

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, POLÍTICAS Y DE LA
COMUNICACIÓN
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA CON ÉNFASIS EN
MÉTODOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS**

**DESARROLLO DE LA CULTURA CIENTÍFICA EN LA
FORMACIÓN INICIAL DEL DOCENTE**

Lilian Silvana Rodríguez Vera

Asunción, Paraguay

2017

Lilian Silvana Rodríguez Vera

**DESARROLLO DE LA CULTURA CIENTÍFICA EN LA
FORMACIÓN INICIAL DEL DOCENTE**

Tesis preparada a la Universidad Autónoma de Asunción como requisito parcial para la obtención del título de Máster en Investigación Científica con énfasis en métodos cualitativos y cuantitativos.

Tutor Nacional: Dr. Dominique Demellenne

Tutor Internacional: Dr. José Antonio Torres González

Asunción, Paraguay

2017

Rodríguez Vera, L. 2017. **Desarrollo de la cultura científica en la formación inicial del docente**/ Lilian Silvana Rodríguez Vera. 206 páginas.

Nombre del tutor/a: Dr. Dominique Demelenne.

Disertación académica en Maestría en Investigación Científica con énfasis en métodos cualitativos y cuantitativos. – Universidad Autónoma de Asunción, 2017.



“La Maestría en Investigación Científica con énfasis en métodos cualitativos y cuantitativos Código 14-POS-017 es financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT, a través del Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología - PROCIENCIA con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación e Investigación – FEEP”.

Institución ejecutora del programa: *Universidad Autónoma de Asunción.*

Lilian Silvana Rodríguez Vera

**DESARROLLO DE LA CULTURA CIENTÍFICA EN LA
FORMACIÓN INICIAL DEL DOCENTE**

Esta tesis fue evaluada y aprobada en fecha __/__/__ para la obtención del título de Máster en Investigación Científica con énfasis en métodos cualitativos y cuantitativos por la Universidad Autónoma de Asunción

Asunción, Paraguay

2017

Para Mi hijo Bruno, por ser el artífice de mi
felicidad diaria.

Agradezco a: Mis padres por enseñarme que todo lo bueno se consigue con esfuerzo y que aprender a lo largo de la vida es una aventura indescriptible.

A mis amigos Marcelo, Celeste y Rocío, personas maravillosas que la vida me prestó en calidad de hermanos.

A mis amigas de hoy, de ayer y de siempre.

A mis estudiantes del segundo curso de la licenciatura en Lengua Coreana, por su gran aporte en el trabajo de campo.

La ciencia por sí sola no hará del mundo un lugar mejor. Aprender los resultados y métodos de la investigación científica no ayudará por sí solo a los estudiantes a mejorar sus vidas. Tenemos que llegar a comprender cómo la ciencia y la educación científica pueden ayudar a ayudarnos a nosotros mismos. La educación científica todavía tiene un gran potencial para el bien, pero solamente si tomamos el verdadero camino de la ciencia, rechazando lo que ha sido y explorando juntos nuevas formas de pensar, enseñar y aprender (LEMKE, J, 2006).

RESUMEN

Cuando se dialoga sobre cultura científica se deben tener en cuenta al menos cinco ejes que corresponden al mismo tema. La cultura científica se relaciona con la educación científica (alfabetización científica), con la imagen de la ciencia, con el medio ambiente, con el eje socio político y con las características de la ciencia (epistemología de la ciencia); y cada uno de los ejes mencionados presenta una perspectiva distinta sobre el concepto de cultura científica. En este estudio se aborda el análisis del rol del docente formador para el desarrollo de la cultura científica desde la alfabetización científica y la representación social, en cómo la ciencia es concebida para su desarrollo; por ende, la enseñanza es el producto de la visión o imagen que posee el docente formador sobre la naturaleza de la ciencia, si la aborda desde una óptica tradicional positivista o asumiendo la ciencia desde la interculturalidad. La investigación se desarrolló en el año 2017 en el Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña” de la ciudad de Asunción, mediante un abordaje cualitativo, con la intención de rescatar las diferentes miradas en torno a la cultura científica. El resultado más notorio es que las prácticas pedagógicas se enmarcan dentro del modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje, por lo que urge pensar en un modelo que posibilite desarrollar la cultura científica.

Palabras claves: Ciencia, cultura científica, alfabetización científica, representación social, docente formador.

ABSTRACT

When discussing scientific culture, we must consider at least five axes that correspond to the same theme. Scientific culture is related to scientific education (scientific literacy), with the image of science, with the environment, with the socio-political axis and with the characteristics of science (epistemology of science); and each of the axes mentioned presents a different perspective on the concept of scientific culture. This study deals with the development of the scientific culture in the initial formation of the teacher from scientific literacy and social representation, in how science is conceived for its development; therefore, teaching is the product of the vision or image that the educating teacher possesses about the nature of science, whether he approaches it from a traditional positivist perspective or assuming science from interculturality. The research was developed in 2017 at the Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña”, of the city of Asuncion, through a qualitative approach, with the intention of rescuing the different views around the scientific culture.

Keywords: Science, scientific culture, scientific literacy, social representation, teacher trainer.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE ABREVIATURAS	xiii
INTRODUCCIÓN	1
1. FASE EXPLORATORIA	2
Pregunta de inicio.....	3
Conceptos básicos	4
Las entrevistas exploratorias	5
Figura 1: Convergencias y Divergencias de las entrevistas exploratorias.	9
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las Entrevistas. Año 2017.	9
Análisis del cuadro	9
Análisis del texto.....	22
Conclusión de la fase exploratoria	25
Pregunta Central	27
Preguntas de Específicas	27
Objetivo General	27
Objetivos Específicos	27
Justificación	27
Definición de la problemática	28
Antecedentes	29
Estado del arte	30
2. MARCO TEÓRICO	36
1.1. Cultura científica en la sociedad actual: ¿cuál es su importancia?.....	46
1.2. Cómo se representa socialmente la actividad científica: como veo lo transmito	49
1.3. Rol docente ante la interculturalidad científica.....	52
1.4. Desarrollo de la cultura científica en la formación inicial del docente	55
1.5. Políticas institucionales, en los centros de formación docente, relacionadas con el quehacer científico	56
3. METODOLOGÍA	62
3.1. Diseño de investigación.....	62
3.2 Población y Muestra.....	63

3.2.1. Participantes	63
3.2.2. Descripción del lugar de estudio	63
3.3. Técnica de Recolección de datos.....	65
3.5. Validación de instrumentos	66
4. RESULTADOS.....	67
6. CONCLUSIONES.....	113
7. RECOMENDACIONES.....	116
REFERENCIAS	118
ANEXO.....	122

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Convergencias y Divergencias de las entrevistas exploratorias.

FIGURA 2 – Análisis de texto.

FIGURA 3 – Dimensiones de la Cultura científica.

FIGURA 4 – Ubicación geográfica del ISE.

FIGURA 5 – Conceptos clave sobre la ciencia.

FIGURA 6 – Categorías de Análisis.

FIGURA 7 / 13 – Perfil de los encuestados.

FIGURA 14 – Perfil de los entrevistados.

FIGURA 15 – Perfil de los participantes del taller.

LISTA DE ABREVIATURAS

APA	American Psychological Association
CTS	Ciencia, Tecnología y Sociedad
ISE	Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña”
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OEA	Organización de los Estados Americanos
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura
RAE	Real Academia Española
TIC	Tecnología de la Información y Comunicación
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

INTRODUCCIÓN

Desde el siglo pasado se enfatiza en la importancia de la profesión docente para el cambio educativo, para la transformación de la realidad y en ese sentido, conviene fortalecer el protagonismo docente para lograr hacer frente a las demandas sociales. Así, surge el interés por promover el desarrollo de una cultura científica desde la alfabetización científica como primer acercamiento.

Esta investigación pretende ahondar en las reflexiones actuales que giran en torno a la formación del docente, en cómo se dan las experiencias formativas que hacen al desarrollo de la cultura científica; ya que se ha visto como problema el abordaje de la cultura científica en la formación docente.

Esta investigación se divide en 5 capítulos:

El capítulo 1 explica cómo ha sido la fase exploratoria, donde a través de la pregunta de inicio se llegan a establecer los objetivos del estudio.

El capítulo 2 es el marco referencia, donde se describen las principales ideas y teorías que sustentan el trabajo, aquí se presenta el modelo de análisis.

El capítulo 3 es la metodología. Donde se describe el diseño metodológico del estudio.

El capítulo 4 presenta los resultados de la investigación.

El capítulo 5 expone las conclusiones del trabajo.

Por ende, analizar el rol del docente formador en el desarrollo de la cultura científica del Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña” puede arrojar pistas sobre cómo reflexionar sobre la praxis científica, es decir, este estudio ayudará a comprender cómo se forma el docente para cumplir con tantas expectativas sociales, donde la enseñanza debería apuntar a saberes científicos.

1. FASE EXPLORATORIA

El aprendizaje en este siglo se relaciona con las posibilidades de generar conocimientos válidos para el bien de la humanidad; desde esta perspectiva pareciera evidente que las escuelas deberían generar espacios de reflexión y creación de saberes; en este escenario, la figura del docente asume un rol indiscutiblemente protagonista.

El docente como mediador en la construcción de conocimientos tiene el gran desafío de desarrollar habilidades y destrezas que posibiliten una mejor calidad de vida, en este sentido, se piensa que la ciencia contribuye con ese cometido; por lo que la clave en los procesos de enseñanza y aprendizaje sería el desarrollo de la cultura científica.

Sin embargo, el concepto de cultura científica aún no ha sido definido con claridad, lo que sí puede decirse es que se trata de buscar saberes que contribuyan al desarrollo de las personas y del mundo.

Pero, ¿de qué se trata la cultura científica? Resulta interesante indagar sobre el tema; por ejemplo: la cultura científica se vincula con la alfabetización científica en sentido amplio y con la alfabetización en ciencias o mejor dicho sobre cómo se deberían enseñar los contenidos de la ciencia, también se habla de cultura científica cuando la ciudadanía tiene acceso a la información científica y si utiliza los resultados de investigaciones, etc. En esta investigación, se abordará la cultura científica desde la educación (alfabetización científica) e imagen de la ciencia, en el contexto de la formación inicial del docente

En ese sentido, conviene dimensionar el abordaje de una cultura científica en el contexto educativo y desde esa perspectiva focalizar la mirada sobre cuál sería el rol del docente en ese escenario.

Instalar una cultura científica requiere de un compromiso del docente porque se trata de romper esquemas mentales o seguir en la tesitura del status quo; entonces, la figura del docente jamás puede ser neutral, porque según su praxis pedagógica tiene una manera de ver

al mundo y desarrolla sus clases según esa mirada. Al decir de Lemke (2006) “necesitamos prestar más atención al aprendizaje que dure toda la vida, al aprendizaje que desmitifique el razonamiento cuantitativo, al aprendizaje que provea pistas para pensar con múltiples representaciones”.

Cabe mencionar que a pesar de todo el avance en materia educativa el rol docente adquiere nuevamente el protagonismo, es él el que puede quedarse con el modelo tradicional de enseñanza repitiendo contenidos y evaluado objetivamente saberes que Google también puede buscar o puede enseñar a debatir y cuestionar el conocimiento.

Desarrollar el pensamiento científico requiere de un esfuerzo más por parte del docente, porque una educación que no promueva la innovación, el desarrollo, y el sentido crítico ante la realidad representa un acto vacío.

La ruptura

Conviene señalar que esta investigación se diseñó siguiendo a los autores del Manual en Ciencias Sociales: Quivy & Van Carnpenhoudt (2005).

Los autores mencionados señalan que en ciencias sociales se parte del Modelo de Análisis como procedimiento científico; y este procedimiento consta básicamente de tres etapas: ruptura, estructuración y comprobación.

En la etapa de la ruptura se busca romper con los prejuicios, las ideas y/o las ilusiones, porque entorpecen el quehacer científico al dar una visión distorsionada de la realidad.

Desde dicha perspectiva, como primera aproximación a la realidad, se buscó elaborar la pregunta de inicio y seguidamente la búsqueda de los vocablos en el diccionario.

Pregunta de inicio

¿Cuáles son las experiencias formativas que posibilitan el desarrollo de una cultura científica en la formación inicial del docente del Instituto Superior de Educación?

Conceptos básicos

Para instalar una cultura científica primeramente se debería comenzar por comprender el significado mismo: la ciencia no está librada al azar, tiene un método que conduce a resultados y estos conducen a un bienestar.

Desde la Real Academia Española (RAE) tenemos los siguientes conceptos:

Cultura

Del lat. *cultūra*.

1. f. cultivo.
2. f. Conjunto de conocimientos que permite a alguien desarrollar su juicio crítico.
3. f. Conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial, en una época, grupo social, etc.
4. f. desus. Culto religioso.

Científico, ca

Del lat. *scientificus*.

1. adj. Perteneciente o relativo a la ciencia.
2. adj. Que se dedica a una o más ciencias. Apl. a pers., u. t. c. s. En la expedición se incluyen varios científicos.
3. adj. Que tiene que ver con las exigencias de precisión y objetividad propias de la metodología de las ciencias.

Formación

Del lat. *formatio, -ōnis*.

1. f. Acción y efecto de formar o formarse.
2. f. forma (|| configuración externa). El caballo es de buena formación.
3. f. Perfil de entorchado con que los bordadores guarnecen las hojas de las flores dibujadas en la tela.

4. f. Geol. Conjunto de rocas o masas minerales que presentan caracteres geológicos y paleontológicos semejantes.

5. f. Mil. Reunión ordenada de un cuerpo de tropas o de barcos de guerra.

Por lo tanto, si se realiza una síntesis a partir de los conceptos buscados se podría señalar que la cultura científica se relaciona con un conjunto de conocimientos, costumbres y modos de vida. Por lo tanto, la formación en ciencias posibilita una postura científica ante los eventos de la realidad.

Las entrevistas exploratorias

Al comienzo del estudio, se realizaron tres entrevistas cuya función principal fue en indagar lo que sucede en la realidad concreta y verificar si la pregunta de inicio era la correcta.

Conviene señalar que las personas entrevistadas se desempeñan en el área de Educación y en alguna medida también han participado en procesos de investigación. Las entrevistadas ocupaban los cargos siguientes: Directora Académica, Directora de Investigación y Coordinadora de las Carreras de Grado.

Desde esa perspectiva, los actores clave han respondido tres preguntas básicas: la primera interrogante fue: *¿Qué se entiende por cultura científica?*, estas fueron las respuestas:

- Entiendo que se trata de un conjunto de saberes, que se conjugan a partir de las diferentes áreas del saber, y que están ligados a procesos científicos metodológicos que a su vez nos posibilitan apuntar a un proceso de indagación parmente.

- Cultura científica para mi modo de ver representan todos los procesos que llevan a adquirir aprendizajes que tienen un fundamento. Los futuros docentes deben necesariamente desarrollar habilidades científicas como indagar siempre sobre los fenómenos, actualizar sus conocimientos...

- Es todo lo inherente a la ciencia, a cómo construir el conocimiento con parámetros universales. Por ejemplo: si pretendo desarrollar que una teoría es buena debo tener los elementos para probar que eso es cierto, aunque esto se da poco en Educación.

Como se puede apreciar, el concepto de cultura científica está ligado a la alfabetización científica por un lado y a la imagen de la ciencia por el otro.

La alfabetización científica se vincula con establecer procesos de búsqueda permanente para el logro de aprendizajes con fundamento.

La imagen de la ciencia se relaciona con asumir la ciencia como ente regulador de saberes válidos, lo científico responde a un método universal y a procesos rígidos y objetivos.

Ante la segunda pregunta: ¿Cómo los profesores trabajan para desarrollar una cultura científica en el ISE? las respuestas fueron:

- Desde el curriculum están establecidas las diferentes asignaturas y se explicitan en las orientaciones la necesidad de plantear estrategia que posibiliten al estudiante desarrollar competencias para la investigación.
- Existen pautas a seguir según lo que dicta cada programa de cada asignatura. En ese sentido, están los profesores de metodología de la investigación para enseñar los procesos que hacen a la ciencia.

Si bien también contamos con la falencia de no controlar lo que hace el profesor dentro del aula.

- Y la verdad que no trabajan, los docentes que entran a las aulas no cuentan con un espacio no sólo físico sino de tiempo para debatir sobre sus prácticas, aunque también las veces que realizamos talleres donde se pretende siempre en los horarios de mayor concurrencia los docentes no participan.

Está el famoso tema también que los que enseñan metodología de la investigación nunca han investigado ni publicado nada. Y cuando se organizan eventos que reflexionan sobre la ciencia los docentes del ISE se quedan nomás en sus aulas.

Del mismo modo, los actores consultados identifican el desarrollo de la cultura científica como desafío educativo.

Mediante la formación científica, establecida desde el curriculum, se deben seguir ciertos criterios; sin embargo, también se explicita que el ISE carece de un sistema de control y que dependería de la ética y/o actitud del docente hacer posible el desarrollo de una cultura científica.

El desarrollo de la cultura científica se vincula con el eje socio político que a su vez se relaciona con la participación ciudadana en temas científicos; al parecer existe poco interés por parte de los docentes de asistir a eventos de divulgación científica.

Y la tercera pregunta buscaba indagar sobre las orientaciones institucionales para lograr instalar una cultura científica. Estas fueron las respuestas:

- Existe la ética profesional: suponemos que los docentes usan monografía, ensayo, los llamados trabajos prácticos y para ello utilizan la biblioteca y los que pueden acceder a las TIC pueden ampliar sus saberes.

