Durante la primera sesión, se ordenó la sala de manera que las mesas y sillas formaran una herradura, como se observa en la Ilustración 24. Si bien esta configuración se pensaba utilizar solamente en la dinámica inicial, se reiteró en las siguientes sesiones por los buenos resultados que dio en términos de comunicación y visibilización de todo el grupo. Las únicas sesiones en que hubo una disposición diferente fueron aquellas en que se experimentó con los distintos métodos de electrización, sesión en la cual se dispusieron tres grupos de mesas a modo de “mesones” sobre los que se ubicaron los materiales y se adhirió al techo, utilizando la carga estática, un globo que representaba el color de cada grupo, como se ilustra en la Ilustración 25.



Ilustración 24: Disposición de la sala de clases.

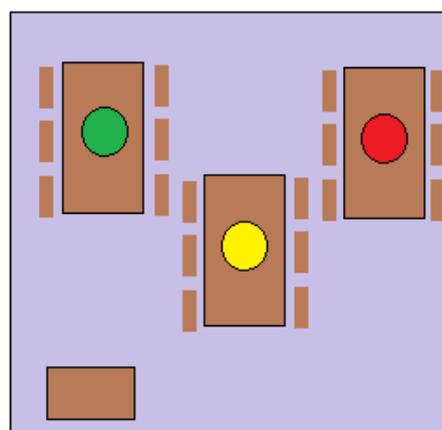


Ilustración 25: Distribución de grupos para Clase II. Elaboración propia.

Con respecto a la didáctica presente en las interacciones en el aula durante la implementación de clases, se observa que bajo los patrones planteados por Mortimer y Scott (2003), la mayoría de las clases se dieron bajo el patrón interactivo-autoritario, ya que fue constantemente necesario guiar el trabajo de las y los estudiantes frente a la falta de autonomía y auto regulación por parte del grupo, en términos educativos. Para fortalecer la idea de comunicación horizontal y educarnos bajo la Pedagogía Crítica, es necesario generar intervenciones que a través de procesos más duraderos fortalezcan una cultura de mayor participación y, por ende, transitar entre el patrón interactivo-autoritario y el patrón interactivo-dialógico, ya que la habituación a las estructuras educativas tradicionales y, generalmente, conductistas, dificultan la autonomía del estudiantado, como ya se mencionó. Cabe destacar que esta idea de estudiante que se educa de manera poco participativa, sin derecho a opinión y en un aula que reproduce las relaciones de poder que la Pedagogía Crítica cuestiona, es propia de la educación en un sistema neoliberal que no da espacio a la creatividad y la emancipación de las y los estudiantes.

- **Participación social**

De acuerdo con lo planteado previamente, la comunicación horizontal exige y a la vez promueve la participación social. Es importante considerar que la participación social no debe ser desligada de la representatividad que debe tener la diversidad en cualquier grupo social, por lo que una decisión tomada durante la implementación de la propuesta que busca este propósito fue la conformación de grupos de trabajo que incluyeran una presencia proporcional de hombres, mujeres, migrantes, y personas de distintas edades inicialmente, grupos humanos sobre los que nuestra atención estaba puesta desde la elección de los enfoques transversales para la Pedagogía Crítica. Por otra parte, se consideran las personalidades que percibimos en cada estudiante, por ejemplo, a través de la distribución en distintos grupos de quienes poseían más liderazgo dentro del curso, y lo mismo para quienes no participaban de manera activa en clases. Además de esta representatividad, se retoma la necesidad de promover mayor autonomía en el estudiantado que se traduzca en interacciones menos autoritarias y más dialógicas.

- **Humanización de los procesos educativos**

Una situación que ilustra la necesidad de humanizar los procesos educativos fue vivida cuando, al llegar al aula el día en que se implementó la Clase II, notamos que hay una gran cantidad de estudiantes bajo los efectos de drogas (siete o más), algunos/as con mucho sueño, sin ganas de trabajar, e incluso hay una estudiante - que ya ha salido de la sala cuando hemos llegado- que se encuentra con sobredosis (nos cuenta el jefe UTP). Nuestra reacción y decisión ante esto es no presionar a los/as estudiantes que se encuentran en esta situación. El caso de la estudiante con sobredosis se presenta como una situación “algo controlada”, aun así, la estudiante prefiere salir de la sala, situación que se resuelve con el jefe UTP. Cuando la clase finaliza, una estudiante que se encuentra bajo el efecto de drogas se encuentra durmiendo sobre la mesa de la sala, quien es despertada por una profesora que ingresa gritándole para que deje de dormir y se dirija a la sala de computación. La actitud anterior nos deja bastante impactadas, ya que nuestra decisión previa respondió a que consideramos que no se encontraban en una situación apta para el aprendizaje, empatizando también con sus problemas y situaciones que llevan a estos/as estudiantes a consumir drogas. Ante el grito y el maltrato de la profesora a la estudiante sentimos frustración, como si nuestro esfuerzo y los logros que tenemos en conjunto con los/as estudiantes dejaran de existir en el momento en que la clase de Ciencias se termina.

- **Transformación de la realidad social**

La idea de transformar la realidad social, debido a su envergadura, se refleja principalmente desde la intención de transformar, inicialmente, el aula de ciencias y la dinámica dentro de la clase de Física. El hecho de generar actividades que fueran más allá de la resolución de

ejercicios, el cambio en la disposición del aula como símbolo de su transformación, la lectura de relatos de diverso estilo y naturaleza en la clase de física son algunos elementos que pueden catalogarse como gestos hacia la transformación de la dinámica escolar.

- **Contextualización del proceso educativo**

La relación con la contextualización del proceso educativo en esta propuesta se llevó a cabo principalmente a través del concepto de Aprendizaje Situado. El concepto de aprendizaje situado se manifestó en la búsqueda constante de referentes cercanos al cotidiano y los intereses del estudiantado. El uso de referentes propios de la cultura popular se tradujo en aprendizajes de los conceptos de Electricidad, como se expresó anteriormente, pero, por sobre todo, el diálogo que permite conocer entrega constante información sobre los posibles elementos de contexto que podían resultar significativos para el estudiantado y traducirse en un aprendizaje situado.

- **Significación de los imaginarios**

Un ejemplo para la idea de significar los diversos imaginarios en el aula de clases se relaciona con cómo se buscó acoger las distintas identidades que formaban parte del 2°NMD. Utilizar un teléfono celular para traducir conceptos a otro idioma en medio de una clase y manifestar interés por las actividades cotidianas que realizaba cada estudiante fueron decisiones que ejemplifican cómo, con predisposición a actuar en concordancia con el enfoque de Educación en Derechos Humanos, es posible responder a la contingencia de manera respetuosa e inclusiva con la diversidad de imaginarios que conforman el aula de clases.

4.5 Alfabetización Científica bajo la Pedagogía Crítica

Una primera observación que se puede hacer respecto de la acción de alfabetizarnos científicamente es que este proceso requiere de un trabajo sistemático cuya duración debería ser mayor a la que la propuesta realizada comprende. Sin embargo, fue posible observar un tránsito del estudiantado entre un estado de Alfabetización Científica nominal y Alfabetización Científica funcional y tecnológica, al analizar cómo se utilizaban conceptos científicos cada vez de manera más frecuente y adecuada, lo que es coherente con el hecho de que los conceptos se hayan comprendido en muchos de los casos, como ya se expresó en el apartado anterior.

La Alfabetización Científica, como se definió previamente, requiere de la construcción de aprendizajes en Ciencias, punto que ha sido abordado desde los logros que tuvo el 2°NMD en cuanto a sus ideas sobre los conceptos presentes en el módulo de Electricidad, principalmente de las ideas de Carga Eléctrica, Fuerza Eléctrica y Campo Eléctrico que fueron las que se hicieron más presentes en el discurso del estudiantado. Sin embargo, el aprendizaje de conceptos científicos debe ir ligado de ciertas habilidades. Una de ellas es la

capacidad de argumentar con base en el conocimiento científico, lo cual se logró principalmente en dos instancias: durante las sesiones de trabajo con los métodos de electrización, en que las y los estudiantes daban explicaciones que consideraban las ideas ya estudiadas en clases anteriores y, sobre todo, durante la clase final, al generarse discusiones sobre temas energéticos y de sustentabilidad, instancia en la cual los argumentos expuestos poseían fundamentaciones provenientes del conocimiento científico pero también de la dimensión personal de cada estudiante.

Se reconoce, por otro lado, que la relación que inicialmente se diagnosticó que tenían las y los estudiantes con la idea de Ciencia, a través del análisis de sus mapas mentales, tuvo variaciones significativas, ya que una disciplina que parecía lejana y confusa para el grupo pasó a ser un campo de saberes más cercano, que permite el planteamiento de preguntas y el involucramiento con las discusiones que lo conforman. Un ejemplo de esto se da cuando durante la Clase III, en la que se comentaban los aportes de diversas personalidades al desarrollo de la Electricidad, un estudiante plantea la siguiente pregunta:

- *¿Tiene alguna relación la electricidad con la invención de la bomba atómica?*

Esta pregunta abre la posibilidad de comentar la relación que existe entre todos los conocimientos científicos y la necesidad del mundo actual de que nos involucremos con ellos desde distintas perspectivas.

La idea de alfabetizarnos en Ciencias bajo la Pedagogía Crítica exige un mayor involucramiento del que pudimos observar en el estudiantado. Un ejemplo de esto es el hecho de que cuando se propone un trabajo optativo en el que las y los estudiantes puedan reflexionar sobre algunos riesgos eléctricos a los que se someten en su cotidiano, sólo tres personas realizaron la actividad, aun cuando esta ofrecía una calificación extra. Sin embargo, la intención de opinar de manera crítica sobre temas propios de la ciencia y la tecnología sí se vislumbró en varias ocasiones, como se manifiesta en las siguientes respuestas a la pregunta “¿Cómo te imaginas la vida sin electricidad domiciliaria?": *con ventajas y desventajas, a mi parecer sería un caos porque dependemos de muchos electrodomésticos, pero sería una vida más saludable, más comunicación y menos sedentarismo y, me lo imagino mejor y que volvería a existir comunicación entre familia.* Se reconoce así, que la motivación manifestada por el grupo para referirse a temas tecnológicos y científicos desde sus percepciones personales puede ser apoyada con una formación sistemática que considere, sobre todo, temas que se acerquen a su realidad y cotidiano.

4.6 Equidad e Inclusión: enfoques utilizados

Se presentan resultados clasificados según los enfoques planteados en el capítulo 2 de la presente investigación, estos son: i) Enfoque de género, ii) Enfoque multietario, iii) Enfoque intercultural y iv) Enfoque CTSA. El esfuerzo por la inclusión de la diversidad se reflejó en

algunos aspectos en la elaboración del material didáctico, y durante la implementación realizada. A partir de estos reflejos es que surgen cuestionamientos y reflexiones importantes, que es necesario relatar.

i) Enfoque de Género.

Durante la implementación de la propuesta, no se tiene evidencia de cómo los criterios transversales asociados al enfoque de género impactan en el estudiantado ya que, no existe forma de conocer este impacto a corto plazo, es por lo que respecto a la imagen de Bulma y la utilización del lenguaje inclusivo, no existen resultados concretos.

En la clase III: “Cargas en Movimiento”, luego de la lectura del relato (aportes de científicos en materia de electricidad), se pregunta por qué aparecen sólo hombres mencionados. Se produce un gran silencio sobre el tema, luego un estudiante señala: *Ocurre por el machismo, cómo no cachan cabros*. El tema no genera un gran interés, y sólo un estudiante se manifiesta informado de la contingencia nacional, considerando que el país se encuentra en plena movilización feminista. Como los/as estudiantes no prosiguen la discusión es que se menciona a una exponente mujer en ciencia; Marie Curie, hablando un poco acerca de su aporte en física y química. El tema toma mayor interés y un estudiante pregunta acerca de la bomba atómica, relacionándola con el tema de estudio de la científica. De todas formas, dos estudiantes responden a la intención pedagógica de la discusión.

Desde la generalidad, se puede establecer que las/os estudiantes del 2ºNMD no consideran relevante la equidad de género, o bien no es un tema que concite particularmente interés.

Particularmente significativo es observar la forma en que siguen reproduciéndose los estereotipos de género, los cuales se evidencia en la clase V: “Obtención de electricidad”, en la cual se les pregunta a los/as estudiantes acerca de cómo sería su vida sin electricidad domiciliaria. La respuesta de algunas mujeres, en su mayoría adultas -ya que las estudiantes más jóvenes, quizás por su experiencia de vida, no expresan estas mismas ideas-, se refieren a la dificultad que tendrían con el quehacer doméstico. Algunas de sus respuestas ante la pregunta *¿Cómo te imaginas la vida sin electricidad?*, son: *Mala, ya que hoy en día todo utiliza electricidad, sobre todo los elementos de cocina*, y otras como: *Con ventajas y desventajas, a mi parecer sería un caos porque dependemos de muchos electrodomésticos, pero sería una vida más saludable, más comunicación y menos sedentarismo*. Estas respuestas evidencian el estereotipo de género que se reproduce en algunas estudiantes del 2ºNMD.

ii) Enfoque Multietario.

La utilización de relatos de cultura popular beneficia la interacción y la empatía con el estudiantado del curso 2ºNMD, ya que mediante esto es posible entablar conversaciones, o incluso conocer gustos de algunos/as estudiantes.

El diálogo intergeneracional queda plasmado en la clase V: “Obtención de electricidad”, en el cual un estudiante responde ante la pregunta planteada por nosotras: *¿Debemos tomar conciencia y hacer algo al respecto del cambio climático?*, *A mí, particularmente no me afecta*,

además siempre dicen que van a hacer algo, y nunca hacen nada. Ante este comentario, una estudiante adulta y madre responde: A mí sí me importa, me preocupa el tema, porque tengo una hija y me preocupa su futuro.

En esta interacción se evidencia una confrontación generacional, en la cual las dimensiones de vida de cada uno/a interviene en sus opiniones y posturas. En este caso, la opinión de la estudiante se relaciona directamente con su experiencia de ser madre, experiencia que el otro estudiante no ha vivido.

El hecho de que el aula del 2ºNMD sea diversa en cuanto a los rangos etarios, produce un ambiente enriquecedor por los diferentes puntos de vista en juego, compartir entre estudiantes de distintas edades, y los aportes mutuos que se entrelazan, bien puede generar confrontaciones, y diferencias de opinión, sin embargo, es parte del instaurar una cultura de discusión najo un enfoque dialógico en el curso. Este ambiente posible por intencionalidad del criterio pedagógico ALV (Aprendizaje a lo largo de la vida), ya que existe un espacio en que cada estudiante aprovecha el momento de su vida en que se encuentra para nutrirse de ciertos aprendizajes. Lo que se relaciona de muchas maneras también con el aprendizaje situado, considerar el contexto del/a estudiante para la creación de material didáctico y la implementación realizada.

iii) Enfoque Intercultural.

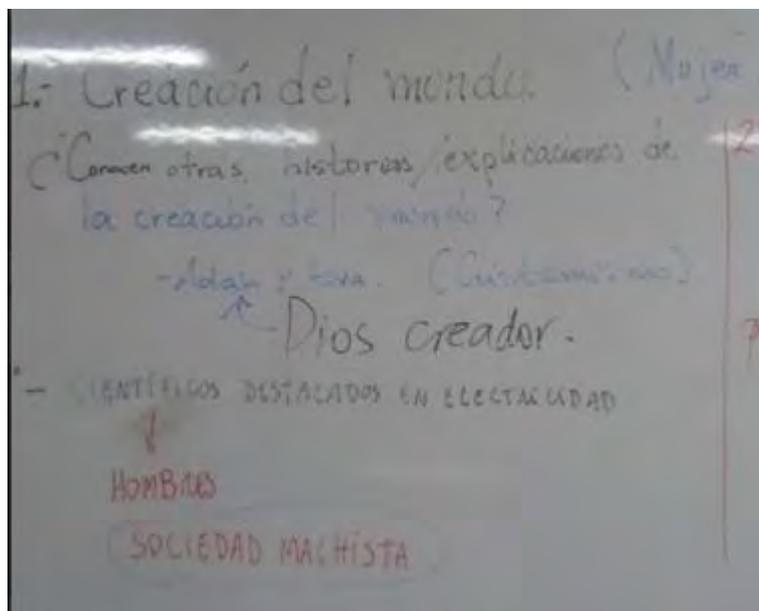
Las relaciones de amistad son cruciales para la comunicación entre estudiantes. Para el caso de la estudiante A.P., que tiene dificultad con el manejo del idioma español, su amiga tiene un rol importante en la comunicación con ella y la comprensión de las instrucciones y contenidos, entre otras.

Por otro lado, la traducción de conceptos al creole, además de facilitar la comprensión y sentido de algunos conceptos para los/as estudiantes de nacionalidad haitiana, provoca interacciones nunca vistas, entre estudiantes de nacionalidad chilena y de nacionalidad haitiana, lo que se ve gatillado por la intervención de una de nosotras, refiriéndose a la estudiante A.P. utilizando palabras en creole. En esta ocasión, los/as estudiantes comienzan a preguntar a la estudiante A.P.: *¿Cómo se dice (...) en creole?*

Respecto al relato leído en la clase IIIV: "Cargas en movimiento", el aprendizaje integral se plasma de una manera potente en el relato, con la mezcla de cultura mapuche y cristianismo, mediante el cual se puede ver también el enfoque de género, al aparecer en el relato una mujer creadora, además haciendo alusión a un rayo, que nos permite saltar de electricidad dinámica a electricidad estática. El relato produce cierto quiebre en la clase de ciencias, creemos que resulta impactante para las/os estudiantes la transversalidad que posee el relato, mito, creación, religión y ciencia, lo que en general resulta bien recibido. Incluso, un/a estudiante menciona al final de la clase, haber aprendido una "nueva teoría" sobre cómo se creó el mundo. Esta historia llama la atención del/a estudiante, convirtiéndose en la idea

principal de su aprendizaje para esta clase. La escritura en la pizarra, con ideas surgidas desde las y los estudiantes, puede verse en la Ilustración 25.

Utilizar relatos basados en la cultura mapuche y la traducción de conceptos científicos al creole, manifiesta el enfoque del AS (Aprendizaje situado), tomando en cuenta la cultura del estudiantado del 2ºNMD, considerar la presencia de inmigrantes y estudiantes con ascendencia mapuche revelado en sus apellidos. Y en general, la propuesta se expresa según el contexto estudiado.



. Ilustración 26: Pizarra con ideas del relato

iv) Enfoque CTSA

Para la clase V: “Obtención de electricidad”, los/as estudiantes toman con seriedad su rol social, expresando opiniones, posturas y planteando los argumentos que defienden estas posturas. Se muestran entusiasmados/as con la información sobre formas de obtener electricidad, ya que incluso buscan información adicional (que no se encuentra en el video), en Google. Una interacción que llama la atención nuestra es la respuesta de una estudiante que surge a partir de una discusión con un compañero, en la cual el compañero responde al preguntársele por la mejor forma de obtener electricidad: *La energía solar, porque contamina menos, es más limpia*. A lo que la estudiante responde: *oye, pero la energía solar no está al alcance de todos porque es cara, en cambio la que utilizamos ahora y proviene del uso de combustibles fósiles es accesible y todos la podemos tener*. Esta gran interacción da muestra acerca de un rol social de la estudiante, la cual prioriza la cobertura de electricidad y el derecho

de todos y todas a tenerla, lo que resulta válido. La interacción posee todas las dimensiones del enfoque CTSA.

Resulta importante que la escuela adquiera un rol social, en el cual el enfoque CTSA tiene mucho que aportar para el empoderamiento de los/as estudiantes del 2ºNMD.

4.7 Rol docente

Durante la experiencia realizada, nuestras vivencias desembocaron reflexiones importantes que valen la pena ser relatadas y analizadas en este espacio. Para esto, desde la generalidad de nuestras emociones y reflexiones respecto al rol docente, plasmadas en extensas conversaciones post clases implementadas, es que se clasifican en cuatro grupos: i) Déficit de herramientas pedagógicas en convivencia escolar y gestión de conflictos, ii) Aislamiento de la propuesta y frustración frente a ello, iii) Acogida del 2ºNMD v/s los prejuicios y iv) Relevancia que adquiere el rol docente.

- i) Necesidad de herramientas pedagógicas en convivencia escolar y gestión de conflictos

Durante la implementación de la propuesta, y la ocurrencia de algunos sucesos, es que en algunas ocasiones nos sentimos felices y conformes con cómo abordamos situaciones que involucran convivencia escolar, mientras que en otros casos nos mostramos deficientes de herramientas. Teniendo en cuenta que las clases se realizan en presencia de tres profesoras, algo ya alejado de la realidad, creemos que, en un aula en la cual solo hay un profesor/a, este/a necesita contar con habilidades y criterios de gestión de conflictos, que permitan el abordaje de episodios críticos.

Algunas de las situaciones en que nos mostramos deficientes, es la clase en que el estudiante J.C. parece encontrarse bajo el efecto de alguna droga, y decidimos dejarlo tranquilo y no insistir en su participación. Otra situación, ocurre en la clase 0: "Dinámica del conocerse" cuando un estudiante muestra una fotografía jugando por su equipo de fútbol; San Luis de Quillota, mencionando que se mudó a Santiago a causa de una depresión. Ante esta situación no sabemos responder, así que la dinámica sigue. Surgen cuestionamientos como ¿Qué motiva al estudiante a mencionarlo? ¿Desea gritárselo al mundo? ¿o no le da mucha importancia? Si desea gritarlo, entonces no respondiendo y siguiendo la dinámica, lo invisibilizamos y no acogimos su descargo. ¿Debimos decir algo al respecto? Estas son solo algunas de las reflexiones que surgieron durante la implementación de la propuesta.

- ii) Aislamiento de la propuesta y frustración frente a ello

Luego de un suceso de maltrato a una estudiante que pudimos observar, es que surgen cuestionamientos y emociones no muy positivas. Durante la situación de drogas en la sala de

clases, en que muchos/as estudiantes se encuentran bajo el efecto de las drogas, decidimos acogerlos de buena manera, no insistir en su participación en clases si es que ellos/as no lo desean, entendiendo el contexto en el que nos encontramos y los problemas que muchos y muchas estudiantes tienen, de distinta índole. Luego de terminar esta clase, es que vemos cómo una profesora maltrata verbalmente a una estudiante por estar durmiendo en clase (estudiante que se encontraba bajo el efecto de las drogas y que se le había permitido no participar de la actividad).

Frente a situaciones como esta es que notamos lo aislada que se encuentra la propuesta planteada dentro del contexto, por lo que difícilmente generará algún cambio en el orden social o en las relaciones de poder existentes hoy en día. De todas formas, adquirimos este gran desafío como parte de nuestra lucha. Pero, aun así, tenemos la sensación de que todos aquellos avances que se tienen con el 2ºNMD sólo se limitan a la clase de ciencias, para luego caer nuevamente en la rutina de la precariedad.

iii) Acogida del 2ºNMD v/s prejuicios

Luego de la experiencia en el JAR, realizando seis clases nos sentimos muy agradecidas por la acogida del curso, tanto a nosotras como a la propuesta llevada al aula. Este hecho contrasta con los prejuicios, en parte instaurados en nosotras debido a todas las “advertencias” realizadas por profesores y directivos/as del establecimiento.

En variadas ocasiones profesores del JAR, al conocernos y enterarse del trabajo que realizaríamos en el establecimiento mencionaban cosas como: *uuuuu, ánimo*, o comentarios como: *si los alumnos les hablan feo o se portan mal, ustedes deben hablarles más feo aún*. Dichos como esos nos producían cierto temor al pensar que nos encontraríamos con episodios violentos dentro de la sala de clases, y que necesitaríamos ayuda, o simplemente no podríamos con la complejidad del aula del 2ºNMD del JAR. En contraste con los comentarios citados, nosotras recibimos un buen trato por parte de las/os estudiantes, participación, trabajo y respeto. Aquello con que tuvimos que lidiar fue la postura desafiante del estudiante J.C., pero siempre bajo un clima de respeto y buen trato.

Por la experiencia vivida es que reconocemos que los prejuicios afectan negativamente a las y los profesores, los y las predispone a los malos episodios dentro del aula, pero evidenciamos que el buen trato por parte nuestra motiva a los y las estudiantes a ser partícipes de las clases, propicia un clima de aula muy agradable y apto para el aprendizaje.

iv) Relevancia que adquiere el rol docente.

Notamos el agradecimiento de los y las estudiantes del 2ºNMD, cuando nos despedimos de ellos/as durante la última clase. Preguntan cosas como: *Profe, ¿se van? ¿Por qué?*, incluso, en los tickets de salida de la última clase, declaran respuestas como: *nada, son perfectas, o que siguieran igual*, frente a la pregunta: *¿Qué mejorarías de las clases que compartimos?*

Ante la situación descrita anteriormente surge gratitud en nosotras, notamos la relevancia que adquiere el rol docente, un rol no sólo asociado al contenido y a la didáctica (concebida desde el término utilizado tradicionalmente), sino que se asocia a otras dimensiones a considerar en

el/la docente, ejemplo de ello son sus emociones, las que consideramos como un aspecto que debe ser parte de la didáctica, y no una dimensión aislada de ella.

4.8 Evaluación de la propuesta

La evaluación de la propuesta se realiza triangulando las observaciones de: i) observadores calificados, en este caso; el jefe UTP del establecimiento y nuestro profesor guía de seminario, ii) autoobservaciones, considerando la importancia de la autocrítica y el autoaprendizaje, y iii) la percepción de los y las estudiantes del 2ºNMD.

Para realizar la evaluación de la propuesta, se confecciona una pauta de validación que consta de cuatro ítems: i) evaluación de la planificación, ii) evaluación del material didáctico, iii) evaluación de los criterios pedagógicos y enfoque bajo la Pedagogía Crítica y iv) evaluación de contenidos. Los ítems cuentan con indicadores, los cuales se miden en Escala Lickert, estableciéndose del 1 al 4; 1 significa “Muy en desacuerdo”, 2 significa “En desacuerdo”, 3 “De acuerdo” y 4, “Muy de acuerdo”. La Pauta de validación se adjunta en el Anexo 20.

Por otro lado, como también se quiere tener una perspectiva desde los/as estudiantes para la evaluación de la propuesta y su implementación, por lo que se realiza una “Autoevaluación” a cada estudiante del curso que, si bien cuenta con indicadores para la metacognición, también incluye, de manera implícita, una evaluación hacia la propuesta y su implementación. Esta se encuentra en el Anexo 21.

Debido a que se utiliza una pauta de evaluación diferente para las y los estudiantes, es que se identifican indicadores para cada ítem, correspondiente a la Pauta de validación que utilizan los y las observadores/as. Para el ítem i) Planificación, se considera el indicador *las actividades durante estas clases me parecieron creativas y acordes para comprender los contenidos*. Para el ítem ii) Material didáctico, se considera el indicador *las guías me parecían interesantes y llamativas*. Para el ítem de iii) Evaluación de los criterios pedagógicos y enfoque bajo la Pedagogía Crítica se cuenta con los indicadores: *las profesoras nos daban un trato criterioso y respetuoso a nosotros/as los/as estudiantes, las actividades realizadas me hicieron reflexionar acerca de mi aprendizaje (cómo aprendo, cómo me gusta aprender) y las actividades realizadas me hicieron reflexionar acerca de la ciencia y cómo impacta ésta en la sociedad*. Y para el ítem iv) Contenidos, no se tiene indicador en la evaluación de estudiantes.

A continuación, se muestra una tabla que resume la evaluación de la propuesta.

Ítem	Profesores	Tesistas	Estudiantes
Planificación de clase	Los profesores observadores evalúan todos los indicadores referidos a este ítem con 4, muestran estar "muy de acuerdo" con la planificación de la propuesta, realizando una aclaración respecto al tiempo planeado.	Hay acuerdos unánimes con puntuación 4 en la mayoría de los indicadores. Para el manejo del tiempo y las habilidades kinestésicas referidas a la manipulación de objetos, se otorga una puntuación de 3, e incluso una de nosotras califica el indicador referido al tiempo como 2.	Los y las estudiantes, califican con una puntuación de 4 ó 3 el indicador referido a este ítem. 61% otorga puntuación 4, mientras que un 39% otorga puntuación 3.
Material didáctico	Se otorga puntuación máxima (4) en todos los indicadores referidos a este ítem. A excepción de aquel referido a las instrucciones, uno de los observadores otorga una puntuación de 3.	Se otorga puntaje 4 a tres de los indicadores. Existen tres indicadores en que dos de nosotras otorgan puntaje 3, referidos a las instrucciones, al planteamiento de las preguntas y al fomento de la interacción entre estudiantes.	Los y las estudiantes, califican con una puntuación de 4 ó 3 el indicador referido a este ítem. 57% otorga puntuación 4, mientras que 43% otorga puntaje 3.
Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica.	Se otorga puntuación máxima en la mayoría de los indicadores, a excepción de dos de ellos, que se otorga puntaje 3. Estas son referentes a la reflexión del estudiantado, y el enlazamiento del conocimiento con el quehacer ciudadano de los y las estudiantes.	Los indicadores varían la puntuación entre 4 y 3, reconociendo desafíos y mejoramiento en indicadores referidos a la reflexión del estudiantado, la metacognición y el enlazamiento del conocimiento con el quehacer ciudadano de los y las estudiantes.	Respecto al indicador referente al trato, un 74% otorga puntaje 4, un 22% otorga puntaje 3, y un 4% otorga puntaje 1. Respecto al indicador referente a la metacognición un 57% otorga puntaje 4, mientras que un 43% otorga puntaje 3. Respecto al indicador referente a ciencia y sociedad un 65% otorga puntaje 4, mientras que un 35% otorga puntaje 3.

Contenidos	Se otorga puntaje 4 en indicadores referente a la explicación de contenidos y al favorecimiento del material didáctico en las explicaciones. Se otorga puntaje 3 en la utilización de un lenguaje científico adecuado para la explicación de contenidos.	Se otorga puntaje máximo en todos los indicadores referentes a este ítem.	No contiene indicador de evaluación.
-------------------	--	---	--------------------------------------

Tabla 7: Resumen evaluación de la propuesta.

Con respecto al ítem i) Planificación, se aprecia que hay un orden adecuado de las actividades, que estas están bien diseñadas en cuanto a los objetivos que se tienen por clase y a que promueven interacciones entre las y los estudiantes, estando además adecuada al contexto educativo. Sin embargo, cabe destacar que el rol facilitador que se propone para la o el docente, puede ser un poco autoritario en la medida en que existe discordancia con respecto a si las actividades requieren del trabajo autónomo de las y los estudiantes, así como de ciertas actitudes por su parte para lograr los objetivos propuestos. Otro punto que es necesario discutir es la viabilidad de llevar esta propuesta al aula como un conjunto de cuatro clases (o cinco, considerando la clase 0), ya que el tiempo fue siempre un recurso escaso y se tuvo que realizar una adecuación constante de lo planificado al momento de implementar.

Analizando la evaluación del ítem de Material Didáctico, se reconoce nuevamente una estructura adecuada, no sólo conceptualmente, sino también en términos estéticos. Las ideas que se deben considerar para un proceso de revisión se asocian a que no siempre la redacción de las instrucciones y preguntas es adecuada, ya que la intervención de la o el docente parece ser necesaria en cada ítem de las guías, no existiendo momentos en que algún/a estudiante trabaje de manera autónoma, sólo valiéndose del material entregado. Por último, en cuanto a la capacidad del material para promover interacciones en el aula, se observa que en pocas actividades se exige trabajo grupal, lo que se podría mejorar.

Con respecto al análisis en este ítem es importante destacar que la mayor parte de las actividades realizadas en la propuesta, en la práctica sí es posible llevarlas a cabo bajo la mirada de la Pedagogía Crítica. Dentro de esto cabe prestar atención al uso de lenguaje inclusivo como una forma sencilla de visibilizar a hombres y mujeres en el aula. Sin embargo, creemos que hay aspectos como la inclusión de diversas culturas que no fueron abordados a cabalidad, según los propios resultados de esta pauta, hay aún trabajo que hacer en esta área, de la cual es necesario hacerse cargo dentro del aula e incluir en nuestras clases a cada estudiante. En este sentido, se reconoce que el idioma es un punto muy relevante que requiere de discusión con respecto a cómo abordar la diferencia y diversidad dentro de la sala de

clases. Por otro lado, considerando que la educación para personas jóvenes y adultas acoge a estudiantes de diversas edades, es necesario incorporar referentes provenientes de distintas épocas, no sólo para incluir, sino también para promover el diálogo intergeneracional. Por último, el enfoque CTS aplicado a esta propuesta podría ser evaluado en cuanto a su transversalidad dentro de ella, siendo necesario incluir algunas reflexiones sobre temas sociales, principalmente, en cada clase.

Al analizar la evaluación de este ítem se destaca que las explicaciones no presentaron errores significativos y que la transposición didáctica de los conceptos se tradujo en actividades y material adecuado para comprender las ideas tratadas. Se llama la atención sobre el lenguaje utilizado en clases para referirnos a ideas científicas y se plantea la discusión sobre el uso de metáforas y palabras sencillas al momento de explicar los temas, así como también, en este caso particular, acerca de la delimitación de ciertas ideas al momento de ser enseñadas. En la propuesta esto se presentó principalmente al momento de diseñar una clase sobre Métodos de Electrización, limitando el concepto de Electrización por inducción a experiencias que se relacionan mayormente con un fenómeno de *polarización*.

Respecto a la discusión planteada en el párrafo anterior, creemos que la utilización de un lenguaje aferrado a la comunidad científica deja de ser congruente con la Pedagogía Crítica, ya que no permite la validación de los distintos imaginarios que posee cada estudiante. Por esta razón, fielmente creemos que el lenguaje puede y debe adecuarse al contexto y al paradigma bajo el cual se trabaja. Incluso un lenguaje más cercano y coloquial, permite el entendimiento de algunos conceptos, y disminuye la lejanía y la complejidad que se tiene bajo el prejuicio de la ciencia.

Respecto a las observaciones.

Finalizando la triangulación de evaluaciones realizadas, se rescatan algunas ideas planteadas en la sección de observaciones de la pauta elaborada.

Desde la perspectiva del Liceo, es decir, analizando lo planteado por el Jefe de UTP del establecimiento, se destacan como fortalezas: la utilización de una metodología dialéctica que promueve la participación y argumentación de las y los estudiantes; la capacidad de identificar necesidades y diversidad en las y los estudiantes para formar grupos de trabajo; la generación de una adecuada secuencia didáctica que comienza con una activación de conocimientos previos, se desarrolla a través de la generación de una *comunidad de aprendizaje* y se cierra a través de la reflexión; la inclusión de la comunidad migrante a través de traducciones; y, por último, la efectividad de las interacciones con las y los estudiantes al momento de atender contingencias de la clase.

Desde la perspectiva de la Universidad, se destaca el uso de TICs para el proceso de Enseñanza-Aprendizaje como una forma de responsabilizar al estudiantado de sus procesos

educativos, así como también el manejo provechoso de la contingencia o situaciones emergentes. Se propone aumentar énfasis en temas sociales, ya que se plantean disminuidos en relación con los conocimientos disciplinares.

Por último, desde la perspectiva de las investigadoras, se reconocen como fortalezas la capacidad de la propuesta para promover la reflexión, la argumentación y el aprendizaje conceptual. Además, se destaca que la forma en que se implementa la propuesta propicia un clima de aula agradable y colaborador. Como autocrítica, se plantean: la escasa presencia de temas de contingencia política, social y científica; la necesidad de reflexionar un poco más sobre la inclusión de la diversidad en el aula; y la posibilidad de adaptar la propuesta en cuanto a la duración de cada actividad.

Se adjunta la evaluación de la propuesta, realizada por el jefe UTP del establecimiento, en el Anexo 22. La Evaluación de la propuesta, desde la perspectiva de nuestro profesor guía, como representante de la Universidad de Santiago de Chile, en el Anexo 23, la evaluación de la propuesta correspondiente a las investigadoras en el Anexo 24, 25 y 26.

4.9 Consideraciones para mejorar la propuesta

Luego de realizar la implementación de la propuesta y su análisis post implementación se puede mencionar que ésta tiene muy buenas apreciaciones por los/as evaluadores, pero aun así, luego de un análisis crítico y a partir de lo vivido durante la implementación es que se plantean mejoras que permiten el refinamiento de la propuesta. Para su mejoramiento es que se plantean los siguientes criterios a considerar:

- Se propone la creación de un diagnóstico previo, para así tener claridad respecto de los contenidos que manejan y aquellos que no, el cual se adjunta en el Anexo 27. El diagnóstico evalúa la comprensión de contenidos como Átomo, Energía, nociones de Proporcionalidad matemática y resolución de ecuaciones de primer grado.
- Debido a la falta de tiempo en la realización de la Clase I correspondiente a los conceptos transversales a la enseñanza de la Electricidad, y ya que no fue posible que las/os estudiantes vieran el video correspondiente a Campo Eléctrico, es que se decide sacar esta sección de la guía, para añadirla posteriormente, como un incentivo a que los/as estudiantes lo vean si es que aún tienen dudas. Se adjunta la guía modificada en Anexo 28.
- Durante la implementación, se observa que durante la Clase II, la guía correspondiente a Electrización por frotación contiene una organización diferente a las guías correspondientes a Electrización por contacto y Electrización por inducción. Esta organización de ítems interfiere en el desarrollo de la guía debido a que no permite hacer la diferenciación entre una actividad y otra. Además, dificulta la evaluación, al momento de establecer el puntaje asociado a los indicadores de

evaluación en cada ítem. Por estas razones, se adjunta la guía mejorada en el Anexo 29.

- La guía utilizada en la Clase III referente a Cargas en Movimiento, contiene ejercicios de una dificultad matemática y analítica muy elevada para los/as estudiantes del 2ºNMD, por lo que se insiste en la elaboración de un diagnóstico, pero además se incorpora la idea de trabajar la sección de ejercicios de Ley de Ohm, y el despeje de variables, de manera interdisciplinaria gestionando este tipo de ejercicios en conjunto con el/la docente de la asignatura de Matemáticas. También se propone eliminar las preguntas de selección múltiple que se aplican al final de la guía, dado que la mayor parte del estudiantado no maneja muy bien el concepto de proporcionalidad. Por otro lado, se plantea añadir el triángulo correspondiente a la “regla nemotécnica” de Ley de Ohm, de forma que, si no se adquiere la habilidad del despeje de variables, entonces pueden recordar el triángulo incorporado en la guía. Se adjunta la guía con los ajustes requeridos en el Anexo 30.

Se plantea la posibilidad de entregar una tabla previamente hecha para la clase IV, de forma que agilice el análisis de las ventajas y desventajas de las distintas formas de obtención de energía eléctrica. Además, se propone entregar las preguntas planteadas previamente, con espacios para responder, lo que le da un mayor orden a producto que entregan los/as estudiantes, facilitando la evaluación de éste. También se sugiere utilizar un lenguaje científico más adecuado, para que los/as estudiantes no repliquen estas palabras, que, si bien son coloquiales, no son del todo correctas desde la perspectiva de la ciencia, especialmente de la física. En la clase, la pregunta se formula como: ¿Cuál crees que es el tipo de energía más adecuado para utilizar?, cuando podría utilizarse la acepción *forma de obtener electricidad*. Se propone también, realizar más énfasis en la extensión de sus respuestas, ya que se obtienen respuestas muy cortas y con argumentos simples. Se adjunta la tabla y hoja de respuestas para la última clase en el Anexo 31.

Conclusiones, aprendizajes y proyecciones.

En el presente apartado se analiza el cumplimiento de los objetivos planteados para esta investigación y se exponen algunos hallazgos y aprendizajes que este seminario nos ha brindado. Finalizamos la reflexión sobre el proceso vivido con una serie de recomendaciones que podrían hacerse al liceo y que pueden ser extrapoladas al trabajo en cualquier centro escolar, y se plantean proyecciones posibles para futuras investigaciones que consideren los resultados ya expuestos como antecedentes o precedentes para nuevas reflexiones.

Conclusiones y aprendizajes

- **De los objetivos planteados**

Retomando los objetivos planteados al inicio de este seminario, se analiza de qué manera estos se abordaron, reflexionando sobre qué aspectos podrían haberse cubierto de mejor manera y destacando los objetivos que fueron mejor trabajados.

En cuanto al primer objetivo específico del seminario, la elaboración de entrevistas y la observación de clases permitieron conocer varios aspectos del 2°NMD, reconociendo algunos criterios didácticos que han sido aplicados con resultados positivos en el curso. Se destaca sobre todo la observación de clases para conocer a las personas que son parte del curso y que estas personas nos conozcan a nosotras, las personalidades que conforman un curso son también elementos que forjan criterios didácticos.

La propuesta didáctica elaborada significó un trabajo complejo, que se realizó de manera progresiva a medida que las clases se llevaban a cabo, es decir, lo que ocurría en una sesión servía de sustento para la planeación de la siguiente clase. Con respecto a este objetivo, se destaca la unificación de criterios provenientes de la investigación etnográfica, para la elaboración de una propuesta efectiva y coherente con la realidad de las y los estudiantes y una didáctica situada.

Por último, la implementación de la propuesta pudo ser realizada en el número de sesiones esperado y su evaluación triangular permitió establecer algunas modificaciones en ésta. Si bien la triangulación sólo consideró una observación por parte de un académico de la Universidad y una observación proveniente del jefe de UTP del establecimiento, la relación entre estas percepciones, la observación realizada por las investigadoras y la autoevaluación de las y los estudiantes resultó ser estrecha, habiendo unanimidad en la mayoría de los criterios y evaluando positivamente la propuesta implementada.

El objetivo general de la investigación se refleja en la aparición constante de elementos y análisis que provienen del enfoque freireano de la Pedagogía Crítica, ya que se reconoce en este proceso un constante cuestionamiento a las relaciones de poder dentro del aula, los distintos mecanismos y formas de opresión a las que las personas (unas más que otras) se

ven expuestas y la potencialidad liberadora que presenta la escuela y la educación en ciencias, en este caso, al promover la crítica, la argumentación, la participación activa y la reflexión de las y los estudiantes.

Por lo anterior, es posible afirmar que el desarrollo de este seminario ha cumplido con los objetivos planteados.

- **Del contexto y de la situación problema**

Al contrastar las primeras visitas realizadas al JAR con la visión posterior a nuestra experiencia con el 2°NMD y con el liceo en general, reconocemos el significado que para quienes trabajan en este establecimiento tiene la palabra contingencia. La etnografía realizada, por ejemplo, permitió vislumbrar cómo cada día en el JAR sucedían situaciones para las cuales se debían plantear soluciones inmediatas. Una reflexión relevante con respecto a este tema es la capacidad que se desarrolla para tomar decisiones en episodios críticos al basarlas en criterios pedagógicos acordes al estudiantado y sus realidades. El mundo que cada estudiante representa, al verse invisibilizado, busca sus propias formas de manifestarse, y estas formas no siempre son coherentes con la disciplina y las metodologías didácticas que caracterizan a un establecimiento, por lo que, si se busca que las y los estudiantes logren aprendizajes de calidad en la escuela, se debe considerar en la didáctica la diversidad que el estudiantado representa.

Algunas de las formas de visibilización y de inclusión que se llevaron a cabo en esta investigación y que tuvieron resultados positivos, en la mayoría de los casos, fueron: i) el uso de elementos propios de la cultura juvenil y popular, al generar nexos entre el material didáctico con contenido científico y el estudiantado; ii) el uso de un lenguaje inclusivo, que nombra a hombres y mujeres, que considera sobre todo el nombre que cada estudiante tiene para referirse a ella o él; iii) la inclusión de referentes que consideren y transparenten el origen étnico y cultural de cada persona que forma parte del curso, buscando revelar los diferentes idiomas, las distintas cosmovisiones y, en general, los imaginarios que cada estudiante posee. La situación que se reconoció inicialmente en el liceo exigía de consideraciones didácticas que apuntaran principalmente hacia la motivación por el aprendizaje en el grupo y a buscar metodologías adecuadas para enseñar ciencias y, más específicamente, física, teniendo en cuenta la falta de especialización en esta área y la constante rotación de docentes de ciencias que se daba en el liceo. Esta problemática fue complejizándose a medida que se realizaba la observación etnográfica, ya que ingresar en el aula implicó reconocer identidades muy diversas que no estaban siendo visibilizadas en la didáctica. Luego de desarrollar e implementar clases al 2°NMD, se concluye que la necesidad planteada por el liceo, para ser cubierta, exige de enfoques y elementos transversales como los antes mencionados, por lo que se reconoce que es necesario generar instancias de formación docente que considere orientaciones didácticas en cuanto a la incorporación de elementos transversales provenientes de un enfoque de género, intercultural, multietario, CTSA y dialógico. Esta capacitación permitirá además la sistematización de la Didáctica de la Contingencia, dotando

al cuerpo docente de herramientas y criterios que permitan una toma de decisiones didácticas y pedagógicas que sea adecuada al contexto de las y los estudiantes.

- **Del rol docente y de sus habilidades**

La inmersión en el liceo nos permitió reflexionar sobre las relaciones entre directiva y docentes. En este sentido, se reconoce que la existencia de diálogo dentro del establecimiento abriría la posibilidad de tener una práctica pedagógica con aspectos consensuados por el cuerpo docente y administrativos, lo que generaría que las metodologías de trabajo en el aula, para el abordaje tanto de contenidos, como de situaciones de conflicto, fueran transversales en el establecimiento. Por lo ya mencionado, nos referimos a la transversalidad de las prácticas docentes en dos ámbitos:

a) De contenidos

Ante la necesidad que vivimos durante la implementación de esta propuesta didáctica, en el uso de habilidades matemáticas, se abre la posibilidad, desde una perspectiva más global, de un trabajo interdisciplinario.

Considerando la extensión del currículum, el apoyo entre profesores de distintas asignaturas, tratando contenidos que podrían relacionarse, resultaría muy provechoso, además contribuiría a la integralidad de las/os estudiantes. Desde la experiencia de la propuesta, el tratar temas teóricamente ajenos a la ciencia, como se hizo a través de la lectura de un mito de origen sincrético, lo que podría asociarse a asignaturas como historia o lenguaje; la directa relación de física con la asignatura de química a través del estudio de la estructura del átomo; y la estrecha relación entre la matemática y la física, es que la interdisciplinariedad resulta posible y provechosa.

b) De cómo abordar situaciones de conflicto

En vista de la cantidad de veces que se presentaron situaciones de conflicto (no de discusiones, pero sí de conversaciones y situaciones delicadas) es necesario consensuar un plan de acción inmediata frente a estas situaciones, que permita entregar a los y las docentes herramientas que protejan y ayuden a los y las estudiantes, siempre basándose en el buen trato y en la visibilización de cada estudiante dentro del aula. La importancia de este punto radica en que dicho plan de acción debe ser aplicado transversalmente en la práctica docente, no sólo dentro de las clases en las asignaturas, sino que también en cualquier tipo de contacto y conversación que se tenga con los y las estudiantes.

- **De la cultura escolar y de la condición de vulnerabilidad**

Dadas las características y la investigación de la cultura escolar en el 2ºNMD del JAR, es que pueden rescatarse algunos criterios o estrategias didácticas que son útiles y promueven el aprendizaje en las/os estudiantes bajo el enfoque de la Pedagogía Crítica.

Se considera que la disposición de la sala promueve la horizontalidad de la clase, cuestionando las relaciones de poder existentes en un aula tradicional, por lo que es totalmente congruente con la Pedagogía Crítica, además de promover la dialéctica como una habilidad importante a desarrollar en las y los estudiantes del 2ºNMD, instaurar una cultura de diálogo, que incite y motive a los y las estudiantes a dar sus opiniones, bien fundamentadas, de forma que contribuya a su emancipación. Se genera simbólicamente el “círculo de la cultura” que plantea Paulo Freire, los y las estudiantes del 2ºNMD, desde el mundo común, se comunican y dialogan, incluso el “círculo” resulta ser más intencionado aún, con la disposición de la sala de clases. Cabe destacar que en este caso el mundo coincidente del estudiantado se puede relacionar con el contexto de vulnerabilidad que viven y la condición de opresión social que este contexto implica.

Así como el diálogo forma parte de una estrategia didáctica potente a nivel general y para la Pedagogía Crítica, también lo es la lectura. A pesar de que durante la investigación uno de nuestros hallazgos fue la mala comprensión lectora que en teoría tenían los y las estudiantes, de todas formas, se elabora una propuesta en que ellos y ellas deben leer. La importancia de incluir la lectura dentro de asignaturas de ciencia, e incluso de matemática radica en que esta resulta ser una herramienta fundamental, que además permite la transversalidad. Se le da un enfoque mucho mayor a la formación integral que los y las estudiantes deberían tener.

Por otro lado, se evidencia que el buen trato es parte de la Pedagogía Crítica, por lo que dentro de la cultura escolar debería promoverse de forma transversal en el establecimiento JAR (y en cualquiera), para propiciar espacios aptos para el aprendizaje.

Por último, un desafío que presentó esta investigación y que resultó ser un hallazgo complejo a la hora de cumplir con la necesidad de calificar a las y los estudiantes por el trabajo realizado, es la incongruencia que existe entre el enfoque de Pedagogía Crítica y la evaluación a través de calificaciones, siendo estas últimas mucho más coherentes con una lógica asociada a la competencia y al fortalecimiento del esquema opresor-oprimido.

- **La búsqueda de la justicia social y de la equidad a través de la educación**

La investigación realizada y el proceso experimentado dan cuenta del rol significativo que tiene la educación en la búsqueda de la equidad, la convivencia y la justicia social. Esta idea no sólo proviene de educadores y educadoras, sino también de quienes asisten a establecimientos educacionales, como fue posible evidenciar en la experiencia de trabajar con el 2ºNMD. La significación de la escuela como un lugar de aprendizaje que libera y que abre oportunidades es parte del discurso que las y los estudiantes tienen, por lo que un establecimiento que atiende a un grupo humano vulnerado socialmente de distintas formas debería avanzar precisamente en dicha dirección. Considerando a la EPJA como espacio que

acoge a muchas de las personas que han sido abandonadas por el sistema educacional, el currículum y las metodologías deben tener este hecho como directriz, es decir que cualquier gesto que apunte hacia la reproducción de la dinámica opresor-oprimido, disminuye esta capacidad que posee la educación para liberar y mejorar las condiciones de vida del estudiantado. Con respecto a esto último es importante recalcar cómo un/a estudiante que comienza a comprender conceptos, sobre todo científicos -considerando la visión confusa y lejana que plantean tener de este tipo de saberes- empieza también a hacer uso de ellos para plantear preguntas y opiniones, como fue posible evidenciar en el desarrollo de este seminario. Por otra parte, el hacer uso de habilidades argumentativas y el poseer mayores herramientas para interactuar socialmente en distintos grupos humanos amplía el espectro de opciones al construir un proyecto de vida. Para finalizar, cabe considerar las posibilidades que abre la obtención de una licencia de Enseñanza Media a nivel laboral y académico, las que se relacionan con la idea de movilidad social. Es por esto último que el desarrollo de una didáctica que considere las expectativas y los derechos que poseen las y los estudiantes por el simple hecho de ser personas, promueve la idea de justicia social, al focalizarse en la motivación y los aprendizajes del estudiantado; motivación para asistir a la escuela, convivir y aprender en ella, y aprendizajes para conocer el mundo, pero sobre todo para expresarse, decidir y manifestarse en él.

Proyecciones

A continuación, se explican algunas proyecciones posibles de desprenderse del trabajo realizado durante este seminario. Estas proyecciones se dan tanto en el ámbito escolar y de relaciones con el liceo JAR, así como también a nivel de investigaciones que se apoyan en los resultados obtenidos.

- **En el ámbito escolar**

- i) Entrega del material elaborado al liceo

Una forma de que nuestra tarea se proyecte es que el material didáctico elaborado durante la propuesta sea entregado al liceo JAR. Considerando que este seminario es una investigación y una propuesta realizada en y para este espacio, lo más coherente es que si esta es replicada, lo sea en contextos similares a aquel que se trató en esta investigación.

Este gesto se relaciona además con la acogida que tuvimos por parte del liceo, la colaboración de la profesora de ciencias, del jefe UTP, de la directiva y de las y los estudiantes del 2ºNMD.

- ii) Colaboración potencial en el futuro.

Si bien se plantea la propuesta en un inicio como un trabajo colaborativo en conjunto con el liceo, estudiantes y docentes de la Universidad de Santiago, esto no pudo realizarse del todo. Sin embargo, el proceso vivido supone un gran acercamiento entre el Liceo y la Universidad, por lo que se proyecta la intención de fortalecer y aprovechar este lazo para seguir

profundizando en estrategias didácticas que mejoren la calidad del aprendizaje en ciencias abordando los efectos complejos de la vulnerabilidad social, tanto desde la implementación en aula como a través de investigaciones colaborativas.

iii) Profundizar en didácticas asociadas a contextos vulnerables y a la EPJA.

Algunas de las herramientas didácticas que fueron efectivas en el contexto trabajado, fueron los Mapas Mentales y el uso de relatos para la clase de Ciencia. Por un lado, los mapas mentales nos dieron a conocer los mundos de los y las estudiantes, para luego mostrar de una manera muy clara, en la medida que algunos conceptos habían sido comprendidos. Por otro lado, el uso de relatos en la clase de ciencia con el acompañamiento del/a docente, fue de gran utilidad, ya que motiva y permite que ciertos temas de discusión no se instauren de manera forzada en la clase.

Creemos que es importante que este tipo de herramientas didácticas comience a utilizarse, y además se encuentren más referentes didácticos que muestren su efectividad en un contexto como el trabajado, de forma que puedan replicarse y contribuir al aprendizaje de estudiantes que se encuentran abandonados/as por el sistema educacional. En este sentido, se desprende de esta experiencia la comprensión de la urgencia por innovar didácticamente en las metodologías y el currículum en que se basa la EPJA, dada la precariedad descrita a través de los antecedentes recabados y vivida de manera personal por las investigadoras durante el proceso de implementación de la planeación elaborada. Se propone desde aquí el incluir y, sobre todo, visibilizar a la EPJA dentro de la formación docente, superar la idea de escuela homogénea y reconocer que existen muchos espacios educativos que no se abordan ni se consideran al momento de educarnos para ser profesoras y profesores, de los cuales los centros de educación de personas adultas son un ejemplo de muchos otros posibles lugares y comunidades que buscan la formación de personas vulneradas socialmente de diversas maneras.

- **En el ámbito de la investigación**

A continuación, se señalan algunas proyecciones que tiene el presente seminario, con el propósito de avanzar en temas que pueden desarrollarse más ampliamente en futuras investigaciones.

i) Contribución al desarrollo de micro etnografías de aula que permitan afinar diagnósticos

El seminario de grado entrega luces acerca de cómo investigaciones etnográficas aportan al desarrollo de prácticas docentes situadas en el contexto en donde se desea enseñar. Integrar este tipo de investigaciones permite que previo al trabajo en sala como docentes tengamos un panorama completo de dinámicas y prácticas que se construyen en el aula, y de esta

manera poder diagnosticar fortalezas y debilidades del estudiantado y trabajarlas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Es por esto que un/a docente debiese estar capacitado/a para poder realizar estas prácticas y tener el espacio de discusión dentro de la escuela, para poder contrastar resultados y objetivos que se podrían obtener en cada curso con pares, y de esta manera nutrir este proceso importante para que la labor docente sea cercana y acorde con las dinámicas en cada curso.

ii) Metodología que puede ser replicada (en sus instrumentos) para trabajar en una didáctica situada

De lo anterior podemos desprender un eje importante, que es el posterior trabajo a la etnografía y es directamente el trabajo en la didáctica en la sala de clases. Construir instrumentos que sean específicos de cada dinámica de aula permiten una didáctica situada, que valore y utilice los conocimientos y vivencias de cada uno/a de nuestros/as estudiantes.

Es importante destacar que, al igual que en el punto anterior, esto no es posible sin un trabajo en conjunto con todo el cuerpo docente, y discutir temas que conciernen a la práctica docente de manera transversal, tal como el trabajo de las emociones, el diálogo, las motivaciones, entre otras con los y las estudiantes.

Asociado a lo anterior, y reconociendo que el foco de esta propuesta no estaba puesto en los instrumentos de evaluación, específicamente, se propone investigar un poco más sobre qué formas de evaluación pueden ser más coherentes con la Pedagogía Crítica, analizando taxonomías que se relacionen con los objetivos emancipadores que este enfoque posee.

Referencias bibliográficas

- Acevedo, J.A. (2009). Organización de estados iberoamericanos. "Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS". Gordillo, M. M. (Ed). *Educación, ciencia, tecnología y sociedad*, 35-39. Madrid, España: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.
- Acevedo, J. A, Vázquez, A. & Manassero, M.A. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 2, (2), 80-111.
- Acuña, V. (2013). Abandono de la educación Regular de los estudiantes de educación de adultos en Chile. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*. 35 (1), 54-65.
- Acuña, V. (2015). Situación y desafíos post 2015 de la Educación de Jóvenes y Adultos en Chile en el marco de las metas del programa mundial de la Educación para Todos. *Educación de Adultos y procesos formativos*. 2. Recuperada de <http://www.educaciondeadultosprocesosformativos.cl/index.php/revistas/revista-n-2/21-situacion-y-desafios-post-2015-de-la-educacion-de-jovenes-y-adultos-en-chile-en-el-marco-de-las-metas-del-programa-mundial-de-la-educacion-para-todos?showall=1&limitstart>
- Aguado, O. M, T. (1991). La educación intercultural: Concepto, paradigma y realizaciones. Dickinson, M. *Seminario de educación Multicultural en Veracruz*. Veracruz.
- Ainscow, M. y Miles, S. (2008). Por una educación para todos que sea inclusiva: ¿Hacia dónde vamos ahora? *Perspectivas*, 38(1), 17-44.
- Bonnefoy, L. M, (2013). El foro en la educación chilena. Chile. *EducarChile*. Recuperado de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/foro?id=195230>
- Blanco, A., Brero, V. B., Jiménez, M. A. y Prieto, M. T. (2006). Las relaciones CTS en la educación científica. *Revista Eureka*. 3 (3), 520-523.
- Bonnefoy, L. M, (2013). El foro en la educación chilena. Chile. *EducarChile*. Recuperado de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/foro?id=195230>
- Canché, E., Farfán, R. M. y Simón, M. G. (2011). Género y talento en matemáticas *Revista venezolana de estudios de la mujer*. 16(37), 123-136.
- Carbonell, E. y Hortola, P. (2013). Hominización y Humanización, dos conceptos clave para entender nuestra especie. *Revista atlántica mediterránea*. 15, 7-11.
- Carrasco, A. y Mendoza, M. (2014). Etnografía y efectividad escolar: Hallazgos de un estudio en proceso. *Revista Educere*. 9(17). 17-28
- Casanova, A. (1995).Evaluación: Concepto, Tipología y Objetivos. *Manual de evaluación educativa*. Sierra de madrid. España. Editorial La Muralla.
- Chileatiende (27 marzo de 2017). Reconocimiento de estudios profesionales realizados en el extranjero. Chileatiende. Recuperado de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/33847-reconocimiento-de-estudios-profesionales-realizados-en-el-extranjero>
- Departamento de Educación Municipal, (2012-2016). Municipalidad de Recoleta. Recoleta Somos Todos. Recuperado de <http://www.recoleta.cl/category/noticias-web-educacion/>
- Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud (2017) Defunciones, Mortalidad y AVPP por causa según sexo 2007-2015. Recuperado de <http://www.deis.cl/estadisticas-laborales/>
- Devés, P. 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.

- Díaz, E. (2014) Mujeres en trabajos de hombres: segregación ocupacional y condiciones laborales en los sectores minería y construcción. Departamento de Estudios de la Dirección del Trabajo. El Mostrador, (17 enero de 2017). Mayoría de inmigrantes en Chile tiene más estudios que los chilenos. *El Mostrador*. Recuperado de <http://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2017/01/17/mayoria-de-los-inmigrantes-en-chile-tiene-mas-estudios-que-los-chilenos/>
- ESCUADERO, J. M.; GONZÁLEZ, M. T. y MARTÍNEZ, B. (2009). «El fracaso escolar como exclusión educativa: comprensión, políticas y prácticas». *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 50, mayo-agosto, pp. 41-64. Disponible en: www.rieoei.org/rie50a02.pdf.
- Escudero, J. (2005). Fracaso escolar, exclusión educativa: ¿De qué se excluye y cómo? *Revista de currículum y formación del profesorado*, 1, (1), 2005
- Espinoza, O., González, L., Uribe, D. (2009). Movilidad Social en Chile: El Caso del Gran Santiago Urbano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)* 2009, XV (4)
- Espinoza, D. O., Loyola, C. J., Castillo, G. D. y González, L. E. (2014). La Educación de Adultos en Chile: Experiencias y Expectativas de los Estudiantes de la Modalidad Regular. *Revista última década*. 22(40).
- Espinoza, O., Castillo, D., González, L. y Santa Cruz J. C. (2014) Educación de adultos e inclusión social en Chile. *Psicoperspectivas: individuo y sociedad*. 13 (3).
- Etiennette, M. (2002). *Hacia una educación permanente en Chile*. 131. United Nations Publications.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del Oprimido*. Río de Janeiro, Brasil
- Gallego, A., Castro E. y Rocha, P. (2009). El cambio climático un problema complejo. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 552-557.
- Gamez, S., Mercado, J., Parra, J. (2012). Dificultades en el aprendizaje de la electricidad, un estudio en el Colegio Técnico Industrial Don Bosco Salesianos Antofagasta. (Tesis de pregrado). Universidad Católica del Norte. Antofagasta.
- García, A. (2005). Interacciones CTS en el aprendizaje de Electromagnetismo: Una experiencia para el desarrollo de actitudes de responsabilidad. *Investigación en la Escuela*. 79-91.
- Garmendía, M. y Guisasola, J. (2015). Alfabetización científica en contextos escolares: El Proyecto Zientzia Live. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación Científica*. 12(2), 294-310.
- Giroux, H. (2013). La pedagogía en tiempos oscuros. *Praxis Educativa*. 17(1, 2), 13-26.
- Gobo, G. 2008. *Doing ethnography*. Editorial Sage. Londres.
- González, R. (2014), Informe Diagnóstico de la Situación de la Educación de Jóvenes y Adultos para ser presentado ante la Comisión Mixta de la Cámara de Diputados y Senada de la República, Santiago de Chile.
- Guisasola, G., Zubimendi, J.L., Almudí, J.M. Y Cebeiro, M. (2008). Dificultades persistentes en el aprendizaje de la electricidad: estrategias de razonamiento de los estudiantes al explicar fenómenos de carga eléctrica. *Enseñanza de las ciencias*. 26(2), 177-192.
- Hidalgo, M. C. (2015). Mujeres y ciencia. *Revista Anales*, 8, 25-39.
- Infante, M., Matus, C., Paulsen, A., Salazar, A., & Vizcarra, R. (2013). Narrando la vulnerabilidad escolar: Performatividad, espacio y territorio. *Literatura y lingüística*, (27), 281-308.
- Infante, M., Gajardo, C. y Jiménez, M. (2016) Proyecto Educativo institucional (2016-2020) Liceo Jorge Alessandri Rodríguez. Recuperado de: <http://www.fs.mineduc.cl/Archivos/infoescuelas/documentos/8553/ReglamentodeConvivencia8553.pdf>

- Infante, R. M. I. (2017). AVANCES Y DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN DE PERSONAS JÓVENES Y ADULTAS. Recuperado de <https://epja.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/43/2017/12/Avances-y-desaf%C3%ADos-Isabel-Infante.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2018). Síntesis de resultados, Censo 2017.
- Jiménez, R. (2007) Aportaciones metodológicas a la investigación sobre género en educación. *Revista Fuentes*, 7, 65-78.
- Jiménez Ramírez, M. (2008). Aproximación teórica de la exclusión social: Complejidad e imprecisión del término. Consecuencias para el ámbito educativo. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 34(1), 173-186.
- Ley N°20370, artículo 2. Biblioteca Nacional del Congreso de Chile. Santiago, Chile, 29 septiembre 2009.
- Magendzo, A. (2003). Pedagogía crítica y educación en derechos humanos. *Paulo Freire. Revista de pedagogía crítica*. 2(2). 19-27.
- Maldonado, P. (2006). Desarrollo energético sustentable: Un desafío pendiente. Seminario Seguridad energética, América Latina: Reflejo de las contradicciones de la globalización.
- Manzano, N. (2008). Jóvenes en contextos de vulnerabilidad y la necesidad de una escuela comprensiva. *Docencia*, 35 Recuperado de http://www.revistadocencia.cl/pdf/2010073018024_9.pdf
- Márquez B, Francisca. (2013). ABOUT TERRITORIES, FRONTIERS AND IMMIGRANTS: TRANSLOCAL REPRESENTATIONS IN LA CHIMBA, SANTIAGO DE CHILE. *Chungará (Arica)*, 45(2), 321-332. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562013000200008>
- Maturana, H. y Vignolo, C. (2001). Conversando de educación. *Revista perspectivas*. 4(2), 249-266.
- Rodríguez, D. y Valldeoriola, J. (2009). Metodología de la investigación. 5, 53 - 57.
- Ministerio de Desarrollo Social (2016). CASEN 2015. Educación. Síntesis de Resultados. Recuperado de: http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/CASEN_2015_Resultados_educacion.pdf
- Ministerio de Desarrollo Social. (2018). Informe de estimaciones comunales de pobreza, con datos de Casen 2015. (35). Recuperado de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/documentos/INFORME_estimaciones_pobreza_comunal_2015.pdf
- Ministerio de Educación (2007). Educación de Adultos. Ciencias Naturales. Programas de Estudio Educación Media.
- Ministerio de Educación (26 de abril de 2018). Educación de Personas Jóvenes y Adultas. Chile. Recuperado de <https://epja.mineduc.cl/>
- Ministerio de Educación. (2007). Reglamento de evaluación y promoción escolar para educación básica y media de adultos. Decreto 2169.
- Ministerio de Educación. (s.f). SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS DE PERSONAS JÓVENES Y ADULTAS. Chile. *AyudaMineduc*. Recuperado de <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/sistema-nacional-de-evaluacion-y-certificacion-de-estudios-de-personas-jovenes-y-adultos-5>
- Ministerio de educación. (s.f) Subvención Escolar Preferencial (SEP). Alumnos prioritarios y preferentes. Recuperado de <https://sep.mineduc.cl/alumnos-prioritarios-preferente/>
- Ministerio de Educación. (8 septiembre de 2017). Reconocimiento convalidación de estudios básicos medios realizados en el extranjero. Chileatiende. Recuperado de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/2239-reconocimiento-y-convalidacion-de-estudios-basicos-y-medios-realizados-en-el-extranjero>

- Ministerio de Educación (2018) *Indicadores de la educación en Chile 2010-2016*.
- Ministerio de Relaciones Exteriores. (30 junio de 2017). Reconocimiento de títulos profesionales obtenidos en el extranjero. Chileatiende. Recuperado de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/2461-reconocimiento-de-titulos-profesionales-obtenidos-en-el-extranjero>
- Mortimer, E., & Scott, P. (2003). *Meaning Making In Secondary Science Classrooms*. McGraw-Hill Education (UK).
- Muñoz, C. (2015). Study of electrical accidents and danger of electric arc: Introduction to electrical safety program. *Ciencia & trabajo*, 17(53), 122-127.
- Muros, B. (Enero de 2007). La pedagogía crítica de Paulo Freire: Aportaciones conceptuales. *ResearchGate*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/39222387>
- Navarro, M. y Förster, C. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*. 49(1), 1-17.
- Newman, S., y Sánchez, M. (2007). "Los programas intergeneracionales: concepto, historia y modelos". En M. Sánchez, M. (dtor.), *Programas intergeneracionales. Hacia una sociedad para todas las edades*. 37-69. Barcelona: Fundación "la Caixa".
- OCDE (2016). Panorama de la Sociedad 2016. Recuperado de <https://www.oecd.org/chile/sag2016-chile.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Temas de salud: Género*. Recuperado de <http://www.who.int/topics/gender/es/>
- Ortega, V. P. (2009). La Pedagogía Crítica: Reflexiones en torno a sus prácticas y desafíos. *Pedagogía y Saberes*. 1(31)
- Pérez, T. (2010) Aportes feministas a la Educación popular: entradas para repensar pedagógicamente la popularización de la ciencia y la tecnología. *Educação e Pesquisa*, 36(1), 243-260.
- Pipitone, C., García, L., A., Guirart, M., J., Caminal, D.M., A., Marchán, C., I., Agudelo, C. y Martín, H., E. (2016) Actividades dialógicas de Ciencias en la formación inicial del profesorado en educación primaria. *Campo Abierto*, 35(1), 93-108
- Ramírez, B. R. (2008). *La pedagogía crítica: Una manera ética de generar procesos educativos. (Documento inédito)*. Universidad de Nariño. Colombia, 108-119
- Ramírez, S., Lapasta, L., Legarralde, T., Vilches, A., Mastchkr, V. (2010) Alfabetización científica en alumnos de nivel primario y secundario: un diagnóstico regional. Congreso Iberoamericano de educación.
- Rivero, X., Cordero, Y. (2006). Determinación de potenciales de riesgo de accidentes en el hogar. *Revista Ciencias Médicas*, 10(2), 41-50
- Rojas, N., Amode, N. y Vásquez, J. (2015). Racismo y matrices de "inclusión" de la migración Haitiana en Chile: elementos conceptuales y conceptuales para la discusión. *Polis Revista Latinoamericana*. 1-23.
- Román, M. (2013). Factores asociados al Abandono y la deserción Escolar en América Latina: Una Mirada en Conjunto. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 11(2). 33-59.
- Rosales, M. (12, 13 y 14 de noviembre 2014). Proceso evaluativo: Evaluación sumativa, Evaluación formativa, y Assessment su impacto en la educación actual. Pulfer. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Organización de Estados Iberoamericanos. Buenos aires, Argentina.