Por otro lado, tenés la asignatura metodología de la investigación, en donde se desarrollan los procesos o los pasos o las etapas de la metodología de la investigación, donde e aprenden aspectos teóricos prácticos para la concreción del trabajo de trabajo: tesina.

- Como ya te dije, se tiene una línea a seguir según el programa pero no se controla.

- La verdad que estamos acostumbrados a que nos obliguen, y como ya no estamos en la dictadura y no se aplican sanciones la gente hace lo que quiere.
- Deberían existir pautas para todos los docentes, de todas las disciplinas, para que se pueda trabajar por ejemplo la elaboración de trabajos usando normas APA, que es la que más se utiliza para la tesis.

Como se puede observar, en este punto, en el ISE se aborda la cultura científica desde el eje educativo, con un curriculum explícito. Sin embargo, como se señaló anteriormente, todo depende de la ética del docente y de su cosmovisión.

Así, los hallazgos fueron descriptos en el siguiente cuadro comparativo:

Convergencias y Divergencias de las entrevistas exploratorias

Cultura científica	Convergencias	Divergencias
Concepto	Procesos científicos que posibilitan la construcción de saberes con fundamento, utilizando criterios universales; por lo que se trata de procesos de indagación permanente	
	En el curriculum se explicitan las orientaciones pedagógicas y metodológicas a seguir para lograr desarrollar competencias para la	El ISE carece de pautas o indicaciones generales para todos los docentes, de todas las disciplinas. Las producciones académicas no siguen una normativa común.

Praxis docente (educación científica)	investigación.	
	La ética del docente formador.	No existes mecanismos de control docente.
	Los profesores de metodología de investigación son los que deben enseñar sobre los pasos de la ciencia.	Los profesores de metodología no investigan, no publican
Política institucional	Los profesores no disponen de espacios (físico ni temporal) para debatir sobre prácticas pedagógicas exitosas.	Los profesores demuestran poco interés en su formación, ya que no están obligados a participar.

Figura 1: Convergencias y Divergencias de las entrevistas exploratorias.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las Entrevistas. Año 2017.

Análisis del cuadro

En las entrevista todos los actores consultados han asimilado la cultura científica como procesos científicos relacionados a la construcción de saberes con fundamento, por lo que la característica de estos procesos es la búsqueda, la indagación permanente. En este aspecto no hubo contradicciones; sin embargo, llama la atención la imagen que se tiene sobre la ciencia, asociada siempre a un modelo rígido de pasos a seguir.

Desde esa mirada conviene señalar que para llegar a adoptar una cultura científica se hace necesario que descubrir qué aspectos de realidad se pueden enseñar y que puedan perdurar, ya que justamente la impronta de este siglo es la falta o pérdida de certezas. Queda como desafío formar para la capacidad de asombro y de duda, de búsqueda incansable y constante.

En relación a la praxis docente, las entrevistadas han estado de acuerdo en señalar que en el curriculum se explicitan los criterios a seguir. Si bien, se mencionó también que el ISE no dispone de indicaciones generales para todos los docentes, de todas las disciplinas, y en ese sentido, se dio como ejemplo que las producciones académicas no siguen una normativa común.

Por otro lado, se habló sobre la ética del docente para lograr desarrollar los contenidos curriculares y la debilidad de este aspecto es que los mecanismos de control de calidad son incipientes.

Desarrollar el pensamiento científico requiere de un esfuerzo más por parte del docente, porque una educación que no promueva la innovación, el desarrollo y el sentido crítico ante la realidad representa un acto vacío.

Al parecer existe la creencia de que son los profesores de la asignatura Metodología de la Investigación los responsables de enseñar sobre los procesos científicos; si bien, llamativamente estos docentes no participan en proyectos de investigación y sus producciones académicas no están publicadas.

Como se puede apreciar el desafío por desarrollar el debate sobre la ciencia, e instalar una cultura científica desde el eje educativo representa una actividad exclusiva de los profesores de Metodología de la Investigación; si bien estos profesionales carecen de experiencia en cuanto a participar en proyectos.

Otro elemento interesante desde la mirada de la política institucional en relación a la cultura científica es que al parecer los docentes disponen de poco tiempo y espacio físico para los encuentros pedagógicos, y esta escasa disponibilidad limita la reflexión sobre temas científicos. Sin embargo, resulta interesante que se haya mencionado la falta de interés de los docentes para las actividades que hacen a la cultura científica.

Análisis de Texto

El texto elegido, si bien fue redactado hace más de diez años, analiza de una manera bastante prolija e interesante todos los aspectos que hacen a la cultura científica.

Las reflexiones en torno a cómo promover el interés por la ciencia, para que las naciones puedan desarrollarse y mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, han iniciado desde el año dos mil.

Ya en el 2002 se hablaba de la posibilidad de asegurar la calidad de la alfabetización científica como un elemento clave educativo y como principio democrático, ya que todas las personas tienen el derecho de comprender la naturaleza de los grandes descubrimientos científicos y de participar de los debates éticos que giran alrededor de sus hallazgos.

Desde esa mirada, se puede señalar que el ejercicio consistió en realizar una primera lectura exploratoria de los dos primeros capítulos del material de la OREALC/UNESCO. Seguidamente, la intención fue rescatar las citas textuales más significativas.

Una vez obtenidas todas las citas, se procedió a entresacar los conceptos principales. Cuando todos los conceptos fueron señalados se los agrupó por categorías, a modo de facilitar el análisis y la comprensión del fenómeno.

Entonces, cuando se dialoga sobre cultura científica existen al menos cinco ejes que corresponden al mismo tema. En otras palabras, cultura científica se relaciona con la educación científica (alfabetización científica), con la imagen de la ciencia, con el medio

ambiente, con el eje socio político y con las características de la ciencia (epistemología de la ciencia).

Seguidamente se presentan las dos figuras:

Ideas / Contenidos	Referencias para la estructura del texto
<p>- Desde el año 2002 se plantea la necesidad de resituar la <u>enseñanza de las ciencias</u> de manera de asegurar una <u>formación científica</u> de calidad, orientada al <u>desarrollo sostenible</u>, en el marco de una <u>Educación para Todos</u>.</p> <p>- “En un mundo repleto de productos de la <u>indagación científica</u>, la <u>alfabetización científica</u> se ha convertido en una <u>necesidad para todos</u>: todos necesitamos utilizar la <u>información científica</u> para realizar opciones que se plantean cada día; todos necesitamos ser capaces de <u>implicarnos en discusiones públicas</u> acerca de asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología; y todos merecemos compartir la emoción y la realización personal que puede producir la <u>comprensión del mundo natural</u>” (Fourez, 1997).</p> <p>- Pero, ¿cuál debería ser ese <u>currículo</u></p>	<p>Enseñanza de la ciencia - Formación científica - Desarrollo sostenible - Ciencia para todos - Educación para todos - Indagación científica - Alfabetización científica como necesidad - Información científica - Discusiones científicas - Comprensión del mundo natural - Currículo científico básico - Alfabetización científica práctica - Mejorar las condiciones de vida - Criterio científico - Alfabetización científica cívica - Alfabetización científica cultural - Naturaleza de la Ciencia - Significado de la ciencia y la tecnología - Configuración social - Democracia - Actitudes hacia la ciencia - Participación ciudadana en la toma de decisiones - Problemas sociocientíficos y sociotecnológicos - Sensibilidad social - Mínimo de formación científica - Comprensión de los problemas - Ciencia y</p>

<p><u>científico básico</u> para todos los ciudadanos?</p> <p>Marco (2000) señala ciertos elementos comunes en las diversas propuestas que ha generado este amplio movimiento de alfabetización científica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Alfabetización científica práctica</u>, que permita utilizar los conocimientos en la vida diaria con el fin de <u>mejorar las condiciones de vida</u>, el conocimiento de nosotros mismos, etc. • <u>Alfabetización científica cívica</u>, para que todas las personas puedan intervenir socialmente, con <u>criterio científico</u>, en decisiones políticas. • <u>Alfabetización científica cultural</u>, relacionada con los <u>niveles de la naturaleza de la ciencia</u>, con el <u>significado de la ciencia y la tecnología</u> y su incidencia en la <u>configuración social</u>. <p>- La <u>tesis democrática</u>, supone que la alfabetización científica permite a los ciudadanos <u>participar en las decisiones</u> que las sociedades deben adoptar en torno a <u>problemas sociocientíficos y sociotecnológicos</u> cada vez más complejos.</p>	<p>ética - Emergencia planetaria -</p> <p>Características de la actividad científica -</p> <p>Dimensión esencial de la cultura ciudadana</p> <p>- Aventura potenciadora del espíritu crítico</p> <p>- Visiones deformadas y empobrecidas de la ciencia y la tecnología - La educación científica se plantea ahora como educación general - Complejas relaciones ciencia y sociedad - La ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo - Reduccionismo conceptual - La inmersión de los estudiantes en una cultura científica - Enseñanza de las ciencias - Distorsiones de la naturaleza de la ciencia - Rechazo de la ciencia - Modificar la imagen de la naturaleza de la ciencia - Actividades características de la actividad científica - Imagen “folk”, “naif” o “popular” de la ciencia - Método Científico - Limitaciones de una educación científica - Transmisión de conocimientos - Concepciones epistemológicas “de sentido común” - Epistemología de los profesores - Comportamiento docente - Concepciones erróneas sobre la actividad científica -</p>
---	--

<p>- La participación ciudadana en la toma de decisiones es hoy un hecho positivo, una garantía de aplicación del principio de precaución, que se apoya en una creciente <u>sensibilidad social</u> frente a las implicaciones del <u>desarrollo tecnocientífico</u> que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente. - Dicha participación, hemos de insistir, reclama un <u>mínimo de formación científica</u> que haga posible la <u>comprensión de los problemas</u> y de las opciones –que se pueden y se deben expresar con un lenguaje accesible– y no ha de verse rechazada con el argumento de que problemas como el cambio climático o la manipulación genética sean de una gran complejidad.</p> <p>- Un argumento decisivo a favor de una alfabetización científica del conjunto de la ciudadanía, cuya necesidad aparece cada vez con más claridad ante la situación de auténtica <u>“emergencia planetaria”</u> (Bybee, 1991) que estamos viviendo.</p> <p>- Así pues, la alfabetización científica no sólo no constituye un “mito irrealizable”</p>	<p>Transmisión explícita o implícita - Imagen correcta de la actividad científica - Modelo único de desarrollo científico -</p> <p>Deformaciones conjeturadas - Imagen ingenua - Construcción de conocimientos científicos - Estereotipo socialmente aceptado - Complejas relaciones CTS - Clarificación de las relaciones entre ciencia y tecnología - Elitismo - Ciencia accesible -</p> <p>Carácter de construcción humana -</p> <p>Construcción científica - Cuestionamiento sistemático de lo obvio - Ciencia como una actividad de genios aislados - Imagen individualista y elitista del científico -</p> <p>Trabajo científico - Trabajo en el laboratorio - Científico experimenta y observa - Descubrimiento -Visión empiro-inductivista - Visión aproblemática y ahistórica - Concepciones simplistas -</p> <p>Necesidades humanas - Visión exclusivamente analítica.</p>
---	--

(Shamos, 1995), sino que se impone como una dimensión esencial de la cultura ciudadana.

- Pero el aprendizaje de las ciencias puede y debe ser también una aventura potenciadora del espíritu crítico en un sentido más profundo: la aventura que supone enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones... la aventura, en definitiva, de hacer ciencia.

El problema es que la naturaleza de la ciencia aparece distorsionada en la educación científica, incluso universitaria. Ello plantea la necesidad de superación de visiones deformadas y empobrecidas de la ciencia y la tecnología, socialmente aceptadas, que afectan al propio profesorado.

- A causa de que la educación científica se plantea ahora como parte de una educación general para todos los futuros ciudadanos y ciudadanas. Ello es lo que justifica, se argumenta, el énfasis de las nuevas propuestas curriculares en los aspectos sociales y personales, puesto que se trata de

ayudar a la gran mayoría de la población a tomar conciencia de las complejas relaciones ciencia y sociedad, para permitirles participar en la toma de decisiones y, en definitiva, a considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo.

- La investigación está mostrando que la comprensión significativa de los conceptos exige superar el reduccionismo conceptual y plantear el aprendizaje de las ciencias como una actividad, próxima a la investigación científica, que integre los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- La alfabetización exige, precisamente, la inmersión de los estudiantes en una cultura científica.
- Este análisis de la enseñanza de las ciencias ha mostrado, entre otras cosas, graves distorsiones de la naturaleza de la ciencia que justifican, en gran medida, tanto el fracaso de buen número de estudiantes como su rechazo de la ciencia. Hasta el punto de que hayamos comprendido, como

afirman Guilbert y Meloche 1993), que la mejora de la educación científica exige, como requisito ineludible, modificar la imagen de la naturaleza de la ciencia que los profesores tenemos y transmitimos.

- Ello está relacionado con el hecho de que la enseñanza científica –incluida la universitaria– se ha reducido básicamente a la presentación de conocimientos ya elaborados, sin dar ocasión a los estudiantes de asomarse a las actividades características de la actividad científica (Gil-Pérez et al., 1999). De este modo, las concepciones de los estudiantes –incluidos los futuros docentes– no llegan a diferir de lo que suele denominarse una imagen “folk”, “naif” o “popular” de la ciencia, socialmente aceptada, asociada a un supuesto “Método Científico”, con mayúsculas, perfectamente definido (Fernández et al., 2002).

- Las limitaciones de una educación científica centrada en la mera transmisión de conocimientos –puestas de relieve por una abundante literatura, recogida en buena medida en los Handbooks ya aparecidos

<p>(Gabel, 1994; Fraser y Tobin, 1998; Perales y Cañal, 2000) – han impulsado investigaciones que señalan a las <u>concepciones epistemológicas “de sentido común”</u> como uno de los principales obstáculos para movimientos de renovación en el campo de la educación científica.</p> <p>- Se ha comprendido así que, si se quiere cambiar lo que los profesores y los alumnos hacemos en las clases de ciencias, es preciso previamente modificar la <u>epistemología de los profesores</u> (Bell y Pearson, 1992). Y aunque poseer concepciones válidas acerca de la ciencia no garantiza que el <u>comportamiento docente</u> sea coherente con dichas concepciones, constituye un requisito sine qua non (Hodson, 1993).</p> <p>- Explicitemos, a título de hipótesis, cuáles pueden ser las <u>concepciones erróneas sobre la actividad científica</u> a las que la enseñanza de las ciencias debe prestar atención, evitando su <u>transmisión explícita o implícita</u>.</p> <p>- Somos conscientes de la dificultad que</p>	
--	--

entraña hablar de una “imagen correcta” de la actividad científica, que parece sugerir la existencia de un supuesto método universal, de un modelo único de desarrollo científico.

- Conviene detenerse en discutir las deformaciones conjeturadas (como veremos, estrechamente relacionadas entre sí), que expresan, en su conjunto, una imagen ingenua profundamente alejada de lo que supone la construcción de conocimientos científicos, pero que ha ido consolidándose hasta convertirse en un estereotipo socialmente aceptado que, insistimos, la propia educación científica refuerza por acción u omisión.

- Hemos elegido comenzar por una deformación criticada por todos los equipos docentes implicados en este esfuerzo de clarificación y por una abundante literatura: la transmisión de una visión descontextualizada, socialmente neutra, que olvida dimensiones esenciales de la actividad científica y tecnológica, como su impacto en el medio natural y social o los intereses e influencias de la sociedad en su

<p>desarrollo (Hodson, 1994). Se ignoran, pues, las <u>complejas relaciones CTS</u>, ciencia-tecnología-sociedad, o, mejor, CTSA, agregando la A de ambiente para llamar la atención sobre los graves problemas de degradación del medio que afectan a la totalidad del planeta. Este tratamiento descontextualizado comporta, muy en particular, una falta de <u>clarificación de las relaciones entre ciencia y tecnología</u>.</p> <p>- Se contribuye, además, a este <u>elitismo</u> escondiendo la significación de los conocimientos tras presentaciones exclusivamente operativistas. No se realiza un esfuerzo por hacer la <u>ciencia accesible</u> (comenzando con tratamientos cualitativos, significativos), ni por mostrar su <u>carácter de construcción humana</u>, en la que no faltan confusiones ni errores, como los de los propios alumnos.</p> <p>- En algunas ocasiones nos encontramos con una deformación de signo opuesto que contempla la actividad científica como algo sencillo, próximo al sentido común, olvidando que la <u>construcción científica</u></p>	
--	--

parte, precisamente, del cuestionamiento sistemático de lo obvio (Bachelard, 1938), pero en general la concepción dominante es la que contempla la ciencia como una actividad de genios aislados.

- La imagen individualista y elitista del científico se traduce en iconografías que representan al hombre de bata blanca en su inaccesible laboratorio, repleto de extraños instrumentos. De esta forma, conectamos con una tercera y grave deformación: la que asocia el trabajo científico, casi exclusivamente, con ese trabajo en el laboratorio, donde el científico experimenta y observa en busca del feliz “descubrimiento”. Se transmite así una visión empiro-inductivista de la actividad científica.