- Rossi, A. y Barajas, M. (2015). Elección de estudios CTIM y desequilibrios de género. *Enseñanza de las ciencias*, 33(3), 59-76.
- Saavedra, S., Aguilera, M., García, C. y Córdova, C. (2016) *Síntesis de hallazgos efectuados en el marco del proyecto: Formación sistémica para la gestión de la convivencia escolar: Habilidades comunicacionales, Liderazgo y Creatividad. Liceo de Adultos Jorge Alessandri Rodríguez.*
- Sabatini, F., Rasse, A., Mora, P. y Brain, I. (2012). "¿Es posible la integración residencial en las ciudades chilenas? Disposición de los grupos medios y altos a la integración con grupos de extracción popular". *Revista Eure*. 38(115), 159-194.
- Saéz, R. (2006). La educación intercultural. *Revista de educación*, 339, 859-881
- Sagástegui, D. (2004). Una apuesta por la cultura: El aprendizaje situado. *Revista electrónica Sinéctica*. 24. 30-39.
- Sepúlveda, V. L. (2005). Volver a intentarlo: Proyecto educativo laboral de jóvenes y adultos sociales. *Revista última década*. 12(21), 51-79.
- Sinnes, A. (2006) Three approaches to gender equity in science education. *NorDiNa, Nordic Studies in Science Education*, 2(1), 72-83
- Symington, A. (2004). Interseccionalidad: una herramienta para la justicia de género y la justicia económica. *Derecho de las mujeres y cambio económico*, 9, 1-8
- Tabares, J. y Corra, S. (2014) Tecnología y Sociedad: Una aproximación a los estudios sociales de la tecnología. *Revista CTS*, 26(9), 129-144.
- UNESCO. (1996). La educación encierra un tesoro.
- UNESCO. (1976) Recomendación relativa al desarrollo de la educación de adultos.
- UNESCO. (2016). Recomendación sobre el Aprendizaje y la Educación de Adultos.
- Valenzuela, J., P., Bellei, C. y De Los Ríos, D. (2010) *Segregación escolar en Chile.*
- Valenzuela, J. M., Labarrera, P., Rodríguez, P. (2008). EDUCACIÓN EN CHILE: ENTRE LA CONTINUIDAD Y LAS RUPTURAS. PRINCIPALES HITOS DE LAS POLÍTICAS EDUCATIVAS. *Revista Iberoamericana de Educación*. 48, 129-145.
- Vargas, C. (2017) Investigación y Prospectiva en Educación. Documentos temáticos. UNESCO.
- Velásquez Mosquera, A. F. (2006). La alfabetización científica y tecnológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. *Revista Iberoamericana De Educación*, 38(1), 1-14. Recuperado a partir de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2673>.
- Vilchez, A., Gil, P. D. and Praia, J. (2011). De CTS a CTSA: Educación por un futuro sostenible. In: W, L. Pereira dos Santos, ed., *CTS e a Educação Científica. Desafios, Tendências e Resultados de Pesquisa*. 185-209. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/312938041_De_CTS_a_CTSA_educacion_por_un_futuro_sostenible
- Vizcaya, M.A., Martínez P., Silbón A., Romero J.L. (2008). Lesiones por electricidad. *Cuad Med Forense*. 14(51), 61-64.
- Walsh, K. (2009). Interculturalidad crítica y educación intercultural. Seminario Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello. La Paz.
- Williamson, M. M, Williamson, C. G, Vergara, E. V. (2013). La Educación de Personas Jóvenes y Adultas y sus diversidades en contextos multiculturales: Estudiantes migrantes transnacionales en Santiago de Chile. 12, 103 - 122.

ANEXOS

Instrumentos para la investigación etnográfica

Anexo 1: Entrevista Profesora de ciencias

Pauta para entrevista profesora de ciencias

1. *¿Qué características de aprendizaje destacaría del curso 2°NMD?*
2. *¿Cuáles son las estrategias didácticas que identifica como efectivas y no efectivas al momento de generar aprendizajes en el 2°NMD? ¿Por qué?*
3. *¿Bajo qué criterios selecciona, diseña o adapta el material didáctico que utilizas para hacer clases y evaluar al curso?*
4. *En el 2° D es posible observar diversidad etaria, de género, cognitiva y cultural. ¿Qué hace para considerar estos aspectos al momento de enseñar?*
5. *¿Qué cree que sucederá con los estudiantes del curso luego de que obtengan su licencia de Enseñanza Media?*

Anexo 2: Entrevista jefe de UTP

Pauta para entrevista a jefe de UTP

1. *¿Cuánto tiempo lleva trabajando como jefe de UTP en el JAR? ¿Ha ejercido como profesor de aula en el liceo? ¿Cuál es su especialidad? (área disciplinar)*
2. *¿Cuál es el enfoque de enseñanza-aprendizaje que implementan los profesores en el JAR? ¿Hace cuánto tiempo? ¿Cuál es la razón de haber escogido ese enfoque? ¿Qué dificultades tienen los profesores para llevarlo a la didáctica? ¿Qué logros han obtenido?*
3. *¿Qué estrategias y criterios pedagógicos le parecen los más adecuados para implementar en un liceo como el JAR? ¿Cuáles son los principales apoyos metodológicos/didácticos que solicitan los profesores?*
4. *En el caso de la asignatura de Ciencias ¿Qué tan estables son los profesores de esta asignatura? ¿Cuáles son las dificultades de esta asignatura específicamente en los contenidos de física?*
5. *¿Qué medidas toma el establecimiento para garantizar la convivencia en este espacio? ¿Bajo qué criterios se establecen estas medidas en cuanto a la relación convivencia, disciplina y didáctica? (drogas, sexualidad, patologías psiquiátricas, problemas con la justicia) / preventivo, punitivo o paliativo (reducción de daños)*
6. *Considerando a las/los estudiantes que atiende el JAR, ¿qué expectativas de desarrollo tiene el establecimiento de los estudiantes una vez que ellos completan sus estudios? ¿Se les hace orientación vocacional a las y los estudiantes?*
7. *¿Qué sucede con los estudiantes luego de que egresan del JAR? ¿Llevan un seguimiento de ellos/as?*

Anexo 3: Pauta de observación de clases

Número de observación:	Número de estudiantes:	
Fecha:		
Horario formal de clase:	Hombres:	Mujeres:
Horario real de clase:		
Docente:	Observadora:	

CAMPO DE OBSERVACIÓN:	ESTUDIANTES
------------------------------	--------------------

EJE 1: ACTITUD, INTERÉS Y DESEMPEÑO

1. ¿QUÉ ACTITUDES SE OBSERVAN EN LOS ESTUDIANTES AL INGRESAR A LA SALA DE CLASES? ¿CUÁNTOS?

EXALTADOS:	CABIZBAJOS:	ENTUSIASMADOS:	PEREZOSOS:
------------	-------------	----------------	------------

OTRAS OBSERVACIONES

2. ¿CÓMO ES EL INTERÉS GENERAL MANIFESTADO CON RESPECTO A LAS DISTINTAS ACTIVIDADES REALIZADAS?

Alguna muestra de interés o desinterés.	Sí o No	Algunas observaciones respecto a...
¿Realizan preguntas?		
¿Realizan acotaciones?		
¿Comentan entre ellos el contenido tratado?		
¿Demuestran entusiasmo cuando la profesora explica los contenidos?		
¿Se observan distraídos?		
¿Se muestran reacios o rebeldes a tomar atención a la explicación de los contenidos?		
¿Se muestran solitarios y poco interesados en las actividades o explicación de contenidos que realiza la profesora?		

3. ¿QUIÉNES INTERVIENEN EN CLASES A TRAVÉS DE LA REALIZACIÓN DE PREGUNTAS? CONTAR NÚMERO DE INTERVENCIONES.

HOMBRES:	MUJERES:	CHILENOS:	EXTRANJEROS:
----------	----------	-----------	--------------

4. ¿SOBRE QUÉ SE REALIZAN PREGUNTAS O COMENTARIOS?

TIPO DE INTERVENCIÓN	CANTIDAD	Otras observaciones
Aclaraciones sobre el contenido.		
Preguntas ajenas al contenido.		
Preguntas de mayor profundidad sobre el contenido.		
Preguntas sociales, políticas, tecnológicas, culturales, etc, que se relacionan con el contenido tratado.		

5. ¿QUÉ ACTIVIDAD (DE LA CLASE OBSERVADA) PARECE DESPERTAR MÁS INTERÉS EN LOS ESTUDIANTES?

--

6. ¿QUÉ ACTITUDES SE PRESENTAN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DURANTE EL DESARROLLO DE LA CLASE?

APATÍA:	ENTUSIASMO:	REBELDÍA:	PEREZA:	CURIOSIDAD:
---------	-------------	-----------	---------	-------------

EJE 2: INTERACCIONES

1. EN LAS ACTIVIDADES QUE REQUIEREN DEL TRABAJO GRUPAL O DE A PARES, ¿COMO SE OBSERVAN LAS INTERACCIONES?

INDICADOR	SÍ O NO/ CANTIDAD	OTRAS OBSERVACIONES
¿Los grupos muestran una participación equitativa por parte de cada integrante?		
¿Se manifiesta un líder dentro del grupo que logra la organización de la actividad?		
¿Se producen desacuerdos entre integrantes del grupo?		
¿Son capaces de resolver las diferencias de opinión o métodos de trabajo, dentro del grupo?		

¿Existen grupos que no trabajan y sus interacciones son más bien temas ajenos a los contenidos?		
---	--	--

2. RESPECTO DE LAS RELACIONES SOCIALES AJENAS AL TRABAJO DE CONTENIDOS, ¿CÓMO SE OBSERVAN ESTAS INTERACCIONES?

INDICADOR	SÍ O NO/ CANTIDAD	OTRAS OBSERVACIONES
¿Se observan grupos sociales marcados?		
¿Se observan estudiantes que no socializan? ¿Cómo se presenta el trato hacia ellos? (En observaciones)		
¿Se observan estudiantes que socializan fuera de su círculo social más cercano?		
¿Se observa agresión entre estudiantes? ¿De qué tipo? (En observaciones)		

CAMPO DE OBSERVACIÓN:	PROFESORA Y ESTUDIANTES
-----------------------	-------------------------

EJE 1: DIDÁCTICA

1. CON RESPECTO A LOS MOMENTOS DIDÁCTICOS. ¿QUÉ ACTIVIDADES SE REALIZAN PARA DETERMINAR CLARAMENTE CADA MOMENTO DE LA CLASE?

INICIO	
DESARROLLO	
CIERRE	

2. AL PASAR EL CONTENIDO, LA PROFESORA:

___ UTILIZA LENGUAJE DIFÍCIL DE COMPRENDER Y ALEJADO DE LA COTIDIANEIDAD DE LOS ESTUDIANTES

___ UTILIZA UN LENGUAJE QUE SE LOGRA ENTENDER ENTRE LOS ESTUDIANTES, PERO EL CONTENIDO EN SÍ MISMO NO SE PUEDE EXTRAPOLAR A LA COTIDIANEIDAD DE LOS ESTUDIANTES

___ UTILIZA UN LENGUAJE BÁSICO Y UNA CONTEXTUALIZACIÓN POBRE

___ UTILIZA UN LENGUAJE ACORDE AL CONTEXTO DE LOS ESTUDIANTES, PERO A LA VEZ CIENTÍFICO Y LA CONTEXTUALIZACIÓN ES CLARA Y AYUDA A LA COMPRENSIÓN DE LOS CONTENIDOS

Observaciones (¿Por qué?)

3. ¿CUÁL ES EL MATERIAL DIDÁCTICO QUE UTILIZA LA PROFESORA?

- GUÍAS
- FICHAS O TARJETAS CON INFORMACIÓN Y/O ILUSTRACIONES
- MATERIAL PARA HACER EXPERIMENTOS (LUCES, PILAS, CABLES, INTERRUPTORES, RESISTENCIAS, ENTRE OTROS) ESPECIFIQUE
- MANIPULATIVOS VIRTUALES
- OTROS

4. CON RESPECTO AL MATERIAL DE APOYO:

a) ¿QUÉ FORMATO UTILIZA?

- POWER POINT
- PREZI
- EMAZE
- PLATAFORMAS VIRTUALES
- PDF
- OTROS

b) SEGÚN SE OBSERVA, ¿CÓMO BENEFICIA ESTE MATERIAL, EL DESARROLLO DE LA CLASE? O EN EL CASO CONTRARIO ¿LO ENTORPECE? ¿COMO? (Rellenar tabla)

VENTAJAS	DESVENTAJAS

5. ¿CÓMO SE PRESENTA EL DESAFÍO A LOS ESTUDIANTES EN LA SALA DE CLASES?

NO DEMUESTRA INTERÉS EN DESAFIAR A SUS ESTUDIANTES INTELECTUALMENTE

PROVOCA A SUS ESTUDIANTES, PERO NO CONSIGUE UNA RESPUESTA A ESTA PROVOCACIÓN

EXPRESA CON DECISIÓN LAS COSAS QUE PUEDEN LLEGAR A LOGRAR SUS ESTUDIANTES

6. ¿QUIÉN ES EL PROTAGONISTA DEL APRENDIZAJE DENTRO DE LA SALA DE CLASES?

LA PROFESORA

EL CONTENIDO

LOS ESTUDIANTES

OBSERVACIONES, ¿POR QUÉ?

7. ¿ESTÁ PRESENTE LA UTILIZACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE ACTIVO DENTRO DE LA SALA DE CLASES? ¿O EXISTE ALGÚN INDICADOR DURANTE EL DESARROLLO DEL PROCESO DIDÁCTICO QUE EVIDENCIE METODOLOGÍAS ALEJADAS DE LA ENSEÑANZA TRADICIONAL Y DEL APRENDIZAJE CONDUCTISTA?

--

9. ¿LAS CLASES SE ASEMEJAN AL DISEÑO UNIVERSAL DE APRENDIZAJE?

INDICADOR	SÍ O NO	OBSERVACIONES
¿Se integran formas de aprendizaje visuales?		
¿Se integran formas de aprendizaje auditivo?		
¿Se integran formas de aprendizaje kinestésico?		

EJE 2: INTERACCIONES

1. CON RESPECTO AL FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN Y DIÁLOGO DENTRO DE LA SALA DE CLASES, ¿DONDE CATEGORIZARÍAS LAS INTERACCIONES EN LA SALA DE CLASES?

	INTERACTIVO	NO INTERACTIVO
DIALÓGICO	A: INTERACTIVO/ DIALÓGICO	B: NO INTERACTIVO/ DIALÓGICO
AUTORITARIO	C: INTERACTIVO/ AUTORITARIO	D: NO INTERACTIVO/ AUTORITARIO

OBSERVACIONES, ¿POR QUÉ?

--

2. ¿CUALES ASPECTOS ESTÁN PRESENTES EN LA SALA DE CLASES?

INDICADOR	SI O NO	OBSERVACIONES
¿La profesora frecuentemente debe pedir silencio para poder explicar los contenidos o hablar frente al curso?		

¿Se observan momentos de regaño por parte de la profesora a estudiantes o grupos específicos?		
¿La profesora utiliza la amenaza o los castigos durante situaciones de descontrol?		
¿Se presenta agresión ya sea física o psicológica por parte de la profesora para que los estudiantes presenten un mejor comportamiento en la sala de clases?		

3. ¿DE QUÉ MANERA LA RELACIÓN ENTRE LOS ESTUDIANTES Y LA PROFESORA INTERFIERE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE?

___ ES IRRELEVANTE

___ PERJUDICA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

___ FAVORECE EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

OBSERVACIONES ¿POR QUÉ?

EJE 3: ABORDAJE DE EPISODIOS CRÍTICOS

1. ¿SE PRESENTAN LAS SIGUIENTES SITUACIONES DURANTE EL DESARROLLO DE LA CLASE? ¿CON QUÉ FRECUENCIA?

SITUACIÓN	SI O NO / CANTIDAD DE VECES	OBSERVACIONES
VIOLENCIA FÍSICA		
VIOLENCIA VERBAL		

2. ¿QUÉ ACCIONES TOMA LA PROFESORA EN CADA UNA DE LAS SITUACIONES DESCRITAS? (INDIQUE SI LLAMA A LA INSPECTORA, SI ECHA DE LA SALA A ESTUDIANTES, SI REALIZA ANOTACIONES NEGATIVAS, SI AMENAZA, SI CONVERSA CON ESTUDIANTES)

OBSERVACIONES:

CAMPO DE OBSERVACIÓN:	CLIMA DE AULA Y ESPACIO FÍSICO
-----------------------	--------------------------------

1. CARACTERICE EL CLIMA DE AULA EN DISTINTOS MOMENTOS

INICIO:

DESARROLLO:

CIERRE:

2. CARACTERICE LA ORGANIZACIÓN DE LA SALA DE CLASES (A LO LARGO DE LA CLASE ¿EXISTEN CAMBIOS EN ESTA ORGANIZACIÓN?)

3. ¿QUÉ AMBIENTE(S) PREDOMINA (N) EN EL DESARROLLO DE LA CLASE?

HOSTIL
 AMIGABLE
 OPRESIVO
 AFABLE
 INDIFERENTE
 TRISTE
 EUFÓRICO
OTROS _____

4. ¿EN QUÉ ESTADO SE ENCUENTRA LA SALA DE CLASES?

ORDENADA DESORDENADA
 LIMPIA SUCIA
 OBJETOS DECORADO
 ROTOS HECHO POR
 ESTUDIANTES

5. SEÑALE OTROS FACTORES ASOCIADOS AL ESPACIO FÍSICO QUE PUEDAN SER IMPORTANTES (CALUROSO, FRÍO, AMPLIO, ESTRECHO, MOBILIARIO INADECUADO, ETC)

Anexo 4: Glosario de conceptos por clase

Glosario de conceptos para la/el docente

Algunos contenidos asociados a la Electricidad, y que requieren ser revisados para su utilización en la propuesta didáctica planteada o porque pueden surgir de ideas de las/os estudiantes del 2ºNMD del Liceo JAR. A continuación, se enuncian los conceptos asociados a cada clase, acompañados de su definición y una pequeña explicación. Las definiciones planteadas se obtienen en su mayoría del libro "Física conceptual" de Paul G. Hewitt. Décima edición. Editorial Pearson.

CLASE I:

Átomo: Unidad estructural de la materia. La teoría del átomo se ha estudiado por siglos, desde la época de los griegos, cuando se le llamó Átomo a la parte más pequeña de la materia, concepto cuyo significado es "Indivisible". Con el pasar de los años el estudio de la física ha descrito el átomo de diferentes formas, dentro de lo que conocemos hoy en día es que el átomo no es indivisible, se compone de un núcleo muy denso y con la mayor parte de la masa que constituye el átomo, donde se encuentran sub partículas como *Neutrones (cuya carga es neutra)* y *Protones (cuya carga es positiva)*. Además cuenta con orbitales donde se ubican los *electrones (cuya carga es negativa)*, y estos giran alrededor del núcleo.

Carga eléctrica: Es una propiedad de la materia, del átomo y por tanto de las subpartículas atómicas, que se manifiesta mediante una *fuerza eléctrica*. La carga de un átomo, o subpartícula atómica puede ser positiva, negativa o neutra.

Neutrones: Es una subpartícula atómica ubicada en el núcleo del átomo que posee carga neutra.

Protones: Es una subpartícula atómica ubicada en el núcleo del átomo que posee carga positiva.

Electrones: Es una subpartícula atómica ubicada en orbitales del átomo que giran alrededor del núcleo, que posee carga negativa.

Electricidad: La electricidad constituye parte de un campo de estudio, que estudia y analiza los fenómenos asociados a la subpartícula atómica: el electrón, que al encontrarse en la superficie de un átomo, se mueve con mayor facilidad que otras partículas, lo que da paso a la electricidad.

Fuerza eléctrica: Una fuerza es una interacción entre dos cuerpos, entonces una fuerza eléctrica, es una interacción entre dos cuerpos, y la naturaleza de esta fuerza, es eléctrica. Existen dos tipos de fuerzas que se dan entre cargas eléctricas: i) Fuerza eléctrica repulsiva, en que los cuerpos que experimentan esta fuerza son empujados en sentido contrario, y ii) Fuerza atractiva, donde los cuerpos que experimentan esta fuerza son atraídos uno hacia otro. Cabe destacar que cargas iguales experimentan una fuerza de repulsión, mientras que cargas diferentes experimentan una fuerza de atracción.

Campo eléctrico: Es una perturbación del espacio provocado por cargas eléctricas, cuerpos cargados o flujos de electrones. El campo eléctrico se representa mediante líneas de campo eléctrico, que muestran la trayectoria que seguiría una carga positiva si se situara en algún punto del espacio perturbado.

CLASE II:

Cuando se deja de hablar de partículas y se comienza a hablar de cuerpos, que se componen por miles de partículas, entonces podemos asociarles una carga. La materia, es eléctricamente neutra por naturaleza, cada átomo posee la misma cantidad de protones que de electrones, pero puede encontrarse cargada según exista déficit o exceso de electrones. Si se tiene déficit de electrones, entonces el número de protones supera al número de electrones, por lo tanto, el cuerpo posee una carga eléctrica positiva, mientras que si el cuerpo tiene exceso de electrones, entonces el número de electrones supera al número de protones, por lo tanto tiene carga negativa. Se recuerda que sólo los electrones pueden ser removidos de un átomo, nunca un protón o un neutrón, ya que entre ellos existe una fuerza muy intensa llamada "Fuerza nuclear".

Electrización: Hace referencia al proceso mediante el cual se electriza o se carga un cuerpo. Esta puede ocurrir de tres formas: i) *Por frotación.* ii) *Por contacto.* iii) *Por inducción.*

Electrización por frotación: Transferencia de electrones por fricción cuando un material se frota contra otro. La deficiencia o exceso de electrones de un cuerpo respecto al otro genera que ambos cuerpos, inicialmente neutros, que interactúan, queden cargados de forma opuesta.

Electrización por contacto: Transferencia de carga eléctrica entre objetos mediante frotamiento o simple contacto.

Electrización por inducción: Redistribución de cargas eléctricas en los objetos causada por la influencia eléctrica de un objeto cargado cercano sin estar en contacto.

Polarización: Término que se aplica a un átomo o una molécula donde se alinean las cargas, de tal modo que un lado tiene un ligero exceso de carga positiva, mientras que el otro tiene un ligero exceso de carga negativa.

Electricidad estática: Cuando un cuerpo está cargado, puede hablarse sobre éste concepto, dado que no existe movimiento en los electrones, sino que se encuentran en reposo.

CLASE III:

Cuando se realiza el nexo entre electricidad estática y electricidad dinámica, es imperante utilizar el término flujo de cargas, lo que hace alusión a la dinámica en electricidad. Para que se produzca este flujo, o mejor dicho corriente eléctrica, es necesario que en los extremos de un conductor eléctrico exista una diferencia de potencial.

Electricidad dinámica: Este concepto se asocia al fenómeno en donde existe movimiento de cargas, es decir una corriente eléctrica.

Ecuación de la Ley de Ohm: Relación entre magnitudes asociadas a un circuito eléctrico que afirma que la corriente en un circuito varía en proporción directa a la diferencia de potencial o voltaje, y en proporción inversa con la resistencia del circuito.

$$\text{Corriente} = \frac{\text{voltaje}}{\text{resistencia}}$$

Resistencia eléctrica: Propiedad de un material que se opone al paso de la corriente eléctrica. Se expresa en Ohms (Ω).

Diferencia de potencial: Diferencia en potencial eléctrico entre dos puntos, expresada en volts. Cuando dos puntos tienen distinto potencial eléctrico y se conectan con un conductor, la carga pasa mientras exista una diferencia de potencial. (Sinónimo de Voltaje)

Corriente eléctrica: Flujo de carga eléctrica, que transporta energía de un lado a otro. Se mide en amperes, siendo 1 [A] el flujo de 6.25×10^{18} electrones por segundo, o 1 Coulomb por segundo.

Riesgo eléctrico: Corresponde a aquel potencial daño suficiente para generar quemaduras o lesiones en las personas al exponerse a artefactos eléctricos.

CLASE IV:

Algunas formas de obtención de energía eléctrica nos permiten hacer uso de ella indiscriminadamente sin medir el daño colateral que se genera. Actualmente uno de los principales propósitos a nivel mundial es adecuar estas formas de obtención de energía en pos del cuidado medioambiental. Algunas de las formas de obtención de electricidad, llamadas "limpias" son: la energía solar, eólica, mareomotriz, entre otras. Ante esto es fundamental el análisis de las ventajas y desventajas de estas diferentes fuentes de energía y concientizar a la humanidad acerca de su uso.

Energía: Suele definirse como la capacidad de un objeto para realizar trabajo, sin embargo, es importante tener en cuenta que esta es una versión muy limitada de la concepción de energía que se debería promover en las y los estudiantes. Como señalan García, Rodríguez, Solís y Ballenilla (2007):

Resulta relativamente sencillo asociar energía a movimiento, trabajo, etc. Es más complicado para los alumnos comprender la energía como una magnitud o propiedad de los sistemas, que tiene que ver con los procesos de cambio que ocurren en los mismos.

Se debe buscar que al abordar la idea de Energía se haga énfasis en la interacción que conforma un sistema.

Material didáctico Clase 0: Dinámica del conocerse
Anexo 5: Planificación clase 0

Nombre docentes: Camila Ábalos, Francisca Gatica y Paloma Villamandos		Asignatura: Física		Módulo 2: Electricidad
Curso: 2° nivel medio	Duración: 2 horas pedagógicas	Fecha: viernes 15 de junio de 2018	Unidad 1: Electromagnetismo.	
SESIÓN 1				
Objetivos de la clase				
<ul style="list-style-type: none"> • Construir un vínculo inicial entre estudiantes y profesoras. • Conocer el mapa mental como técnica para sintetizar ideas. • Expresar ideas sobre Ciencia, Sociedad y Escuela, a través de un mapa mental. 				
Resumen de la clase:				
<p>Inicio: Se plantea una actividad de presentación, que permite a las profesoras conocer a las y los estudiantes, y viceversa. Dentro de la presentación de las profesoras, se incluye declarar la razón por la que nos encontramos allí (tesis, motivaciones, etc.). Luego se realiza una dinámica de presentación que permita reconocer nombres, gustos, intereses, etc.</p> <p>Desarrollo: Se explica lo que son los mapas mentales, y, mediante una presentación en power point, se muestran ejemplos. Luego los y las estudiantes realizan un mapa mental organizando ideas que poseen respecto a los conceptos: Ciencia, Escuela y Sociedad.</p> <p>Cierre: Se utiliza el recurso “ticket de salida”, en la cual las y los estudiantes, para poder salir, responden a una pregunta orientada hacia las siguientes clases.</p>				
Recursos y materiales:				
<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en PowerPoint • Tickets impresos con preguntas • Lápices de colores • Proyector • Hojas blancas 				
Actividades a realizar dentro de la clase:				
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 1: Se realiza una presentación de nosotras (profesoras), donde declaramos la razón de estar ahí y nuestras motivaciones. Luego se realiza una actividad de presentación que consiste en que los estudiantes se sientan en un círculo y eligen desde su teléfono celular una imagen que les identifique (de su galería, google, Instagram, Facebook, etc.) y al momento de hablar frente a sus compañeros, dicen su nombre, muestran la imagen y dicen por qué la eligieron y cómo se identifican con ella. • Actividad 2: Los y las estudiantes realizan un mapa mental con ideas relacionadas con la Ciencia, Escuela y Sociedad, se les entrega lápices de colores y hojas blancas para que plasmen sus ideas de forma organizada. Se utilizan preguntas orientadoras cómo: <i>¿Por qué aprender ciencia? ¿Tiene importancia para mí? ¿De qué podría servirme? ¿Por qué voy a la escuela? ¿Para qué me sirve y cuáles son mis motivaciones?</i> Los y las estudiantes deben entregar el mapa mental realizado, a las profesoras. • Actividad 3: Se entrega a las y los estudiantes una hoja con las preguntas. <i>¿Qué esperas de las clases que compartamos? y ¿Qué te gustaría aprender sobre electricidad?</i> Ellos y ellas deben responder a estas preguntas, ya que sirven como ticket de salida a recreo. Una de las profesoras se pone en la puerta a recibir el ticket de salida. 				

Material didáctico Clase I: Sacando chispas

Anexo 6: Guía de aprendizaje “Sacando chispas”



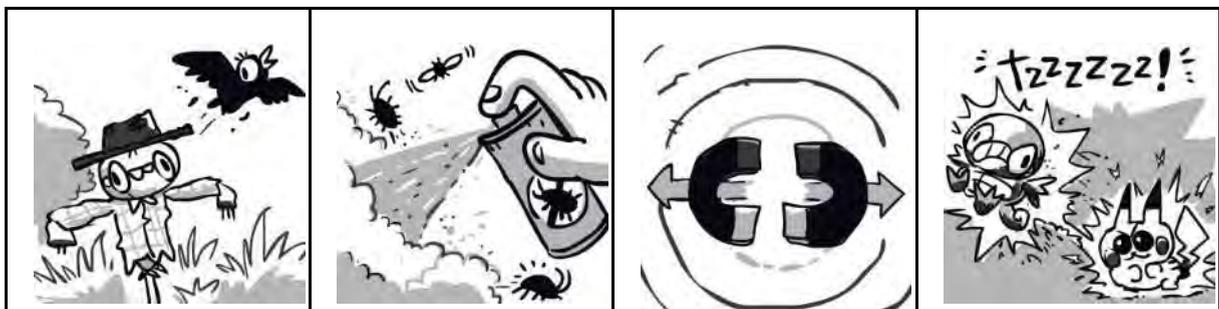
Nombre: _____ Fecha: _____

I. Introducción

Observa las siguientes imágenes y responde las preguntas enunciadas a continuación.



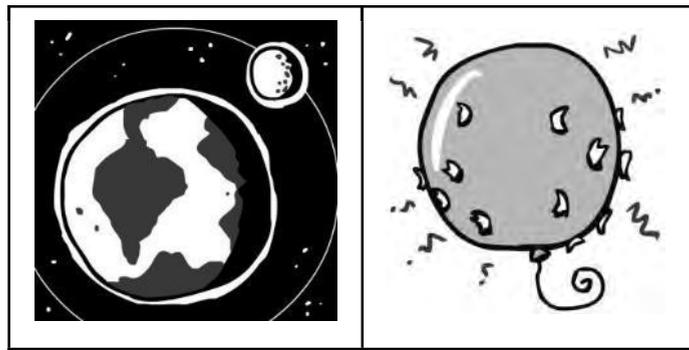
a) ¿De qué manera interactúan los elementos que aparecen en la viñeta anterior?



b) ¿De qué manera interactúan los elementos que aparecen en la viñeta anterior?

Toma tus apuntes aquí:

Considerando los siguientes casos de atracción, responde la pregunta que sigue:

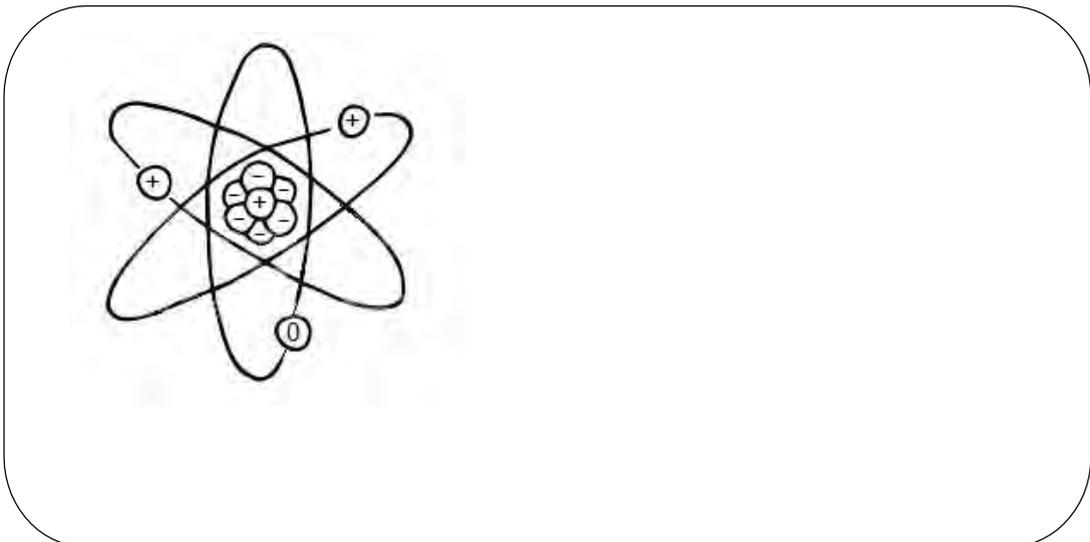


¿Por qué se atraen los objetos en cada caso?

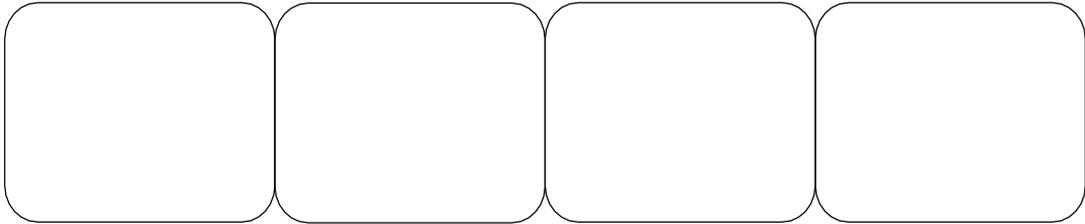
Decir que un cuerpo se encuentra electrizado, es equivalente a decir que un cuerpo se encuentra cargado.

II. Entonces recordemos...

a) ¿Cuál es la unidad básica de composición de la materia? El *átomo*. A continuación, se muestra un átomo neutro, el cual se encuentra con algunos errores dentro de su estructura. Identifícalos y corrige el dibujo junto con tu compañero o compañera. Luego escribe los nombres de las partes y sub-partículas del átomo, y su carga asociada.



b) ¿Qué tipo de fuerza eléctrica experimentan las siguientes cargas al interactuar? Dibuja en cada caso utilizando las ideas de fuerza atractiva y repulsiva y agregando flechas según corresponda.



DOS
POSITIVAS

DOS
NEGATIVAS

UNAPOSITIVAY
OTRA
NEGATIVA

UNAPOSITIVAY
UNA
NEUTRA

III. Buscando un concepto:

Encierra en un círculo los principales conceptos o frases que nos permiten comprender la situación, desde el punto de vista de la electricidad, dentro del relato que se encuentra a continuación.