- Esta visión apromblemática y ahistórica, por ejemplo, hace posible las concepciones simplistas acerca de las relaciones ciencia-tecnología. Pensemos que si toda investigación responde a problemas, a menudo, esos problemas tienen una vinculación directa con necesidades

humanas y, por tanto, con la búsqueda de soluciones adecuadas para problemas tecnológicos previos.	
--	--

Figura 2: Análisis de texto

Fuente: Elaboración propia en base al texto OREALC/UNESCO. (Enero de 2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Santiago, Chile: Andros Impresores.

CULTURA CIENTIFICA				
Educación científica	Imagen de la Ciencia	Medio Ambiente	Socio-política	Características de la ciencia
Enseñanza de la ciencia	Configuración social	Sostenibilidad	Ciencia para todos	Criterio científico
Formación científica	Visiones deformadas	Mejorar las condiciones de vida	Necesidad	Naturaleza de la ciencia
Educación para todos	Imagen "folk", "naif" o "popular"	Problemas sociocientíficos y sociotecnológicos	Discusiones científicas	Epistemología de la ciencia
Indagación científica	Método Científico	Emergencia planetaria	Democracia	Ética
Alfabetización científica	Modelo único de desarrollo científico	Complejas relaciones CTS	Participación ciudadana	Dimensión esencial de la cultura
Alfabetización científica práctica	Imagen ingenua		Sensibilidad social	Espíritu crítico
Alfabetización científica cívica	Estereotipo socialmente aceptado		Ciencia accesible	Sentido común
Alfabetización científica cultural	actividad de genios aislados			Construcción humana
Mínimo de formación científica	Visión aproblemática y ahistórica			Cuestionamiento sistemático
Educación general				
Enseñanza de las ciencias				
Limitaciones de una educación científica				
Comprensión del mundo natural				
Curriculo científico básico				
Actitudes hacia la ciencia				
Comprensión de los problemas				
Comportamiento docente				
Epistemología de los profesores				
Construcción de conocimientos científicos				

Figura 3: Dimensiones de la Cultura científica

Fuente: Elaboración propia en base al texto OREALC/UNESCO. (Enero de 2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Santiago, Chile: Andros Impresores.

Análisis del texto

El texto analizado sirve como referencia para analizar en qué consiste instalar el debate sobre las implicancias de la cultura científica en nuestra sociedad.

El material hace una reflexión interesante sobre todo lo que involucra desarrollar una cultura científica desde la enseñanza de las ciencias, en ese sentido presenta interrogantes que indagan las distintas ideas o modelos pre concebidos sobre las particularidades de la actividad científica.

Básicamente el primer capítulo se plantea la siguiente pregunta: ¿Por qué es necesaria una renovación de la educación científica? Notablemente la pregunta en cuestión lleva más de diez años (el material es del 2005); sin embargo, sigue más vigente que nunca

Seguidamente la primera parte se subdivide en dos capítulos:

Capítulo 1. ¿Cuál es la importancia de la educación científica en la sociedad? Dentro de este capítulo podemos agrupar todas las ideas sobre cultura científica bajo tres ejes: Educación científica, Medio Ambiente y Socio-política.

La educación científica está estrechamente ligada a la alfabetización científica, término que supera la mera mecanización del acto de “alfabetizar”.

Aquí se hace referencia a la importancia de una formación de calidad que promueva la búsqueda o la indagación permanente, ese es el gran desafío actual que tienen las instituciones educativas.

Y ese intento por descubrir genera prácticas que permiten una comprensión más certera sobre el mundo natural que rodea al ser humano, en otras palabras, lo ayuda a comprender los problemas sociales; pero para ello es necesaria una formación científica mínima.

El desafío estará en establecer ciertos parámetros para la elaboración de un Currículo científico básico para todos, es decir, qué aspectos de la ciencia enseñar para construir saberes válidos.

Desde esta mirada, pareciera que la figura del docente es crucial, su comportamiento no deja de ser el reflejo de sus actitudes sobre la ciencia y sobre cómo concibe el quehacer científico.

En relación al Medio Ambiente, promover la educación científica se vincula con la urgente necesidad de mejorar las condiciones de vida, es decir, que el planeta Tierra pueda constituirse como hábitat sostenible.

El avance de la ciencia ha otorgado a la humanidad mejores condiciones de vida; los hallazgos médicos han curado muchas enfermedades, el sector agro industrial ha podido superar los avatares del clima y de las plagas; empero, los seres humanos hoy más que nunca vivencian problemas sociocientíficos y sociotecnológicos.

La cultura científica enfocada a la preservación del medio se relaciona con la comprensión de la compleja relación CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad).

El eje Socio- político de la cultura científica viene a cuestionar el acto educativo en sí, como mecanismo de poder y control.

Se plantea la necesidad de discutir el sentido de la ciencia para todos, en otras palabras, se trata de debatir sobre el acceso al conocimiento científico de la ciudadanía como un principio básico de democracia.

Para lo lograr una participación ciudadana en las discusiones científicas se debe construir una sensibilidad social en relación a la ciencia, y esto sólo sería posible mediante el acceso al conocimiento científico.

Dentro del Capítulo 2 se plantea lo siguiente: ¿Qué visiones de la actividad científica tenemos y transmitimos? Desde esa mirada la reflexión del documento gira en torno a dos ejes: Imagen de la Ciencia y Características de la ciencia.

Hasta hoy en día todo lo relativo a la ciencia se configura como una actividad de genios aislados, inmersos en un laboratorio, investigando cuestiones fundamentales que sólo ellos comprenden.

Socialmente es aceptada la idea de que el método científico, soporte de la ciencia, debe su rigor a una serie de pasos rígidos y que además existe un modelo único para hacer ciencia; esa manera de pensar es lo que se denomina “visión deformada de la ciencia”.

Así como también imaginar experimentos aislados de las variables como la historia y/o el contexto social da como resultado una imagen ingenua de la ciencia; si bien es cierto que esa proyección es socialmente válida.

Por otro lado, conviene discutir sobre la naturaleza de la ciencia, descifrarla desde su epistemología y desde ese barómetro se podría construir algún criterio científico.

Cuando se habla de cultura científica se hace alusión a los ejes descriptos anteriormente; sin embargo, el tema pareciera no acabar por la multiplicidad de ejes abordados bajo el mismo concepto.

Lo que sí queda claro es que la cultura científica se desarrolla a partir de una construcción humana y actualmente se trata de una dimensión esencial de la cultura misma.

Conclusión de la fase exploratoria

El material obliga a pensar sobre **lo aprendido en relación al concepto de cultura científica.**

La cultura científica se vincula principalmente con la formación científica. En ese sentido, resulta fundamental establecer el acceso al conocimiento científico como principio básico de democracia; la ciencia al alcance de todos.

Por lo tanto, **lo aprendido en cuanto a la forma de construir o instalar una cultura científica** se relaciona con la comprensión epistemológica de la ciencia, sobre los criterios científicos y a partir de ahí se puede configurar una imagen de la ciencia sin distorsión.

En relación a lo aprendido sobre el rol del docente en la construcción de una cultura científica, se puede señalar que la figura del docente es clave para la educación de la sociedad, ya que si la sociedad está educada podrá discutir sobre ciencia, intervendría en los aspectos éticos, y de esa manera se promovería un desarrollo más sustentable.

Es el docente el que debe enseñar para la indagación permanente, para la comprensión de los problemas y por sobre todo para la construcción de conocimientos. Sin embargo, todo depende del concepto que se tiene sobre la ciencia y de cómo configura ese saber con su praxis pedagógica.

Antes de iniciar la fase exploratoria, se pretendía indagar sobre los procesos formativos que hacen a la cultura científica; en ese sentido, la idea era comprender las dificultades por las que atraviesan los estudiantes de Formación Docente para la elaboración de producciones académicas (ensayos, artículos científicos, reseñas, monografías, etc.); así como también para expresar ideas de manera clara y coherente con sustento teórico.

Por lo que sería interesante volver a transcribir la pregunta de inicio: ¿Cuáles son las experiencias formativas que posibilitan el desarrollo de una cultura científica en la formación inicial del docente del Instituto Superior de Educación? Luego de la fase exploratoria se pudo observar que la cultura científica representa un concepto bastante amplio y puede ser abordado desde al menos 5 ejes (Educación científica, Imagen de la ciencia, Medio Ambiente, Socio Política, Características de la ciencia). En ese sentido, mediante el ejercicio de lectura e inmersión en la realidad mediante las entrevistas se pudo reflexionar sobre la implicancia de la cultura científica en la formación inicial del docente.

Por lo que conviene mencionar que el interés de esta investigación es profundizar la idea inicial y asumir el desafío de abordar la problemática de la cultura científica desde el eje de Educación e Imagen de la ciencia, y de cómo los referentes educativos (docentes) según sus propias configuraciones sociales desarrollan prácticas pedagógicas que posibiliten instalar una cultura científica.

A partir de lo expuesto, este estudio focalizará la mirada en las siguientes preguntas:

Pregunta Central

¿Cuál es el rol del docente formador en el desarrollo de la cultura científica del Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña”?

Preguntas de Específicas

¿Qué tipo de imagen o representación social posee el docente formador en relación a la cultura científica?

¿Cuáles son las estrategias, desarrolladas por el docente formador, que posibilitan instalar una cultura científica en la formación inicial del docente?

¿Qué políticas institucionales se promueven para incentivar el debate sobre ciencia?

Objetivo General

Analizar el rol del docente formador en el desarrollo de la cultura científica del Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña”.

Objetivos Específicos

- Describir los tipos de imagen o representación social que posee el docente formador en relación a la cultura científica.
- Caracterizar las estrategias, desarrolladas por el docente formador, que posibilitan instalar una cultura científica en la formación inicial del docente.
- Indagar sobre las políticas institucionales promovidas incentivar el debate sobre ciencia.

Justificación

La formación docente es un campo estratégico de la educación actual, ya que crea un espacio de posibilidad para la transformación del quehacer docente, del vínculo pedagógico y de la gestión e institucionalidad educativa. Esta afirmación se sustenta, a su vez, en el

reconocimiento del papel estratégico que juega el profesor en las transformaciones educativas (Messina, 1999).

Desde esa mirada, analizar el rol del docente formador en el desarrollo de la cultura científica del Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña” posibilitará una reflexión más certera sobre las prácticas pedagógicas que conducen a pensamientos con criterio científico.

Definición de la problemática

Los estudiantes del ISE presentan sus trabajos de tesis con mucha dificultad, y al interior de dichos trabajos el tutor encuentra muchos errores conceptuales y procedimentales; y se asume que en 4 años de formación docente los estudiantes deberían haber pasado por procesos de enseñanza aprendizaje que posibiliten una mejor comprensión.

Por otro lado, al ahondar en el desarrollo de la ciencia en la educación formal se ha descubierto que varias investigaciones (desarrolladas a través de la UNESCO, OEI, etc.) han concluido que existe cada vez menos interés por actividades científicas. Por lo tanto, el problema de este estudio es el abordaje de la cultura científica en la formación docente.

Desde esa perspectiva esta investigación pretende ahondar en las reflexiones actuales que giran en torno a la formación del docente, en cómo se dan las experiencias formativas que hacen al desarrollo de la cultura científica.

La sociedad de hoy demanda una educación de calidad que se enfoque en desarrollar, en el aprendiente, las competencias necesarias para utilizar las herramientas y la información a la que tiene acceso, para prevenir y resolver los problemas que se le presentan en su diario vivir, para enfrentarse al cambio y adaptarse al mismo, para generar nuevas condiciones propias y sociales.

Por lo anterior, es necesario que el proceso educativo propicie el desarrollo de conocimientos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal que promuevan el desarrollo integral de la persona en su saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir, los cuales constituyen los cuatro pilares de la nueva educación (Alburez de Morales, León, Cifuentes Aguilar, & Achaerandio, 2013, pág. 77).

Por todo lo expuesto, este trabajo se enmarca en la necesidad de accionar mediante una reflexión más crítica sobre lo que acontece en los diferentes espacios de formación del docente, porque se trata de educar para generar la pregunta, para descubrir otros mundos y alejar a las personas del ejercicio de descifrar códigos vacíos; en fin, se trata de una educación que genere conocimientos y estos a su vez permitan mejorar las condiciones de vida.

Antecedentes

Desde la Declaración de Budapest, Adoptada por la Conferencia mundial sobre Ciencia (1999) se han realizado esfuerzos por acercar los avances científicos a la población en general, que la ciencia esté al servicio del conocimiento y del desarrollo de las naciones.

En el documento mencionado se especifica la importancia del acceso al saber científico desde una edad temprana como un derecho educativo fundamental y que la enseñanza esté relacionada con la capacidad científica de individuos para que puedan participar activamente en la sociedad. (Budapest, 1999)

En el año 2002, según Gil Pérez y otros (2005), se crea el Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PRELAC), aprobado en la Reunión de Ministros de Educación en La Habana, donde se pone énfasis a ejes estratégicos, uno de los cuales subraya la importancia de los docentes y del fortalecimiento de su protagonismo en el cambio educativo para que respondan a las necesidades de aprendizaje de los alumnos. Desde esta perspectiva, se genera conciencia en la importancia del rol docente.

También conviene señalar que desde finales del siglo veinte se viene hablando sobre las implicancias de fomentar una cultura científica, y el término se asocia con el concepto de “alfabetización científica”, es decir, de establecer ciertos parámetros a seguir para que una ciudadanía se eduque en temas científicos y pueda intervenir en las políticas públicas de sus respectivos países.

En ese sentido desde la perspectiva Gil Pérez & Vilches (2006) se establece que “la alfabetización científica de la ciudadanía, en opinión de muchos expertos y responsables políticos, constituye hoy día un componente básico de la educación ciudadana”.

Sin embargo, la otra postura sobre la cultura científica ha sido colocar una mirada de descrédito sobre el hecho de que las personas puedan comprender, a pesar del acceso, los saberes científicos, porque representa elevar niveles cognitivos, por lo que el conocimiento de la ciencia debería ser prerrogativa de una pequeña comunidad, como bien lo describen los autores.

Es de destacar además que la alfabetización científica se relaciona no sólo con el aprendizaje de contenidos. Pero el aprendizaje de las ciencias puede y debe ser también una aventura potenciadora del espíritu crítico en un sentido más profundo. Desafíos como el hecho de enfrentarse a problemas abiertos o participar en la construcción tentativa de soluciones constituyen, en definitiva, la aventura de «hacer» ciencia (Gil Pérez & Vilches, Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades, 2006).

Es de destacar además que la alfabetización científica se relaciona no sólo con el aprendizaje de contenidos. Pero el aprendizaje de las ciencias puede y debe ser también una aventura potenciadora del espíritu crítico en un sentido más profundo. Desafíos como el hecho de enfrentarse a problemas abiertos o participar en la construcción tentativa de soluciones constituyen, en definitiva, la aventura de “hacer” ciencia (Gil Pérez & Vilches, Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades , 2006).

Desde el concepto de cultura científica poco se ha explorado sobre el fundamento mismo del significado de las ciencias como base fundamental del desarrollo cognoscitivo de las personas y desde esa perspectiva cómo se trabaja la cultura científica en el trayecto formativo del docente, porque este será el encargado de formar a la ciudadanía en temas relacionados a la ciencia y será el responsable de configurar una imagen de la misma.

Estado del arte

Fomentar una cultura científica desde los procesos de enseñanza y aprendizaje se desarrolla mediante el constructo de “alfabetización científica”, es decir, de establecer

ciertos parámetros a seguir para que una ciudadanía se eduque en temas científicos y pueda intervenir en las políticas públicas de sus respectivos países.

Desde ese escenario, existen diversas producciones investigativas que contribuyen al debate sobre cultura científica, que gracias a su polisemia puede ser abordada por varios autores que desarrollan sus ideas utilizando algunos elementos de la cultura científica.

El material de la OEI “Educación para la cultura científica”, lanzado en el 2012, sirve de base para explorar los diferentes trabajos relacionados con la cultura científica. Se presentan aquí algunos autores citados en el material:

Javier Gómez Ferri (2012) a través de su trabajo “Cultura: Sus significados y diferentes modelos de cultura científica y técnica” señala el carácter polisémico del término *cultura científica*, es decir, existen variados conceptos que definen al término.

Sin embargo, la cultura científica, según Gómez Ferri, puede clasificarse si se asumen tres sentidos básicos de cultura (humanístico, antropológico y sociológico) y según cada sentido se pueden identificar tres modelos de cultura científica (un modelo canónico, un modelo descriptivo y un modelo contextual).

A partir de allí, se podría reflexionar para determinar el alcance y las implicaciones socio políticas y educativas. El trabajo de Javier Gómez Ferri posibilita comprender la cultura científica desde su complejidad.

En el mismo año, Noemí Sanz Merino y José Antonio López Cerezo han desarrollado la idea de abordar la cultura científica desde la alfabetización científica popular y que esta responda a los requerimientos sociales; en ese sentido, según los autores, conviene tener en cuenta el enfoque CTS (Sanz Merino & López Cerezo, 2012).

Monográfico Cultura científica para la educación del siglo XXI Sanz Merino, Noemí; López Cerezo, José Antonio 29/03/12 Revista Iberoamericana de Educación. N.º 58 (2012), pp. 35-59 (1022-6508) - OEI/CAEU

Walter Antonio Bazzo, también en el año 2012, en su artículo “Cultura científica versus ciencias humanas, ¿la CTS es el puente entre las dos?” ha trabajado desde el enfoque CTS para comprender la cultura científica. Bazzo inicia el debate con la siguiente interrogante: ¿qué es realmente la “cts”? La cultura científica permite reflexionar sobre los modelos educativos que domestican a las personas y las hace indiferentes ante el mundo, una educación que aísla (Bazzo, 2012).