Thanos encierra a Tony Stark en una habitación, y altera la fuente de poder que se encuentra en el pecho de Tony, de modo que éste perturba el espacio que le rodea. Así cuando un amigo de Stark quiera rescatarlo, sale disparado de la habitación, alejándose de ella. Pero Thanos puede entrar fácilmente, de hecho, si se acerca, es atraído por Stark.

a) Considerando que los villanos son cargas negativas y los superhéroes son cargas positivas. ¿Cómo Tony, sin tocar a sus amigos, los aleja?

b) Jugando al “Colgadito”

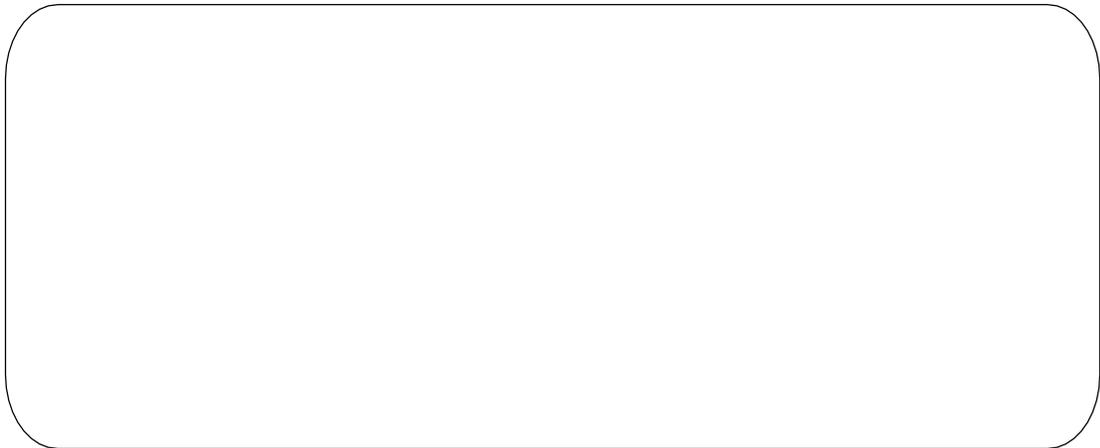
¿Qué es lo que genera Tony dentro de la habitación?

___ M ___ O ___ T ___ O

c) Ahora mira y escucha con atención el video sobre campo eléctrico, para luego realizar una formalización con tus compañeros y profesora.

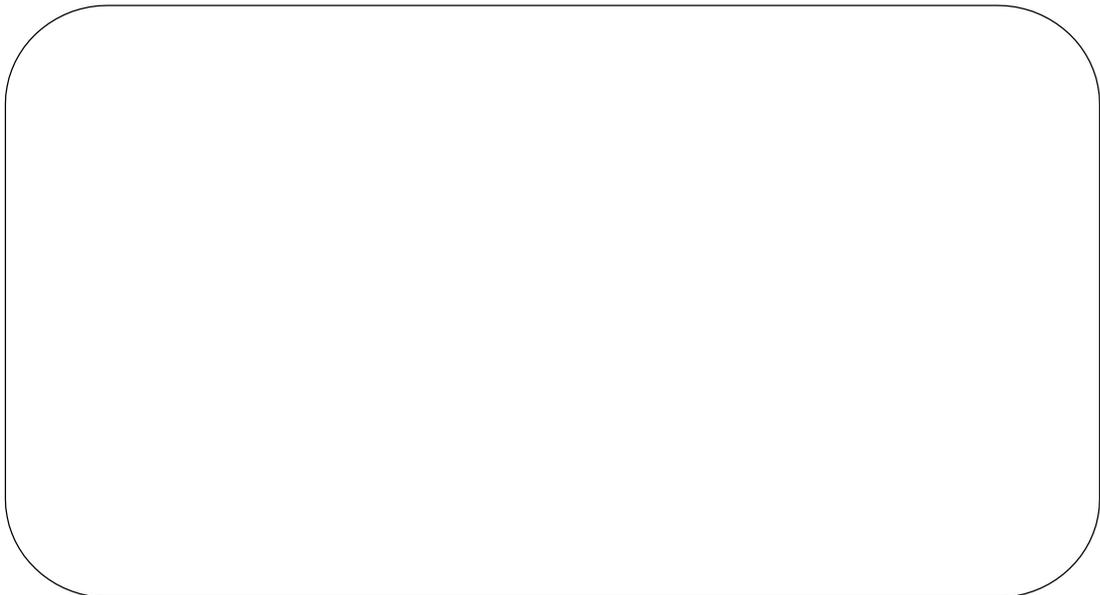
<https://bit.ly/2IbHlwB>

- d) Escribe tus apuntes desde la pizarra sobre campo eléctrico, rescatados desde la situación planteada y el video visto.



IV. Cierre

- a) Realiza un mapa mental sobre todos los conceptos trabajados en la clase de hoy.



Comprendiéndonos: Diccionario Español - Creole

Interacción: Entèraksyon
Fuerza eléctrica: Elektrikfòs
Átomo: Atòm
Carga eléctrica: Chajelektrik
Campo eléctrico: Elektrikjaden



Anexo 7: Guía del/la docente Clase I: Sacando chispas



Se da información general a los y las estudiantes respecto de la evaluación y la calificación del módulo, donde todas las actividades que realicen serán evaluadas y calificadas, para así cumplir con la formalidad de la calificación desde un proceso y no como un resultado.

Objetivo de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> Conocer conceptos transversales al módulo de electricidad como <i>fuerza eléctrica</i>, <i>carga eléctrica</i> y <i>campo eléctrico</i>, mediante una guía de actividades y la facilitación del(a) docente.
Orientaciones generales de la clase:	<p>La primera clase del módulo de electricidad presenta los conceptos transversales a la electricidad, la fuerza eléctrica, la carga eléctrica y el campo eléctrico. El diseño didáctico incluye ciertos elementos didácticos como cómics para la contextualización y videos para la claridad de algunos contenidos más abstractos.</p> <p>Durante toda la clase es clave que el/la docente utilice el lenguaje inclusivo (Ejemplo: dirigirse a estudiantes como “chicas y chicos”), fomente la participación de mujeres e inmigrantes, y de todos aquellos que participan poco.</p>

Actividad:	I.Introducción
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> Identificar ciertas situaciones que ellos observan en su cotidiano, donde se producen interacciones que pueden clasificarse como atractivas y repulsivas. Conocer que ciertas interacciones se traducen en el concepto de fuerza, que puede culminar o no, con un movimiento.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> Luego que los y las estudiantes responden las preguntas del ítem I asociado a las imágenes (a y b), él o la docente, pide que los y las estudiantes compartan sus respuestas, enfocando las situaciones planteadas hacia el concepto de la INTERACCIÓN, anotando como una lluvia de ideas y validando las respuestas de los y las estudiantes. Luego del concepto anterior, es importante guiar la discusión hacia el concepto de FUERZA, de modo que las y los estudiantes identifiquen que esa interacción que producen los cuerpos, que en algunos casos se traduce en movimiento, en otros no, corresponde a una FUERZA. Finalmente, para la pregunta c), el o la docente lee la pregunta y pide a los estudiantes que respondan en silencio, para luego compartir sus respuestas y finalmente diferenciar las interacciones (una gravitatoria y otra eléctrica). Para finalmente decir que un cuerpo que está electrizado es un cuerpo que está cargado.
Tiempo estimado:	20 minutos.

Sábana de respuestas:

- I (a): Se atraen.
 Se juntan.
 Se pegan.

Se gustan.
 Son dibujos.
 Están encuadrados.

I (b): Se repelen.

Se separan.
 Se alejan.
 Se llevan mal.
 Son enemigos
 Son dibujos.
 Están encuadrados.

I (c): En el primer caso fuerza gravitatoria y el segundo caso fuerza eléctrica.

Por una fuerza.
 Por una fuerza diferente en cada caso.
 Por una energía.
 Por la gravedad.
 Por el espacio tiempo.
 Porque interactúan.
 Porque así quedan en equilibrio.
 Porque los objetos deben interactuar de alguna manera

Actividad:	II. Entonces recordemos...
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar al átomo como la unidad básica de la materia, las partículas subatómicas, sus características y estructura. • Identificar la carga asociada a cada subpartícula atómica. • Reconocer la interacción eléctrica producida entre dos cargas.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Luego de responder a cada pregunta/actividad, debe revisarse en conjunto utilizando la pizarra.
Tiempo estimado:	15 minutos

Sábana de respuestas:

II (a): Se ordenan las subpartículas poniendo los electrones en los orbitales, los neutrones y protones dentro del núcleo, en igual cantidad estos tres. Se atribuye carga positiva al protón, negativa al electrón y neutra al neutrón.

II (b): Se repelen, se repelen, se atraen, nada.
 Se atraen, se atraen, se repelen, nada.
 Se repelen, se repelen, se atraen, se atraen.
 Entre otras.

Actividad:	III. Campo eléctrico.
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar conceptos que permitan comprender la situación planteada, desde el punto de vista eléctrico. • Conocer el concepto de Campo Eléctrico mediante una situación irreal planteada y un video explicativo.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • El o la docente debe hacer revisión de la actividad de identificación de conceptos, adelante en la pizarra. • El docente para la actividad b) debe hacer un ahorcado en la pizarra y regalar tabletones cuando algún estudiante aserte, así promoviendo la participación.

	<ul style="list-style-type: none"> Finalmente mostrar el video https://www.youtube.com/watch?v=dwZuKaexAJ0&t=109s y realizar una formalización adelante en la pizarra.
Tiempo estimado:	25 minutos

Sábana de respuestas:

III:

III (a): Porque Tony está positivo y sus amigos igual.

Porque Tony perturba el espacio y crea un campo eléctrico a su alrededor que produce una fuerza repulsiva en sus amigos.

Porque las cargas positivas se repelen.

III (b): CAMPO ELÉCTRICO.

Actividad:	IV. Cierre
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> Sintetizar de los contenidos vistos en la clase. Conocer las expectativas del estudiantado para las siguientes clases, e identificar aquellas cosas que son de su gusto respecto de la electricidad.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> Explicar en qué consiste un mapa mental, para luego pedir a los estudiantes que realicen uno a partir de lo que aprendieron en la clase.
Tiempo estimado:	30 minutos.

Anexo 8: Rúbrica de evaluación para guía “Sacando chispas”

Rúbrica de evaluación Clase I: Sacando chispas

Nota: Se considera cada pregunta o ítem para asignar el puntaje de acuerdo con la respuesta que el/la estudiante proporciona.

Ítem / Puntaje	0 puntos No logrado	1 punto Medianamente logrado	2 puntos Logrado
I. Introducción	No responde	Responde con ideas medianamente acertadas o que no poseen mayor relación con los fenómenos observados.	Responde con ideas relacionadas con las situaciones planteadas, expresando reflexión frente a ellas.
II. Recordemos	No responde	Logra identificar sólo algunos errores en átomo/ responde correctamente a algunos casos de interacción entre cargas.	Logra identificar todos los errores en átomo/ responde correctamente a todos los casos de interacción entre cargas.
III. Campo eléctrico	No responde	Explica sin mucho detalle lo que cree que ocurre en la situación planteada.	Explica de manera creativa y detallada lo que cree que ocurre en la situación planteada.
IV. Cierre	No responde	Anota algunos conceptos relacionados con la clase, sin enlazarlos.	Anota conceptos abordados en la clase y los relaciona.

Material didáctico Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?

Anexo 9: Rúbrica para evaluar exposiciones en Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?

Rúbrica de evaluación de exposiciones grupales

Nota: La siguiente rúbrica se utiliza para evaluar a las y los estudiantes de manera grupal. La calificación resultante consiste en el 50% de la nota final de la clase.

Indicador/Puntaje	0 Puntos No logrado	1 Punto Medianamente logrado	2 Puntos Totalmente logrado
Los y las estudiantes explican correctamente el método de electrización asignado.			
Los y las estudiantes realizan un material de apoyo estético y creativo.			
Las y los estudiantes realizan las demostraciones necesarias para explicar el método de carga.			
Las y los estudiantes cumplen con las traducciones al creole, requeridas.			
Las y los estudiantes explican la situación inicial planteada en la guía.			

Calificación:



Anexo 10: Guía de Aprendizaje. Electrización por frotación. Clase II

¿Cómo se cargan las cosas?



Nombre: _____ Fecha: _____

Electrización por frotación (frotman).

I. ¿Te ha ocurrido que al sacarte tu chaleco de lana sientes una descarga o calambre en el cuerpo? ¿Por qué crees que sucede? Escribe o dibuja tus ideas.

II. Organiza tus materiales, debes contar con dos globos inflados, lana, un trozo de diario y teflón.

a) Acerca un globo inflado a un trozo de papel ¿Qué sucede? Contesta a continuación.

b) Froten un globo con un trozo de papel y luego acérquenlos. ¿Qué ocurre? ¿Qué pueden concluir de ello?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

c) Ahora tomen un trozo de teflón y frótenlo con sus dedos, luego acércalo a tus dedos. ¿Qué ocurre? ¿Qué pueden concluir de ello?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

d) Toma el trozo de teflón, dóblalo en dos y agárralo desde el doblez. Luego frota las dos secciones con tus dedos. ¿Qué ocurre? ¿Qué puedes concluir de ello?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aquí anotemos y compartamos lo que conversemos.

e) ¿Qué pueden concluir con los eventos sucedidos en las experiencias realizadas? Tomemos ideas del grupo en general.

f) Busquen la definición de *Carga por frotación* en internet y escribanla en el siguiente cuadro.

g) Con tus compañeras y compañeros, lean y comenten la siguiente situación.



Mariel Del Carmen López Arias Nov 22, 11:03 at 0:52 am

Trabajo en un lugar rodeada de cientos de computadoras por doquier y el piso cubierto de alfombras, los cubículos con los bordes de metal . Mis compañeras/os de trabajo y yo solemos sufrir de esta situación muy a menudo, Muchas veces escucho el sonido de las chispas y las veo como saltan al contacto de la persona que me da la descarga o que recibe mi descarga. A veces me dicen que les doy corriente y que no me vuelven a tocar. A veces es muy incomodo porque si la descarga es muy fuerte, duele.

h) Responde ¿Cuál crees que es la causa de las descargas que sufre esta persona?

i) Consulta la traducción al idioma creole de los conceptos siguientes: carga, electrización y frotación y anótalos a continuación:

Carga:
Electrización:
Frotación:

III. En una cartulina, realicen un material de apoyo, con dibujos y definiciones que expliquen la electrización de un cuerpo por frotación, además deben exponerlo frente a sus compañeros utilizando también las demostraciones realizadas durante la actividad. Incluye una explicación sobre lo que ocurre cuando te quitas un chaleco de lanay “salen chispas”.

Ahora toma apuntes (definiciones, dibujos, etc.) sobre las exposiciones de tus compañeros/as.

Exposición 1

Exposición 2

Anexo 11: Guía de Aprendizaje Electrificación por Contacto. Clase II.

¿Cómo se cargan las cosas?



Nombre: _____ Fecha: _____

Electrización por contacto (Kontak)

I. Cuando estás en el mall sueles dar pequeñas descargas a las personas que tocas, esto se siente como un pequeño pellizcón. ¿Por qué ocurre esto? Escribe tus ideas.

II. Ahora organiza tus materiales, teflón, bolitas de metal, plumavit, lana y globos.

a) Frota el globo con la lana, de esta forma el globo quedará electrizado. Luego la zona que frotaste del globo tóquenla con la bolita de metal. ¿Le ocurrirá algo a la bolita de metal?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

b) Ahora realiza de nuevo la situación, y acerca la bolita a papeles picados. ¿Qué ocurre? ¿Por qué?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

c) Ahora frota un globo con la lana, de modo que el globo quede electrizado. Luego toca esa zona con otro globo. Y éste último acérquenlo a papeles picados. ¿Qué ocurre? ¿Por qué?

Aquí anoten sus observaciones individuales:

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos:

d) Ahora expliquen con palabras y dibujos qué ocurre con las cargas, suponiendo que el globo quedó cargado positivo. ¿Cómo estaban dispuestas las cargas en el globo en un principio (electrizado)?, y ¿qué pasó con las cargas en la pelotita de metal? Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

III. Existe un aparato llamado Generador de Van Der Graff, este se utiliza para explicar algunas formas de electrización. Un Generador de Van Der Graff luce como el dibujo a continuación, pues la bola metálica se carga de forma positiva. Cuando una persona se para sobre un piso aislado, tocando el Van Der Graff, se le para el pelo y logra electrizarse.

¿Esta persona está cargada? ¿Por qué se le paran los pelos, y estos se separan entre sí?



f) Consulta la traducción al idioma creole de los conceptos siguientes: carga, electrización y frotación y anótalos a continuación:

Carga:
Electrización:
Contacto:

IV. En una cartulina, realicen un material de apoyo, con dibujos y definiciones que expliquen la electrización de un cuerpo por frotación, además deben exponerlo frente a sus compañeros utilizando también alguna demostración realizada durante la actividad, además deben explicar la situación inicial.

Ahora toma apuntes (definiciones, dibujos, etc.) de las exposiciones que realicen tus compañeros y compañeras.

Exposición 1:

Exposición 2:

Anexo 12: Guía de Aprendizaje Electrificación por Inducción. Clase II

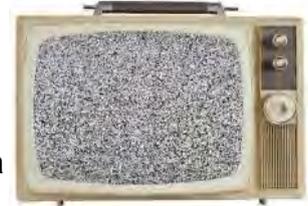
¿Cómo se cargan las cosas?



Nombre: _____ Fecha: _____

Electrización por inducción (Endiksiyon)

- I. Seguramente has observado cómo, al acercar tu brazo a un televisor antiguo, los pelos de tus brazos se erizan. ¿Sabes por qué ocurre este fenómeno? Escribe o dibuja tus ideas respecto a este hecho.



- II. Organicen sus materiales, deben contar con globos, teflón y lana.
- a) Froten el globo con la lana, de esta forma lograrán que el globo y la lana queden electrizados. Ahora acerquen la zona del globo que fue frotada al cabello de otra persona distinta que tenga pelo largo. ¿Qué sucede? Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

- b) Frota un globo con lana, y otro globo no. Ahora acérquenlos. ¿Qué sucede? ¿Ambos están cargados? Aquí anoten sus respuestas individuales.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

- c) Una vez que el globo se encuentra cargado, acérquenlo a la pared. ¿Qué ocurre? ¿La pared se encuentra cargada para que ocurra atracción entre estos?
Anoten sus respuestas individuales.

Compartamos respuestas y formalicemos.

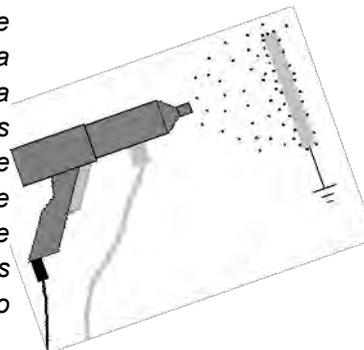
- d) Anoten sus conclusiones respecto de los eventos ocurridos anteriormente de manera grupal.

- e) Busquen la definición de *Carga por inducción* en internet (vean el video que les muestra su profesora) y escríbela en el siguiente cuadro.

III. Pintando autos y bicicletas ¿Cómo se hace?

Observen el video que muestre la profesora. Lee el fragmento completando con lo que has visto en clases.

Hay muchas formas de pintar un objeto, sin embargo, una de las que produce resultados más finos es la pintura electrostática. En este caso, lo que se utiliza es una pistola que lanza partículas de pintura en polvo cargadas eléctricamente. Estas se adherirán al objeto que se quiere pintar. Si las partículas tienen carga positiva, el objeto debe tener carga____, para que así se junten, y si la pintura tiene carga negativa, el objeto debe tener carga____. Como las partículas de pintura están cargadas todas con un mismo signo de carga, estas se_____entren sí.



f) Consulta la traducción al idioma creole de los conceptos siguientes: carga, electrización y frotación y anótalos a continuación:

Carga:
Electrización:
Inducción:
Polarización:

IV. En una cartulina, realicen un material de apoyo, con dibujos y definiciones que expliquen la electrización de un cuerpo por frotación, además deben exponerlo frente a sus compañeros utilizando también las demostraciones realizadas durante la actividad. Incluye la explicación del fenómeno planteado al principio de la guía.

V. Ahora toma apuntes (definiciones, dibujos, etc.) sobre las exposiciones de tus compañeras y compañeros.

Exposición 1:

Exposición 2:

Anexo 13: Guía del/la docente. Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?

¿Cómo se cargan las cosas?

Guía para el/la docente

Objetivo de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer tres formas de electrizar un cuerpo, carga por frotación o fricción, carga por contacto e inducción. • Explicar un método de electrización frente a sus compañeros.
Orientaciones generales de la clase:	<p>La clase II del módulo de Electricidad consiste en realizar una actividad donde el curso se divide en tres grupos equitativos en cuanto a la cantidad de hombres, mujeres, migrantes y personas de diversas edades, de manera que no haya segregación. Al azar se asigna un método de carga a cada grupo, de modo que deben trabajar con una guía, y, mediante la facilitación del(a) docente, los y las estudiantes pueden comprender un método de electrización, elaborar un material de apoyo y realizar una exposición frente a sus compañeros/as que incluya demostraciones del fenómeno presentado.</p> <p>El o la docente debe tener en cuenta el uso del lenguaje inclusivo, fomentar la participación de mujeres, migrantes y toda persona que suela participar poco de la clase.</p>

Actividad:	.Comprensión y preparación
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer fenómenos asociados a la electrización de los cuerpos por distintos métodos: carga por fricción, contacto o inducción (por grupo, sólo uno de los tres métodos).
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer las sillas y mesas en círculos, formando tres grupos. • El estudiantado trabaja en grupo utilizando la guía preparada por el/la docente acorde al método de carga que corresponda, donde ayudados por la/el docente comprenden y explican el método de carga correspondiente. • El/la docente realiza preguntas enfocadas a la explicación del método de carga en caso de ser necesario, guiando las respuestas hacia la explicación correcta. • Los y las estudiantes luego de tener sus conclusiones, buscan la definición en internet para formalizar sus explicaciones. • El estudiantado realiza un material de apoyo con definiciones (en español y creole), dibujos, etc.
Tiempo estimado:	40 minutos

Actividad:	II. Exposición
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Sintetizar ideas principales acerca de un método de electrización. • Explicar un método de electrización de manera grupal.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Los grupos conformados al inicio de la clase salen adelante a exponer cada uno, su método de carga, explicando con experiencias (materiales) y utilizando su material de apoyo.
Tiempo estimado:	40 minutos.

Actividad:	III. Aplicación de métodos de electrización
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer qué métodos de electrización se aplican a la interacción entre un generados de Van der Graaf y distintos objetos.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • La/el docente muestra a las y los estudiantes cómo interactúa un generador de Van der Graaf con papeles, plumeros de papel, plumavit y otros objetos y busca motivar al grupo para que juegue y manipule, de manera cuidadosa, el objeto.
Tiempo estimado:	10 minutos

Anexo 14: Rúbrica de evaluación general Guía Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?

Rúbrica de evaluación para guía Clase II: ¿Cómo se cargan las cosas?

Indicador/Puntaje	0 puntos No logrado	1 punto Medianamente logrado	2 puntos Logrado
Ítem 1. Contextualización	No responde, o responde algo no relacionado con los contenidos.	Responde aquello que cree pero no logra dar sustento ni argumentos que apoyen su predicción.	Da una explicación del fenómeno enunciando argumentos que sustenten su explicación.
Ítem 2. Experimentación	No responde, o responde algo no relacionado con los contenidos.	Explica sin mucho detalle lo que ocurre de acuerdo a lo observado, y/o no argumenta utilizando lenguaje científico. En las preguntas que lo requieran, el/la estudiante no logra dar explicaciones a los fenómenos observados en la experimentación.	Explica en detalle lo observado, utilizando lenguaje utilizado en clases anteriores, como interacción, fuerza eléctrica, repulsión, atracción, entre otras. En las preguntas que lo requieran, el/la estudiante explica los fenómenos ocurridos.
Ítem 3. Llevando el concepto a la realidad	No responde o responde con algo no relacionado a los contenidos. No realizan la traducción de conceptos al creole.	Sus explicaciones son vagas, no muy claras ni detalladas, o no logra relacionar el concepto estudiado con la situación real planteada. Sólo realiza algunas traducciones al creole, no su totalidad.	Explica la situación planteada según el concepto estudiado, logrando hacer la relación. Luego utiliza lenguaje científico, utilizando palabras clave como frotación/contacto/inducción, fuerza eléctrica, carga, descarga, entre otras Realiza todas las traducciones al creole.
Ítem 4. Exposición	El/la estudiante no toma apuntes de las exposiciones de sus compañeras/os.	El/la estudiante toma pequeños apuntes de las exposiciones de sus compañeros/as.	El/la estudiante toma apuntes detallados de la exposición que realizan sus compañeros/as.

Material didáctico Clase III: Cargas en movimiento

Anexo 15: Guía Clase III: Cargas en movimiento

CARGAS EN MOVIMIENTO



Nombre: _____ Fecha: _____

- I. Lean como curso el siguiente relato y comenten con sus compañeros, compañeras y profesoras.

Existe un relato sobre la creación del mundo, distinto a la historia de Adán y Eva, que proviene de una tradición sincrética que mezcla cristianismo con creencias propias del pueblo Mapuche. Esta historia cuenta que cuando sobre la tierra no había nada, cayó un rayo, el cual se convirtió en una mujer luminosa que, usando sus rayos y pidiendo a Dios, creó la luna, el sol y de esto nació la vida en nuestro planeta.



La electricidad se manifiesta como un fenómeno natural, por lo que siempre ha existido. Sin embargo, es posible diferenciar entre electricidad estática y electricidad dinámica. Aquellos fenómenos que apreciamos en la naturaleza suelen darse por electricidad estática, objetos o cuerpos que acumulan carga. Mientras que la electricidad dinámica se da cuando existe un flujo de electrones a través de un “circuito eléctrico”.



La evolución científica de la humanidad, trajo múltiples descubrimientos en el campo de la electricidad, que permitieron la fabricación de todos los artefactos eléctricos que utilizamos hoy en día. Algunos científicos destacados que contribuyeron a estos descubrimientos fueron Nikola Tesla (en la imagen de la izquierda), Thomas Edison, Alessandro Volta, Michael Faraday (en la imagen de la derecha), entre otros.



- II. Así como la distancia se puede medir con una huincha o regla, existe un artefacto llamado “multitester” o “multímetro” que nos permite realizar mediciones de magnitudes eléctricas. Algunas de estas magnitudes se mencionan a continuación. Busca en Internet la definición de cada una de las magnitudes y anótala en cada cuadro:

- a) Corriente eléctrica (Kouran elektrik):

- b) Voltaje o diferencia de potencial (Vòltaj):

- c) Resistencia eléctrica (Rezistan elektrik):

- III. La llamada **Ley de Ohm**, establecida por Georg Simon Ohm a principios del siglo XIX, relaciona matemáticamente las magnitudes vistas anteriormente (Voltaje, resistencia y corriente eléctrica) a través de la siguiente ecuación:



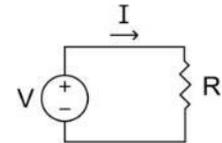
$$I = \frac{V}{R}$$

Donde la corriente se simboliza con la letra I , medida en Amperes [A], el Voltaje se simboliza con la letra V y se mide en Volts [V] y la resistencia se representa con una R y se mide en Ohms [Ω]

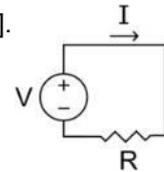
- IV. Considerando la "fórmula" o ecuación correspondiente a la Ley de Ohm, resuelve los siguientes ejercicios:



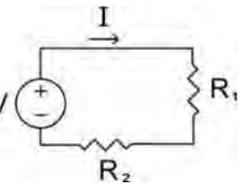
- a) Un circuito en serie se alimenta con un voltaje de 50 [V]. A través de su resistencia (R), circula una corriente eléctrica (I) de 0,5 [A]. Calcule la resistencia del circuito.



- b) A una resistencia de 25[Ω] se le conecta una diferencia de potencial de 10[V].
¿Cuál es la corriente que circula a través de esta resistencia?



- c) En un circuito en serie, la corriente sigue un único camino, tal como muestra el dibujo, así, en un circuito en serie, la corriente eléctrica es igual en cada resistencia. La caída de potencial (voltaje) en R_1 es de 20V [V] y la resistencia es de 100[Ω]. Si la caída de potencial en la R_2 es de 10 [V], calcule la corriente eléctrica del circuito y el valor de R_2 .



- d) A partir de la Ley de Ohm, ¿Cuál afirmación es correcta? (selecciona con un círculo)
- I. Si varía el voltaje que se suministra a un circuito, la corriente que circula a través de él se mantiene constante
 - II. La resistencia eléctrica de un cable será menor cuanto mayor voltaje se le aplique y menor intensidad de corriente se haga circular por él.
 - III. La resistencia eléctrica de un conductor será mayor cuanto mayor voltaje se le aplique y menor intensidad de corriente se haga circular por él.

Anexo 16: Guía del/a Docente. Clase III: Cargas en Movimiento

Clase III: Cargas en movimiento

Guía para la/el docente

Objetivo de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la diferencia entre electricidad estática y electricidad dinámica. • Conocer algunas magnitudes presentes en los circuitos eléctricos como resistencia, corriente eléctrica y voltaje. • Conocer y aplicar matemáticamente la Ley de Ohm.
Orientaciones generales de la clase:	<p>La Clase III del módulo de electricidad consiste en trabajar con una guía de aprendizaje sobre electricidad estática y dinámica y Ley de Ohm. El estudiantado realiza la guía a la par con las profesoras.</p> <p>Luego se realiza una demostración de forma que los y las estudiantes conozcan algunos elementos del circuito.</p>

Actividad:	I. Un poco de historia
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la diferencia entre electricidad estática y electricidad dinámica. • Argumentar sobre roles de género en la ciencia.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Se le entrega al estudiantado una nueva guía. • El grupo en silencio, sigue la lectura mientras que un compañero o compañera lee en voz alta. • Luego se conversa acerca del relato, haciendo énfasis en la historia que se narra y el origen que esta tiene. Luego se discute acerca del rol de género existente en electricidad, y dentro de la ciencia. • Tener en cuenta que se debe parcializar la lectura por párrafo, de modo que no se vuelva extensa la lectura y así, moderar la discusión según lo leído en cada párrafo • Finalmente se hace énfasis en la diferencia existente entre la electricidad estática y la electricidad dinámica.
Tiempo estimado:	20 minutos

Actividad:	II. Conociendo magnitudes eléctricas.
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer algunas magnitudes eléctricas presentes en la electricidad dinámica.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Los y las estudiantes buscan en la web las definiciones de voltaje, resistencia y corriente eléctrica, escribiéndolas en su cuaderno. Luego realizan el análisis bajo una ilustración existente en la guía que permite comprender estas magnitudes. • Se le muestra a las y los estudiantes la ley de Ohm de forma matemática.
Tiempo estimado:	15 minutos.

Actividad:	III. Aplicando la ley de Ohm
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la ley de Ohm a circuitos en serie.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Los y las estudiantes realizan los ejercicios propuestos en el ítem IV, de forma que pueden aplicar de forma matemática la ecuación de la ley de Ohm. • La guía posee circuitos que permiten al o a la estudiante tener alguna visión de cómo se comportan algunas magnitudes dentro de éstos.
Tiempo estimado:	20 minutos

Actividad:	IV. Circuito en serie y paralelo.
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican un circuito en serie o en paralelo.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Las profesoras en la pizarra explican cómo se organizan los circuitos en serie y paralelo, haciendo énfasis en los nodos, donde se separa o junta la corriente.
Tiempo estimado:	15 minutos

Actividad:	V. Demostración de artefactos.
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y explorar artefactos eléctricos como resistencias, fuentes de voltaje, etc.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestran artefactos eléctricos como Protoboard, resistencias, fuentes de voltaje, adaptadores. • Luego se comienzan a caracterizar, de forma que las y los estudiantes identifiquen qué son cada uno según la función que cumplen.
Tiempo estimado:	15 minutos

Actividad:	VI. Actividad de cierre
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar acerca de mi aprendizaje.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Los y las estudiantes contestan un ticket de salida donde responden lo que aprendieron en la clase.
Tiempo estimado:	5 minutos

Anexo 17: Rúbrica de evaluación Clase III Guía Cargas en Movimiento

Rúbrica de evaluación para Guía Clase III: Cargas en movimiento

Nota: Se considera cada pregunta o ítem para asignar el puntaje de acuerdo con la respuesta que el o la estudiante otorga.

Ítem / Puntaje	0 puntos No logrado	1 punto Medianamente logrado	2 puntos Logrado
I. Relato	Este ítem no lleva puntaje asignado.		
II. Definición de conceptos	No responde.	Define todos los conceptos pero no todos son correctos o sólo define algunos.	Define correctamente los tres conceptos presentados.
III. Ejercicios Ley de Ohm	No responde.	Responde de manera incorrecta o sin precisar su procedimiento.	Responde de manera correcta e incluye procedimiento realizado.

Material didáctico Clase IV: Formas de obtención de electricidad

Anexo 18: Guion didáctico Clase IV: Formas de obtención de electricidad

Guion didáctico para clase IV: Formas de obtención de electricidad

Objetivos de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer acerca del cambio climático y las consecuencias que tiene. • Analizar distintos métodos de generación de energía eléctrica en base a sus ventajas y desventajas. • Argumentar acerca de las distintas formas de generar electricidad.
Orientaciones generales de la clase:	<p>La última clase del módulo de electricidad comprende la utilización de un video que permita conocer las ventajas y desventajas que poseen las distintas formas de generación de energía eléctrica.</p> <p>Luego de generar discusión y dar sus opiniones frente al curso, resolver dudas, etc., entonces los y las estudiantes responden preguntas que les permiten posicionarse frente a esta problemática.</p>

Actividad:	1.- Viendo el video
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las diferencias que existen entre las distintas formas de generar energía eléctrica, como la nuclear, eólica, solar, termoelectricidad, hidroelectricidad, geotérmica, etc.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Se proyecta un video con audio, de modo que los y las estudiantes lo observan con atención. • Idealmente deben ir tomando apuntes. • Una pregunta que puede guiar esta parte es ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las distintas forma de generación de energía eléctrica?
Tiempo estimado:	45 minutos

Actividad:	2.-Comentando el video
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Argumentar en base a la problemática del uso de distintas formas para la generación de energía eléctrica teniendo como sustento el cuidado del medio ambiente por el cambio climático, fines económicos, políticos, etc.
Orientaciones generales de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Se comienza a hablar acerca de algunas características de cada tipo energía, ya sea ventajoso o desventajoso. Estas se anotan en la pizarra para ir realizando un resumen y que las y los estudiantes que no identificaron algunas, puedan completar sus apuntes.

	<ul style="list-style-type: none"> • Luego se reconocen algunos tipos de energía utilizadas en Chile, Haití, Bolivia y Colombia (Nacionalidades de los estudiantes que atiende el 2ºD del JAR). • Finalmente otra pregunta es, ¿Por qué se utilizan tanto las termoeléctricas si son tan dañinas para el medioambiente?
Tiempo estimado:	15 minutos.