Sin embargo, la cultura científica vista desde la enseñanza de las ciencias ha sido reflexionada por Esperanza Asencio Cabot. La autora presenta un modelo didáctico de la dinamización, integral y sistémico, para el desarrollo de las clases de ciencias naturales y exactas. Su propuesta surgió debido al rechazo que las asignaturas científicas generan, y por consiguiente, el bajo rendimiento académico de los estudiantes (Cabot, 2012).

Siguiendo la mirada didáctica, se puede rescatar el artículo de Luciano Levin, Claudia Beatriz Arango y Mirian Elisabet Almirón “De la mesa de laboratorio al celuloide” (2012). Los autores proponen como elemento didáctico por excelencia el uso del cine de ciencia ficción en la enseñanza. Se plantea una enseñanza que genere curiosidad, interés; el cine permite acercar los temas científicos a los estudiantes, y ellos pueden comprender mejor los diferentes contextos sociales, materiales y políticos (Levin, Arango, & Almirón, 2012).

La cultura científica entendida desde la participación ciudadana en temas relacionados a la ciencia puede ser vista en el artículo de Omar Cantillo-Barraza, Mariana Sanmartino, Jorge Chica Vasco y Omar Triana Chávez (2012) “Hacia el desarrollo de una cultura científica local para hacer frente a la problemática del Chagas. Resultados preliminares de una experiencia con jóvenes de la región Caribe colombiana” (Cantillo-Barraza, Sanmartino, Chica Vasco, & Chávez, 2012)

Según los autores mencionados, la ciudadanía informada puede resolver los problemas que al parecer son responsabilidad de los profesionales de la salud pública; en

este caso se tiene el ejemplo de la enfermedad de Chagas; problema que difícilmente se resuelva en un breve periodo. La cultura científica se relaciona con la manera de abordar problemáticas sociales desde los aportes de la comunidad.

Cuando se quiere investigar sobre la imagen de la ciencia, se podría observar los hallazgos de Patrick de Miranda Antonioli, Alvaro Chrispino, Ángel Vázquez Alonso y Maria Antonia Manassero en “Evaluación de las actitudes de las dos culturas en relación al aprendizaje de la ciencia”.

En el estudio se evaluó las actitudes relacionadas al aprendizaje de la ciencia en estudiantes universitarios y profesores. Se trabajó con el supuesto de que existen dos culturas (ciencias puras y ciencias humanas) y a partir de ahí la idea fue indagar sobre el aprendizaje científico exacto del estudiante que pertenece al área de humanidades. El hallazgo más significativo consistió en observar que los estudiantes de ciencias humanas pueden aprender sobre las ciencias duras, el elemento clave es el docente de ciencias-exactas (de Miranda Antonioli, Chrispino, Vázquez Alonso, & Manassero, 2012).

Al respecto, Carmelo Polino en su artículo “Las ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas” describe el problema de las vocaciones científicas. Plantea revisar las causas estructurales y subjetivas que influyen en esta tendencia; se analiza el interés por las profesiones científicas y las ingenierías como posibles opciones laborales y los factores que condicionan dicho interés (Polino, 2012).

En relación a la formación docente existen trabajos que focalizan la atención en el análisis de las políticas de formación docente en el espacio iberoamericano, donde Dias (2015) señala que “considera como inevitables los desafíos pendientes del siglo XX con los nuevos del siglo XXI por ello convoca a la integración de las agendas educativas en la región”.

Siguiendo con la situación docente, en varios estudios se enfatiza la importancia de replantear el curriculum de la formación docente. Al decir de Dias (2015) la reflexión sobre el currículo de la formación de profesores representa un tema bastante debatido en el documento de la OEI-Metas Educativas 2021; “desde 1997 hasta 2012 podemos verificar una intensa producción de políticas curriculares para la formación de profesores tanto en el espacio iberoamericano como en todo el mundo”.

El material de la OEI describe las reflexiones en torno a la cultura científica concebida desde la concepción tradicional; la ciencia objetiva, medible, demostrable, etc.

Sin embargo, existen otros trabajos que plantean la posibilidad de asumir la ciencia desde la interculturalidad, desde los diferentes contextos y culturas.

Liliana Valladares en el año 2011 en su ensayo “Hacia una educación científica comprehensiva e intercultural: las espirales de enseñanza-aprendizaje de la ciencia” propone concebir la ciencia a partir del diálogo intercultural para la toma de conciencia de los diferentes contextos y a partir de ahí generar mecanismos de participación, entonces la ciencia adquiere otro sentido.

Más adelante, en el año 2013, Alcira Rivarosa y Carola Astudillo han realizado una reflexión sobre las prácticas científicas y la cultura en el trayecto formativo de los docentes. Las autoras sostienen que la reflexión epistemológica ofrece mayores posibilidades de acceder a un conocimiento científico con sentido.

En el año 2015, Carina Cortassa y Carmelo Polino son los responsables de la elaboración del documento “Papeles del Observatorio N° 8 - La promoción de la cultura científica” de la OEI. El propósito del estudio es analizar cómo se incorpora el interés por la cultura científica en el discurso de los correspondientes Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCYT) y de qué manera eso se concreta en el diseño de estrategias y en la

implementación de acciones e instrumentos. Es decir cómo se desarrolla en las prácticas la cultura científica según el nivel discursivo (Cortassa & Polino, 2015).

A nivel nacional, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se ha divulgado los resultados de la percepción pública de la ciencia y la tecnología en el año 2016. El estudio se centró en evaluar la manera en que la sociedad paraguaya percibe y concibe los conceptos de ciencia y tecnología; así como también se ha arrojado datos sobre las expectativas puestas en el trabajo de científicos y tecnólogos en cuanto contribución al desarrollo del país considerando las demandas actuales sociales y productivas (CONACYT, 2016).

Viabilidad

Considero un estudio viable, porque existen materiales de referencia de fácil acceso. Además, teniendo en cuenta el debate actual sobre lo que implica abordar la educación desde una mirada integral, se hace necesario el aporte de las diversas experiencias de los que vivencian procesos formativos, en otras palabras, la mirada de estudiantes y docentes.

2. MARCO TEÓRICO

El marco teórico es la guía del estudio. En esta etapa se ha buscado **la estructuración** del estudio, y el objetivo fue lograr “la representación teórica previa que explique la lógica básica del fenómeno” (Quivy & Van Carnpenhoudt, 2005).

En ese sentido, se ha optado por indagar primeramente sobre la discusión epistemológica de la ciencia.

Mientras los animales inferiores sólo están en el mundo, el hombre trata de entenderlo; y sobre la base de su inteligencia imperfecta pero perfectible, del mundo, el hombre intenta enseñorearse de él para hacerlo más comfortable. En este proceso, construye un mundo artificial: ese creciente cuerpo de ideas llamado "ciencia", que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica, el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta (Bunge, 2014, pág. 6).

Como se puede apreciar el concepto de ciencia descrito por Bunge es el que actualmente se utiliza. Para hacer ciencia el investigador debe apuntar a obtener resultados desde la objetividad y rigurosidad del método científico. El autor realiza las siguientes aclaraciones sobre el conocimiento científico:

1) El conocimiento científico es fáctico: parte de los hechos, los respeta hasta cierto punto, y siempre vuelve a ellos. La ciencia intenta describir los hechos tal como son, independientemente de su valor emocional o comercial: la ciencia no poetiza los hechos ni los vende, si bien sus hazañas son una fuente de poesía y de negocios.

2) El conocimiento científico trasciende los hechos: descarta los hechos, produce nuevos hechos, y los explica. El sentido común parte de los hechos y se atiene a ellos: a menudo se imita al hecho aislado, sin ir muy lejos en el trabajo de correlacionarlo con otros o de explicarlo. En cambio, la investigación científica no se limita a los hechos observados: los científicos expresen la realidad a fin de ir más allá de las apariencias; rechazan el grueso de los hechos percibidos, por ser un montón de accidentes, seleccionan los que consideran que son relevantes, controlan hechos y, en lo posible, los reproducen.

3) La ciencia es analítica: la investigación científica aborda problemas circunscriptos, uno a uno, y trata de descomponerlo todo en elementos (no necesariamente últimos o siquiera reales). La investigación científica no se plantea cuestiones tales como "¿Cómo es el universo en su conjunto?", o "¿Cómo es posible el conocimiento?" Trata, en cambio, de entender toda situación total en términos de sus componentes; intenta descubrir los elementos que explican su integración.

4) La investigación científica es especializada: una consecuencia del enfoque analítico de los problemas es la especialización.

5) El conocimiento científico es claro y preciso: sus problemas son distintos, sus resultados son claros. El conocimiento ordinario, en cambio, usualmente es vago e inexacto. La ciencia torna impreciso lo que el sentido común conoce de manera nebulosa; pero, desde luego la ciencia es mucho más que sentido común organizado: aunque proviene del sentido común, la ciencia constituye una rebelión contra su vaguedad y superficialidad (Bunge, 2014, págs. 11-13).

Mario Bunge es claro en sus ideas, discrimina el conocimiento ordinario del

científico, para él la ciencia necesariamente debe ser precisa, objetiva, medible y una serie de características que posibiliten el conocimiento real. A su vez, presenta la disyuntiva ciencia y pseudo ciencia (todas las disciplinas que no se enmarcan dentro del paradigma científico). A continuación se esboza un pequeño esquema de algunas ideas relacionadas al concepto de ciencia que defiende Bunge:



Figura 5: Conceptos clave sobre la ciencia.

Fuente: Elaboración propia a partir de los materiales de lectura. Año 2017.

Desde dicha perspectiva Domingo Rivarola (2000) señala que debido a la rapidez con que suceden los acontecimientos “estamos ante un proceso esencialmente revolucionario en

lo tecnológico y científico”. El autor enfatiza en la necesidad de considerar los avances de la ciencia moderna en los procesos formativos.

Al respecto los autores Martín Gordillo & Osorio M. mencionan que a pesar de que la ciencia y la tecnología marquen el rumbo de la sociedad global y posean prestigio por el rol protagónico, en la vida cotidiana, de sus descubrimientos aun así existe “escaso debate público sobre los contenidos que deben tener las enseñanzas de las ciencias y las tecnologías en los procesos de reformas educativas” (Gordillo Mariano & Osorio M., 2003).

En ese sentido, sería interesante instalar un diálogo social sobre cómo la escuela puede asumir el desafío de educar para la generación de conocimiento; al respecto Julia Aguirre Guzmán señala que debería haber una apropiación social de la ciencia para convertir esos descubrimientos en calidad de vida “superando con este aserto y desafío de métodos y prácticas simplemente difusivas, instructivas, misionales o meramente comunicativas, que supuestamente se dan entre ciudadanos expertos y ciudadanos no expertos”. (Aguirre Guzmán, 2005)

Desde todas las miradas posibles, pareciera que hablar sobre ciencia resulta una actividad ya gastada, toda persona hoy en día consciente o inconscientemente sabe que se vive mejor en la actualidad que en la edad Media (la humanidad alargó su esperanza de vida y existen mejores condiciones de vida). Sin embargo, al decir de Gómez Ferri (2012) “no queda claro qué es esa cultura científica que hay que transmitir y evaluar, eso que todo el mundo debería saber sobre ciencia o la ciencia que todo el mundo debería saber”.

Discutir sobre la actividad científica, sobre qué implica hacer ciencia, qué saberes son científicos y por lo tanto válidos, en definitiva: ¿qué es esa cosa llamada ciencia?, parafraseando a Chalmers (Chalmers, 1987)

La idea que todos aceptamos es concebir a la ciencia como una entidad que utiliza el método científico, donde se deben respetar la rigurosidad y la objetividad ante los hechos. Es

por eso que la actividad científica es relacionada con lo difícil, lo complejo y/o muy abstracto, por ende, sólo algunas mentes privilegiadas pueden desarrollar un estudio de carácter científico.

Sin embargo, varios autores desarrollan la idea de que el concepto de ciencia ha ido instalándose a través de la historia, y esa construcción cultural fue realizada por un grupo de personas que en ese momento detentaba el poder y como consecuencia lógica, sus ideas fueron prevalecieron.

La historia de la expansión colonial de España, Portugal, Francia, Inglaterra, Holanda, Bélgica etc., que no es únicamente una historia de conquista territorial y de saqueo de recursos naturales sino también una historia de la destrucción de alternativas científico-tecnológicas y del empobrecimiento de la memoria cognitiva de la humanidad, es parte integrante del camino que conduce a la hegemonía mundial que hoy detenta la tecnología moderna de matriz europea (Fornet-Betancourt, 2006, pág. 49).

Frente a esta hegemonía del saber y del poder, Fornet-Betancourt (2006) señala que existe una “pluralidad de conocimientos” debido a la diversidad cultural en la que coexisten las personas; esos conocimientos son el resultado de años de historia, de creencias y de formas de vivir.

En ese sentido, se plantea la instauración de una “violencia epistemológica” cuando se habla de que existen sólo ciertos saberes que pueden ser científicos y que a su vez mediante estos únicos saberes se pueden lograr el desarrollo, el progreso y la civilización. Esta forma de conceptualizar el desarrollo de las naciones a partir de una sola manera de hacer ciencia es lo que el autor señalado describe como mito y ha tenido su origen en Europa.

Lo que Fornet-Betancourt pretende es reflexionar sobre la imposición del paradigma de una cultura hegemónica, sin negar todos los grandes avances científicos. Al respecto señala que “las necesidades políticas, sociales, administrativas, jurídicas, etc. así como los intereses misioneros de las potencias coloniales hicieron necesaria muy pronto la expansión de la universidad europea y sus métodos de estudio” (Fornet-Betancourt, 2006).

El paradigma dominante admite como saber todo conocimiento que ha pasado por el tamiz científico, el método científico, cuyos fundamentos se acatan como verdad irrefutable.

La ciencia, rigurosa y objetiva, se erige como principal soporte del desarrollo de las naciones y los otros saberes son catalogados como vulgares, de pueblo; como si toda la cultura acumulada a través de la historia no valiera. Fonet-Betancourt (2006) lo describe así: “De modo que en nombre de esa ciencia se descalifican todas las tradiciones de los saberes contextuales y de las tecnologías vernáculas, y comienza la batalla epistemológica y tecnológica contra la supuesta barbarie del otro”; en otras palabras, todo lo que no se puede medir con la vara de la única ciencia puede considerarse como no válido.

El autor mencionado insiste en la problematización de la ciencia, ya que sostiene que la manera en que la concebimos en la actualidad no ha pasado por un proceso natural sino que fue a raíz de una construcción social y cultural: “Así como con el cristianismo se cree que llega el único Dios verdadero, así también se piensa que con Europa llega la verdadera y única ciencia” (Fonet-Betancourt, 2006).

Por otro lado, cuando el mismo autor habla sobre violencia epistemológica no sólo se refiere a la imposición de saberes sino a la negación de posibilidades de indagación de la realidad por otros medios, porque existe sólo un método científico.

La tecnología moderna ha provocado un fuerte desequilibrio cognitivo y epistemológico que es a su vez una situación de violencia abierta; una situación que cimienta la asimetría entre los saberes y que destruye la diversidad al expulsar de la realidad o del cuadro de posibilidades para hacerla o vivirla los saberes alternativos que nos hablan de otras formas de pensar y de hacer (Fonet-Betancourt, 2006, pág. 50).

Antes que Fonet-Betancourt, otro autor ya planteaba el dilema del conocimiento científico: Paul Feyerabend, al decir de éste la educación científica simplifica a sus participantes y a todo lo que en la realidad influye en la manera de hacer ciencia.

Por ende, a su criterio, todos los saberes son válidos, ya que no se pueden establecer supremacías. En ese sentido, el denominado “conocimiento popular” o “conocimiento vulgar” es tan útil como el “conocimiento científico”.

Para Feyerabend no existe la objetividad cuando se indaga la realidad, ya que se estudia desde la subjetividad.

La religión de una persona, por ejemplo, o su metafísica, o su sentido del humor (su sentido del humor natural, no esa especie de hilaridad, ingénita y casi siempre nauseabunda que se encuentra en las profesiones especializadas) no deben tener el más mínimo contacto con su actividad científica. Su imaginación queda restringida, e incluso su lenguaje deja de ser el suyo propio. Esto se refleja, a su vez, en el carácter de los hechos científicos, que se experimentan como si fueran independientes de la opinión, creencia, y del trasfondo cultural (Feyerabend, 1986, pág. 4).

Feyerabend sostiene la idea de que no pueden establecerse reglas estrictas y por ende, tampoco es posible imaginar un único tipo de método y de saber, esta tradición debe re pensarse, ya que “el mundo que deseamos explorar es una entidad en gran medida desconocida. Debemos por tanto mantener abiertas nuestras opciones y no restringirlas de antemano” (Feyerabend, 1986).

El eje central del planteamiento de Feyerabend se basa en la premisa “todo sirve”, es decir, de entender que para generar conocimiento es preciso apartarse del supuesto de considerar la ciencia como un ente dogmático, con normas y leyes a seguir; en ese sentido, muchos grandes descubrimientos científicos se dieron cuando hubo un distanciamiento de lo que en ese entonces era verdad absoluta. De hecho pensaba lo siguiente: ¿Vamos a creer realmente que las simples e ingenuas reglas que los metodólogos tienen por guía sean capaces de explicar tal laberinto de interacciones? (Feyerabend, 1986).

El autor planteaba que “la ciencia es una empresa esencialmente anarquista; el anarquismo teórico es más humanista y más adecuado para estimular el progreso que sus alternativas basadas en la ley y en el orden (Feyerabend, 1986). Anarquismo epistemológico, donde no puede establecerse la supremacía de algunos saberes sobre otros.

Los anarquistas profesionales se oponen a cualquier tipo de restricción y piden que se permita al individuo desarrollarse libremente, desembarazado de leyes, obligaciones o deberes. Y sin embargo aceptan sin protesta alguna todos los rígidos criterios que científicos y lógicos imponen a la investigación y a toda actividad que produzca conocimiento o lo cambie (Feyerabend, 1986, pág. 5).

Por lo tanto, para Feyerabend la ciencia debe concebirse como actividad libre de reglas y leyes, que busca hallar respuestas en un mundo caótico.

El intento de aumentar la libertad, de procurar una vida plena y gratificadora, y el correspondiente intento de descubrir los secretos de la naturaleza y del hombre implican, por tanto, el rechazo de criterios universales y de todas las tradiciones rígidas. (Ciertamente, también implican el rechazo de una gran parte de la ciencia contemporánea) (Feyerabend, 1986, pág. 5).

Notablemente el autor también reflexiona sobre la historia de la ciencia como construcción arbitraria; señala que las ideas y los hechos están supeditados a interpretaciones humanas, por lo que el error en el análisis de la historia es una posibilidad bastante factible, por lo que la ciencia “no conoce hechos desnudos en absoluto, sino que los hechos que registra nuestro conocimiento están ya interpretados de alguna forma y son, por tanto, esencialmente teóricos” (Feyerabend, 1986).

Otro trabajo relacionado con el concepto de ciencia ha desarrollado Howard Becker, este autor plantea la idea de que todos tenemos un imaginario, y ese imaginario permite o no ver la realidad de una determinada manera.

La única manera que tenemos de ver el mundo empírico es a través de un plan o una imagen de él. Todo el acto del estudio científico está orientado y moldeado por la imagen subyacente del mundo empírico que se utiliza. Esta imagen ordena la selección y formulación de los problemas, la determinación de qué es información, los medios a utilizar para obtenerla, las clases de relaciones a buscar entre los datos y las formas de postular las proposiciones (Becker, 2011, pág. 27).

Becker asegura que debido a la importancia de la imagen, jamás debemos desdeñarla porque de ella depende la manera en cómo pensamos y actuamos.

La imagen orienta la labor investigativa y selecciona los hechos; por ende, la realidad es una imagen construida. Al respecto el autor señala “nuestro imaginario determina la dirección de nuestra investigación: las ideas de las que partimos, las preguntas que formulamos para verificarlas, las respuestas que nos parecen plausibles” (Becker, 2011).

En ese sentido, para indagar la realidad se hace preciso que se dimensione a la imagen porque ella conduce a describir los hechos.

La operación básica para el estudio de la sociedad -comenzamos con imágenes y terminamos con ellas- es la producción y el refinamiento de la imagen de aquella cosa que estamos estudiando. Aprendemos un poco (quizá mucho) acerca de algo que nos interesa. Sobre la base de ese poco, construimos (o imaginamos) una historia bastante completa del fenómeno (Becker, 2011, pág. 29).

Desde dicha perspectiva Becker señala que en ciencias sociales se corre el riesgo de suponer hechos a partir de algunos datos, ya que el investigador va formando ideas a partir de una imagen preconcebida y difícilmente se inserta a indagar en la realidad misma sin asumir conceptos previos.

El investigador no tiene una relación de primera mano con la esfera de la vida social que se propone estudiar. Rara vez participa de esa esfera y casi nunca está en contacto cercano con las acciones y las experiencias de la gente involucrada en ella. Su posición es, casi siempre, la de alguien que ve las cosas desde fuera; como tal, es notablemente limitado en cuanto al simple conocimiento de lo que ocurre en esa esfera dada de la vida (Becker, 2011, pág. 28).

Desde esa mirada conviene tener presente que según el autor “a falta de conocimiento real el imaginario toma la posta” (Becker, 2011) y esto supone una vez más comprender la importancia del imaginario.

En ese sentido, el autor amplía el concepto del imaginario al de *imaginario científico*, que sería una construcción colectiva de un grupo de personas que comparten la misma idea. “Es un imaginario compartido por un grupo profesional cuyos miembros se ganan la vida estudiando y escribiendo sobre ciertas cuestiones para la edificación y el juicio de sus pares profesionales” (Becker, 2011).

Al decir de Becker el imaginario científico es abstracto, es decir, no existe una comparación tangible para explicarlo a un grupo que no esté entrenado para comprender.

“No ve cosas específicas como la clase trabajadora de Londres sino, en cambio, entidades abstractas sólo reconocidas por las personas entrenadas para ver el mundo de manera profesional” (Becker, 2011).

El imaginario científico es un constructo sólo entendible por un grupo de personas; desde esta perspectiva se puede comprender el concepto de ciencia desarrollado hasta la fecha y cuál es la imagen que proyecta ese concepto en la ciudadanía.

Para explicar el imaginario científico el autor propone la metáfora de *historias o relatos*, es decir, las historias bien construidas y bien contadas son aceptadas; en ese sentido, todo el quehacer científico representa un relato que debe tener cierta coherencia, cierta lógica, para que la ciudadanía esté conforme.

Becker lo describe de esta manera: “Por lo general, los científicos sociales piensan estas imágenes como teorías o explicaciones de algo, en tanto relatos o historias, acerca de cómo los acontecimientos y las personas de una determinada clase llegan a ser como son”.

Por lo tanto, para contar historias científicas se debe organizar un esquema con sentido para ser aceptadas. “La historia debe encarnar-o estar organizada sobre- algún principio que el lector (y el autor) acepte en tanto manera razonable de conectar cosas” (Becker, 2011).

Conviene comprender entonces que el relato o la historia representa una construcción elaborada por un grupo de profesionales, los científicos.

En ese sentido, también señala la importancia de respaldar la historia o el relato con hechos para que puedan ser admitidos. “No aceptamos las historias que no están respaldadas por los hechos que tenemos a nuestro alcance” (Becker, 2011).

No aceptar una historia significa creer que el imaginario de la historia acerca del funcionamiento de las cosas está equivocado en algún sentido importante: no podemos entenderla o sabemos que no es cierta porque algunos hechos rehúsan, inoportunamente, ser coherentes con ella. Cuando esto ocurre -y no podemos eludirlo ni volverlo sutil-, trataremos de cambiar la historia (Becker, 2011, pág. 38).

Como se puede observar, hacer ciencia se relaciona con la capacidad de explicar fenómenos desde la elaboración de unas historias.

Por ende, la discusión sobre la ciencia aún no se agota, es más, debería seguir discutiéndose sobre sus implicancias en un mundo de variadas culturas y múltiples saberes.

En el fondo de nuestras reflexiones está, por tanto, el convencimiento de que la diversidad cultural, aunque marginada y amenazada por el modelo de desarrollo tecnológico hegemónico, sigue representando una fuerza de realidad alternativa que no debe ser reducida a un simple adorno de la realidad que realmente vivimos ni a un momento de entretenimiento para paliar el curso de la aburrida vida cotidiana en la sociedad dominante. O sea que reclamamos la dignificación de la diversidad cultural como fuerza real que ofrece ejes alternativos para que el mundo y la humanidad puedan encontrar un nuevo quicio o, si se prefiere, otros centros de gravitación para su desarrollo (Fornet-Betancourt, 2006, pág. 47).

Una cosa es saber ciencia, otra cosa es hacer ciencia (y saber cómo funciona la ciencia). Lo siguiente es entender cómo se construye el conocimiento científico de acuerdo a qué paradigma epistemológico. Desde este marco conviene la reflexión sobre el supuesto “ciencia”.

Los tres autores seleccionados (Fornet-Betancourt, Feyerabend y Becker) plantean un concepto distinto sobre la “ciencia”.

Para Fornet-Betancourt el concepto de ciencia es el producto de una construcción (histórica, social y cultural) realizada por un grupo de poder, que ha determinado los tipos de saberes válidos, por ende, la ciencia como la conocemos en la actualidad ha pasado por un proceso de imposición y el autor plantea que debido a la multiculturalidad en la que vivimos no se pueden establecer criterios que promuevan sólo algunas culturas y/o conocimientos.

Siguiendo la misma lógica de pensamiento, Feyerabend opta por considerar importantes a todos los saberes, y también se rehúsa a indagar la realidad mediante la utilización de un único método, porque la realidad siempre supera cualquier suposición, el mundo se mueve a través de infinitas conexiones. Por lo tanto, para el autor la ciencia es una actividad libre, sin reglas ni leyes a seguir.

Al respecto, Becker señala que el constructo “ciencia” representa a un imaginario, sólo comprensible para un grupo de personas profesionales. Este imaginario ha sido elaborado para explicar la realidad, por lo tanto, debe tener coherencia y sentido para ser aceptado socialmente. La ciencia forma parte del imaginario científico.

Como puede observarse, el concepto de desarrollo y civilización está ligado a una manera de concebir la ciencia desde un enfoque que desdeña la mirada intercultural.

1.1. Cultura científica en la sociedad actual: ¿cuál es su importancia?

Una vez iniciado el debate sobre el significado de la ciencia conviene esbozar unas líneas sobre lo que se entiende a nivel mundial por cultura científica.

La UNESCO ha analizado, desde el año 2000, cómo promover el interés por la ciencia (existen varios trabajos descriptos en el estado del arte de este estudio), para que las naciones puedan desarrollarse y mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.

En el año 2002 el organismo mencionado ha reflexionado sobre la posibilidad de asegurar la calidad de la alfabetización científica como un elemento clave educativo y como principio democrático, ya que todas las personas tienen el derecho a comprender la naturaleza de los grandes descubrimientos científicos y de participar de los debates éticos que giran alrededor de sus hallazgos.

En ese sentido, como ya se había señalado anteriormente (en la fase exploratoria de este estudio), cuando se habla de cultura científica se hace alusión a varios ejes. Al ser un tema que posee una alta variedad de significados y sentidos, se optó por enfocar la mirada en los ejes Educación científica (cuyos sinónimos son alfabetización y formación científica) e imagen de la ciencia.

La cultura científica abordada desde la alfabetización representa un aspecto a considerar. Como lo señala Teruel Melero (2000) “los problemas referentes a la enseñanza y al aprendizaje son la piedra angular de la educación, sobre la que gravita todo el peso de la

misma” y desde esa perspectiva se deberían pensar en los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en los diferentes escenarios educativos y que posibilitan instalar una cultura científica (Teruel Melero, 2000).

Conviene mencionar que “el espíritu crítico de la ciencia impregna a la educación científica de una constante reflexión sobre las acciones que los alumnos desempeñan en su vida cotidiana” (Valladares, 2011). Es decir, una formación científica posibilita resolver cuestiones de la realidad, he ahí su gran importancia.

Del mismo modo, se debe reflexionar sobre la manera en que se percibe el quehacer científico, lo que arrojaría pistas sobre cómo trabajar la imagen científica, pues se enseña según el constructo que se tiene.

La cultura científica abordada desde la educación científica representa un aspecto bastante demandante para el sector educativo, ya que las prácticas pedagógicas desarrolladas en todos los niveles educativos tienden a reproducir conocimientos carentes de sentido, saberes desligados del contexto y que a corto plazo son olvidados porque no se los aplica.

La enseñanza de habilidades, destrezas y valores, que en conjunto configuran el saber cómo, es fundamental en la educación científica porque no se puede pensar a la ciencia, ni a ninguna otra forma de conocimiento, como actividades desinteresadas y ajenas a fines prácticos. (Valladares, 2011 , pág. 33).

Es decir, una educación que fomente el desarrollo de una cultura científica posibilita a los estudiantes utilizar conocimientos prácticos, con significado para sus contextos, y de ese modo participar en la transformación de la realidad social en la cual están insertos. En ese sentido se habla de una “educación científica comprensiva” (Valladares, 2011).

El término *comprensivo*, con hache, se usa fundamentalmente para darle el siguiente sentido: “que abarca, contiene o incluye” (según el diccionario de la Real Academia Española). Por ende, la educación científica comprensiva se da cuando: se escuchan a los diferentes actores de una sociedad en el marco de un proceso dialógico y al

mismo tiempo se da importancia a los saberes que culturalmente han sido válidos a través de los años porque siguen aportando con soluciones prácticas.

Instalar una cultura científica requiere de una mirada más profunda, que ahonde en la diversidad cultural en que habitan las personas; esto supondría una actitud de escucha y reflexión permanente, de comprender al otro, de practicar la alteridad.

Debido a que los seres humanos vivimos inmersos y formamos parte de una cultura a partir de la cual organizamos nuestras vidas, relaciones y prácticas sociales en términos de un horizonte de sentido y significado que nos dota de una cierta identidad, la educación científica no puede prescindir de la consideración del contexto cultural en que se enseña y de las identidades individuales y colectivas de quienes aprenden (Valladares, 2011 , pág. 33).

En otras palabras, formar científicamente se relaciona con lograr aprendizajes significativos, que generen curiosidad permanente. Una educación inerte es aquella que convierte al estudiante en actor pasivo, en consumidor de ideas ajenas a su entorno social pero que son consideradas de mayor prestigio en otros contextos.

Según Liliana Valladares (2011) en los países latinoamericanos coexisten diferentes comunidades o grupos humanos (inmigrantes, indígenas, campesinos, colectivos religiosos, etc.) que tienen su propia cosmovisión, sus propias formas de organizarse, comunicarse, de vivir su sentido espiritual, entre otras particularidades.

Y en esta diversidad es que se debe plantear una educación científica comprehensiva, que reflexione sobre su modelo educativo que posibilite el desarrollo de una cultura científica acorde a las necesidades y a las distintas realidades; ya que hablar de una sola ciencia parece no tener mucho sentido.

Entonces, educar para la ciencia desde el enfoque intercultural se relaciona con la promoción de interacciones culturales, para romper con los lazos de marginación. Cuando se consideran a las diferentes culturas y se establecen vínculos entre los diferentes tipos de saberes se asume el reto de transformar la realidad.

Al no ser monolíticos y homogéneos, los países multiculturales se enfrentan al desafío de diseñar e implementar modelos educativos de la ciencia que sean

sensibles y adecuados a la diversidad cultural, pues ésta implica la existencia de muchas formas de conocimientos (como expresiones de las culturas) que no necesariamente son calificados como científicos, pero que se han mostrado eficaces y legítimos para la resolución de problemas específicos en las distintas tradiciones culturales (Valladares, 2011 , pág. 34).

Lo que la autora señala es que la realidad multicultural en la que conviven las personas legitima otro tipo de saberes, que son útiles para determinados grupos, ahí radica su única validez; por ende, la división entre conocimientos científicos y vulgares (científico o no científico) representa un absurdo absoluto.

Por lo tanto, una educación científica comprehensiva e intercultural “se caracteriza por aprovechar la diversidad cognitiva y dar cabida a la exploración, argumentación y análisis crítico de los conocimientos que resultan pertinentes y legítimos para sustentar las acciones en contextos culturales específicos”. (Valladares, 2011)

Se puede notar que la cultura científica representa un tema que pareciera no acabar por la multiplicidad de ejes abordados bajo el mismo concepto. Lo que sí queda claro es que la cultura científica se desarrolla a partir de una construcción humana, por tanto debe partir de las necesidades de cada contexto social, porque se trata de una dimensión esencial de la cultura misma.

1.2. Cómo se representa socialmente la actividad científica: como veo lo transmito

Desde la década del 70 empieza el interés por rescatar las actitudes y las percepciones que la ciudadanía posee sobre la ciencia. En ese sentido, la finalidad de las discusiones se centró en clarificar la imagen que la actividad científica posee socialmente y para ello se ha establecido la metodología del sondeo.

Aplicados a un público amplio en diferentes países, los resultados de un survey (sondeo) sobre la percepción pública de la ciencia constituyen un valioso insumo a la hora de formular políticas públicas para el área de ciencia y tecnología. Son también objetivos de dichas investigaciones la obtención de información sobre el apoyo por parte del público general a las actividades científicas, la vocación de los jóvenes para trabajar con ciencia y el interés en los temas ligados a C & T. Con base en sus resultados, es posible adoptar nuevas prácticas de estímulo para el sector. (Vogt, y otros, 2003).

Como se puede observar la instalación del debate sobre la percepción pública de la ciencia ha cobrado importancia hace poco tiempo y es de esperar que los resultados de las investigaciones sean utilizados para la elaboración de políticas públicas tendientes a incentivar el desarrollo de la ciencia; “el desafío de desarrollar indicadores que hagan posible evaluar la percepción y la comprensión pública de la ciencia y la participación y el interés de los ciudadanos en cuestiones ligadas a C & T ha sido paulatinamente asumido por los gobiernos y los investigadores (Vogt, y otros, 2003).

Sin embargo, la ciencia como la conocemos en la actualidad (sus fines, método y fundamentos) ha ganado socialmente un prestigio notorio. Es decir, lo poco que la ciudadanía conoce y comprende sobre la actividad científica se relaciona con el imaginario científico que plantea Becker, es decir, con asumir la ciencia como una historia, con sentido y coherencia, contada por un grupo de profesionales (los científicos), las demás historias no encajan.