Actividad:	3.-Reflexionando individualmente
Objetivo de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Argumentar acerca de la o las mejores opciones para generar energía eléctrica, teniendo en cuenta temas medioambientales, económicos, etc. Prioridades que se estimen convenientes.
Orientaciones generales de la actividad:	<p>Las y los estudiantes responden las siguientes preguntas en una hoja en blanco. Se hace énfasis en que esta vez se evaluará la calidad de sus respuestas y argumentaciones, por lo que es importante responder con un alto sentido de la reflexión.</p> <p>¿Cuál crees que es el tipo de energía más adecuada para utilizar? Argumenta tus respuestas (Extensión mínima 100 palabras)</p> <p>¿Cómo te imaginas una vida sin electricidad domiciliaria? ¿Qué ocurriría? Argumenta tu respuesta (Extensión mínima 100 palabras)</p>
Tiempo estimado:	30 minutos

Anexo 19: Rúbrica de evaluación Clase IV: Formas de obtención de Electricidad

Rúbrica de evaluación Clase IV: Formas de obtención de Electricidad

Se considera cada pregunta o ítem para asignar el puntaje de acuerdo a la respuesta que el o la estudiante responde.

Indicador/Puntaje	0 puntos No logrado	1 punto Medianamente logrado	2 puntos Logrado
Pregunta 1	No responde	Explica ventajas o desventajas de los distintos tipos de energía sin utilizar lenguaje relacionado con energía correctamente	Explica ventajas o desventajas de los distintos tipos de energía utilizando lenguaje relacionado con energía correctamente
Pregunta 2	No responde	Señala cuál es el tipo de energía que utilizaría, pero no entrega argumentos relacionados con energía, cambio climático, economía, entre otros.	Señala cuál es el tipo de energía que utilizaría y entrega argumentos relacionados con energía, cambio climático, economía, entre otros.
Pregunta 3	No responde	Entrega argumentos que involucran aspectos superficiales a la vida con energía eléctrica.	Entrega argumentos que reflejan una reflexión de la inferencia tanto energética como social de este fenómeno.

Evaluación de la implementación de la propuesta didáctica

Anexo 20: Pauta Validación de la Propuesta

Pauta de validación de propuesta didáctica

N° de clase:	Observador(a):
--------------	----------------

Ítems a evaluar:

1.- Planificación de la clase: Este ítem se enfoca en la validación del orden de las actividades propuestas y la coherencia de ellas con los objetivos planteados.

2.- Material didáctico: Este ítem considera aspectos asociados a la calidad y pertinencia del material didáctico diseñado para la clase. Además se debe pensar en qué tan adecuado es el material concreto que se utiliza (generalmente para fines experimentales) en la clase, si esta lo incluyera.

3.- Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica: Este ítem se asocia a los enfoques transversales que debería poseer toda clase para ser coherente con una pedagogía crítica. Además, se refiere a la relación entre las metodologías seleccionadas y este enfoque educativo.

Instrucciones

Marque con una X la casilla que más se acerque a su opinión de acuerdo a la escala presente en la tabla, donde 1 es **muy en desacuerdo** y 4 es **muy de acuerdo**.

Ítem 1. Planificación de la clase

	Escala			
	1	2	3	4
En la planificación, los momentos de inicio, desarrollo y cierre de la clase se corresponden con actividades adecuadas.				
Las actividades diseñadas se relacionan directamente con el (los) objetivo(s) de la clase.				
Es una planificación adecuada al contexto de las y los estudiantes.				
La propuesta y planificación permite el trabajo entre pares.				
Las actividades en la clase exigen que cada estudiante ejercite ciertas habilidades o manipule objetos para aprender.				
La propuesta logra promover las actitudes requeridas en el estudiantado, para el desarrollo de la clase (participación en caso que se requiera, silencio en caso de un trabajo individual y silencioso, etc.).				
La clase puede realizarse en el tiempo estimado para el desarrollo de esta (90 minutos)				

Ítem 2. Material didáctico:

	Escala			
	1	2	3	4
Las instrucciones dadas son claras y adecuadas a lo que se requiere.				
Las preguntas están desarrolladas de forma clara.				
El material se encuentra ordenado y apto para el trabajo del estudiante				
El material es atractivo/llamativo.				
El material promueve las interacciones entre estudiantes y entre estudiantes y docentes.				

Ítem 3. Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica:

	Escala			
	1	2	3	4
La propuesta cuenta con elementos propios de diversas culturas, en la planificación o material de la clase.				
Se utiliza un lenguaje inclusivo en el material y en el desarrollo de la clase.				
La disposición del aula de clases facilita la interacción entre pares, promoviendo la horizontalidad durante el desarrollo de la clase.				
Se promueven la expresión personal de cada estudiante, dentro del material didáctico o de las actividades propuestas.				
Las actividades propuestas permiten la reflexión del estudiantado.				
Las actividades se orienten hacia la auto-observación de cada estudiante y de sus procesos de aprendizaje.				
La clase posee elementos que promuevan la inclusión de la diversidad en el aula. (de género, cultural, étnica, etaria, cognitiva)				
Las actividades planteadas fomentan la habilidad de argumentación a través de la expresión de opiniones de los estudiantes.				

La propuesta permite enlazar el conocimiento y las habilidades científicas con la sociedad y la labor de los y las estudiantes como ciudadanos.				
---	--	--	--	--

Item IV: **Contenidos**

	Escala			
	1	2	3	4
Los contenidos se explican de manera correcta.				
El o la docente utiliza los términos científicos adecuados para la explicación de los contenidos de electricidad.				
El material didáctico utilizado favorece la comprensión de los contenidos de electricidad.				

Por último, escriba en el espacio inferior sus observaciones personales sobre la guía.

Observaciones

Anexo 21: Autoevaluación para estudiantes

AUTOEVALUACIÓN

Nombre: _____

Indicador	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo.
Asistí a clases y participé con entusiasmo en ellas				
Las guías me parecían interesantes y llamativas.				
Presté atención a las profesoras cuando explicaba contenido.				
Presté atención a mis compañeros cuando realizaban exposiciones o cuando alguno tomaba la palabra.				
Las profesoras nos daban un trato criterioso y respetuoso a nosotros los estudiantes.				
Fui respetuoso(a) con mis compañeras y compañeros durante las clases.				
Presté ayuda a mis compañeras y compañeros cuando lo necesitaron.				
Las actividades durante estas clases me parecieron creativas y acordes para comprender los contenidos.				
Logré desarrollar habilidades que antes me dificultaron.				
Las actividades realizadas me hicieron reflexionar acerca de mi aprendizaje (cómo aprendo, cómo me gusta aprender).				
Las actividades realizadas me hicieron reflexionar acerca de la ciencia y cómo impacta ésta en la sociedad.				

Anexo 22: Evaluación de la propuesta. Perspectiva jefe UTP del establecimiento.

Encuesta de validación

N° de clase: 2	Observador(a): Fabián Muñoz
----------------	-----------------------------

Items a evaluar:

1.- Planificación de la clase: Este ítem se enfoca en la validación del orden de las actividades propuestas y la coherencia de ellas con los objetivos planteados.

2.- Material didáctico: Este ítem considera aspectos asociados a la calidad y pertinencia del material didáctico diseñado para la clase. Además, se debe pensar en qué tan adecuado es el material concreto que se utiliza (generalmente para fines experimentales) en la clase, si esta lo incluyera.

3.- Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica: Este ítem se asocia a los enfoques transversales que debería poseer toda clase para ser coherente con una pedagogía crítica. Además, se refiere a la relación entre las metodologías seleccionadas y este enfoque educativo.

4.- Contenidos: Este ítem considera los contenidos de electricidad que se enseñan durante cada clase. Posee una vista bien general, considerando si se tratan de manera correcta, el uso de términos científicos, etc.

Instrucciones

Marque con una X la casilla que más se acerque a su opinión de acuerdo a la escala presente en la tabla, donde 1 es **muy en desacuerdo** y 4 es **muy de acuerdo**.

Ítem 1. Planificación de la clase

	Escala			
	1	2	3	4
En la planificación, los momentos de inicio, desarrollo y cierre de la clase se corresponden con actividades adecuadas.				x
Las actividades diseñadas se relacionan directamente con el (los) objetivo(s) de la clase.				X
Es una planificación adecuada al contexto de las y los estudiantes.				X
La propuesta y planificación permite el trabajo entre pares.				X
Las actividades en la clase exigen que cada estudiante ejercite ciertas habilidades o manipule objetos para aprender.				X
La propuesta logra promover las actitudes requeridas en el estudiantado, para el desarrollo de la clase (participación en caso que se requiera, silencio en caso de un trabajo individual y silencioso, etc.).				X
La clase puede realizarse en el tiempo estimado para el desarrollo de esta (90 minutos)				x

Ítem 2. Material didáctico:

	Escala			
	1	2	3	4
Las instrucciones dadas son claras y adecuadas a lo que se requiere.			X	
Las preguntas están desarrolladas de forma clara.				X
El material se encuentra ordenado y apto para el trabajo del estudiante				X
El material es atractivo/llamativo.				x
El material promueve las interacciones entre estudiantes y entre estudiantes y docentes.				X

Ítem 3. Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica:

	Escala			
	1	2	3	4
La propuesta cuenta con elementos propios de diversas culturas, en la planificación o material de la clase.				
Se utiliza un lenguaje inclusivo en el material y en el desarrollo de la clase.				X
La disposición del aula de clases facilita la interacción entre pares, promoviendo la horizontalidad durante el desarrollo de la clase.				X
Se promueven la expresión personal de cada estudiante, dentro del material didáctico o de las actividades propuestas.				X
Las actividades propuestas permiten la reflexión del estudiantado.				X
Las actividades se orienten hacia la autoobservación de cada estudiante y de sus procesos de aprendizaje.				X
La clase posee elementos que promuevan la inclusión de la diversidad en el aula. (de género, cultural, étnica, etaria, cognitiva)				X
Las actividades planteadas fomentan la habilidad de argumentación a través de la expresión de opiniones de los estudiantes.				X

La propuesta permite enlazar el conocimiento y las habilidades científicas con la sociedad y la labor de los y las estudiantes como ciudadanos.				X
---	--	--	--	---

Ítem IV: **Contenidos**

	Escala			
	1	2	3	4
Los contenidos se explican de manera correcta.				X
El o la docente utiliza los términos científicos adecuados para la explicación de los contenidos de electricidad.			X	
El material didáctico utilizado favorece la comprensión de los contenidos de electricidad.				X

Observaciones
<p>Las fortalezas del equipo de profesoras tesistas son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La metodología dialéctica utilizada, la que permitió que los estudiantes se motivarán a participar y dar sus argumentos frente a las preguntas realizadas en la guía. 2. Respecto a la planificación de la clase, identificaron las necesidades y priorizaron diversas modalidades de trabajo para ejecutarlos, respecto a la creación de los grupos de trabajo permitió generar un aprendizaje por la acción, a partir de las experiencias propuestas. 3. Al inicio de la clase, activaron conocimientos previos, durante el desarrollo de esta se dieron espacios de reflexión generando una real comunidad de aprendizaje, ya que apoyaron las dificultades que presentaron los estudiantes, además de promover el liderazgo entre ellos. 4. Trabajaron incluyendo a la comunidad migrante al incorporar la traducción o sinónimos de conceptos técnicos utilizados en la clase. 5. Las interacciones observadas con los estudiantes fueron eficaces, pese a la complejidad que presentan para llegar al comienzo de la clase, siendo esta intermitente e interrumpiéndola, influyendo en el normal desarrollo de lo planificado.

Anexo 23: Pauta de validación de profesor Guía de tesis.

Encuesta de validación

N° de clase:	Observador(a): <u>Pablo Núñez (Cometa)</u>
--------------	--

Items a evaluar:

- 1.- Planificación de la clase:** Este ítem se enfoca en la validación del orden de las actividades propuestas y la coherencia de ellas con los objetivos planteados.
- 2.- Material didáctico:** Este ítem considera aspectos asociados a la calidad y pertinencia del material didáctico diseñado para la clase. Además se debe pensar en qué tan adecuado es el material concreto que se utiliza (generalmente para fines experimentales) en la clase, si esta lo incluyera.
- 3.- Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica:** Este ítem se asocia a los enfoques transversales que debería poseer toda clase para ser coherente con una pedagogía crítica. Además, se refiere a la relación entre las metodologías seleccionadas y este enfoque educativo.

Instrucciones

Marque con una X la casilla que más se acerque a su opinión de acuerdo a la escala presente en la tabla, donde 1 es **muy en desacuerdo** y 4 es **muy de acuerdo**.

Ítem 1. Planificación de la clase

	Escala			
	1	2	3	4
En la planificación, los momentos de inicio, desarrollo y cierre de la clase se corresponden con actividades adecuadas.				✓
Las actividades diseñadas se relacionan directamente con el (los) objetivo(s) de la clase.				✓
Es una planificación adecuada al contexto de las y los estudiantes.				✓
La propuesta y planificación permite el trabajo entre pares.				✓

Las actividades en la clase exigen que cada estudiante ejercite ciertas habilidades o manipule objetos para aprender.				✓
La propuesta logra promover las actitudes requeridas en el estudiantado, para el desarrollo de la clase. (participación en caso que se requiera, silencio en caso de un trabajo individual y silencioso, etc)				✓
La clase puede realizarse en el tiempo estimado para el desarrollo de esta (90 minutos) <i>Por decisión de los docentes ⁴⁵</i>				✓

Ítem 2. Material didáctico:

	Escala			
	1	2	3	4
Las instrucciones dadas son claras y adecuadas a lo que se requiere.				✓
Las preguntas están desarrolladas de forma clara.				✓
El material se encuentra ordenado y apto para el trabajo del estudiante				✓
El material es atractivo/llamativo.				✓
El material promueve las interacciones entre estudiantes y entre estudiantes y docentes.				✓

Ítem 3. Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica:

	Escala			
	1	2	3	4
La propuesta cuenta con elementos propios de diversas culturas, en la planificación o material de la clase.				✓
Se utiliza un lenguaje inclusivo en el material y en el desarrollo de la clase.				✓
La disposición del aula de clases facilita la interacción entre pares, promoviendo la horizontalidad durante el desarrollo de la clase.				✓
Se promueven la expresión personal de cada estudiante, dentro del material didáctico o de las actividades propuestas.				✓
Las actividades propuestas permiten la reflexión del estudiantado.			✓	
Las actividades se orienten hacia la auto-observación de cada estudiante y de sus procesos de aprendizaje.				✓
La clase posee elementos que promuevan la inclusión de la diversidad en el aula. (de género, cultural, étnica, etaria, cognitiva)				✓
Las actividades planteadas fomentan la habilidad de argumentación a través de la expresión de opiniones de los estudiantes.				✓
La propuesta permite enlazar el conocimiento y las habilidades científicas con la sociedad y la labor de los y las estudiantes como ciudadanos.			✓	

clase + guía

Por último, escriba en el espacio inferior sus observaciones personales sobre la guía.

Observaciones

El uso de TIC los y las incluye en el proceso A2-E2, involucrando al estudiante y haciéndole responsable de su A2.

La autorreflexión y metacognición queda manifiesta en el mapa mental.

La relación entre los OA de la clase con el vivir en sociedad se ve menguada frente a la adquisición de conocimientos. Es totalmente mejorable. El contexto obliga a lograr manejar las situaciones emergentes, sacando provecho de las mismas.

Anexo 24: Evaluación de la propuesta. Investigadora I

Encuesta de validación

N° de clase: -----	Observador(a): Paloma Villamandos Soto
--------------------	--

Ítems a evaluar:

1.- Planificación de la clase: Este ítem se enfoca en la validación del orden de las actividades propuestas y la coherencia de ellas con los objetivos planteados.

2.- Material didáctico: Este ítem considera aspectos asociados a la calidad y pertinencia del material didáctico diseñado para la clase. Además se debe pensar en qué tan adecuado es el material concreto que se utiliza (generalmente para fines experimentales) en la clase, si esta lo incluyera.

3.- Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica: Este ítem se asocia a los enfoques transversales que debería poseer toda clase para ser coherente con una pedagogía crítica. Además, se refiere a la relación entre las metodologías seleccionadas y este enfoque educativo.

Instrucciones

Marque con una X la casilla que más se acerque a su opinión de acuerdo a la escala presente en la tabla, donde 1 es **muy en desacuerdo** y 4 es **muy de acuerdo**.

Ítem 1. Planificación de la clase

	Escala			
	1	2	3	4
En la planificación, los momentos de inicio, desarrollo y cierre de la clase se corresponden con actividades adecuadas.				X
Las actividades diseñadas se relacionan directamente con el (los) objetivo(s) de la clase.				X
Es una planificación adecuada al contexto de las y los estudiantes.				X
La propuesta y planificación permite el trabajo entre pares.				X
Las actividades en la clase exigen que cada estudiante ejercite ciertas habilidades o manipule objetos para aprender.			X	
La propuesta logra promover las actitudes requeridas en el estudiantado, para el desarrollo de la clase (participación en caso que se requiera, silencio en caso de un trabajo individual y silencioso, etc.).			X	
La clase puede realizarse en el tiempo estimado para el desarrollo de esta (90 minutos)		X		

Ítem 2. Material didáctico:

	Escala			
	1	2	3	4
Las instrucciones dadas son claras y adecuadas a lo que se requiere.				X
Las preguntas están desarrolladas de forma clara.			X	
El material se encuentra ordenado y apto para el trabajo del estudiante				X
El material es atractivo/llamativo.				X
El material promueve las interacciones entre estudiantes y entre estudiantes y docentes.			X	

Ítem 3. Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía

Crítica:

	Escala			
	1	2	3	4
La propuesta cuenta con elementos propios de diversas culturas, en la planificación o material de la clase.				X
Se utiliza un lenguaje inclusivo en el material y en el desarrollo de la clase.				X
La disposición del aula de clases facilita la interacción entre pares, promoviendo la horizontalidad durante el desarrollo de la clase.				X
Se promueven la expresión personal de cada estudiante, dentro del material didáctico o de las actividades propuestas.				
Las actividades propuestas permiten la reflexión del estudiantado.				
Las actividades se orientan hacia la auto-observación de cada estudiante y de sus procesos de aprendizaje.			X	
La clase posee elementos que promuevan la inclusión de la diversidad en el aula (de género, cultural, étnica, etaria, cognitiva)				X
Las actividades planteadas fomentan la habilidad de argumentación a través de la expresión de opiniones de los estudiantes.				X
La propuesta permite enlazar el conocimiento y las habilidades científicas con la sociedad y la labor de los y las estudiantes como ciudadanos.				X

Ítem IV: **Contenidos**

	Escala			
	1	2	3	4
Los contenidos se explican de manera correcta.				X
El o la docente utiliza los términos científicos adecuados para la explicación de los contenidos de electricidad.				X
El material didáctico utilizado favorece la comprensión de los contenidos de electricidad.				X

Anexo 25: Evaluación de la propuesta. Investigadora II

Encuesta de validación

N° de clase:	Observador(a): Camila Ábalos
--------------	------------------------------

Ítems a evaluar:

1.- Planificación de la clase: Este ítem se enfoca en la validación del orden de las actividades propuestas y la coherencia de ellas con los objetivos planteados.

2.- Material didáctico: Este ítem considera aspectos asociados a la calidad y pertinencia del material didáctico diseñado para la clase. Además se debe pensar en qué tan adecuado es el material concreto que se utiliza (generalmente para fines experimentales) en la clase, si esta lo incluyera.

3.- Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica: Este ítem se asocia a los enfoques transversales que debería poseer toda clase para ser coherente con una pedagogía crítica. Además, se refiere a la relación entre las metodologías seleccionadas y este enfoque educativo.

Instrucciones

Marque con una X la casilla que más se acerque a su opinión de acuerdo a la escala presente en la tabla, donde 1 es **muy en desacuerdo** y 4 es **muy de acuerdo**.

Ítem 1. Planificación de la clase

	Escala			
	1	2	3	4
En la planificación, los momentos de inicio, desarrollo y cierre de la clase se corresponden con actividades adecuadas.				X
Las actividades diseñadas se relacionan directamente con el (los) objetivo(s) de la clase.				X
Es una planificación adecuada al contexto de las y los estudiantes.				X
La propuesta y planificación permite el trabajo entre pares.				X
Las actividades en la clase exigen que cada estudiante ejercite ciertas habilidades o manipule objetos para aprender.			X	
La propuesta logra promover las actitudes requeridas en el estudiantado, para el desarrollo de la clase. (participación en caso que se requiera, silencio en caso de un trabajo individual y silencioso, etc)			X	
La clase puede realizarse en el tiempo estimado para el desarrollo de esta (90 minutos)			X	

Ítem 2. Material didáctico:

	Escala			
	1	2	3	4
Las instrucciones dadas son claras y adecuadas a lo que se requiere.			X	
Las preguntas están desarrolladas de forma clara.			X	
El material se encuentra ordenado y apto para el trabajo del estudiante				X
El material es atractivo/llamativo.				X
El material promueve las interacciones entre estudiantes y entre estudiantes y docentes.				X

Ítem 3. Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica:

	Escala			
	1	2	3	4
La propuesta cuenta con elementos propios de diversas culturas, en la planificación o material de la clase.			X	
Se utiliza un lenguaje inclusivo en el material y en el desarrollo de la clase.				X
La disposición del aula de clases facilita la interacción entre pares, promoviendo la horizontalidad durante el desarrollo de la clase.				X
Se promueven la expresión personal de cada estudiante, dentro del material didáctico o de las actividades propuestas.				X
Las actividades propuestas permiten la reflexión del estudiantado.			X	
Las actividades se orienten hacia la auto-observación de cada estudiante y de sus procesos de aprendizaje.			X	
La clase posee elementos que promuevan la inclusión de la diversidad en el aula. (de género, cultural, étnica, etaria, cognitiva)			X	
Las actividades planteadas fomentan la habilidad de argumentación a través de la expresión de opiniones de los estudiantes.				X

La propuesta permite enlazar el conocimiento y las habilidades científicas con la sociedad y la labor de los y las estudiantes como ciudadanos.			X	
---	--	--	---	--

Ítem IV: **Contenidos**

	Escala			
	1	2	3	4
Los contenidos se explican de manera correcta.				X
El o la docente utiliza los términos científicos adecuados para la explicación de los contenidos de electricidad.				X
El material didáctico utilizado favorece la comprensión de los contenidos de electricidad.				X

Por último, escriba en el espacio inferior sus observaciones personales sobre la guía.

Observaciones
<p>Creo que la propuesta propicia habilidades en los estudiantes como argumentación, reflexión y comprensión teórica de los conceptos, pero en lo personal me faltó algo más de reflexión relacionada con los sucesos de la actualidad, tanto sociales, políticos o avances científicos. También pienso que es importante utilizar un poco más de TIC's que permitan comprender y visualizar de mejor manera los fenómenos estudiados.</p> <p>En relación directa con los estudiantes, creo que aún falta trabajar la diversidad dentro de la sala como una ventaja y no como una dificultad, ya que en este sentido este tema produjo demasiada dificultad para poder realizar las actividades propuestas.</p>

Anexo 26: Evaluación de la propuesta. Investigadora III

Encuesta de validación

N° de clase:	Observador(a): Francisca Gatica Moya
--------------	--------------------------------------

Ítems a evaluar:

1.- Planificación de la clase: Este ítem se enfoca en la validación del orden de las actividades propuestas y la coherencia de ellas con los objetivos planteados.

2.- Material didáctico: Este ítem considera aspectos asociados a la calidad y pertinencia del material didáctico diseñado para la clase. Además se debe pensar en qué tan adecuado es el material concreto que se utiliza (generalmente para fines experimentales) en la clase, si esta lo incluyera.

3.- Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía Crítica: Este ítem se asocia a los enfoques transversales que debería poseer toda clase para ser coherente con una pedagogía crítica. Además, se refiere a la relación entre las metodologías seleccionadas y este enfoque educativo.

Instrucciones

Marque con una X la casilla que más se acerque a su opinión de acuerdo a la escala presente en la tabla, donde 1 es **muy en desacuerdo** y 4 es **muy de acuerdo**.

Ítem 1. Planificación de la clase

	Escala			
	1	2	3	4
En la planificación, los momentos de inicio, desarrollo y cierre de la clase se corresponden con actividades adecuadas.				X
Las actividades diseñadas se relacionan directamente con el (los) objetivo(s) de la clase.				X
Es una planificación adecuada al contexto de las y los estudiantes.				X
La propuesta y planificación permite el trabajo entre pares.				X
Las actividades en la clase exigen que cada estudiante ejercite ciertas habilidades o manipule objetos para aprender.			X	
La propuesta logra promover las actitudes requeridas en el estudiantado, para el desarrollo de la clase (participación en caso que se requiera, silencio en caso de un trabajo individual y silencioso, etc.).				X
La clase puede realizarse en el tiempo estimado para el desarrollo de esta (90 minutos)			X	

Ítem 2. Material didáctico:

	Escala			
	1	2	3	4
Las instrucciones dadas son claras y adecuadas a lo que se requiere.				X
Las preguntas están desarrolladas de forma clara.				X
El material se encuentra ordenado y apto para el trabajo del estudiante				X
El material es atractivo/llamativo.				X
El material promueve las interacciones entre estudiantes y entre estudiantes y docentes.				X

Ítem 3. Criterios didácticos y coherencia con el enfoque de la Pedagogía

Crítica:

	Escala			
	1	2	3	4
La propuesta cuenta con elementos propios de diversas culturas, en la planificación o material de la clase.				
Se utiliza un lenguaje inclusivo en el material y en el desarrollo de la clase.				X
La disposición del aula de clases facilita la interacción entre pares, promoviendo la horizontalidad durante el desarrollo de la clase.				X
Se promueven la expresión personal de cada estudiante, dentro del material didáctico o de las actividades propuestas.				X
Las actividades propuestas permiten la reflexión del estudiantado.				
Las actividades se orienten hacia la auto-observación de cada estudiante y de sus procesos de aprendizaje.				X
La clase posee elementos que promuevan la inclusión de la diversidad en el aula. (de género, cultural, étnica, etaria, cognitiva)				X
Las actividades planteadas fomentan la habilidad de argumentación a través de la expresión de opiniones de los estudiantes.				X

La propuesta permite enlazar el conocimiento y las habilidades científicas con la sociedad y la labor de los y las estudiantes como ciudadanos.			X	
---	--	--	---	--

Ítem IV: **Contenidos**

	Escala			
	1	2	3	4
Los contenidos se explican de manera correcta.				X
El o la docente utiliza los términos científicos adecuados para la explicación de los contenidos de electricidad.				X
El material didáctico utilizado favorece la comprensión de los contenidos de electricidad.				X

Por último, escriba en el espacio inferior sus observaciones personales sobre la guía.

Observaciones
<p>En general, los y las estudiantes reciben de buena manera la propuesta realizada para ellos, trabajan y participan de las actividades propuestas.</p> <p>La relación entre los contenidos y las habilidades científicas en la sociedad y su labor como ciudadanos/as en algunas actividades no es tan directa, si bien tienen la intención de generar discusión, en ocasiones no se logra con mayor participación de las y los estudiantes.</p> <p>El tiempo estimado para cada clase siempre resulta ser poco, y tiene que ver con que los estudiantes siempre llegan tarde a clases, por lo que nos damos el tiempo de explicar a cada estudiante con detalle, las instrucciones de la actividad.</p> <p>El clima de aula que se gestiona durante las clases implementadas es muy agradable y acorde a un espacio de aprendizaje, de conversación y trabajo de las y los estudiantes, a excepción de una clase, donde al menos 1/3 del curso se encuentra bajo el efecto de drogas, lo que no nos permite trabajar con todos y todas.</p>

Refinamiento de la propuesta didáctica

Anexo 27: Diagnóstico para realizar previo a la implementación

Evaluación diagnóstica para módulo de Electricidad 2°
nível medio



Nombre: _____ Fecha: _____

I. Selección múltiple:

Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta.

1. La unidad básica de la materia es: a) La célula b) El átomo c) El ADN d) Los organelos	2. El átomo NO está formado por: a) Protones b) Neutrones c) Electrones d) Aniones
3. En el núcleo del átomo hay: a) Sólo electrones b) Sólo protones c) Electrones y neutrones c) Protones y neutrones	4. Según el modelo atómico de Rutherford en las órbitas están los: a) Protones b) Electrones c) Neutrones d) Protones y neutrones
5. Los protones tienen carga: a) Positiva b) Negativa c) Neutra d) N.A.	6. Los electrones tienen carga: a) Positiva b) Negativa c) Neutra d) N.A.
7. La partícula más simple de extraer de un átomo es: a) el electrón b) el protón c) el neutrón d) el anión	8. ¿Cuál de los siguientes es un recurso renovable? a) Carbón b) Gas natural c) El viento d) Petróleo
9. Un combustible fósil es un recurso: a) Renovable b) No renovable c) Inexistente d) Inagotable	10. ¿Cuál de los siguientes es un recurso NO renovable? a) El Sol b) El viento c) La marea d) La gasolina
11. La principal fuente de energía en Chile es: a) Hidráulica b) Carbón c) Petróleo d) Gas natural	12. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la energía solar? A) No se puede convertir en energía eléctrica. B) No se puede usar. C) Es un recurso no renovable D) Es un recurso inagotable.

<p>13. En la proporcionalidad directa, si una variable aumenta, la otra:</p> <p>a) Disminuye b) Aumenta c) Se mantiene igual d) Siempre se duplica</p>	<p>14. El valor de x en la proporción siguiente es:</p> $\frac{x}{15} = \frac{16}{24}$ <p>a) 10 b) 22,5 c) 25,6 d) 55</p>
<p>15. Una razón equivalente a 12 : 10 es:</p> <p>a. 5 : 6 b. 3 : 4 c. 5 : 2 d. 6 : 4 e. 6 : 5</p>	<p>16. Si al triple de la edad de Carla se le restan 4 años, se obtiene 11 años. ¿Cuál es la ecuación que representa el enunciado?</p> <p>a) $3 + x - 4 = 11$ b) $3x - 11 = 4$ c) $3 + x = 11$ d) $3x - 4 = 11$</p>

II. Desarrollo. Responde a las siguientes preguntas en el espacio designado, considerando que existe proporción entre las variables X e Y.

1. Completa la siguiente tabla:

x	Y
2	7
	14
8	

2. Anita recolecta latas de bebidas para venderlas. En una tabla comienza a colocar el valor que obtendrá si vende cierta cantidad de latas. Ayuda a Ana y completa la tabla.

Latas	Precio (\$)
2	15
7	
9	
13	

3. En un laboratorio analizan cierta cantidad de agua de mar, llegando a la conclusión de que por cada 50 litros de agua de mar hay 1.300 gramos de sal. ¿Cuántos litros de agua de mar contendrán 5.200 gramos de sal?

Anexo 28: Guía de Aprendizaje "Sacando chispas". Clase I. Refinada.

¡Sacando chispas!



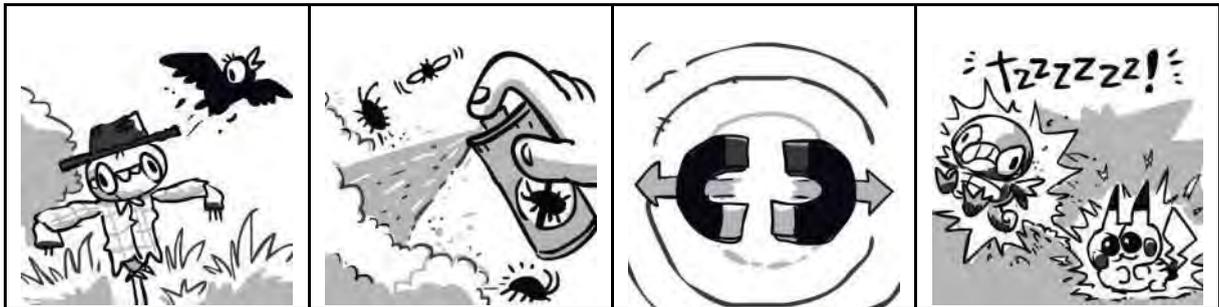
Nombre: _____ Fecha: _____

I. Introducción

Observa las siguientes imágenes y responde las preguntas enunciadas a continuación.



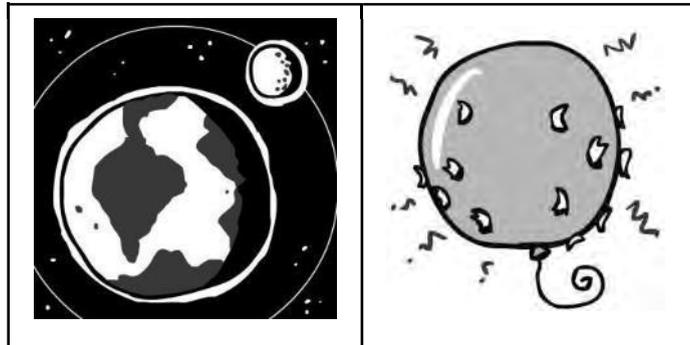
a) ¿De qué manera interactúan los elementos que aparecen en la viñeta anterior?



b) ¿De qué manera interactúan los elementos que aparecen en la viñeta anterior?

Toma tus apuntes aquí:

c) Considerando los siguientes casos de atracción, responde la pregunta que sigue:

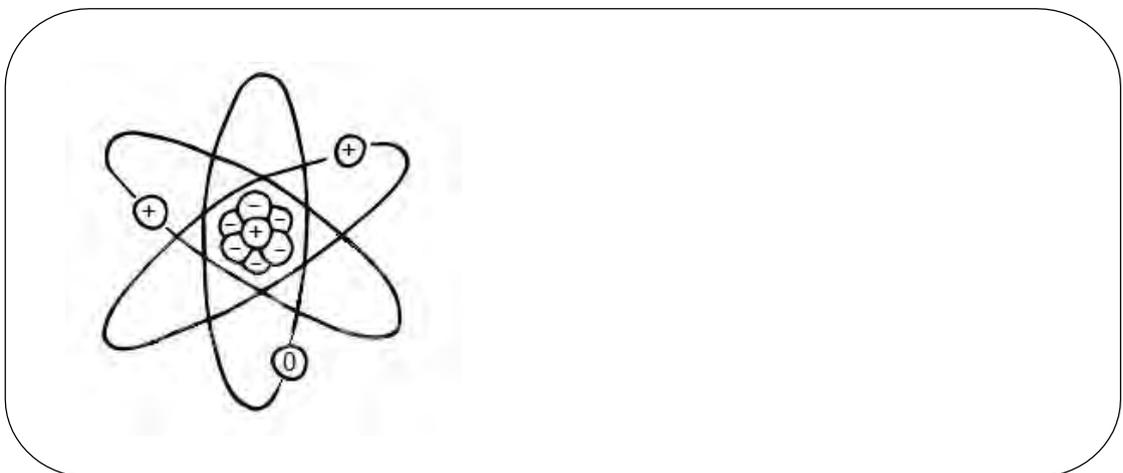


¿Por qué se atraen los objetos en cada caso?

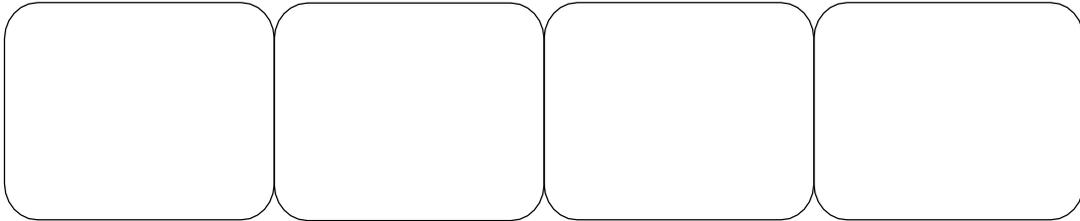
Decir que un cuerpo está electrizado, es equivalente a decir que un cuerpo está cargado.

II. Entonces recordemos...

a) ¿Cuál es la unidad básica de composición de la materia? El *átomo*. A continuación, se muestra un átomo neutro, el cual se encuentra con algunos errores dentro de su estructura. Identifícalos y corrige el dibujo junto con tu compañero o compañera. Luego escribe los nombres de las partes y subpartículas del átomo, y su carga asociada.



b) ¿Qué tipo de fuerza eléctrica experimentan las siguientes cargas al interactuar? Dibuja en cada caso utilizando las ideas de fuerza atractiva y repulsiva y agregando flechas según corresponda.



DOS
POSITIVAS

DOS
NEGATIVAS

UNA POSITIVA Y
OTRA
NEGATIVA

UNA POSITIVA Y
UNA
NEUTRA

III. Buscando un concepto:

Encierra en un círculo los principales conceptos o frases que nos permiten comprender la situación, desde el punto de vista de la electricidad, dentro del relato que se encuentra a continuación.

Thanos encierra a Tony Stark en una habitación, y altera la fuente de poder que se encuentra en el pecho de Tony, de modo que éste perturba el espacio que le rodea. Así cuando un amigo de Stark quiera rescatarlo, sale disparado de la habitación, alejándose de ella. Pero Thanos puede entrar fácilmente, de hecho, si se acerca, es atraído por Stark.

a) Considerando que los villanos son cargas negativas y los superhéroes son cargas positivas. ¿Cómo Tony, sin tocar a sus amigos, los aleja?

b) Jugando al "Colgadito"

¿Qué es lo que genera Tony dentro de la habitación?

_____ M _____

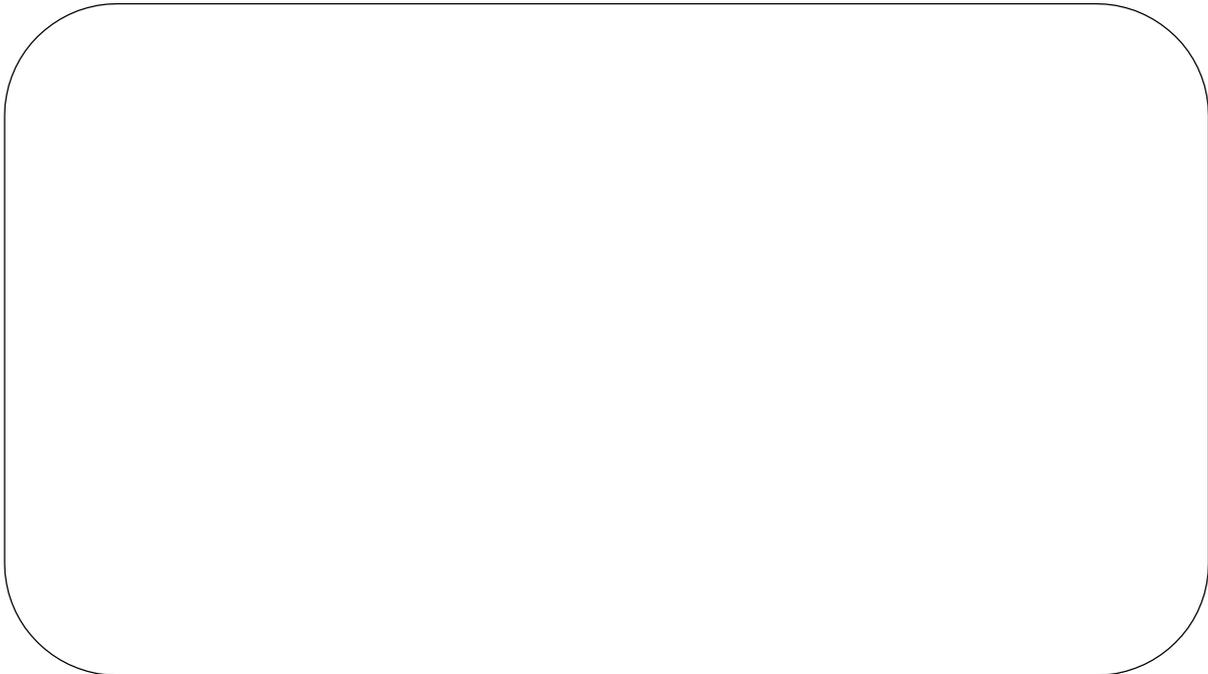
_____ T _____ O

- c) Escribe tus apuntes desde la pizarra sobre campo eléctrico, rescatados desde la situación planteada y el video visto.



IV. Cierre.

- a) Realiza un mapa mental sobre todos los conceptos trabajados en la clase de hoy.



Comprendiéndonos: Diccionario Español - Creole

Interacción: Entèraksyon
Fuerza eléctrica: Elektrikfòs
Átomo: Atòm
Carga eléctrica: Chajelektrik
Campo eléctrico: Elektrikjaden

Si aún tienes dudas con el concepto de Campo Eléctrico, te invitamos a ver el siguiente video:

<https://bit.ly/2lbHIwB>

Anexo 29: Guía de Aprendizaje “¿Cómo se cargan las cosas?” Clase II Refinada

¿Cómo se cargan las cosas?



Nombre: _____ Fecha: _____

Electrización por frotación (frotman).

I. ¿Te ha ocurrido que al sacarte tu chaleco de lana sientes una descarga o calambre en el cuerpo? ¿Por qué crees que sucede? Escribe o dibuja tus ideas.

II. Organiza tus materiales, debes contar con dos globos inflados, lana, un trozo de diario y teflón.

1. Acerca un globo inflado a un trozo de papel ¿Qué sucede? Contesta a continuación.

2. Froten un globo con un trozo de papel y luego acérquenlos. ¿Qué ocurre? ¿Qué pueden concluir de ello?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

3. Ahora tomen un trozo de teflón y frótenlo con sus dedos, luego acércalo a tus dedos. ¿Qué ocurre? ¿Qué pueden concluir de ello?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

4. Toma el trozo de teflón, dóblalo en dos y agárralo desde el dobléz. Luego frota las dos secciones con tus dedos. ¿Qué ocurre? ¿Qué puedes concluir de ello?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aquí anotemos y compartamos lo que conversemos.

5. ¿Qué pueden concluir con los eventos sucedidos en las experiencias realizadas? Tomemos ideas del grupo en general.

6. Busquen la definición de *Carga por frotación* en internet y escríbanla en el siguiente cuadro.

III. Con tus compañeras y compañeros, lean y comenten la siguiente situación.



Mariel Del Carmen López Arias Nov 22, 2023 at 2:52 am

Trabajo en un lugar rodeada de cientos de computadoras por doquier y el piso cubierto de alfombras, los cubículos con los bordes de metal . Mis compañeras/os de trabajo y yo solemos sufrir de esta situación muy a menudo. Muchas veces escucho el sonido de las chispas y las veo como saltan al contacto de la persona que me da la descarga o que recibe mi descarga. A veces me dicen que les doy corriente y que no me vuelven a tocar. A veces es muy incomodo porque si la descarga es muy fuerte, duele.

1. Responde ¿Cuál crees que es la causa de las descargas que sufre esta persona?

Consulta la traducción al idioma creole de los conceptos siguientes: carga, electrización y frotación y anótalos a continuación:

Carga:
Electrización:
Frotación:

V. En una cartulina, realicen un material de apoyo, con dibujos y definiciones que expliquen la electrización de un cuerpo por frotación, además deben exponerlo frente a sus compañeros utilizando también las demostraciones realizadas durante la actividad. Incluye una explicación sobre lo que ocurre cuando te quitas un chaleco de lana y “salen chispas”.

Ahora toma apuntes (definiciones, dibujos, etc.) sobre las exposiciones de tus compañeros/as.

Exposición 1

Exposición 2

Anexo 30: Guía de Aprendizaje "Cargas en Movimiento". Clase III. Refinada.

CARGAS EN MOVIMIENTO



Nombre: _____ Fecha: _____

- I. Lean como curso el siguiente relato y comenten con sus compañeros, compañeras y profesoras.

Existe un relato sobre la creación del mundo, distinto a la historia de Adán y Eva, que proviene de una tradición sincrética que mezcla cristianismo con creencias propias del pueblo Mapuche. Esta historia cuenta que cuando sobre la tierra no había nada, cayó un rayo, el cual se convirtió en una mujer luminosa que, usando sus rayos y pidiendo a Dios, creó la luna, el sol y de esto nació la vida en nuestro planeta.



La electricidad se manifiesta como un fenómeno natural, por lo que siempre ha existido. Sin embargo, es posible diferenciar entre electricidad estática y electricidad dinámica. Aquellos fenómenos que apreciamos en la naturaleza suelen darse por electricidad estática, objetos o cuerpos que acumulan carga. Mientras que la electricidad dinámica se da cuando existe un flujo de electrones a través de un “circuito eléctrico”.



La evolución científica de la humanidad, trajo múltiples descubrimientos en el campo de la electricidad, que permitieron la fabricación de todos los artefactos eléctricos que utilizamos hoy en día. Algunos científicos destacados que



contribuyeron a estos descubrimientos fueron Nikola Tesla (en la imagen de la izquierda), Thomas Edison, Alessandro Volta, Michael Faraday (en la imagen de la derecha), entre otros.

- II. Así como la distancia se puede medir con una huincha o regla, existe un artefacto llamado “multitester” o “multímetro” que nos permite realizar mediciones de magnitudes eléctricas. Algunas de estas magnitudes se mencionan a continuación. Busca en Internet la definición de cada una de las magnitudes y anótala en cada cuadro:

- a) Corriente eléctrica (Kouran elektrik):

b) Voltaje o diferencia de potencial (Vòltaj):

c) Resistencia eléctrica (Rezistan elektrik):

III. Ley de Ohm

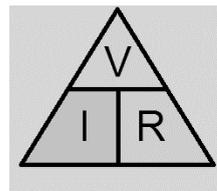
La llamada **Ley de Ohm**, establecida por Georg Simon Ohm a principios del siglo XIX, relaciona matemáticamente las magnitudes vistas anteriormente (Voltaje, resistencia y corriente eléctrica) a través de la siguiente ecuación:

$$I = \frac{V}{R}$$



Donde la corriente se simboliza con la letra I, medida en Amperes [A], el Voltaje se simboliza con la letra V y se mide en Volts [V] y la resistencia se representa con una R y se mide en Ohms [Ω]

¿Qué ocurre si tienes datos de Intensidad de Corriente y Resistencia, pero no de Voltaje? Tendrías que realizar un despeje de variables, o ayudarte de esta regla nemotécnica, en la cual la variable que deseas obtener se obtiene por la multiplicación de los que restan (si es que se encuentran en la misma línea) o la división de los que restan (si es que uno se encuentra arriba de otro).

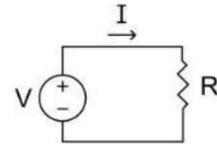


Ejercicios

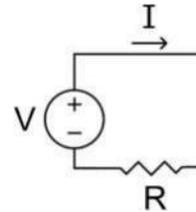


Considerando la “fórmula” o ecuación correspondiente a la Ley de Ohm, resuelve los ejercicios planteados con la ayuda de tu profesor de Matemática, luego de aprender a despejar variables en una ecuación.

a) Un circuito en serie se alimenta con un voltaje de 50 [V]. A través de su resistencia (R), circula una corriente eléctrica (I) de 0,5 [A]. Calcule la resistencia del circuito.



b) A una resistencia de 25[Ω] se le conecta una diferencia de potencial de 10[V]. ¿Cuál es la corriente que circula a través de esta resistencia?



Anexo 31: Tabla de análisis y Pauta para reflexión sobre formas de obtención de electricidad.



Actividad



1. Instrucciones: considerando lo observado en el video y lo discutido con tu curso, llena esta tabla para poder comparar las distintas formas de obtener electricidad.

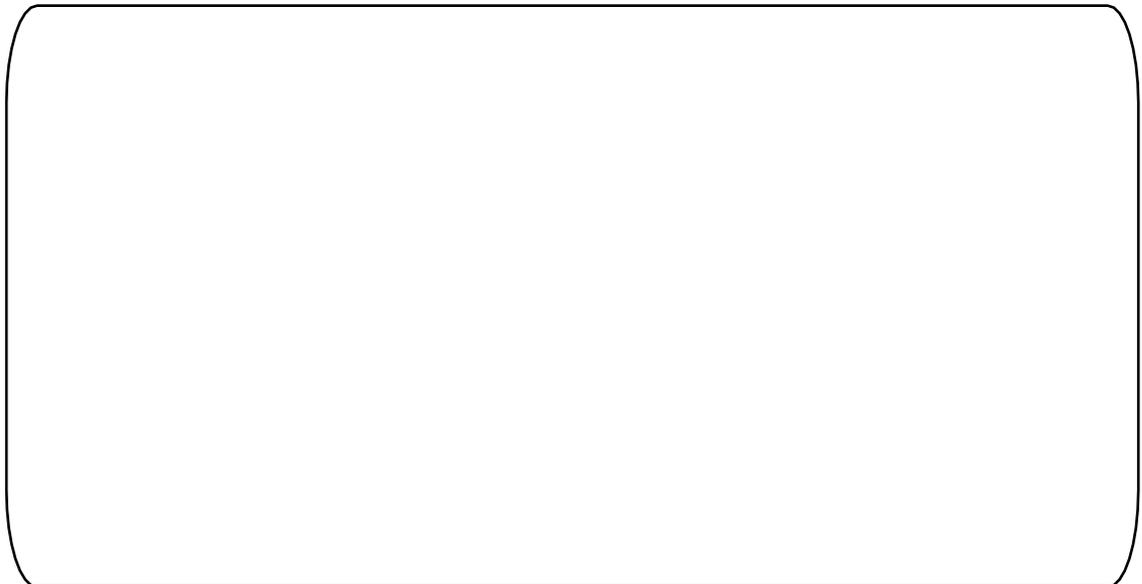
FORMA DE GENERAR ELECTRICIDAD.	VENTAJAS	DESVENTAJAS
HIDRAÚLICA		
COMBUSTIBLES FÓSILES/ PETRÓLEO /CARBÓN		
SOLAR		
EÓLICA		
MAREOMOTRIZ		
NUCLEAR		

2. Responde a las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál crees que es la forma más adecuada de generar electricidad? ¿Por qué? Argumenta claramente. (Extensión mínima 100 palabras)

A large, empty rounded rectangular box with a thin black border, intended for the student's answer to question a).

2.- ¿Cómo imaginas tu vida sin electricidad domiciliaria? Argumenta. (Extensión mínima 100 palabras)

A large, empty rounded rectangular box with a thin black border, intended for the student's answer to question 2.-

Material de análisis de investigación etnográfica

Anexo 32: Transcripción entrevista a profesora de ciencias

¿Cuáles son las estrategias didácticas que identificas como efectivas y no efectivas al momento de generar aprendizajes en el segundo D?

Con ellos, ya las que son efectivas son las que tienen que ver con hacer, que ellos hagan, que practiquen, que escriban ellos, no que lean. Porque una práctica didáctica que no les funciona a ellos es que lean y deduzcan, por decirlo así, no. Pocos leen. Y también tiene que ver, en relación con la comprensión lectora, así que lo que más les funciona es que ellos hagan, que yo les haga ejercicios, que hagan cosas que tengan que ellos, incluso si tienen que dibujar que ellos dibujen, esa es como una de las mejores estrategias, eehh, respecto a tecnologías, yo no he ocupado con ellos videos y esas cosas, porque no siempre hay data disponible, así que lo que más hago es dibujar, es que salgan a hacer ejercicios en la pizarra, el que hagan ejercicios ellos, y que la materia sea dividida, o sea, yo voy a dar información, práctica, no doy tanto tiempo para dar un contenido, sino que lo tengo parcializado, que es lo que normalmente hago, que vayan escribiendo y hacemos un ejemplo, ustedes me vieron poh, que yo daba un ejemplo y lo hacían, que yo decía un poco, yo no daba toda la información, por ejemplo cuando vimos lo de los enlaces y no le di todos los enlaces al tiro, sino que era enlace y yo les presentaba un ejemplo y daba más ejemplos, más ejemplos, porque ellos como que no... no sé si decirlo así, pero estar tanto rato escuchando no, no soportan, o sea como que se distraen muy fácil.

Y en ese sentido, entonces, ¿Cómo caracterizarías la forma de aprendizaje que tienen los chiquillos en general?

En general yo diría que más práctico, el hacer, lo que tiene que ver con la experiencia y con el hacer cosas, ese es como lo mayor con ellos.

¿Bajo qué criterios seleccionas, diseñas o adaptas el material didáctico que usas para hacer clases y evaluar a este curso? ¿Qué criterios tienes así conscientes para hacer la planificación?

Mmm... ¿criterio cómo cuál?

Mmm, como por ejemplo que el material tenga un cierto nivel de dificultad, o que tenga imágenes o texto, esas cosas.

Ya, yo por ejemplo no hago guías porque no hay mucha disposición de materiales, pero lo que yo sí hago, por ejemplo cuando le doy ejercicios o tareas, actividades, yo siempre voy desde lo más básico a lo más complejo, de lo mínimo a lo más grande, entonces siempre hago de lo más fácil a lo más complejo, entonces los guío así, voy aumentando los niveles de complejidad a medida que vamos avanzando las actividades, entonces ahí hago lo mismo con los contenidos, no les muestro algo tan grande en un principio, les voy mostrando de a poco para que ellos después visualicen como todo junto. Porque si tú les presentas como un todo y, que ellos logren hacerse preguntas respecto a lo micro de eso, les va a costar, va a costar diferenciar entre lo macro y lo micro, entonces siempre yo voy partiendo de lo más pequeño a lo más grande.

Y en ese sentido, por ejemplo si haces una guía...

Sipo, va partiendo por identificar, hasta diferenciar, por ejemplo después resumir, o después comparar, o después hacer una diferenciación mayor, pero siempre primero partiendo por el conocer, identificar. Súper conductista, pero conductista en el que ellos van haciendo las cosas, no que yo les digo y ellos escriben, no.

Entonces, como iba diciendo, como una especie de conductismo pero que tiene que ver más que nada con los niveles de dificultad, con ir avanzando escalón por escalón, porque ha ocurrido en situaciones que tienen contenidos relacionados con... quizás con cultura general, por ejemplo ahora estamos viendo química orgánica y ocurrió que fue súper bueno cuando yo les hablé de todo lo que significaba: qué era orgánico, por ejemplo, que es lo más grande, y ellos supieron diferenciar diferentes cosas, que existe un material orgánico que se degrada, y que los alimentos realmente son todos orgánicos, que tiene que ver con el carbono, o sea

como que supieron relacionarlo con la materia, pero por ejemplo cuando tiene que ver con aprender o desarrollar una habilidad, eso ya tiene que ir paso por paso, subiendo escalones de dificultad.

¿Y los criterios con respecto de la evaluación?

Ya, respecto a la evaluación, lo mismo. También parto... que logren identificar, eso es como lo mínimo. Y también, a medida que aumenta en dificultad, la evaluación va teniendo más puntaje, por decirlo así. Y yo también parto, mis primeras evaluaciones son siempre más simples, pero después yo ya les pido más. Por ejemplo con los chiquillos, ustedes estaban cuando yo les hice esas guías que ya abarcaban todo, los tipos de enlace, la configuración electrónica, entonces yo evaluo punto por punto así separado pero después yo al final evaluo todo junto. O sea, que puedan unir. ¿Por qué yo les estoy evaluando todo junto? Por ejemplo cuando a ustedes les toque... ¿electricidad? Ya, entonces, lo que es un sistema, si es que les van a enseñar las fórmulas, no sé qué es lo que ustedes querrán pero mejor parcializar las cosas para que después se pueda hacer todo uno más macro.

En el 2° D es posible observar diversidad etaria, de género, cognitiva y cultural. ¿Qué haces para considerar estos aspectos al momento de enseñar?

Ya, al momento de enseñar, yo siempre hago... paso el contenido como de manera general, como que todos pudieran estar al mismo nivel. Y después de eso, yo espero para poder volver a dar ejemplos porque yo sé que voy a tener que hacerlo porque la gente que es mayor ha pasado menos tiempo estudiando, entonces yo sé que no puedo tener tanto tiempo explicando una cosa, sino que yo tengo que explicarla y empezar a dar ejemplos una y otra vez. Entonces hay veces que yo repito una y otra vez el mismo ejemplo, y aquellas personas que me quedan un poco más rezagadas yo voy directamente con ellas. Porque ya, no se puede tampoco perder tiempo de la clase, yo no puedo seguir una y otra vez, una y otra vez, entonces yo sí sé que voy a tener que dar varios ejemplos, repetir varias veces pero después ya los casos puntuales que uno los identifica, me acerco y explico, ya que son estas personas que entienden de manera personal porque les cuesta un poco más.

Y respecto del género, por ejemplo. Lo que hemos visto en las clases, por ejemplo, es que los que más hablan y opinan y hacen acotaciones son los hombres, y las chiquillas... de repente alguna acotación pero no suelen ser sobre el contenido.

Yo creo que más que con el género tiene que ver con el contexto sociocultural de los alumnos. En este caso, los alumnos, es lo que se da en el 2°D, que no se da en otros cursos, hay otros cursos donde las mujeres aportan más. Tiene que ver con el hecho de porqué vienen al colegio las chiquillas de ese curso. En ese caso tenemos alumnos que están interesados en seguir estudiando y que son los niños, y que vienen de otros colegios y que repitieron o que tuvieron conflictos de otra índole. En cambio las niñas tuvieron conflictos de índole mas, no sé si decir delictivo, pero ellas dejaron el colegio, que viven en situaciones rodeadas de drogas, de adicción, de ese tipo de contextos. En cambio los chiquillos del 2°D tienen que ver más con otros conflictos, que tienen que ver con su escolaridad, en cambio las niñas tiene que ver con su contexto social y unas pocas que son más tímidas también, que justo se da en ese curso que las que trabajan bien, que son las que están más adelante son como más tímidas. Porque ellas sus conflictos han sido de no se poh, que les iba mal en el colegio por situaciones más personales, entonces aquí es bien variado, justo se dio que los alumnos, los niños, están más preocupados porque ellos vienen con otro pensamiento, con otras metas. Y como les contaba delante, estas chicas que tienden a tener arto conflicto porque es más por el lado rebelde, delictivo.

En el 2° D se van a encontrar con muchas chiquillas, sobre todo, mujeres más que niños que llegan drogados, que llegan en estado de haber consumido algo antes, porque llegan sin poder modular bien, sin poder pararse bien, que se quedan dormidos producto del efecto de que hayan consumido algo antes, y la mayoría de esos son niñas, más que niños y como dos niños no más y el resto son niñas.

El segundo D, significa que este año ellos tienen su licencia de enseñanza media ¿qué crees tú que va a suceder con la mayoría de los estudiantes de este curso, luego de que obtengan su licencia de enseñanza media?

Ya, yo creo que la mayoría, no yo creo que como la mitad son los que quieren estudiar, que quieren seguir una carrera técnica o de universidad, otros, unos pocos que están por trabajo, porque para poder mantener el trabajo necesitan poder sacar cuarto medio, porque tienen trabajos estables, en donde a ellos les va bien, entonces ellos quieren mantener esta situación, y otros que tienen el trabajo y necesitan la licencia para poder optar a mejores cargos, entonces eso sería como la mitad, y el resto, poco más de la mitad sería como ese conjunto y queda un poquito rezagado algunos que yo creo que simplemente no pretenden seguir estudiando, y tampoco quieren trabajar, que lo hacen más que nada porque han sido remitidos acá por un centro de reinserción local y escolar, y ellos lo necesitan para que los dejen de molestar, para que puedan terminar la condena, pero no estoy segura de que haya alguno con condena directamente, habrán como dos no más, el resto por reinserción escolar, para que ya no los molesten más, para que vean que lo terminaron y simplemente seguir la vida de, son los que no trabajan, no tienen esas expectativas.

Anexo 33: Transcripción de entrevista realizada a jefe de UTP del establecimiento

1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando como jefe de UTP en el JAR? ¿Ha ejercido como profesor de aula en el liceo? ¿Cuál es su especialidad? (área disciplinar)

Mi especialidad es matemática y estadística, ese es mi título, siempre ejercí más haciendo física. Ahora en el cargo acá llevo tres años, si hago clases acá, sí hago clases, porque cuando falta un profesor yo trato de ir. ¿En qué me puedo manejar? hago clases de historia, pero eso es por cultura general y en realidad es que uno va haciendo un oficio de esto, además la gente que es más histriónica que otra puede conversar y hacer, además que a mí me gusta mucho la dialéctica, entonces trato que mi clase siempre sea dialéctica y que intervengan todos en eso, anteriormente trabajé en otro colegio eso sí como coordinador de CDP, mi trabajo ahí era hacer el análisis del SIMCE, partíamos con el inicial, el intermedio, el avanzado, entonces después teníamos reunión con el jefe UTP, con la jefa UTP, con los profesores para abordar las metodologías para las habilidades que estaban. Bueno ese colegio era fabuloso porque había una máquina que corregía las pruebas sola, entonces el trabajo estadístico ahí se hace mucho más fácil.

2.- La segunda pregunta es ¿Cuál es el enfoque de enseñanza aprendizaje que implementan los profesores en el JAR? ¿Hace cuánto tiempo implementan este enfoque? y ¿Cuál es la razón de haber escogido este enfoque? Eso principalmente

Enseñanza aprendizaje, eehh bueno, como programa municipal, se supone que tenemos un enfoque que es hermenéutico, desde la filosofía hermenéutica, ahora cuál es el que hacen los profesores, es complejo porque es lo que les planteaba al principio, o sea yo creo que el enfoque que se le da en la contingencia, es como llega el estudiante, porque por ejemplo el profesor a veces por más que se esfuerce en preparar su material, hacer su guía, sucede que después en la sala hay un grupo que la hace y todo el resto del curso copia esta guía, entonces tampoco hay un proceso ahí de aprendizaje del estudiante, es un vicio, un círculo vicioso, porque hay profes que son más a la antigua quizá, pero a veces siento que el aprendizaje pasa a un tercer, inclusive a un cuarto plano. No podría decir, los profes lo intentan, o sea más que nada establecer el vínculo, tratar de establecer el vínculo.

El enfoque hermenéutico ¿hace cuánto que está declarado?

Está declarado..., bueno ahí hay varios que son contrarios al enfoque, está desde 2014, posterior al segundo año desde que ejerce el alcalde nuevo, que es se supone poner al ser humano en el centro del quehacer pedagógico y del aprendizaje, a grandes rasgos.

3.- Cuando tuvimos la primera reunión, recordamos que hablaron en algún momento del diseño universal de aprendizaje. No sé si utilizan o no este enfoque.

Ehhh, no, no hemos logrado, está solamente el piloto con el básico, porque eso corresponde al decreto 83, y eso es para enseñanza..., bueno se supone que nosotros también somos regular, pero enseñanza tradicional, nosotros acá igual intentamos hacerlo porque también tiene relación con lo que dije al principio, o sea tenemos perfiles sin ser despectivo ¿cierto?, ni como para catalogar, pero tenemos un perfil A, B, C, D. Tenemos un perfil A que viene porque, si no viene y después viene el juez a ver la asistencia, si tiene mala asistencia, se va a hacer la condena, entonces por lo tanto él, un interés de estar acá, no es tanto, además que es entendible, un chico de población, quizás me voy por las ramas, pero si a un chico de población le dicen: no, trabaja, estudia, y ve que su papá va a la construcción ¿cierto? y llega molido en la noche, no sé por 400 mil pesos y ve al vecino de al lado que se levanta a las 12 ¿cierto? que trafican, que andan con las zapatillas de moda, que anda tapizado entero, obviamente que a ese chico hace la relación y dice: prefiero el camino del vecino que se levanta a las 12 po, en fin, después tenemos un perfil B, que ha tenido el fracaso escolar, que algunos en algún momento plantean acá, un maltrato de la escolaridad, porque ha sido maltratado con las notas, porque han sido diferentes, porque a lo mejor nunca se logró un hábito de estudio, o yo creo que ahí también influye el capital cultural el cual tiene su familia. Luego tenemos un perfil C, que la gran mayoría que vienen acá son de la Santa Teresa de Ávila y el Santa Juliana, que cuando llegan al nivel 10 de la escuela especial tienen que salir egresados, se vienen para acá y se les hacen las adecuaciones y por último el perfil D es el

perfil del chico que viene a buscar ranking, a tratar de subir su puntaje, inclusive aun así ya se nos fue uno de la aplicación, me dijo profe en realidad yo aquí siento que vengo a perder el tiempo, por más que pueda salir con un promedio 7, siento que vengo a perder el tiempo porque en realidad, en matemática por ejemplo me enseñan raíz, potencia y en realidad eso yo lo manejo hace tres años. Entonces por qué era necesario, por qué quedó en "", bueno en realidad porque se nos fué la Fernanda, la idea era implementar el Diseño Universal de Aprendizaje porque tenemos esa diversidad en todas las salas, entonces obviamente que el profesor tendría que hacer una clase para el avanzado y para el que está más desentendido, pero eso se hace solamente en este momento en la básica, en segundo básico y tercero básico que es donde hay más apoyo que de PIE, y se ha hecho el diseño, el DUA.

4.- Bueno, la cuarta pregunta tiene relación con lo que estábamos hablando al principio. En el caso de la asignatura de ciencias ¿Qué tan estables han sido las profesoras de esta asignatura? ¿Cuáles son las dificultades que esta asignatura presenta en los contenidos de física?

En los contenidos de física, yo creo que tiene estrecha relación con sus capacidades matemáticas, es la regla de tres por ejemplo, siendo algo sencillo, se caen en eso. Y además que tampoco hay un verdadero interés, o no logramos despertar el interés de los muchachos en la ciencia, y por eso podríamos culpar también al mismo sistema por ejemplo, de que aquí no tenemos laboratorio, tenemos que estar hablando siempre desde la teoría y eso es fome. De hecho si tú me preguntas a mí, yo generalmente trataba de hacer un laboratorio a la semana cuando hacía clases, de las cuatro horas cierto, dos horas de laboratorio, porque aquí voy a citar a Aristóteles, me encanta Aristóteles: "¿Cuál es la abstracción más grande? La realidad. Por lo tanto, si nosotros queremos que el chico se abstraiga en la fórmula, primero tengo que entregarle la realidad. Entonces podemos decir que acá es una falencia, aunque el más soñador te diría: "No, no implica nada", porque el profe quizás podría traer también el cartoncito, no sé, y hacerlo en la sala. Pero yo creo que la dificultad principal con física, primero que tiene una carga social que se entiende que sólo los iluminados entienden física, primera cosa. Luego sus bajas competencias en matemática, como en la aritmética, en la regla de tres, lo que te decía. Eso creo que serían las principales dificultades, por lo menos acá.

En cuanto a lo primero que salía en la pregunta sobre la estabilidad de los profes de ciencia...

Ahh, de veras, eso. Mira, yo cuando llegué acá no había profesor de ciencias, y ahí yo me contacté con la profesora Yanara, y la Yanara trajo a la Fernanda, por lo tanto ahí estuvimos bien 2016, no tuvimos ningún problema, 2017, ahí tuvimos la primera caída que fue la Yanara, que se le juntaron temas personales y temas de acá, que es entendible porque igual un chico acá le faltó el respeto, y igual se asustó y es entendible en realidad. Y ahí es donde viene el problema, no sé si es estabilidad o la gente no quiere trabajar acá, de hecho yo he intentado googlear y poner JAR, pero no sale nada tampoco así como terrible, o yo no sé googlear bien, pero eeh ese es el problema. Al final cuando llega Romina por ejemplo el año pasado, estuvimos estable hasta ahora este año.

¿Romina cuando llegó?

Romina llegó en octubre, la Yanara se fue en mayo más o menos, de haber pasado por una profe que vino, que nos duró el día. Después llamamos, habían unos chicos al frente en el Valentín, haciendo práctica, que también por una ex alumna que estudia en la Usach, ciencias, me lo recomendó, le separé el horario de la Yanara en dos, y me habrán durado dos semanas y se me fueron. Después llegó la profesora Sandy que venía llegando de Finlandia, y la profesora Sandy en un momento, en un arranque de ira, aunque en realidad tenía razón. No se fue tan solo porque a lo mejor la dirección o los estudiantes, se fue más que nada por los profes, porque dijo que no había compromiso con los estudiantes, que no había compromiso con todo esto, o sea, que ella no tenía la desfachatez o la falta de moral, poca ética, de venir y sentarse y sentir que no iba a lograr nada con los estudiantes, porque ese es el problema que tenemos, uno puede normalizar pero los otros diez no normalizan, uno puede

decir “vamos a ocupar el celular solamente cuando sea una actividad ...” pero los otros diez dejan que los veinte escuchen celular todo el rato, o sea, como ejemplo. Así que la estabilidad en realidad yo creo que depende del tipo de profesor que nos llegue, no es que nosotros despedamos a los profesores, sino que es la carga emocional que tiene este liceo.

5.- ¿Qué estrategias y criterios pedagógicos le parecen adecuados para implementar en un liceo como este? y ¿Cuáles son los principales apoyos metodológicos o didácticos que los profesores solicitan?