En ese sentido, conviene destacar el rol de la imagen científica en el contexto educativo. Desde esa mirada el discurso de la ciencia es transmitido y retroalimentado desde las aulas, y ese hecho se acentúa con el establecimiento de políticas públicas tendientes a desarrollar investigaciones que apunten al desarrollo de las naciones.

Numerosas investigaciones al decir de Rivarosa & Astudillo (2013) han señalado en sus hallazgos que los docentes construyen “epistemologías personales que orientan y condicionan los procesos de adquisición de conocimientos significativos en el aula”. Es decir, la manera en que los docentes conciben la ciencia repercute en la forma de enseñarla, y resulta compleja la tarea de modificar las prácticas pedagógicas sin considerar esa representación mental.

En ese sentido, se puede intentar reflexionar sobre el sentido de las propuestas curriculares y de las formas de llevar los contenidos al aula, porque aparentemente todo parte de una visión uniliteral.

“La educación como práctica humana ha estado constituida por procesos sociales, históricos, culturales, políticos, religiosos y económicos, y ha sido parte de estrategias de dominación así como de estrategias de liberación, constituyéndose de este modo en un escenario de pujas de poder donde los distintos sectores y/o grupos sociales se disputan el espacio, con el objetivo de imponer los conocimientos, hábitos y valores que mejor respondan a sus necesidades e intereses” (Torres, 2009 , pág. 94).

Volviendo al micro espacio educativo, el aula, preguntémonos cómo el docente puede desarrollar el pensamiento empoderador, cómo logra que los estudiantes aprehendan la realidad y construyan saberes con significados.

Al parecer instalar una cultura científica dentro del aula se relaciona con entender el proceso educativo como un hecho que posibilita el desarrollo integral del individuo, donde en esa interacción dialógica docente-estudiante se construyen conocimientos útiles que parten de sus historias y apuntan a sus vivencias.

La ciencia por sí sola no hará del mundo un lugar mejor. Aprender los resultados y métodos de la investigación científica no ayudará por sí solo a los estudiantes a mejorar sus vidas. Tenemos que llegar a comprender cómo la ciencia y la educación científica pueden ayudar a ayudarnos a nosotros mismos. La educación científica todavía tiene un gran potencial para el bien, pero solamente si tomamos el verdadero camino de la ciencia, rechazando lo que ha sido y explorando juntos nuevas formas de pensar, enseñar y aprender (Lemke, 2006, pág. 11).

Transmitir conocimientos científicos carentes de sentido pero que al parecer son importantes representa una actividad que ha dado pocos resultados. La educación debe partir de las necesidades y apuntar a solucionar problemáticas sociales de los diferentes contextos culturales.

Esto implica constituir experiencias de enseñanza-aprendizaje que permitan que los alumnos actúen como agentes críticos que deciden con base en razones razonables qué prácticas sociales de la comunidad cultural en la que viven desean transformar y cómo los conocimientos científicos pueden resultar útiles para dichos fines. (Valladares, 2011 , pág. 35).

1.3. Rol docente ante la interculturalidad científica

Una educación científica intercultural considera la coexistencia cultural, sin embargo, no se reduce a ella. “El reconocimiento de la coexistencia de diversas culturas en un determinado territorio es un atributo denominado multiculturalidad. La interculturalidad, en cambio, va más allá de la multiculturalidad porque adicionalmente implica la interacción y el enriquecimiento cultural mutuo” (Valladares, 2011).

Desde esa mirada, resulta una actividad compleja la tarea de educar desde la interculturalidad, ya que el docente construye su praxis pedagógica a partir de lo que percibe como bueno o importante.

Así el discurso y la acción docente en el aula han estado impregnados en una especie de complicidad inadvertida o no en la promoción y consolidación de lo políticamente establecido, adiestrando así a maestros que simplemente depositan contenidos preestablecidos, que son impuestos desde instancias de poder y adaptando a los estudiantes a recibir lo dado (Torres, 2009, pág. 95).

Sería interesante una reflexión más crítica sobre lo que acontece en los diferentes espacios de formación formal, donde los docentes tienen el desafío de abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje desde una mirada intercultural.

Al respecto, al decir de Lemke (2006) “deberíamos ofrecer a todos los estudiantes una educación científica que haga de la ciencia una auténtica compañera de otras formas de ver el mundo y una contribución esencial a su alfabetización multimedial y a sus habilidades de pensamiento crítico”.

Por lo tanto, el rol docente en este siglo es asumir la educación como un proceso de construcción de conocimientos, que apunten a las necesidades e intereses de cada cultura; se trata de desarrollar la cultura científica a partir de las vivencias propias y de no aceptar los modelos impuestos. Desde esta perspectiva, se debe abogar por una educación dinámica y enriquecedora, que se justifique en la multiculturalidad.

El rol docente para la educación intercultural necesariamente debe estar enmarcado en el diálogo. Es mediante la acción dialógica, en ese encuentro, que se puede construir el

conocimiento, al decir de Freire (2005) “El diálogo gana significado precisamente porque los sujetos dialógicos no sólo conservan su identidad, sino que la defienden y así crecen uno con el otro...”.

De hecho que dialogar con el otro, desde el concepto freireano, es asumir una actitud de escucha y de entender que el mundo del otro posee características a considerar muchas veces desconocidas.

En el ámbito educativo el proceso dialógico se trunca porque se imponen relaciones de saber y poder, donde los procesos de enseñanza y aprendizaje están marcados por prácticas sin significado. Una de las características de este modelo tradicional de educación es la falta de sentido de las palabras, se aprende de memoria y se evalúa en función a ella.

En este sentido, la formación inicial del docente es fundamental porque en su figura recae la formación de individuos críticos y comprometidos con sus historias.

Enseñar, teniendo como base las competencias fundamentales para la vida, permite encontrar el cimiento de la educación formal; es enseñar para desarrollar el pensamiento, para propiciar la resolución del problema y la adecuada toma de decisiones, entre otras características que potencian al individuo (Alburez de Morales, León, Cifuentes Aguilar, & Achaerandio, 2013, pág. 79).

Instalar una cultura científica requiere de mucha responsabilidad por parte del docente, porque se trata de romper esquemas mentales, de crear conflictos cognoscitivos para generar interrogantes, dudas; sólo de ese modo se logra el aprendizaje real.

El modelo tradicional de enseñanza configura un saber sin sentido, obsoleto; porque las necesidades de hoy van más allá de asimilaciones conceptuales, se requieren de personas capaces de dialogar desde la interculturalidad para construir conocimientos.

Referirse a la realidad como algo detenido, estático, dividido y bien comportado o en su defecto hablar o disertar sobre algo completamente ajeno a la experiencia existencial de los educandos deviene, realmente, la suprema inquietud de esta educación...el educador aparece como agente indiscutible, como sujeto real, cuya tarea indeclinable es llenar a los educandos con los contenidos de su narración. Contenidos que sólo son retazos de la realidad, desvinculados de la totalidad en que se engendran y en cuyo contexto adquieren sentido (Freire, 2005, pág. 77).

Al respecto Lemke (2006) señala “necesitamos prestar más atención al aprendizaje que dure toda la vida, al aprendizaje que desmitifique el razonamiento cuantitativo, al aprendizaje que provea pistas para pensar con múltiples representaciones”. Es decir, configurar una pedagogía de la duda, de la búsqueda permanente.

No se trata de buscar una educación de las respuestas, sino de las dudas, que recuperen la incertidumbre potencializadora de realidades...que permitan vaciar las estructuras mentales que anquilosan el pensamiento para ver las cosas de otro modo, con posibilidad de renombrarlas y estimular la construcción de lo posible (Cuesta Moreno, 2014, pág. 155).

A la educación le corresponde centrar su mirada en la existencia de varias culturas y saberes, donde cada individuo puede y debe aportar a la construcción de un mundo mejor; de ahí que se hace necesario y urgente el desarrollo de la conciencia crítica que potencie el espíritu científico, la reflexión siempre inacabada sobre la realidad.

Al decir de Valladares (2011) el docente tiene el desafío de promover el desarrollo de competencias vinculadas al quehacer científico, tales como la argumentación crítica, la elección razonada, el diálogo intercultural, que posibilitan un aprendizaje más crítico.

En ese sentido, la autora propone el debate sobre las formas de construir el saber científico cómo único saber, la autoridad acrítica de la ciencia impuesta desde la formación educativa. El docente debe “convertirse en un mediador cultural entre distintos horizontes de sentido, definiendo el carácter intercultural necesario de la educación científica”.

(Valladares, 2011).

En ese sentido, se busca una educación que propicie el descubrimiento y a la vez que desarrolle una vinculación entre la enseñanza y los saberes que posibiliten mejorar las condiciones de vida y del planeta. Y el docente es el agente de este cambio.

El establecimiento de una relación contextual en el aula de ciencias, entre los conocimientos científicos a ser enseñados con una serie de tareas relevantes desde el punto de vista de las necesidades sociales, y pertinentes desde el punto de vista de las necesidades de los alumnos, significa crear experiencias de enseñanza-aprendizaje que propicien que los estudiantes de ciencias movilicen, de forma integral y comprensiva, los múltiples recursos cognitivos que se

consideran indispensables y legítimos para realizar satisfactoriamente acciones en el entorno cultural en el que se desenvuelven. (Valladares, 2011).

1.4. Desarrollo de la cultura científica en la formación inicial del docente

Actualmente, la sociedad vive en una era dominada por los avances de la ciencia y la tecnología; entonces, parece lógico que los centros de formación docente deben re pensar sus propuestas educativas.

La cuestión docente, y en particular la formación docente, es uno de los desafíos contemporáneos más críticos del desarrollo educativo, e implica un profundo replanteamiento del modelo convencional de formación de los maestros y profesores en el marco de una revitalización general de la profesión docente (Vaillant, 2002).

En ese sentido Torres (2017) plantea que “el discurso acerca del nuevo rol docente parecería seguir sin conectarse con la necesidad de un nuevo modelo de formación docente”.

Según la autora mencionada la formación inicial del docente, siendo un eje que necesita ser fortalecido en todos los países de la región, continúa ocupando espacios y presupuestos menores. Desde esa perspectiva señala que las diversas modalidades de formación están ancladas a necesidades más bien administrativas y/o políticas, “con una noción de reciclaje que alude fundamentalmente a la puesta al día de los docentes en los contenidos de las asignaturas, sin rupturas esenciales con los esquemas del pasado” (Torres, 2017).

La formación inicial de los docentes sigue instalando prácticas tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Al respecto Duhalde & Cardelli (2011) reflexionan que “como consecuencia de esta situación, hoy tenemos que la formación docente, se caracteriza por el énfasis en la transmisión de información que liga aprendizaje con la asimilación pasiva de dicha información”.

Una educación que propicie la asimilación de ideas sin significados encamina al estudiante de la carrera docente hacia una mera preparación técnica, no lo empodera como

sujeto social de cambio, que comprende su realidad e intenta transformarla resolviendo conflictos.

Para lograr una educación comprensiva se hace insoslayable discutir sobre la formación del encargado de lograr tal cometido. Porque desarrollar procesos de clase con sentido crítico se relaciona con las experiencias formativas en el trayecto académico del docente; si ellos han pasado por situaciones que les ha posibilitado adquirir habilidades relacionadas con la ciencia pueden enseñar a pensar y a buscar soluciones a problemas sociales.

Se avanza hacia una perspectiva emancipadora del acto pedagógico, que se sustenta en el empoderamiento del estudiante como una vía para la transformación individual y social. Desde esta perspectiva el empoderamiento es concebido como el proceso de concienciación que da cuenta al estudiante de sus capacidades y potencialidades y la relación de éstas con el mundo que lo rodea (Torres, 2009, pág. 89).

De lo contrario, cuando los que forman no han pasado por procesos pedagógicos que posibiliten el desarrollo de una cultura científica de indagación permanente, lo más probable es que trabajen repitiendo contenidos.

Se podría pensar entonces en cómo formar al docente, imaginar el abordaje pedagógico instalado en los centros, en las relaciones que se dan con la ciencia, en las posibilidades de generar espacios de reflexión y de crítica, en las herramientas que se desarrollan para la búsqueda y la construcción conocimientos.

1.5. Políticas institucionales, en los centros de formación docente, relacionadas con el quehacer científico

“Se reconoce que en la actualidad los cambios sociales y culturales demandan nuevas alternativas de estudio respecto del conocimiento a enseñar y aprender, así como de su relevancia contextual en un marco de mayor equidad social” (Rivarosa & Astudillo, 2013).

De esta reflexión se puede establecer que el análisis de la ciencia requiere de una mirada más

abarcativa, que contemple las diferentes necesidades sociales y por ello, se deben diseñar planes de estudios pertinentes, dotados de sentido y significación.

Hoy en día la humanidad se encuentra viviendo situaciones o fenómenos que marcan el rumbo de las naciones. Así, a través del avance científico las instituciones educativas deben replantear sus prácticas pedagógicas y re-pensar qué tipo de individuos formar para este nuevo siglo, que exige bastante.

Un aspecto importante sería hurgar en el curriculum, porque los teóricos sostienen la idea de que los contenidos a enseñar deben posibilitar la emancipación, y esto se logra a través del fomento del pensamiento crítico. En este sentido, la enseñanza hay que configurarla no sólo desde la mirada instrumental donde coexisten fines y contenidos preestablecidos, sino como práctica donde se transforman esos componentes del curriculum (Gimeno Sacristán, 1998).

El curriculum debe basarse en una interacción comunicativa, entre culturas, donde cada una de ellas pueda decidir lo que es necesario aprender e investigar. El currículo responde a los intereses sociales, que cada ciudadano se sienta identificado con los saberes significativos que se plantean y que pueda constituirse en agente de cambio de su comunidad, que pueda ser capaz de discernir sobre los caminos a seguir para un futuro sin certezas aparentes (Gimeno Sacristán, 1998).

En este marco, la responsabilidad de los centros de formación docente es ofrecer espacios para la creación de conocimientos, para el debate, para la mutua aceptación, para la acción, rompiendo así con viejos esquemas de respuestas a la medida y teorías incuestionables.

En ese sentido, conviene asumir al estudiante de la carrera docente como actor activo y esto supone una mirada distinta desde las políticas institucionales.

La práctica educativa debe estar orientada por una pedagogía que reflexione sobre qué tipo de sociedad queremos tener y qué hombre necesitamos formar

para construirla, es, en esencia, el derecho al delirio y soñar lo posible para que dé sentido a las prácticas cotidianas y que la vida no se agote en estudiar para conseguir empleo, trabajar para poder comprar, y comprar para satisfacer un vacío que nunca se satura (Cuesta Moreno, 2014, pág. 159).

Conclusiones del diálogo teórico y el modelo de análisis

CONCEPTOS	DIMENSIONES	COMPONENTES	INDICADORES
Ciencias	Conocimiento científico	Objetivo	
		Racional	
		Medible	
		Reproducible	
		Verdad absoluta	
	Conocimiento intercultural	Parte del contexto social	Acorde a las necesidades y a las distintas realidades
		Todos los saberes son válidos en tanto soluciones problemas locales	Pertinentes y legítimos para sustentar las acciones en contextos culturales específicos
		Memoria cognitiva	Asumir la ciencia como una historia, con sentido y coherencia, contada por un grupo de profesionales u otros
		Tecnologías vernáculas	Debe partir de las necesidades de cada contexto social
		Diversidad	Reconocimiento de la coexistencia de diversas culturas
			Promover la interacción y el enriquecimiento cultural mutuo
			Hacer de la ciencia una auténtica compañera de otras formas de ver el mundo

		Sentido que debe ser aceptado	
		Fuerza alternativa	Ver las cosas de otro modo, con posibilidad de renombrarlas y estimular la construcción de lo posible
		Imágenes ordenadas capaces de explicar	
Cultura Científica	Educación Científica	Formación para la ciencia	Resolver cuestiones de la realidad
			Aprendizajes significativos, que generen curiosidad permanente
		Alfabetización científica	Procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en los diferentes escenarios educativos
			Educación científica comprensiva que permite la transformación de la realidad
		Espíritu científico	Reflexión sobre las acciones que los alumnos desempeñan en su vida cotidiana
			Enseñanza de habilidades, destrezas y valores
	Imagen de la Ciencia	Representación social de la ciencia	La manera en que los docentes conciben la ciencia repercute en la forma de enseñarla
		Debe ser repensada – abrir opciones	Conocimientos con sentido, saberes ligados al contexto
		Imaginario científico como construcción colectiva	Desde el enfoque intercultural se relaciona con la promoción de interacciones culturales

			Aprovechar la diversidad cognitiva y dar cabida a la exploración, argumentación y análisis crítico
		Anarquismo epistemológico	Una educación de las dudas, que recuperen la incertidumbre potencializadora de realidades...que permitan vaciar las estructuras mentales
Rol docente	Estrategias pedagógicas	Transmisión de una cultura/modelo	Promoción y consolidación de lo políticamente establecido
			El docente como depositario de contenidos preestablecidos
			Comprender cómo la ciencia y la educación científica pueden ayudar a ayudarnos a nosotros mismos
			Hecho que posibilita el desarrollo integral del individuo
		Explorar juntos nuevas formas de pensar, enseñar y aprender	
		Reflexión sobre los saberes pertinentes al contexto y la cultura.	Constituir experiencias de enseñanza-aprendizaje que permitan que los alumnos actúen como agentes críticos
			Decidir juntos con base en razones razonables qué prácticas sociales de la comunidad cultural en la que viven desean transformar
			Enmarcado en el diálogo
Políticas	Espacios de	Para el debate, para la	La ciencia requiere de una

Institucionales	creación de conocimientos	mutua aceptación, para la acción	mirada más abarcativa
	Curriculum	Interacción comunicativa, entre culturas	

Figura 6: Categorías de Análisis

Fuente: Elaboración propia a partir de los materiales de lectura. Año 2017.