Ahí yo voy a poner en el tapete una falencia mía en realidad. Como acá en el colegio a veces faltan profesores, falta más equipo dentro del directivo, mi acompañamiento pasa a ser más como de inspector propiamente tal que de metodológicamente hablando, porque apoyo más en los disruptores. Porque ahí mi pensamiento es que ellos son los que le están vulnerando el derecho a los otros. Por mucho que nosotros queramos ayudarlos a ellos, que no nos importe su pasado, pero ellos vienen a vulnerar de una u otra manera a nuestros estudiantes; el perfil A que dijimos, vulnera al B, al C y al D. Y de hecho abusa sobre todo de estos chicos que vienen de escuelas especiales. La metodología que estamos intentando, por lo menos este año de instaurarla es lo que digo yo de la dialéctica, que sean diálogos platónicos las clases, donde intervengan todos los muchachos, o sea, yo no puedo estar en una clase y que el estudiante X, que todas las clases me llega drogado, me llega aquí, me llega acá, yo tampoco haga nada si me llega a escuchar música todo el rato, o me llega y se me pone así, o llega y llega a conversar, entonces la verdad es que ahí, como reitero, es una falencia en realidad de mi cargo, en ese sentido, porque es poco lo que, metodológicamente hablando, apoyo o apporto a los profesores. Hay unos que son más abiertos que otros, además que también se da una situación que es compleja porque hay profesores que son maestros, o sea, por ejemplo, el mismo profesor Luis Fernández, o sea él es maestro de maestros, yo, humildemente, ¿qué aporte metodológico le podría hacer? si en definitiva yo aprendo de él en las metodologías. Porque cómo es la metodología principal que se hace, es el trabajo de la guía, de la guía, de la guía, pero eso se vuelve un sinsentido, creo yo a veces. Así que en realidad ahí yo estoy al debe en eso. Metodologías y ¿qué más era? estrategias... o sea, se da, pero no se unifican, los colegas no están de acuerdo, además que aquí son, me voy a salir de madre, los profes son bien ácratas en ese sentido. O sea yo te puedo decir ¿sabes qué? tienes a esos niños equis de la esquina y salen “no, si yo ya hablé con ellos” o, también, como anécdota, una vez entré a la sala de una profesora, a apoyarla también, y se para, para su clase, y me dice:

-¿qué quiere? y yo le digo “siga no más profesora”

- no, ¿qué quiere?

- siga profesora

- pero qué quiere

- estoy observando

- no, es que me distrae

Entonces también hay una resistencia frente a... a no sé, yo no quiero entrar en los temas personales pero yo creo que hay gente que no tiene la capacidad de separar las cosas, o sea yo, si te solicito las planificaciones, o te solicito que las guías tengan cierta estructura, es porque es la orientación que estamos dando desde el equipo directivo, y hay profesores que no lo hacen, sobre todo algunos de vieja escuela. Por ejemplo sacan la guía, se la deben conseguir con otro colega, de otro colegio, vienen acá, la recortan, le pegan el logo del colegio arriba, y ocupan la misma guía, no le cambian ni siquiera el objetivo, siendo que el objetivo a lo mejor decía “establezca los personajes de los siguientes cuentos” porque eran diez cuentos y la profe en vez de poner los diez cuentos, pone uno. Entonces eso es como que hay mucha resistencia en cuanto a que se ha hecho de una forma muchos años, entonces, están en su zona de confort.

6.- ¿Qué medidas toma el establecimiento para garantizar la convivencia en este espacio?

Voy a responder eso, siendo que a lo mejor el colegio tiene todos sus protocolos hechos, en papel. Lo que sucede lo voy a decir con el caso de una chica, en especial, no voy a decir el nombre. Esta chica vive en una situación compleja, está en OPD, está en PIE, está en

COSAN, está judicializada, de hecho la OPD le quería ya quitar a la mamá la hija, pero nuestras medidas son en vano porque todas las redes no funcionan. Es una chica que tiene problemas psiquiátricos, es una chica que tiene poli consumo, es una chica que ha tenido condena, ha estado presa. De hecho el otro día se nos llegó, como lo digo yo coloquialmente, llegó “detonada”, entró a su sala, de hecho es lo que veníamos conversando con la inspectora recién, entró a su sala, vio que no había ninguna mujer, se fue a la sala del lado, entró, a la primera que la miró “¡qué me mirai feo #\$\$%&&!” no le resultó, la paramos, “señorita, por favor, tranquilícese”, se aplica el operativo.... “no, no quiero hablar con el psicólogo, me psicoseo, no, no” ya, logramos que bajara. Diez minutos después, está en la sala del primero A. Entra, a la primera que la mira feo... “¡y qué lalalalala!” ya, fuera, el mismo protocolo, después otro curso, otro curso, hasta que en un curso no le aguantaron, y ¿qué pasó? se transó golpes aquí abajo. En su locura, fue a quebrar el vidrio del espejo del baño, salió con un pedazo de vidrio de espejo a agredir directamente a la compañera... logramos contener la situación. La tuvimos aquí arriba, la chica iba así, así y así [realiza gestos señalando arriba y abajo] en sus estados de ánimo, o sea, desde la euforia, agresiva, hasta la pasividad de que quería cambiar y que “necesito que me internen” y todas esas cosas. Llamamos a la ambulancia del psiquiátrico, nos dijeron “¿ella es paciente de acá? a ver, pero ¿qué tiene?, no po” ¿a quién nos toca recurrir, lamentablemente?, y yo estoy contrario a esto pero en ese momento nosotros teníamos que salvaguardar al resto del colegio, carabineros. Llega carabineros, para mí fue bien fuerte porque la chica ya la habíamos despachado, sale afuera, a la calle... llega carabineros como para disuadir que se fueran rápido no más. La chica ve a los carabineros y se devuelve y les tira un escupo al tiro, sin mediar nada, y los empezó a agredir, y carabineros ¿qué hizo? utilizó la fuerza, la redujo. Dentro de todo igual tuvieron consideración, la edad de esta niña es catorce años. Vamos a carabineros, nos fuimos con ella a carabineros para allá, las esposaron, todo eso, hasta que llaman al fiscal, como corresponde. Por ser menor de edad es inimputable, por lo tanto no era fiscal, se fue al juez de familia, y el juez de familia dice: ella tiene una... no recuerdo el nombre técnico pero no era condena, del veintisiete de noviembre de dosmildiecisiete, en donde el juez dice que ella tiene que irse internada a un centro de rehabilitación de droga y psiquiátrico. Ya, ¿qué hace el juez de familia? crea Pudahuel, como primera instancia, antes de resolverse la situación final. Ayer, llega la mamá con la niña para acá, entonces nosotros le decimos

- ¿ya la dejaron salir?
- Si po, me arranqué.
- ¿Cómo te arrancaste? (se reía) No, pero confía en nosotros.
- No, la misma tía del centro me dijo que al fondo había un árbol, que saltara la pandereta, que iba a caer en un condominio, y caminara dos cuadras y ahí estaba el metro.

Entonces, cuando tú me preguntas ¿Qué medida podemos tomar nosotros? da como para la desesperanza, porque en realidad estamos solos. Ministerio de Salud no hace nada, las redes no hacen nada, y ya cuando cae en justicia es punitivo, por lo tanto... hay casos que sí, nos resulta, por ejemplo con el caso específico del consumo de drogas ya este año hemos despachado a tres chiquillos que... antes del derecho a la educación, está el derecho a la salud, por lo tanto, vaya a un tratamiento de rehabilitación, y cuando esté rehabilitado, vuelva, y lo vamos a estar esperando con los brazos abiertos. Por lo tanto, nos da resultado pero, ¿Cuál es la falencia ahí? que como al ser una escuela de adultos nosotros a diferencia de los otros colegios podemos matricular durante todo el año aunque el chico no traiga nota, entonces que pasa, logramos a este, ya, derivarlo a la red y que ahí igual, esto es una opinión muy personal, igual lo dejamos ahí en el limbo, porque en el papel claro, está en la OPD, está en el PIE pero ahí vamos a la falencia de allá po. No sé, trabajan cinco personas y esas cinco personas tienen cien chiquillos cada uno, entendible también que no puedan darle cobertura a todos, por lo tanto, o sea acá tomamos medidas dentro de lo posible, no tan sólo en el papel. No sé si quedaba alguna parte, porque eran como tres preguntas en una.

7.- La otra pregunta que tenemos es que considerando a los estudiantes que tiene el JAR ¿qué expectativas tiene el establecimiento de los estudiantes una vez que completan los estudios? ¿Se les hace orientación vocacional a los estudiantes?

Dimos una lista hace un rato, o sea aquí hay una lucha de posiciones, en qué sentido, de que aquí hay algunos que dicen que somos un colegio social, hay otros que pensamos que esto es una escuela, que por mucha ayuda que le demos a los chiquillos, tenemos que darles un contenido, un aprendizaje, desarrollar una habilidad, no recuerdo bien pero, con conocimientos y cambio de conducta por lo tanto las expectativas hacia los estudiantes, yo creo que difiere más que nada en el cuerpo de profesores, más que lo que se pueda dar. Porque ahí decimos que están los premios de consuelo, o sea voy a nombrar el ejemplo de un alumno del año pasado, que él está matriculado en primero medio, 33 años. Entonces un día lo veo y estaba haciendo ejercicios de límites, derivadas, y le digo oh que bueno que estai haciendo eso, hace tiempo que no hago límites, tiré unas líneas con él. Entonces yo le digo ¿y por qué estai haciendo eso?, no porque en realidad estoy viendo que puedo estudiar en el futuro, me gusta la matemática, y en el camino después ese fue el punto de encuentro con el estudiante. Después fuimos conversando, algunos alumnos no le creían, de que hablaba alemán, hablaba francés, tocaba el violín. Entonces un día le digo ¿y por qué estay en primero medio? y me dice que no, lo que pasa es que mis papás se fueron a europa un tiempo, hubo un año que estudié, otro que no estudié, y después volví a Chile y la verdad profe que, no sé qué me pasó, no estudié más po. Ya le dije yo, sabí que más, entonces empecé a hablar de otras cosas con él. Sabí que más anda al ministerio 2272 porque como no tenía los papeles, yo te voy a hacer la prueba, si la pasay yo te dejo en segundo.

Voy a resumir la historia, quedó en la Chile, sexto, 786 ponderado, entonces a eso es lo que voy, a lo mejor las expectativas son en los premios de consuelo. Aparte que yo soy un convencido de que la expectativas que nosotros tengamos de los estudiantes, si ellos no tienen la voluntad, tampoco vamos a llegar a un buen puerto. De hecho era lo que yo plantee el otro día en el ministerio y que quizá pueda dar resultado, que nosotros como escuela debemos tener un plan de formación, y este no es un modelo que se me ocurra a mí, este es un modelo que ocupan en Finlandia, tienen un modelo que es técnico y un modelo que es académico, pero no es que si elegiste uno no podí elegir el otro, no. Si tú elegiste el técnico, sales de técnico trabajas y después haces una prueba y pasas a la universidad, con este pasas directo no más.

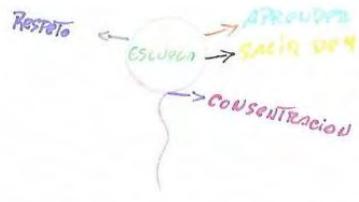
Y yo creo que nosotros acá estamos como el 273 o los exámenes libres, debiéramos tener una formación laboral, a que me refiero con esto, que a ese chico que perfila, que decíamos que no le interesa, y que es porque es una cuestión judicial, darle a elegir, ¿usted qué quiere hacer?, usted quiere sacar una educación de adultos científico humanista o quiere sacar una educación de adultos laboral, que en realidad le va a permitir, y que después si usted quiere después seguir como en la universidad, vuelve y hace el otro año y puede seguir en la y le damos la certificación. Porque con ellos es muy difícil, a otros les cuesta mucho también, además que esa yo creo que es el motor del nacimiento de la educación de adultos después de la dictadura, porque antes de la dictadura la educación de adultos incluso tenían más horas que la misma clase de las mañanas, por qué, porque les daban los mismos contenidos y encima les daban un oficio. Posterior a la dictadura, no. Se corta el programa, se cortan las horas y se da la educación para que ese trabajador siga siendo pobre y no tenga la posibilidad de seguir adelante. Entonces yo creo que acá podría ser eso, porque perfecto, el que no quiera estar en esa batalla es muy difícil.

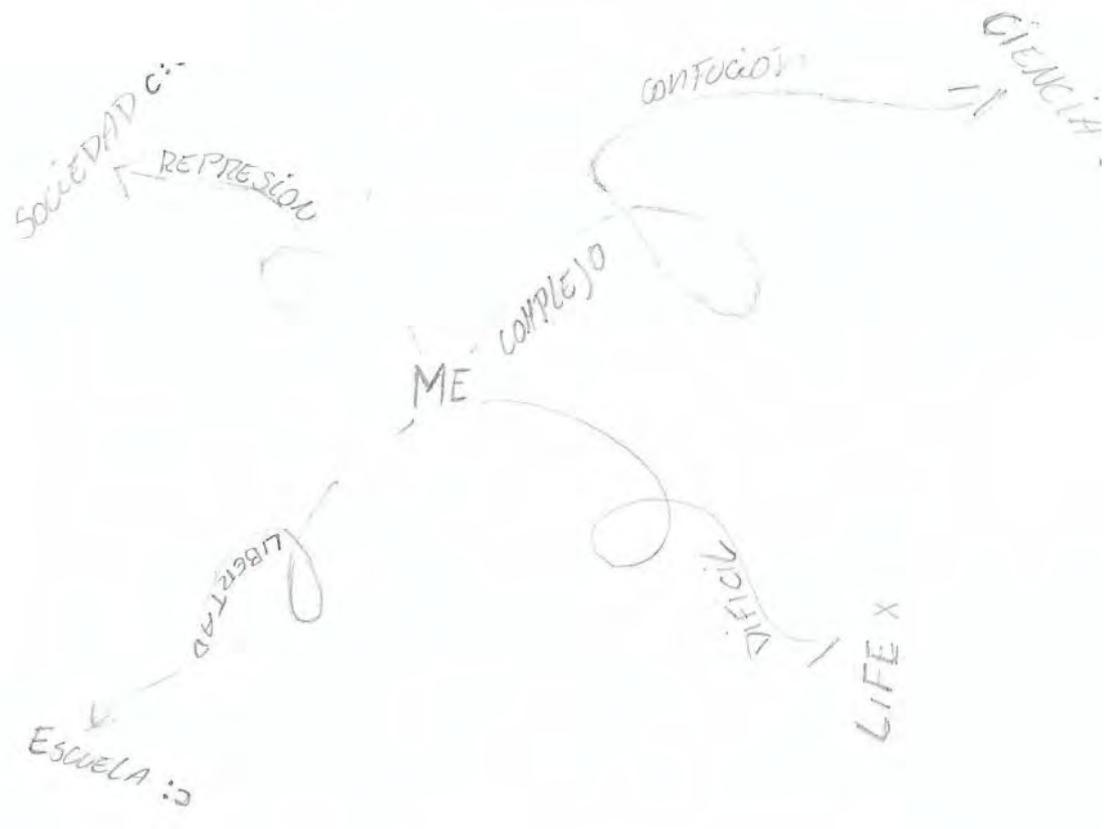
Entonces yo puedo tener muchas expectativas con los estudiantes, pero también tenemos que ser realistas con toda... por ejemplo estos chicos que vienen de escuelas especiales, ¿qué expectativas puedo tener yo con ellos? Yo no puedo ser tan cruel, porque ya se hizo, acá, un chico que venía de la Santa Teresa de Águila, acá las notas que tenía eran buenas notas, por su condición social obtuvo la gratuidad, se fue al AIEP a estudiar técnico en enfermería, estaba pero más que contento, y ustedes creen que el AIEP le hizo una nivelación?, ¿el AIEP le está haciendo pruebas especiales?, entonces hay que tener mucho tino ahí, porque yo puedo tener todas las expectativas con ese muchacho, mira te vas a ir a estudiar una carrera técnica, pero él es limítrofe, entonces cómo nosotros también le hacemos es maldad, yo encuentro que es una maldad en definitiva, decirle no tu puedes hacer esto, ahora y al final el chico fue a dar, y no lo digo despectivamente.

Y una pregunta, ¿esto salió como una, por ejemplo esta idea de que eso sería hacerle una maldad a los chiquillos, se conversa en algún momento con los profes?

Sí, ahí ya entramos al terreno de lo pedagógico, porque ahí yo les digo para qué evaluamos, o sea evaluamos para tenerlos haciendo algo durante la clase y que me entreguen un producto, en definitiva a ver si está bien, ¿ni siquiera le voy a retroalimentar ese producto?, ¿ponerle la nota no más? ¿Por eso hacemos el proceso? Si bien la ley no nos permite poner de arriba a abajo dos, pero el proceso si te lo permite. Y ahora el sentido de esa evaluación es justamente ese, establecer cuáles son las habilidades de ese niño para poder ir avanzando en su proceso. O sea yo lo he dicho, porque yo encuentro que es una maldad, porque más aún, después cuando es un chiquillo que está todo el día afuera, que los tenemos identificados y te dicen, ah ya vaya a ver mis notas, entonces ahí uno mira, ojo con eso, porque se puede entender que lo que estoy diciendo que la nota es punitiva, pero no es la idea, si no el real sentido que tiene la evaluación, o sea evaluar el proceso.

Anexo 34: Material de estudiantes por clase





ESTUDIOS

ESTUDIAR 

TERMINAR UNO

SATISFACCIÓN

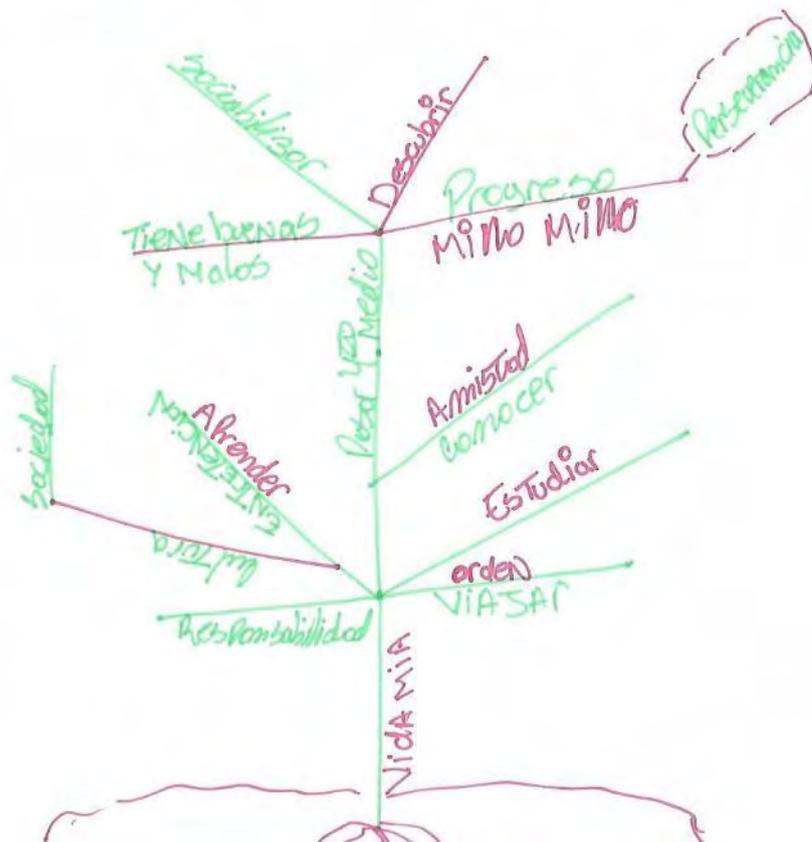
FUTURO 

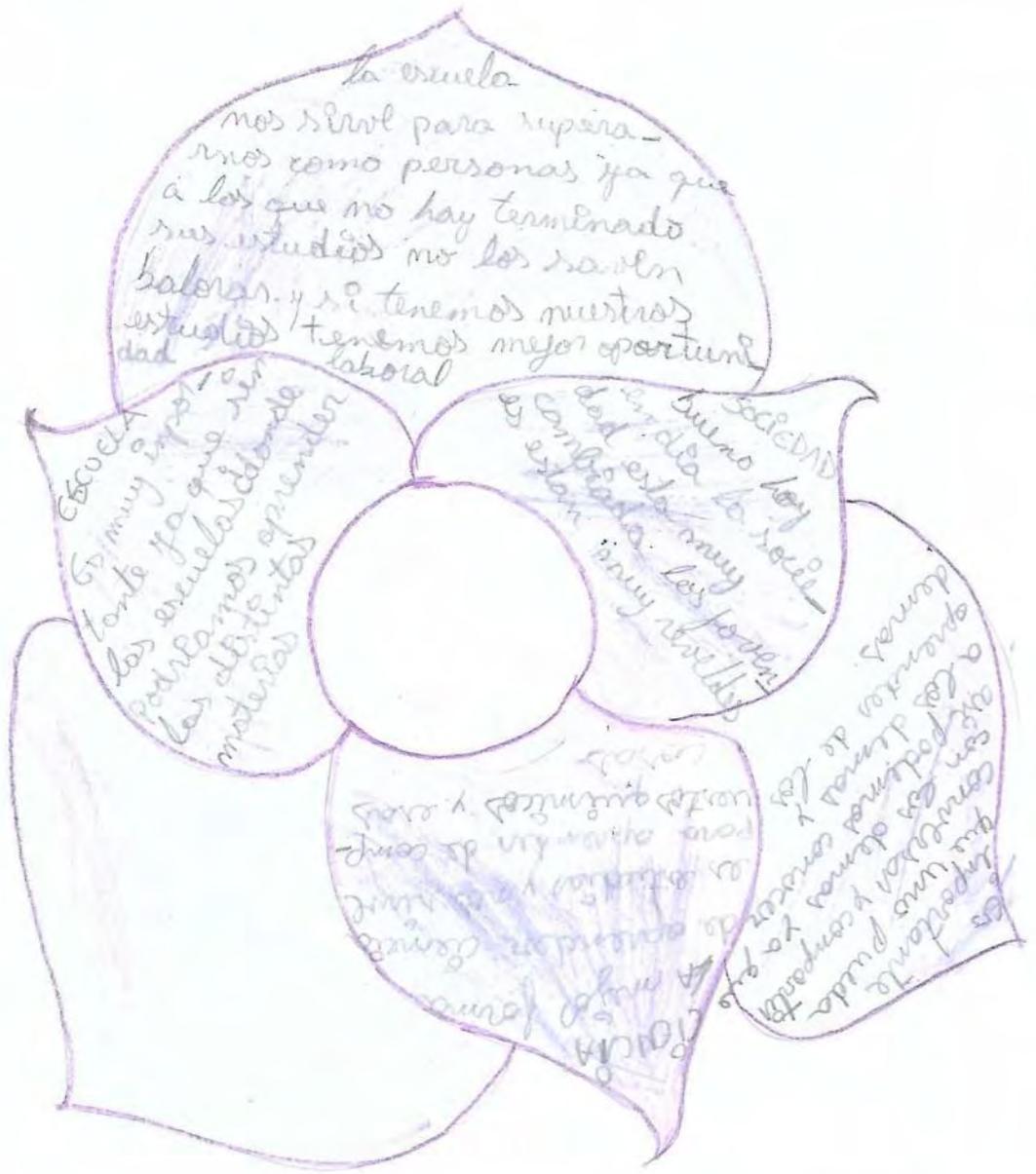
ESTABILIDAD
FELICIDAD COSTA

ESTUDIOS

CIENCIA 

ESTUDIOS ESPECIFICOS
ACEPTAR





2011

¡Sacando chispas!



Nombre: Hombre, chileno, 21 años

I. Introducción 30%

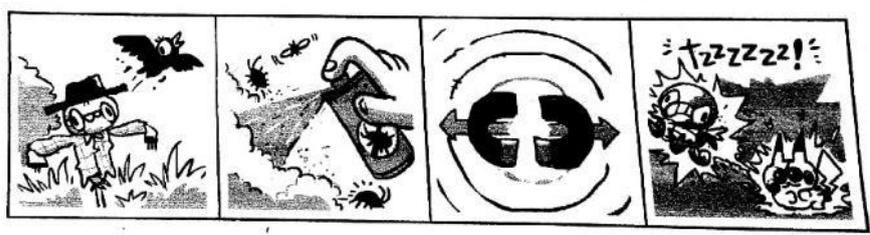
Observa las siguientes imágenes y responde las preguntas enunciadas a continuación.



a) ¿De qué manera interactúan los elementos que aparecen en la viñeta anterior?

Interacción amigable

2



b) ¿De qué manera interactúan los elementos que aparecen en la viñeta anterior?

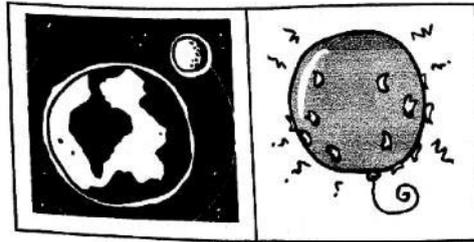
Interacción en los aspectos

2

Toma tus apuntes aquí:

Es importante tomar apuntes, y es que recoges ideas de tus compañeros(as) y profesores.

c) Considerando los siguientes casos de atracción, responde la pregunta que sigue:



la fuerza presente es fuerza gravitatoria. (los cuerpos se atraen a otra fuerza)

↓
fuerza magnética
↓
campo ≠ magnético

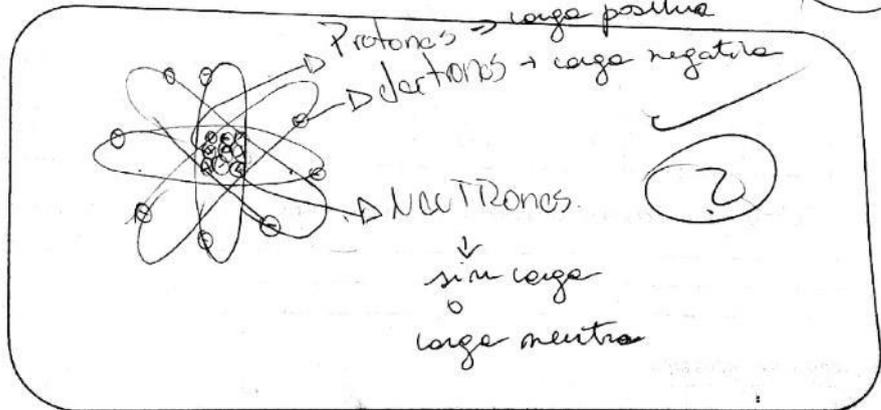
¿Por qué se atraen los objetos en cada caso?

en el primero se atraen porque ambos tienen masa.
en el segundo es por energía estática.

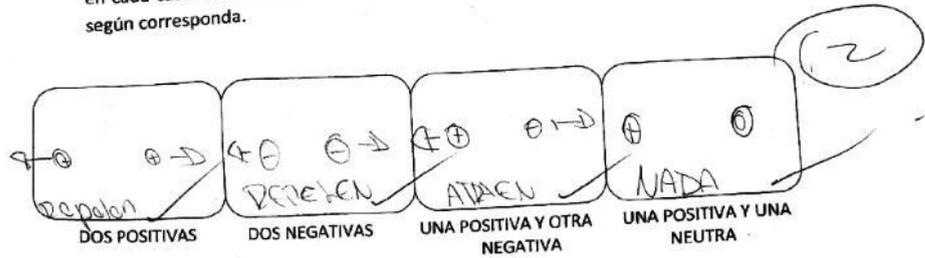
Decir que un cuerpo está *electrizado* es igual a decir que el cuerpo se encuentra *cargado*.

II. Entonces recordemos... 30%

a) ¿Cuál es la unidad básica de composición de la materia? El *átomo*. A continuación se muestra un átomo neutro, el cual se encuentra con algunos errores dentro de su estructura. Identifícalos y corrige el dibujo junto con tu compañero o compañera. Luego escribe los nombres de las partes y sub-partículas del átomo, y su carga asociada.



b) ¿Qué tipo de fuerza eléctrica experimentan las siguientes cargas al interactuar? Dibuja en cada caso utilizando las ideas de fuerza atractiva y repulsiva y agregando flechas según corresponda.



III. Buscando un concepto: 30%

Encierra en un círculo los principales conceptos o frases que nos permiten comprender la situación, desde el punto de vista de la electricidad, dentro del relato que se encuentra a continuación.

Thanos encierra a Tony Stark en una habitación, y altera la fuente de poder que se encuentra en el pecho de Tony, de modo que éste perturba el espacio que le rodea. Así cuando un amigo de Stark quiera rescatarlo, sale disparado de la habitación, alejándose de ella. Pero Thanos puede entrar fácilmente, de hecho si se acerca, es atraído por Stark.

Tony usa un campo eléctrico que es una perturbación en el medio.

a) Considerando que los villanos son cargas negativas y los superhéroes son cargas positivas. ¿Cómo Tony, sin tocar a sus amigos, los aleja?

Porque Tony crea carga positiva, porque aleja a los superhéroes que son positivos y atrae a Thanos porque es negativo

b) Jugando al "Colgadito" ¿Qué es lo que genera Tony dentro de la habitación?

CAMPO ELECTRICO

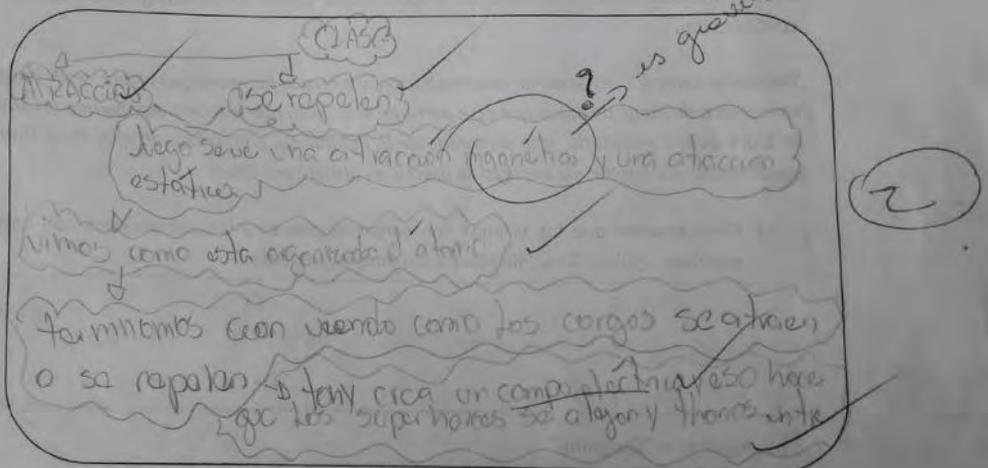
c) Ahora mira y escucha con atención el video sobre campo eléctrico, para luego realizar una formalización con tus compañeros y profesora.

<https://bit.ly/2IbHlwB>

d) Escribe tus apuntes desde la pizarra sobre campo eléctrico, rescatados desde la situación planteada y el video visto.

IV. Cierre. 10/1.

a) Realiza un mapa mental sobre todos los conceptos trabajados en la clase de hoy



Comprendiéndonos: Diccionario Español - Creole

Interacción: Entèraksyon

Fuerza eléctrica: Elektrik fòs

Átomo: Atòm

Carga eléctrica: Chaj elektrik

Campo eléctrico: Elektrik jaden

my bitan
mapa!!

¡Sacando chispas!



Nombre: Mujer, chilena, 29 años

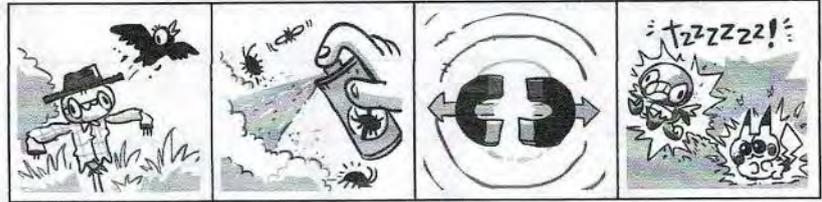
I. Introducción

Observa las siguientes imágenes y responde las preguntas enunciadas a continuación.



a) ¿De qué manera interactúan los elementos que aparecen en la viñeta anterior?

diferentes tipos de atracciones



b) ¿De qué manera interactúan los elementos que aparecen en la viñeta anterior?

diferentes tipos de descargas
también se repasan

Toma tus apuntes aquí:

Se unen los elementos o se conectan
Se repasan se repelen atracción opuesta
hay interacción atractivas y repulsivas

c) Considerando los siguientes casos de atracción, responde la pregunta que sigue:



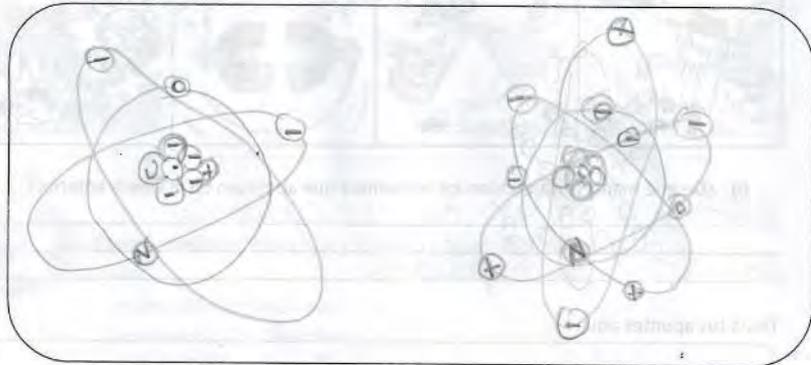
¿Por qué se atraen los objetos en cada caso?

en ambos casos se atraen por la fuerza que se hace al tirar al otro hacia uno

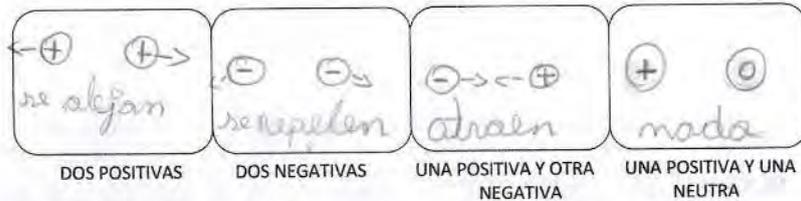
Decir que un cuerpo está *electrizado* es igual a decir que el cuerpo se encuentra *cargado*.

II. Entonces recordemos...

a) ¿Cuál es la unidad básica de composición de la materia? El *átomo*. A continuación se muestra un átomo neutro, el cual se encuentra con algunos errores dentro de su estructura. Identifícalos y corrige el dibujo junto con tu compañero o compañera. Luego escribe los nombres de las partes y sub-partículas del átomo, y su carga asociada.



- b) ¿Qué tipo de fuerza eléctrica experimentan las siguientes cargas al interactuar? Dibuja en cada caso utilizando las ideas de fuerza atractiva y repulsiva y agregando flechas según corresponda.



III. Buscando un concepto:

Encierra en un círculo los principales conceptos o frases que nos permiten comprender la situación, desde el punto de vista de la electricidad, dentro del relato que se encuentra a continuación.

Thanos encierra a Tony Stark en una habitación, y altera la fuente de poder que se encuentra en el pecho de Tony, de modo que éste perturba el espacio que le rodea. Así cuando un amigo de Stark quiera rescatarlo, sale disparado de la habitación, alejándose de ella. Pero Thanos puede entrar fácilmente, de hecho si se acerca, es atraído por Stark.

- a) Considerando que los villanos son cargas negativas y los superhéroes son cargas positivas. ¿Cómo Tony, sin tocar a sus amigos, los aleja?

Por la carga eléctrica ya que entre dos positivos hay tanto voltaje que se expande por todo el cuarto.

- b) Jugando al "Colgadito"

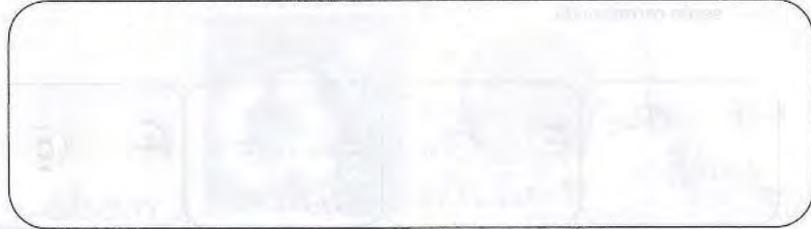
¿Qué es lo que genera Tony dentro de la habitación?

CAMPO ELECTRICO

- c) Ahora mira y escucha con atención el video sobre campo eléctrico, para luego realizar una formalización con tus compañeros y profesora.

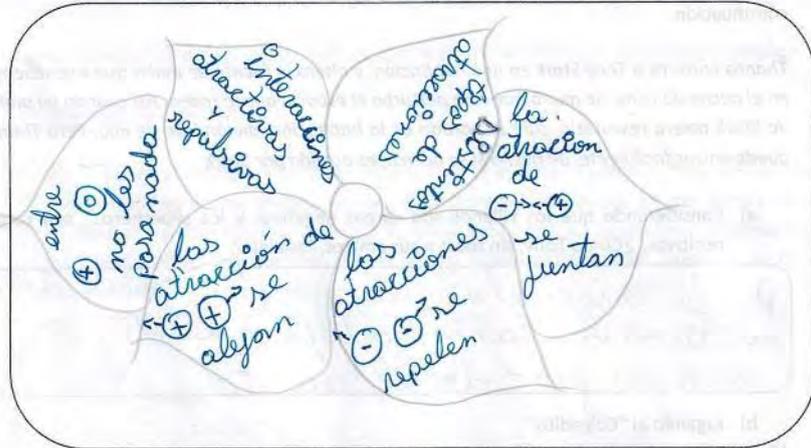
<https://bit.ly/2lbHlwB>

d) Escribe tus apuntes desde la pizarra sobre campo eléctrico, rescatados desde la situación planteada y el video visto.



IV. Cierre.

a) Realiza un mapa mental sobre todos los conceptos trabajados en la clase de hoy.



Comprendiéndonos: Diccionario Español - Creole

Interacción: Entèraksyon

Fuerza eléctrica: Elektrik fòs

Átomo: Atòm

Carga eléctrica: Chaj elektrik

Campo eléctrico: Elektrik jaden

¿Cómo se cargan las cosas?

Nombre: Mujer, haitiana, 24 años

Fecha: 22-06-18



Electrización por inducción (Endiksyon)

- I. Seguramente has observado cómo, cuando acercabas tu brazo a los televisores antiguos, los pelos de tus brazos se erizaban. ¿Sabes por qué ocurre este fenómeno? Escribe o dibuja tus ideas respecto a este hecho.



Para mí la electricidad magnética.

- II. Organicen sus materiales, deben contar con globos, teflón y lana.

- a) Froten el globo con la lana, de esta forma lograrán que el globo y la lana queden electrizados. Ahora acerquen la zona del globo que fue frotada al cabello de otra persona distinta que tenga pelo largo. ¿Qué sucede?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

al acercarse el globo frotado al cabello se levantaba el cabello.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

hay una fuerza de atracción

- b) Frota un globo con lana, y otro globo no. Ahora acérquenlos. ¿Qué sucede? ¿Ambos están cargados?

Aquí anoten sus respuestas individuales.

que sea los globos sea algún

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

Hay fuerza de fusión con los fuerza son iguales

- c) Una vez que el globo se encuentra cargado, acérquenlo a la pared. ¿Qué ocurre? ¿La pared se encuentra cargada para que ocurra atracción entre estos?

Anoten sus respuestas individuales.

el globo se pega con la pared

Compartamos respuestas y formalicemos.

cuando el globo se acerca a la pared hace que se cargue, algo pasa porque hay atracción

- d) Cuando frotamos el globo con la lana, y el globo atrajo al teflón, deja un momento que el globo atraiga al teflón sin que se toquen. ¿Qué ocurre si acercas ese trozo de teflón hacia otro? ¿Cómo podríamos explicarlo?

Anoten sus respuestas individuales.

No hay atracción

Compartamos respuestas y formalicemos.

No se atraen, se repelen. hay aleja miento.

- e) Anoten sus conclusiones respecto de los eventos ocurridos anteriormente de manera grupal.

que el globo y el techo se juntaban ya que se juntan los negativos y los positivos se separan y la pared

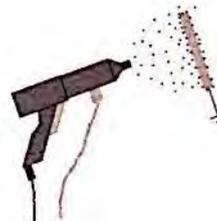
- a) Busquen la definición de *Carga por inducción* en internet (vean el video que les muestra su profesora) y escribela en el siguiente cuadro.

la inducción es un proceso de carga de un objeto sin contacto directo. Un cuerpo cargado electricamente puede cargar a otro que este neutro.

III. Pintando autos y bicicletas ¿Cómo se hace?

Observen el video que muestre la profesora. Lee el fragmento completando con lo que has visto en clases.

Hay muchas formas de pintar un objeto, sin embargo una de las que produce resultados más finos es la pintura electrostática. En este caso, lo que se utiliza es una pistola que lanza partículas de pintura en polvo cargadas eléctricamente. Estas se adherirán al objeto que se quiere pintar. Si las partículas tienen carga positiva, el objeto debe tener carga negativa, para que así se junten, y si la pintura tiene carga negativa, el objeto debe tener carga positiva. Como las partículas de pintura están cargadas todas con un mismo signo de carga, estas se unen entre sí.



f) Consulta la traducción al idioma creole de los conceptos siguientes: carga, electrización y frotación y anótalos a continuación:

Carga: karaj
Electrización: elektifikasyon
Inducción: endikasyon
Polarización: polanizasyon

IV. En una cartulina, realicen un material de apoyo, con dibujos y definiciones que expliquen la electrización de un cuerpo por frotación, además deben exponerlo frente a sus compañeros utilizando también las demostraciones realizadas durante la actividad. Incluye la explicación del fenómeno planteado al principio de la guía.

V. Ahora toma apuntes (definiciones, dibujos, etc) sobre las exposiciones de tus compañeras y compañeros.

Exposición 1: Carga por fricción

dos cuerpos cuando se cargan
Ej: frotan el globo con el pelo de una compañera
y se le para el pelo

Exposición 2: carga por contacto

dos elementos con carga 1 positivo y otro cuando se juntan.

CARGA

Inducción

Es un proceso de carga de un objeto en contacto directo

Contacto

Es el contacto de 2 elementos uno cargado y otro neutro

Fricción

Al frotar dos cuerpos neutros ambos se cargan uno con carga + y

¿Cómo se cargan las cosas?

Nombre: Hombre, chileno, 20 años

Fecha:



Electrización por fricción (frotamiento).

- I. ¿Te ha ocurrido que al sacarte tu chaleco de lana sientes una descarga o calambre en el cuerpo? ¿Por qué crees que sucede? Escribe o dibuja tus ideas.

cuando me sacas un chaleco de lana los pelos se me ponen de punta por la electricidad. eso que por la fricción de la lana.

- II. Organiza tus materiales, debes contar con dos globos inflados, lana, un trozo de diario y teflón.

- a) Acerca un globo inflado a un trozo de papel ¿Qué sucede? Contesta a continuación

nada por que no hay fricción con el globo

- b) Frotan un globo con un trozo de papel y luego acérquenlos. ¿Qué ocurre? ¿Qué pueden concluir de ello?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

lo que ocurre cuando al frotar el papel se acerca al globo por la electricidad

Aquí anotemos lo que conversamos y compartamos.

de la electricidad, la estática, la fuerza de gravedad lo que sucede con un globo y un papel al ser frotados

c) Ahora tomen un trozo de teflón y fróntelo con sus dedos, luego acérquelo a tus dedos. ¿Qué ocurre? ¿Qué pueden concluir de ello?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Se acerca hacia la punta de alfiler

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

que cuando siempre pedamos algo de la punta eléctrica tal como energía positiva y negativa

d) Toma el trozo de teflón, dóblalo en dos y agárralo desde el doblez. Luego frota las dos secciones con tus dedos. ¿Qué ocurre? ¿Qué puedes concluir de ello?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

que cuando se juntan los 2 puntos habrá la misma carga eléctrica y se separan de ~~ellos~~ ~~sentidos~~ ~~fuertes~~

Aquí anotemos y compartamos lo que conversemos.

que al frotar el teflón con los dedos quedan con cargas positivas y negativas

e) ¿Qué pueden concluir con los eventos sucedidos en las experiencias realizadas?

Tomemos ideas del grupo en general.

que cuando frotamos algo quedamos con fuerza de electricidad como carga positiva y negativa

f) Busquen la definición de Carga por frotación en internet y escribela en el siguiente cuadro.

al frotar dos cuerpos neutros ambos se cargan uno con carga positiva y negativa

g) Con tus compañeras y compañeros, lean y comenten la siguiente situación.



María Del Carmen López Arias

Trabajo en un lugar rodeada de cientos de computadoras por doquier y el piso cubierto de alfombras, los cubículos con los bordes de metal. Mis compañeras/os de trabajo y yo solemos sufrir de esta situación muy a menudo. Muchas veces escucho el sonido de las chispas y las veo como saltan al contacto de la persona que me da la descarga o que recibe mi descarga. A veces me dicen que les doy comente y que no me vuelven a tocar. A veces es muy incómodo porque si la descarga es muy fuerte, duele.

Responde ¿Cuál crees que es la causa de las descargas que sufre esta persona?

Por la fricción que hace con la alfombra al caminar.

h) Consulta la traducción al idioma creole de los conceptos siguientes: carga, electrización y frotación y anótalos a continuación:

Carga: *Kago*
Electrización: *Elektrifikasyon*
Frotación: *Fwoie*

i) En una cartulina, realicen un material de apoyo, con dibujos y definiciones que expliquen la electrización de un cuerpo por frotación, además deben exponerlo frente a sus compañeros utilizando también las demostraciones realizadas durante la actividad. Incluye una explicación sobre lo que ocurre cuando te quitas un chaleco de lana y "salen chispas".

iii. Ahora toma apuntes (definiciones, dibujos, etc) sobre las exposiciones de tus compañeros.

Exposición 1

contacto por fricción: es el contacto de dos elementos con cargas opuestas y tras moverlos que resultan dos objetos de carga.

Exposición 2

una carga neutra se une con una carga positiva al tener fricción, como la carga positiva con una negativa se une con una neutra.

Mujer, chilena, 29 años

Mapa Mental



Cargas



Inducción: cuando
acercas un cuerpo
electrizado y uno neutro
se establece una inducción
eléctrica entre las
cargas del primero
del neutro.



Fricción: al frotar
dos cuerpos neutros
ambos se cargan uno
con carga - y +



Por contacto
↓
es el contacto de dos
elementos uno cargado
y otro neutro.
que resultan dos
objetos con carga.
Iguales

¿Cómo se cargan las cosas?



Nombre: Hombre, chileno, 21 años

Fecha: 12-00-18

Electrización por contacto (Kontak)

- I. Cuando estás en el mall sueles dar pequeñas descargas a las personas que tocas, esto se siente como un pequeño pellizcón. ¿Por qué ocurre esto? Escribe tus ideas.

Porque uno tiene electrones y lo otra persona no. En el mall los pasesos están muy cerca y en la calle más dispersos.

- II. Ahora organiza tus materiales, teflón, bolitas de metal, plumavit, lana y globos.

- a) Frota el globo con la lana, de esta forma el globo quedará electrizado. Luego la zona que frotaste del globo tóquenla con la bolita de metal. ¿Le ocurrirá algo a la bolita de metal?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

No obtiene carga.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

Cuando la palita lo frota con algo cargado, en cargo es atraída a la palita.

- b) Ahora realiza de nuevo la situación, y acerca la bolita a papeles picados. ¿Qué ocurre? ¿Por qué?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Aunque la palita con el globo atrae la palita a los papeles.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

Los papeles están en medio y al cargar la palita atrae los papeles.

Globo - globo.

Si queda cargado porque se hizo por la carga de un globo a otro.

c) Ahora frota un globo con la lana, de modo que el globo quede electrizado. Luego toca esa zona con otro globo. Y éste último acérquenlo a papeles picados. ¿Qué ocurre? ¿Por qué?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Al frotar el primer globo se carga, luego se puso la carga al otro globo y con ese globo se levanta los papeletos.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

Lo que ocurre en el mundo se distribuye totalmente en cambio el plástico lo distribuye por raras.

d) Ahora expliquen con palabras y dibujos qué ocurre con las cargas, suponiendo que el globo quedó cargado positivo. ¿Cómo estaban dispuestas las cargas en el globo en un principio (electrizado)?, y ¿qué pasó con las cargas en la pelotita de metal?

Aquí anoten sus observaciones individuales.

Al frotar este globo con lana el globo adquiere carga positiva. Al tocarlo con otro globo se pasa la carga.



The diagram shows two circles representing spheres. The left circle contains a plus sign (+). An arrow points from this circle to the right circle, which contains a plus sign (+) and a minus sign (-). This illustrates the transfer of positive charge to the second sphere.

Aquí anotemos lo que conversemos y compartamos.

Cuando el globo por contacto la carga pasa a positivo al igual que el otro, por lo tanto se repelen.

III. Existe un aparato llamado Generador de Van Der Graff, este se utiliza para explicar algunas formas de electrización. Un Generador de Van Der Graff luce como el dibujo a continuación, pues la bola metálica se carga de forma positiva. Cuando una persona se para sobre un piso aislado, tocando el Van Der Graff, se le para el pelo y logra electrizarse.

¿Esta persona está cargada? ¿Por qué se para el pelo, y estos se separan entre sí?

Porque todo el cuerpo queda positivo hasta el pelo por lo tanto el pelo se repela uno del otro.



f) Consulta la traducción al idioma creole de los conceptos siguientes: carga, electrización y frotación y anótalos a continuación:

Carga: KAGEO
Electrización: ELEKTRIKASYON
Contacto: KONTAK

- IV. En una cartulina, realicen un material de apoyo, con dibujos y definiciones que expliquen la electrización de un cuerpo por frotación, además deben exponerlo frente a sus compañeros utilizando también alguna demostración realizada durante la actividad, además deben explicar la situación inicial.

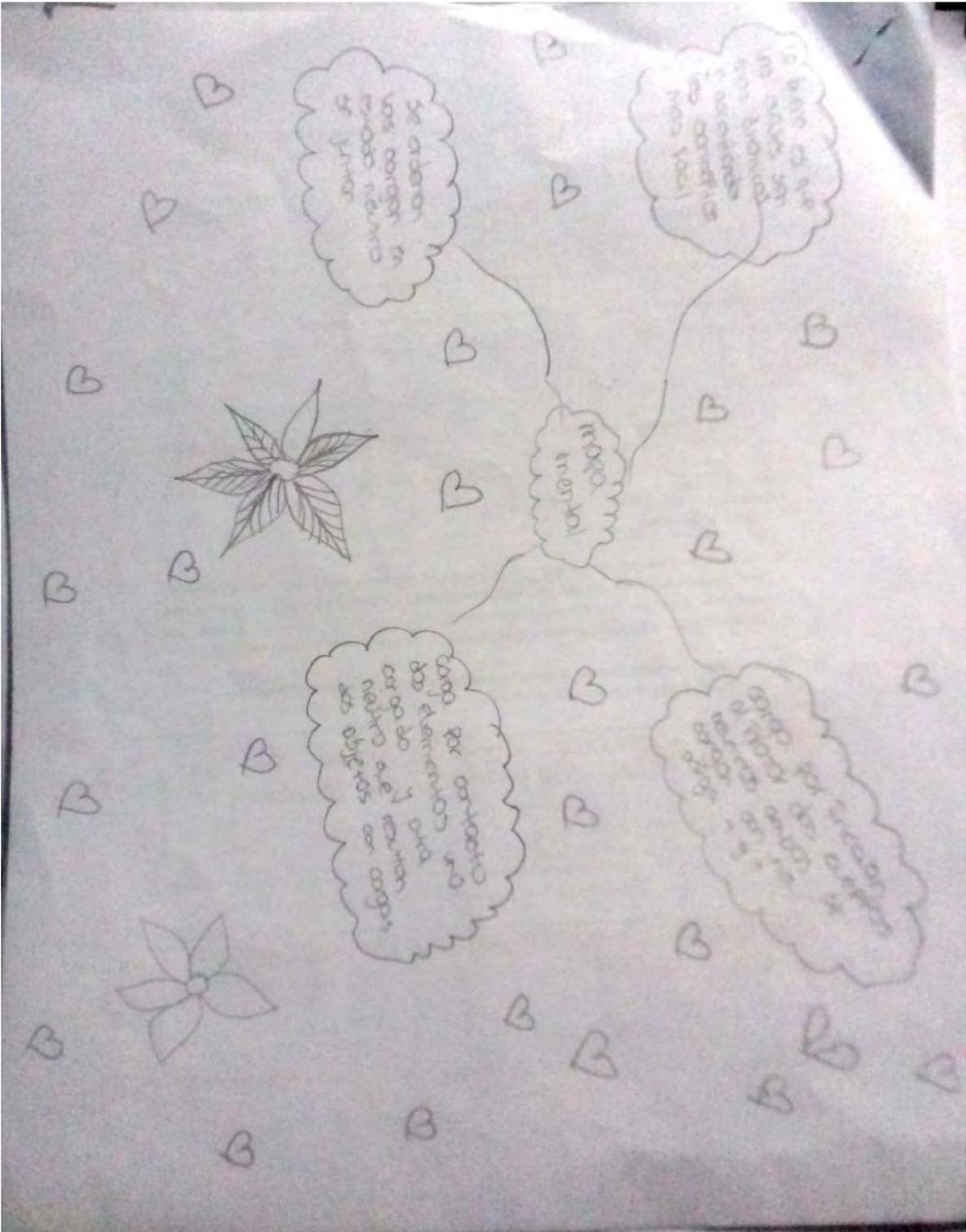
Ahora toma apuntes (definiciones, dibujos, etc) de las exposiciones que realicen tus compañeros y compañeras.

Exposición 1:

CARGA POR FROTACIÓN.
Cuando se frota dos cuerpos se electrifican,
si cuerpos neutros uno es positivo y el otro negativo

Exposición 2

Carga por inducción
es cuando un cuerpo carga al neutro pero sin
contacto alguno. Se redistribuyen los cargas.



CARGAS EN MOVIMIENTO

Nombre: **Mujer, chilena, 18 años**

Fecha: **29-6-18**



- I. Lean como curso el siguiente relato y comenten con sus compañeros, compañeras y profesoras.

Existe un relato sobre la creación del mundo, distinto a la historia de Adán y Eva, que proviene de una tradición sincrética que mezcla cristianismo con creencias propias del pueblo Mapuche. Esta historia cuenta que cuando sobre la tierra no había nada, cayó un rayo, el cual se convirtió en una mujer luminosa que, usando sus rayos y pidiendo a Dios, creó la luna, el sol y de esto nació la vida en nuestro planeta.



La electricidad se manifiesta como un fenómeno natural, por lo que siempre ha existido. Sin embargo, es posible diferenciar entre electricidad estática y electricidad dinámica. Aquellos fenómenos que apreciamos en la naturaleza suelen darse por electricidad estática, objetos o cuerpos que acumulan carga. Mientras que la electricidad dinámica se da cuando existe un flujo de electrones a través de un "circuito eléctrico".



La evolución científica de la humanidad, trajo múltiples descubrimientos en el campo de la electricidad, que permitieron la fabricación de todos los artefactos eléctricos que utilizamos hoy en día. Algunos científicos destacados que contribuyeron a estos descubrimientos fueron Nikola Tesla (en la imagen de la izquierda), Thomas Edison, Alessandro Volta, Michael Faraday (en la imagen de la derecha), entre otros.



- II. Así como la distancia se puede medir con una huincha o regla, existe un artefacto llamado "multitester" o "multímetro" que nos permite realizar mediciones de magnitudes eléctricas. Algunas de estas magnitudes se mencionan a continuación. Busca en Internet la definición de cada una de las magnitudes y anótala en cada cuadro:

a) Corriente eléctrica (Kouran elektrik):

La corriente eléctrica está definida por convenio en sentido contrario al desplazamiento de los electrones.

b) Voltaje o diferencia de potencial (Vóltaj):

El voltaje, tensión y diferencia de potencial ~~de potencial~~ es la presión que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica o fuerza electromotriz (FEM) sobre las cargas de electrones o electrones en un circuito cerrado.

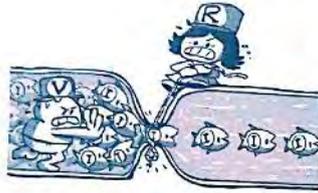
c) Resistencia eléctrica (Rezistan elektrik):

Resistencia eléctrica (estado opuesto) que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico cuando, abrenmando o frenando el libre flujo de circulación de las cargas eléctricas y electrones.

Constanza Peralta Venegas 2ºD

III. La llamada Ley de Ohm, establecida por Georg Simon Ohm a principios del siglo XIX, relaciona matemáticamente las magnitudes vistas anteriormente (Voltaje, resistencia y corriente eléctrica) a través de la siguiente ecuación:

$$I = \frac{V}{R}$$



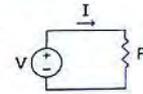
Donde la corriente se simboliza con la letra I, medida en Amperes [A], el Voltaje se simboliza con la letra V y se mide en Volts [V] y la resistencia se representa con una R y se mide en Ohms [Ω]

Considerando la "fórmula" o ecuación correspondiente a la Ley de Ohm, resuelve los siguientes ejercicios:



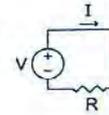
a) Un circuito en serie se alimenta con un voltaje de 50 [V]. A través de su resistencia (R), circula una corriente eléctrica (I) de 0,5 [A]. Calcule la resistencia del circuito.

$V = 50 \text{ V}$ *calculo la resistencia!*
 $R = ?$ $R = \frac{V}{I}$ $R = 100 \Omega$
 $I = 0,5 \text{ A}$ $R = \frac{50}{0,5}$

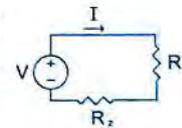


b) A una resistencia de 25 [Ω] se le conecta una diferencia de potencial de 10[V]. ¿Cuál es la corriente que circula a través de esta resistencia?

$R = 25 \Omega$ *calculo la corriente!*
 $V = 10 \text{ V}$ $I = \frac{V}{R}$
 $I = ?$ $I = \frac{10 \text{ V}}{25 \Omega}$ $I = 0,4 \text{ A}$



c) En un circuito en serie, la corriente sigue un único camino, tal como muestra el dibujo, así, en un circuito en serie, la corriente eléctrica es igual en cada resistencia. La caída de potencial (voltaje) en R1 es de 20 [V] y la resistencia es de 100 [Ω]. Si la caída de potencial en la R2 es de 10 [V], calcule la corriente eléctrica del circuito y el valor de R2.



d) A partir de la Ley de Ohm, ¿Cuál afirmación es correcta? (selecciona con un círculo)

- I. Si varía el voltaje que se suministra a un circuito, la corriente que circula a través de él se mantiene constante
- II. La resistencia eléctrica de un cable será menor cuanto mayor voltaje se le aplique y menor intensidad de corriente se haga circular por él.
- III. La resistencia eléctrica de un conductor será mayor cuanto mayor voltaje se le aplique y menor intensidad de corriente se haga circular por él.

Mujer, haitiana, 24 años

Preguntas -

1) Cuales son las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de energía

Resp: Ventajas:

- No utiliza combustibles ¿Cuál?
- La energía solar no produce desechos contaminantes
- Los sistemas captación solar no requieren de mantenimiento
- Los pequeños sistemas son compatibles con otros usos (ganadería) y agricultura
- La unidad utilizada para captar la energía es silenciosa.

Desventajas:

- Requiere un gran inversión inicial
- No funcionan cuando no hay viento, la eólica
- Alto costo de las instalaciones
- Además, los embalses perjudican a la fauna terrestre debido a la inundación del terreno destinado a ellos. (la hidráulica)

2) Cual ves que es el tipo de energía más adecuada para utilizar?

Rp: La biomasa; es la energía natural de uso más primitiva y es producida de forma directa por los productos de la naturaleza sin intervención humana.

3) Como te imagina la vida sin electricidad domiciliar?

Resp: de todas formas vivimos en un mundo donde sin energía no podríamos vivir porque ella es la base de nuestra existencia y nuestros avances en el mundo.

¿cuales son las ventajas y desventajas de distintos tipos de energía?

ventajas:

• energía solar: no utiliza combustible, no produce desechos, contaminación, proviene de una fuente de energía inagotable, los sistemas de captación solar no ~~requieren~~ requieren de mucho mantenimiento.

Desventaja: requiere una gran inversión inicial, la construcción de las placas solares es compleja y cara. para captar mucha energía requieren grandes extensiones de terreno

• Energía hidráulica

ventajas: es una fuente de energía limpia sin residuos y fácil de almacenar. Además el agua almacena en embalses situados en lugares altos, permite regular el caudal del río.

desventajas: la construcción de centrales hidroeléctricas es costosa y necesitan grandes tendidos eléctricos

• energía de biomasa

ventaja: es una fuente de energía limpia y con pocos residuos que además son biodegradables.

desventajas: se necesita gran cantidad de plantas y por lo tanto, de terreno.

recursos no renovables

energía nuclear:

ventajas: pequeñas cantidades de combustible producen mucha energía y las reservas de materiales nucleares son abundantes

desventaja: las centrales nucleares generan residuos de difícil eliminación

combustibles fósiles

petróleo:

ventajas: de él se obtienen muchos productos de gran interés (combustible, plástico, etc).

desventaja: la formación de una reserva de petróleo lleva cientos de miles de años

② ¿Cuál es el tipo de energía más adecuada para utilizar?

creo que la energía solar porque no ~~usa~~ utiliza combustibles, no produce desechos contaminantes y es inagotable.

③ ¿Cómo te imaginas una vida sin electricidad domiciliar?

mal, ya que hoy en día todo utiliza electricidad, sobre todo elementos de cocina.

Mujer, chilena, 18 años

2NMD

¿Cuales son las ventajas y desventajas de los distintos tipos de energía?

Ventajas
Energía solar:

- Es:
- Renovable
- inagotable
- inimitable
- no directa

desventajas

- espacio
- cara
- se convierten en toxinas contaminantes

Energía Eólica:

- Renovable
- Inagotable
- inimitable
- no directa

- espacio

- cota con espacios verdes y no contribuye con la flora y la fauna ambiental

Energía Hidráulica

- No directa
- Muy potente

- espacio

- podría alterar en aumento o disminución de agua

Energía Mareomotriz

- renovable
- inagotable
- inimitable
- no directa
- + requiere mantenimiento

- podría alterar la existencia de los peces

- mantenimiento caro

Energía Gas - petróleo - carbón

- de fácil uso

- no renovable

- no inagotable

- no inimitable

- directa

* Contamina y destruye

* cara

2- ¿Cuál cree que es el tipo de energía más adecuada para utilizar?

R: La solar por que aunque podría ser cara sería la mejor opción por que no contamina mucho.

3- ¿Cómo te imaginabas la vida sin electricidad doméstica?

R: a la antigua, se vivía con dificultades.

Renovable	Ventajas	Desventajas
Hidroelectricidad	al mantener agua en represas y colocar un punto de salida hace que genere energía	Por mantener mucha agua, las represas pueden producirse algunas alteraciones
Solar	proporciona mucha energía	Suministro es muy caro
Eólica	es capaz de producir mucha energía a través del viento	requiere mucho espacio y mantenimiento
Geotérmica	Hace que se produzca energía a través del corriente del agua	Suministro es muy caro
No renovable		
Petróleo	es barato	caro en producirlo
Gas	Fácil de extraer	emana CO ₂
Carbón	Fácil de producir	caro y produce mucha contaminación

Hombre, chileno, 20 años

A V

~~2:~~

R: la energía solar es la que puede producir mucha energía para mantener ciudades y países con energía

3:

R: pmas comodo no influye mucho, seria mas grave no tener agua

Mujer, chilena, 18 años

CUALES SON LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DISTINTOS TIPOS DE ENERGIA?

Hidraulica → NO SE AGOTA

- ~~NO SE AGOTA~~ PUEDE PROVOCAR INUNDACIONES

EOLICA → NO SE AGOTA

SOLAR → NO SE AGOTA

* ES MUY CARO EL COSTO

NUCLEAR → NO SE USAN ESPACIOS

* ALTO COSTO

CUAL CREE QUE ES EL TIPO DE ENERGIA MAS ADECUADA PARA UTILIZAR P

EL PETROLIO → PORQUE ES UN PAIS PRODUCTOR Y EXPORTADOR
Y ES MAS BARATO PARA EL ALCANZE DE TODAS
LAS PERSONAS

COMO TE PIMAGINAS LA VIDA SIN ELECTRICIDAD DOMICILIARIA

R/ Tendríamos que subsistir con el fuego y tener
mas metodos como la vela ect.. PERO SERIA UNA
Vida sin aparatos tecnologicos electronicos

Cuales son la ventajas y desventajas de las distintas tipos de energia.

Renovables:

- Energia Solar: inagotable, sustentable, No deecha
- Energia Eolica: inagotable, sustentable, No deecha
- Hidraulica: Potente, inagotable, renovable, sustentable
- Mareomotriz: renovable, silenciosa

desventajas:

- Solar: Es una fuente intermitente, ya que depende del clima y del numero de horas de sol al año, además su rendimiento energetico es bastante bajo.
Los paneles después de 20 años de vida útil se convierten en basura contaminante.
- Eolica: un impacto negativo es el ruido producido por el giro del rotor;
Las turbinas eolicas matan aves
- Hidraulica: las represas afectan al lecho de los rios
Mareomotriz: impacto ambiental de las infraestructuras necesarias para su explotación, embalses, conductos.

NO Renovables:

ventajas

- Carbón: Puede encontrarse en muchos lugares del mundo
- Petróleo: son fácil de extraer.
- Gas: se pasa menos por la calefacción

Desventajas

- carbón: quema de carbón produce contaminación
- Petróleo: No duran siempre se siguen gastando
- Gas: alto costo inicial.

Nombre:

Mujer, chilena, 29 años

Curso: 2° B

2) ¿Cuál es el tipo de energía más adecuado para utilizar y por qué?

R// Creo que la energía eólica, a mi parecer es la más Renovable, y la que menos daño secundario provoca.

3) ¿Cómo te imaginas la vida sin electricidad domiciliaria?

R// Con ventajas y desventajas, a mi parecer sería un caos porque dependemos de muchos electrodomésticos, pero sería una vida más saludable, más comunicación y menos sedentarismo.

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de los distintos tipos de energía?

	ventaja	Desventaja
Hidroeléctrica	Al mantener agua en grandes cantidades y colocar un punto de salida hace que genere una corriente.	Por mantener mucha agua las represas pueden producir alguna alteración.
Eólica	Es capaz de producir mucho energía a través del viento.	Requiere mucho espacio y mantenimiento.
Solar	Proporciona mucha energía.	Su mantenimiento es muy caro.
Mareomotriz	Hace que se produzca energía a través de la corriente del agua.	Su mantenimiento es muy caro.
no renovable petróleo	Es barato.	Es caro en producción.
gas	Fácil de extraer.	Emana mucho CO ₂ .
Carbon	Fácil de producir.	Es caro y produce mucha contaminación.

Mujer, chilena, 22 años

c Cual Es el tipo DE ENERGIA para utilizar y
Porque? ^{mas Adecuada}

↳ La Energía solar. Es lo que puede producir mucha energía para mantener ciudades y países con energía.

e Como te imaginas una vida sin electricidad domiciliaria?

↳, probablemente creo que no sea tan grave como lo falta de agua pero sin electricidad todo se paraliza. Los servicios energéticos son fundamentales en la productividad.

cuáles son las ventajas y desventajas de distintos tipos de energía

Mujer, chilena, 18 años

2010

Ventajas

1. Energía solar = no utiliza combustibles - la energía solar no produce desechos contaminantes -
Proviene de una fuente de energía inagotable
Los sistemas de captación solar no requieren de mucho mantenimiento

2. Desventaja: = requiere una gran inversión inicial -
La construcción de los paneles solares es compleja y cara -
Para captar mucha energía requieren grandes extensiones de terreno

3. Energía hidráulica -
Ventaja: = es una fuente de energía limpia sin residuos y fácil de almacenar -
Además el agua almacenada en embalses situados en lugares altos permite regular el caudal del río

Desventaja: = la construcción de centrales hidroeléctricas es costosa y necesitan grandes tendidos eléctricos y las inundaciones

4. Energía de biomasa
Ventaja: = es una fuente de energía limpia y con pocos residuos que además son biodegradables.

Desventaja: = se necesitan gran cantidades de plantas y por tanto, de terreno

2c. ¿Cuál es el tipo de energía más adecuada para utilizar?

✓ R: yo creo que la energía solar porque no utiliza combustibles, no produce desechos contaminantes, y es inagotable.

3. ¿Cómo te imaginas una vida sin electricidad o telecomunicaciones?

✓ R: la verdad no podría vivir sin electricidad porque son dependientes de ella.

Mujer, chilena, 18 años

2NM D ♥



PETROLEO

- negocio rentable
- versatilidad

- dependencia
- ~~del~~ agota
- contaminación marina y terrestre

② ¿Cuál es el tipo de energía más adecuada para utilizar?
R- yo veo que la energía solar, porque me
utiliza combustible, eso produce desechos contaminantes
y es inagotable.

③ ¿Cómo te imaginas una vida sin
electricidad adicionales.

R- la verdad no podría vivir sin
electricidad, porque soy dependiente de ella.

Cuales son las ventajas y desventajas de los distintos tipos de energía

Hombre, boliviano, 26 años

2 NMO.

Energía Solar

VENTAJAS

- ES:
- Renovable
- Inagotable
- sustentable
- No desecha

DESVENTAJA

- Espacio
- Cara
- Se convierten en basura contaminante.

Energía Eólica.

- Renovable
- Inagotable
- sustentable
- No desecha.

- Espacio
- Corta con espacios verdes y no contribuye con la flora y la fauna ambiental.

Energía Hidráulica.

- No desecha
- Muy Potente

- Espacio
- Podría alterar en aumento o disminución de agua.

Energía Mareomotriz

- Renovable
- Inagotable
- sustentable
- No desecha

- Podría alterar la existencia de los peces.
- Mantenimiento caro

* Requiere mantenimiento

Energía GAS - PETRÓLEO - CARBÓN.

- De fácil uso

- No renovable
- No inagotable
- No sustentable
- Desechable

* Contamina y destruye
* CARA

2- Cual cree q' es el tipo de energia mas adecuada para utilizar.

La solar. Por q' otra' podria ser cara seria la mejor opción para no contaminar mucho

3- Como te imaginas la vida sin electricidad domiciliaria.

A la antigua, se viviría con dificultades.