3. METODOLOGÍA

Para diseñar la propuesta metodológica se parte de las dimensiones y características definidas en el Modelo de Análisis, al final del marco teórico.

El modelo de análisis se basa en el procedimiento científico utilizado en ciencias sociales, al decir de Quivy & Van Campenhoudt (2005). Este modelo permitió explorar el tema de la cultura científica desde las teorías y desde las percepciones de los que participan a diario en la construcción de prácticas educativas; es decir, se trató de buscar al interior de las experiencias de los docentes formadores del ISE las teorías que sostienen sus prácticas y viceversa, qué elementos teóricos se vislumbran en las prácticas.

Después de la definición de la problemática y la estructuración del marco teórico, en esta última etapa de la tesis nos proponemos comprobar la validez de este modelo en terreno a partir del diseño de un marco metodológico.

3.1. Diseño de investigación

Esta investigación se enmarcó en la modalidad Investigación Acción. Desde esta perspectiva se puede señalar que “La investigación-acción le asigna un papel diferente a la ciencia: su propósito es servir de instrumento para la transformación social, lo cual implica centrar la atención en los grupos sociales marginados” (Stronquist, 2017).

Desde dicha mirada, la formación docente ha sido un tema crucial en el abordaje de las políticas educativas, al ser considerado el docente el elemento clave de toda transformación social.

Sin embargo, la investigación-acción busca el cambio en el modo de actuar de las personas; en ese sentido, debido a la falta de tiempo se optó por llegar al primer paso: la toma de conciencia de los sujetos participantes. Posteriormente otros estudios podrían avanzar en la búsqueda de lograr la conciencia crítica y el cambio de la realidad.

La investigación-acción se caracteriza por poseer diferentes etapas de desarrollo, que van de la toma de conciencia de lo que se pretende cambiar o mejorar a partir de la producción de nuevos conocimientos hasta la definición e implementación de un nuevo actuar. En esta investigación, por su carácter exploratorio, el trabajo se limitará a la toma de conciencia.

En esta sección se aclara el plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea. En este plan se señalan los objetivos de estudio para poder contestar las interrogantes planteadas.

El **alcance** de la investigación tiene un carácter exploratorio.

El **enfoque** de la investigación es cualitativo

3.2 Población y Muestra

3.2.1. Participantes

Todos los docentes y actores clave que trabajan Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña”.

La **muestra** está conformada por docentes que han demostrado interés en participar y aportar sus ideas para el estudio.

Para indagar el interés de los docentes se ha elaborado una encuesta virtual de base, con 8 preguntas introductorias; se procedió a preguntar a cada docente y el cuestionario fue completado en el momento.

3.2.2. Descripción del lugar de estudio

La investigación se llevó a cabo en el Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña”, en la ciudad de Asunción y el año 2017.

3.2.3 Contextualización

El Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña”, como institución de Educación Superior cuenta con más de cuatro décadas de trayectoria en la formación de profesionales

de la educación; conviene señalar también que está comprometido con la producción y divulgación de producciones académicas que contribuyen con el acervo nacional en cuanto a reflexión educativa.

Una de las principales características del ISE es que desde el año 1994 inicia sus primeros pasos en el área de investigación con la creación de la Unidad de Investigación y Experimentación Pedagógica (UIEP) con el propósito de realizar estudios que contribuyan en la definición de políticas educativas en el marco de la Reforma Educativa, implementada por el Ministerio de Educación y Cultura.

En aquél entonces, se recibió el asesoramiento y asistencia técnica de la Universidad de Harvard, bajo la dirección del Prof. Dr. Fernando Reimers. En ese tiempo, la UIEP fue fortalecida en el contexto de Subcomponente de Estudios e Investigaciones de Programa MECES (Bco. Mundial), dotándola hasta el año 2000 con equipamientos tecnológicos de última generación para la época.

El ISE ha ganado prestigio gracias al lanzamiento de una revista educativa, denominada Kuaapy Ayvu (cuya traducción sería “el conocimiento hecho palabra”). La revista mencionada ha pasado por procesos de rigor científico, está indexada y arbitrada por Latindex; Kuaapy Ayvu contribuye al debate nacional en relación a fenómenos sociales y educativos.

En el eje de investigación el ISE ha ganado proyectos postulados por el CONACYT, lo que lo reivindica como institución líder comprometida con la educación.

En la actualidad, en el área de formación educativa el ISE desarrolla Licenciaturas y Maestrías; desde esa perspectiva se tienen once carreras de Licenciatura (Educación de la Física y Química, Ciencias de la Naturaleza y Salud, Educación de las Ciencias Sociales, Lengua Inglesa, Lengua Coreana, Lengua y Literatura, Educación Artística, Educación

Matemática, Trabajo y Tecnología, Educación Escolar Básica y Educación Inicial) y carreras de posgrado (maestrías, y especializaciones en didáctica).

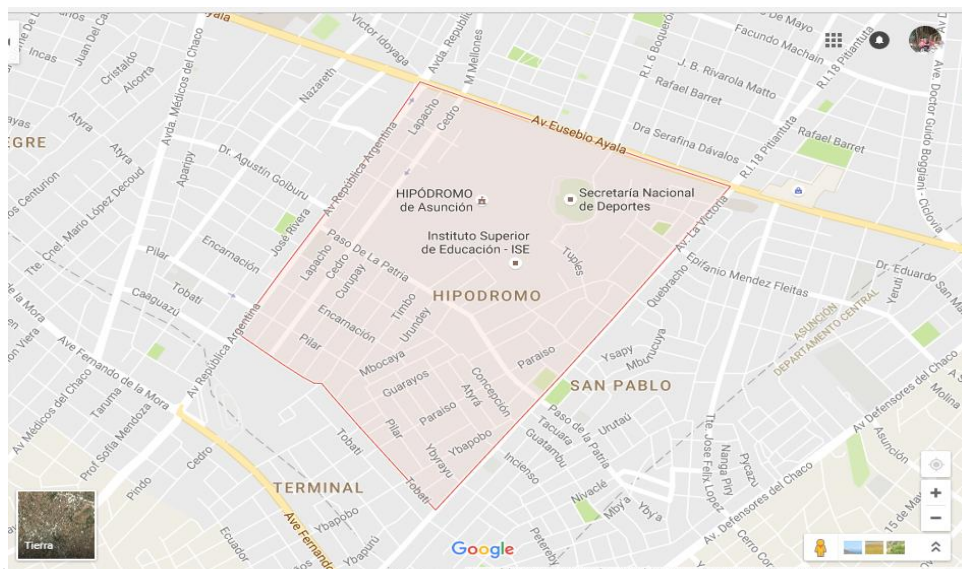


Figura 4: Ubicación geográfica del ISE.

Fuente: Google Maps.

3.3. Técnica de Recolección de datos

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron: 1 cuestionario exploratorio concientizador en línea (como se concibe la ciencia tradicional), las entrevistas a profundidad, y 1 taller de concientización, con sus correspondientes guías.

El cuestionario introductorio a docentes ha permitido rescatar las diferentes miradas en torno a la ciencia y su desarrollo.

Las entrevistas a profundidad a actores clave han servido como un diagnóstico en relación a la imagen y al concepto que se tiene sobre la ciencia.

A través del taller para docentes, mediante la descripción de los hallazgos del cuestionario y las entrevistas, se buscó la toma de conciencia sobre la situación del desarrollo de la cultura científica en el ISE. En ese sentido, cabe transcribir lo siguiente:

En la investigación-acción los datos no son analizados por el investigador sino que son devueltos a la comunidad. La idea es confrontar a los miembros de la comunidad con la información dada por ellos sobre sus problemas fundamentales con el objeto de conocer sus percepciones sobre la realidad y así orientarlos hacia una estimación real de dichos problemas. El supuesto de intercambio de

ideas entre personas o sub-grupos con diversas percepciones sobre su realidad lleva a una comprensión más profunda de los problemas y de los hechos. La investigación-acción también se caracteriza porque el análisis de la evidencia desempeña dos funciones: redefinir el problema original y ayudar a encontrarle soluciones alternativas (Stronquist, 2017, pág. 5).

El taller ha sido desarrollado en tres momentos:

- El momento primero se caracterizó por devolver, a los sujetos participantes, los hallazgos de las entrevistas a profundidad y del cuestionario en línea.
- En el segundo momento se priorizó el diálogo con y entre los sujetos participantes, con la finalidad de validar lo encontrado en las entrevistas; a modo de rescatar sus pareceres, inquietudes y/o dudas sobre el desarrollo de la cultura científica en el ISE.
- Y finalmente como último momento se enfatizó en la reflexión final sobre el desarrollo de la cultura científica y de cómo podríamos desarrollarla desde la interculturalidad. Se finaliza con unas preguntas para visualizar la toma de conciencia sobre la temática planteada.

3.4. Criterios de inclusión

Se han establecido los siguientes criterios:

- Docentes que decidan participar del estudio.
- Docentes en el ejercicio de la docencia mayor a 3 años (intra y extra ISE) y que se encuentren desarrollando clases.

3.5. Validación de instrumentos

Al constituirse en un estudio de corte cualitativo, los instrumentos fueron validados por los aportes de los sujetos participantes.

3.6. Consideraciones éticas

En esta investigación todo lo dialogado fue de carácter confidencial, a modo de resguardar las identidades de los participantes.

4. RESULTADOS

En este espacio se realizará el análisis de los resultados de los tres instrumentos utilizados (cuestionario en línea, entrevistas a profundidad y taller concientizador); según los elementos identificados en la matriz de análisis.

Los hallazgos serán presentados en base a las dimensiones y componentes de la matriz de análisis, además se agregarán categorías que no han sido contempladas en este estudio pero que son interesantes para comprender el fenómeno de la cultura científica.

Esta investigación abordó cuatro conceptos principales: ciencias, cultura científica, rol docente y políticas institucionales.

Como **primera técnica** para rescatar los datos se utilizó **la encuesta**, en ese sentido, el **instrumento** fue el **cuestionario en línea**. La idea fue realizar un sondeo, entre los docentes del ISE, con la finalidad de captar la atención de los docentes sobre el tema “cultura científica”.

Debido a experiencias anteriores, se optó por realizar la encuesta personalmente, para ello 5 estudiantes del área de Lengua Coreana han participado como facilitadoras para la toma de respuestas.

Las estudiantes han manifestado que muchos docentes fueron reacios a contestar el cuestionario, con el argumento de la falta de tiempo.

Como se puede observar en las figuras, las características generales de los 30 docentes que participaron del sondeo son las siguientes:

1) Sexo

30 respuestas

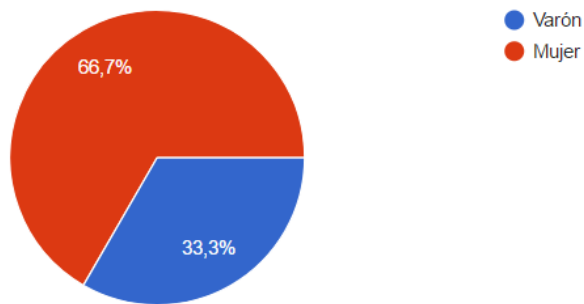


Figura 7: Perfil de los encuestados

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas. Año 2017.

La gran mayoría de las encuestadas han sido mujeres. El ISE no escapa a la realidad de las instituciones formadoras de docentes: la feminización de las carreras de educación.

2) Edad

30 respuestas

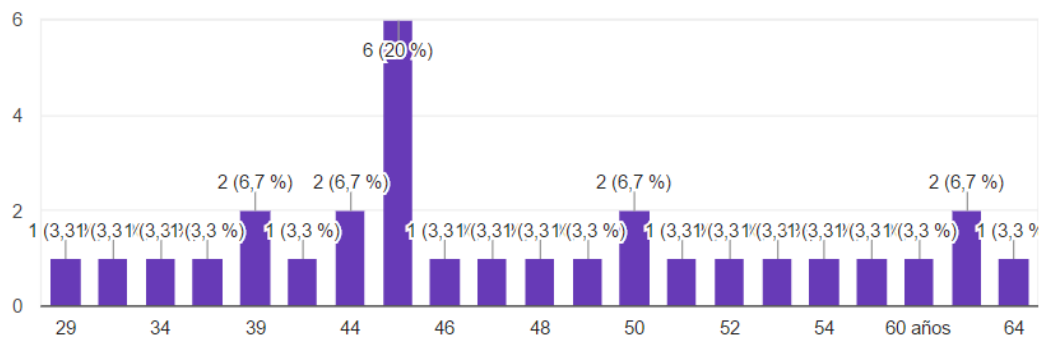


Figura 8: Perfil de los encuestados

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas. Año 2017.

Una de las características más notorias del ISE es que la gran mayoría de sus docentes tiene más de 40 años.

4) Áreas en las que trabajas actualmente

30 respuestas

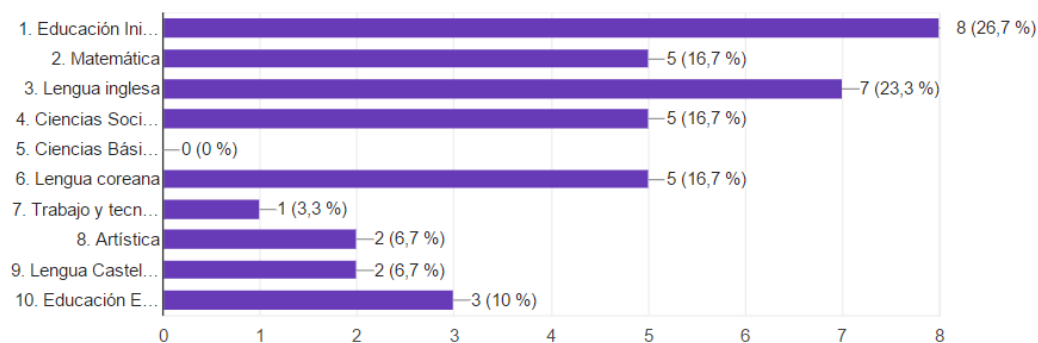


Figura 9: Perfil de los encuestados

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas. Año 2017.

Las docentes del área de Educación Inicial son las que han participado en su mayoría, y eso tal vez se deba a que son mayoría (por la cantidad de estudiantes).

5) A tu parecer: ¿cuáles son las características del conocimiento científico?

30 respuestas

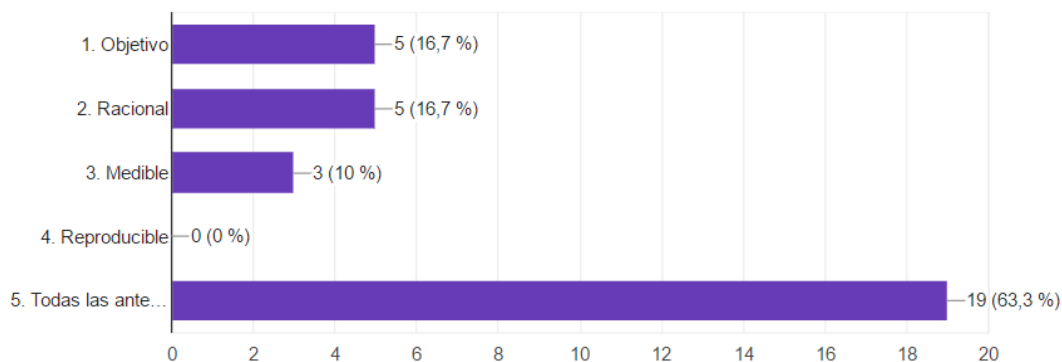


Figura 10: Perfil de los encuestados

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas. Año 2017.

Al parecer las características del conocimiento científico son asociadas al concepto de la ciencia tradicional: objetivo, racional, medible, reproducible.

6) ¿Y qué otros tipos de saberes son válidos?

30 respuestas

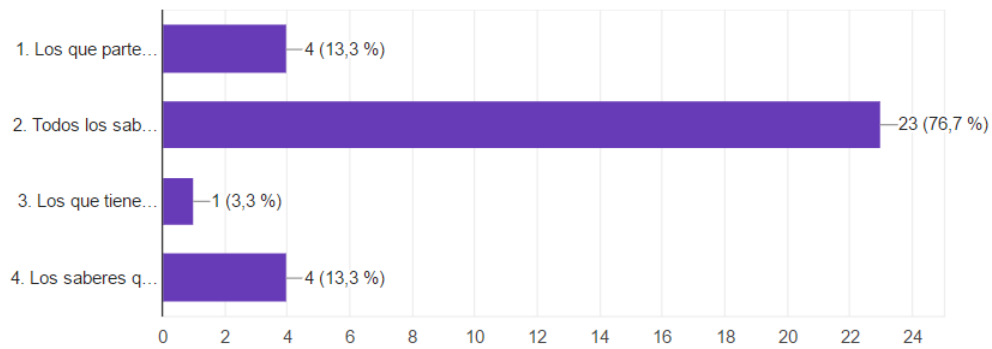


Figura 11: Perfil de los encuestados

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas. Año 2017.

De los 30 docentes encuestados existe la noción de la importancia de todos los saberes y que estos parten de un contexto social.

7) ¿Quién establece qué conocimiento es científico o no científico?

30 respuestas

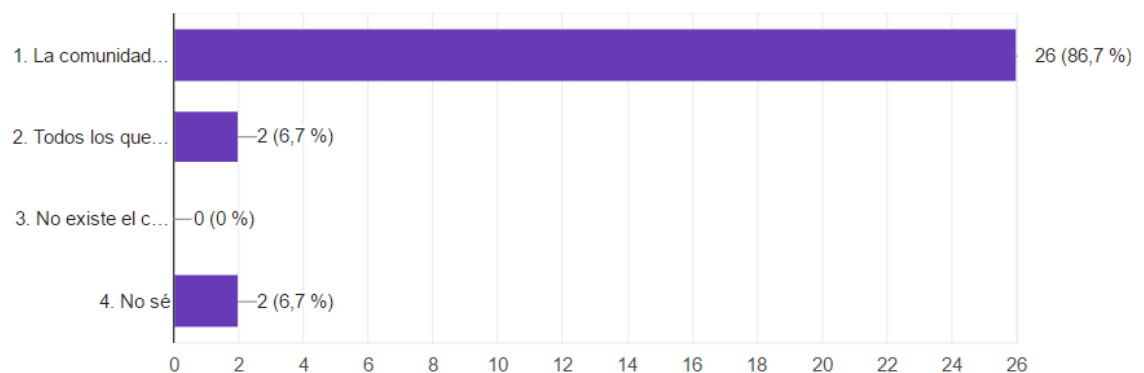


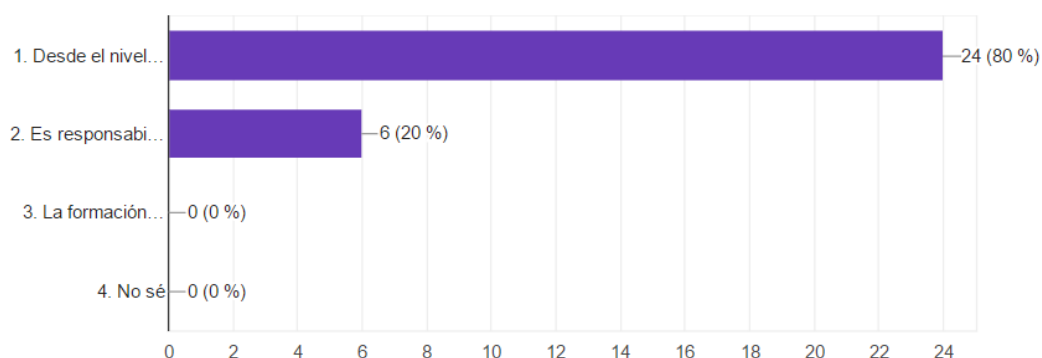
Figura 12: Perfil de los encuestados

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas. Año 2017.

Existe un amplio consenso en relación a determinar que la comunidad científica es la que decide la científicidad del saber.

8) ¿Cómo debería darse la formación científica?

30 respuestas

**Figura 13:** Perfil de los encuestados**Fuente:** Elaboración propia a partir de las encuestas. Año 2017.

Como se puede apreciar la formación científica debería iniciarse desde los primeros años de escolarización, si bien 6 docentes han señalado que son los científicos los responsables.

Ante las breves descripciones se puede señalar que en relación a la imagen de la ciencia, la gran mayoría de docentes coincide en señalar que las características del conocimiento científico son las tradicionales (objetivo, racional, medible, reproducible) y que también todos los saberes son válidos.

Al parecer queda claro que el conocimiento es científico cuando una comunidad así lo decide y que la formación científica debería darse desde el nivel inicial; si bien algunos docentes manifestaron que la formación científica queda a cargo de los científicos.

Seguidamente se procedió a realizar la **técnica** de la **entrevista a profundidad** a 5 actores clave, la misma fue posible gracias a la **elaboración de una guía de entrevista**.

En la figura que a continuación se presenta se podrá observar el perfil de los entrevistados con los códigos asignados.

Actor clave	Edad	Sexo	Antigüedad en el ISE	Formación Académica	Código
Docente de Ciencias Básicas	47 años	Femenino	22 años	Lic. en Física- Química / Mg. En Educación	DO-O1
Docente de Ciencias Sociales	40 años	Masculino	2 años	Lic. en Ciencias Sociales / Mg. en Educación	DO-O2
Docente de Ciencias de la Educación	37 años	Femenino	4 años	Lic. en Ciencias de la Educación / Mg. en Educación	DO-O3
Directora de Investigación	47 años	Femenino	20 años	Lic. en Lengua y Literatura Castellano- Guaraní / Mg. en Educación	DI-O1
Directora Académica	48 años	Femenino	26 años	Lic. en Ciencias de la Educación / Mg. en Educación	DI-O2

Figura 14: Perfil de los entrevistados**Fuente:** Elaboración propia a partir de las entrevistas. Año 2017.

Los cuatro conceptos analizados: ciencia, cultura científica, rol docente y políticas institucionales; han pasado por un proceso de indagación y búsqueda de elementos que permitan caracterizarlos.

Como paso inicial se procedió a agrupar las respuestas de todos los entrevistados por cada categoría (anexo 3). Seguidamente se extrajeron las palabras o frases más significativas de cada entrevistado (anexo 3), lo que a su vez permitió elaborar una síntesis de las ideas.

Con las síntesis elaboradas se comprobaron los hallazgos a través de la matriz de análisis; entonces ahí ha finalizado el último proceso de la investigación: la comprobación (Quivy & Van Carnpenhoudt, 2005).

Síntesis de las entrevistas

Características de la ciencia.

En cuanto al conocimiento científico

- En cuanto al conocimiento científico los entrevistados señalaron que *proviene de una investigación*, lo que le da su carácter de *certeza* a través del hecho que es *comprobable* y *reproductible* (DO-01). Es también *objetivo* y *temporal*, en el sentido que *los conocimientos se renuevan* (DO-02). En los ejemplos señalados, este lado de temporalidad o renovación de los saberes podría ser más el efecto de la sociedad de consumo actual que ve necesaria renovar en forma continua los conceptos y método científico.
- Otras de las características del conocimiento científico es la *racionalidad* mediante la *aplicación del método científico*, por lo que se trata de un saber *sistemático* y *procesual*.
- En el espacio de la ciencia también existen intereses comerciales, algunos pretender desacreditar ciertos materiales como por ejemplo el de Sampieri, pero el libro ha tenido *validaciones* y es un *best seller* (DO-02).

En cuanto al conocimiento intercultural

- En relación al conocimiento intercultural la entrevistada señala que se deben *potenciar todos los saberes* pero éstos deben tener *fundamentos teóricos bien plasmados*. Los conocimientos empíricos (*Arandu kaaty*), provienen de una *tradición que dio resultado*, son válidos en la medida en que pueden ser *comprobados* (DO-O1).
- El entrevistado menciona en relación al conocimiento intercultural que *todo tipo de conocimiento es válido*. El *conocimiento empírico es válido* porque proviene de la *experiencia*, y porque *fue demostrado* (DO-O2).
Se desmerita ese conocimiento adquirido en *la cultura oral porque estamos muy influenciados por la cultura universal*. Existe como un *choque de culturas*, y *hay aparentemente una sociedad dominante, con cierto poder económico, que presiona e impone sus reglas* (DO-O2).
- La cultura tradicional y oral debe *demostrar evidencias de que realmente funciona y soluciona un problema ese saber*, se debe tener la *certeza* de que eso es así, *he ahí su debilidad*.
- Conviene reiterar que *la sociedad dominante impone sus cánones de qué es lo científico y qué no es científico*, por lo que es preciso *eleva ese conocimiento tradicional ya que se comprobó de que tiene un efecto y que tiene un resultado*. Por ende, *hay que recuperar ciertas tradiciones y no necesariamente todo lo nuevo y lo innovador y lo que nos viene de afuera es útil de repente y es saludable para nuestro contexto y para nosotros mismos* (DO-O2).
- En relación al saber intercultural la entrevistada menciona que *todos los conocimientos son válidos* en la medida que pasan por un *proceso metodológico, riguroso*, ahí recién puede tener ese *estatus de conocimiento científico*.

Señala también que *el conocimiento tradicional es válido en ese contexto y quizá en otro contexto*, se podría ver la posibilidad de *vincular los saberes*. Lo importante es *respetar los saberes de los pueblos*, que nosotros como *sociedad blanca tenemos conocimientos técnicos* (DO-O3).

- Menciona que *hoy nosotros como sociedad dominante* establecemos la validez del conocimiento científico, y *como no hay otra sociedad más dominante que la nuestra*, entonces *nadie no nos puede decir a nosotros que lo que nosotros decimos esté bien* (DO-O3). La entrevistada señala que *desde ciencias sociales también se hace ciencia*. Asume que el conocimiento científico se logra con *involucrarse con las realidades sociales* (DI-O1). Por otro lado, relaciona la cultura científica con *la cultura investigativa*, y *esta te obliga a seguir leyendo, capacitando, a fin de dimensionar la necesidad de trabajar*. También es importante conocer sobre *herramientas del conocimiento*, para poder *indagar las realidades institucionales*, mediante el *proceso de la observación y la sistematización* (DI-O1).

- Menciona la entrevistada que el conocimiento científico es *aquel saber que se va construyendo a través de un proceso metodológico*. Caracteriza el saber en dos vertientes: el *paradigma positivista* y los *aportes de la investigación cualitativa*, esta última parte de los de los contextos histórico, social y político. *El conocimiento vulgar complementa al científico*, desde esa mirada se logra *caracterizar a una persona, qué siente, qué vive, qué habla, cómo se conecta con otras personas en su cotidianidad*; por ende hay que darle *importancia a los contextos y creencias de la gente*. Sin embargo, esto debe darse dentro de un *proceso metodológico riguroso* para producir conocimiento, revisar teorías y construir teorías (DI-O2).

Cultura científica

Educación Científica

- La entrevistada relaciona la educación científica con la *curiosidad, la motivación* y con la *certeza*. Asume que el saber científico *es demasiado lindo porque te permite entender los fundamentos del porqué, te abre los ojos y podés ver la verdad* (DO-O1).
- La formación científica *debe ser teórico-práctico*, y partir de la *experimentación* para llegar a la *verdad*. Se logra fijar el saber mediante la experimentación: *vos ves, tocás, plasmás...y ahí no hay forma de que te salga de tu cabeza* (DO-O1).
- La formación científica *tiene que ver con la forma de ser y de actuar*; en ese sentido, la búsqueda del saber *es diferente en una cultura tradicional oral, las diferentes sociedades lo hacen de maneras diferentes. La idea es resolver un problema de acuerdo al entorno* (DO-O2).
- La formación científica está ligada *a los valores* como la *honestidad* y el *servicio*, a modo de *mejorar las condiciones de vida. Sin valores no sirve la ciencia* (DO-O3).
- La formación científica se da cuando se pueden *criticar materiales bibliográficos*, se puede *justificar, discutir...*para *generar la reflexión* (DO-O3).
- La formación científica se da cuando se *relaciona lo teórico con lo práctico*. Es necesario *conocer y aplicar teorías en realidades, para que la cultura mejore y para incluir las mejoras pertinentes* (DI-O1).
 - La formación científica se relaciona con el *capital cultural de base* (DI-O2).

Imagen de la Ciencia

- En relación a la imagen de la ciencia la entrevistada señaló que la *ciencia es descubrir, fundamentar, replicar*. La ciencia es un *conocimiento ya confirmado, probado y*

corroborado, y que da cierta confianza respecto a que la solución a ese problema es verdadera (DO-O1).

- En relación a la cultura científica la entrevistada señaló que se trata de un *proceso científico* que se debe respetar para *llegar a la verdad* y a esa verdad *se llega mediante una observación, experimentación, problematización.*

La verdad *se rechaza o se acepta: no tiene forma de refutarse, cuando se ha comprobado y se ha establecido*, a partir de ahí se convierte en *ley*. *La cultura es todo lo que rodea a ese saber (DO-O1).*

- En relación a la imagen de la ciencia se estableció que *es un conocimiento ya confirmado, probado y corroborado*; por ende, *hay cierta confianza* que ese saber soluciona un problema, y eso le otorga veracidad. Si bien, conviene señalar que definir la cultura científica es bastante complejo (DO-O2).

- Se define la cultura científica como *las habilidades de generar información nueva que están instaladas*. Se trata de ayudar a los estudiantes a que *lean, reflexionen, elaboren conclusiones sobre esas reflexiones y discutan (DO-O3).*

- Se define la cultura científica como un *proceso de crecimiento*, que requiere de un *involucramiento para dimensionar las realidades educativas*, de modo que se puedan *hacer las mejoras pertinentes* y debe existir el *cambio*.

Por otro lado se define la cultura investigativa como la *obligación de seguir leyendo, capacitando, a fin de dimensionar la necesidad de trabajar*. También es importante *conocer sobre herramientas del conocimiento*, para poder indagar las realidades institucionales, mediante el *proceso de la observación y la sistematización (DI-O1).*

- La entrevistada también señala que es preciso *someter a un proceso metodológico los hechos, sucesos, pensamientos, expectativas, creencias de la gente, para darle el carácter científico a los hallazgos*, de lo contrario estaríamos ante un *conocimiento vulgar (DI-O2).*

La cultura científica desde el enfoque CTS

- La cultura científica debe ser re pensada desde el enfoque CTS, porque los inventos utilizados de manera negativa son catastróficos (ejemplo: las bombas nucleares); si falta la *ética y las cuestiones esenciales como el respeto a la humanidad y a la vida*, estamos ante un conocimiento que pierde su propósito, el cual es *mejorar las condiciones de vida*. Entonces, la ciencia debe ser responsable (DO-O3).

Qué difícil definir la cultura científica

- Casi todos los actores clave han coincidido en la complejidad de definir la cultura científica.

Rol docente

Estrategias pedagógicas

- La entrevistada ha señalado en relación a las estrategias pedagógicas que desarrollan la cultura científica que el gran problema que ella encuentra es que *el profesor es teórico, no tiene la formación ni los implementos para mostrar en forma práctica los saberes*; es preciso que experimenten mediante las prácticas.

Además, el profesor tiene que ser capaz de inspirar, de generar curiosidad y ganas de querer ver, de querer aprender, de querer saber los porqués.

El profesor debe poner al estudiante en contacto con la naturaleza para que pueda interesarse, es preciso *sacarle al alumno de esas cuatro paredes de donde está* (DO-O1).

- El entrevistado señala que *el docente es un agente educativo poderosísimo, es como una ley* para los niños. Es importante buscar estrategias para captar la atención (DO-O2).

- La entrevistada manifiesta que *el docente tiene un rol fundamental*, porque *debe desarrollar el conocimiento científico pero con compromiso y responsabilidad*; por lo tanto, debe enseñar ciencias a través de la *honestidad y la sensibilización* (DO-O3).

- La entrevistada también señala que el docente tiene el *rol clave*, pues debe *desarrollar en los estudiantes las habilidades y capacidades para aplicar sus saberes adquiridos*. Para ello, el docente debe implementar *estrategias* a fin de que *sus estudiantes se expresen por escrito, puedan generar discusiones sobre temas relevantes y plantear posibilidades alternativas de solución a las problemáticas que encuentra* (DO-O3).

- La entrevistada menciona que *el rol del docente* para el desarrollo de la cultura científica es fundamental porque tiene la obligación indirecta de crear esa conciencia en el estudiantado.

Enfatiza también que cada profesor, desde su realidad, debe contribuir en algo para lograr esa cultura científica: propiciando la capacidad de crítica. Claro está que para lograr este objetivo, el docente debe tener apertura mental y concienciación, de la importancia de trabajar en investigación para lograr el cambio (DI-O1).

- La entrevistada menciona que el rol del docente tiene *el desafío muy grande* para el desarrollo de la cultura científica, porque nadie da lo que no tiene.

Visualiza al docente como un *aprendedor constante*, que *pueda interpelarse ante las realidades, ante los hechos y los fenómenos*, y así *argumentar la disciplina que enseña* (DI-O2).

El docente de ciencias...

- La entrevistada manifiesta que el gran dilema de enseñar ciencias es que el docente se conforma con *dar lo mínimo; se utiliza un cuestionario con preguntas y después los alumnos tienen que contestar y urge hacerle el contacto al alumno con la materia que se desarrolla*. *Porque los chicos pequeños quieren saber...después vienen y chocan con una escuela en la cuál no se puede hacer nada, no se hace nada* (DO-O1).

Las ciencias en escuelas públicas

- La entrevistada declara que *el desgano que hay en las instituciones nacionales es increíble, se utilizan sólo cuadernillos, y esos cuadernillos son el cáncer más grande que hay porque el profesor ni se digna en presentar el contenido o dar un esbozo de cómo es...* (DO-O1).

- La entrevistada expone que *esos cuadernillos son baratos, cortitos y mediocres y con eso pretenden enseñar ciencia, de esa manera es imposible avanzar, no se prende acá ningún foquito (señala la cabeza), no hay curiosidad...o sea...nada* (DO-O1).

Algo germina en el docente del ISE

- La entrevistada explica que en el ISE *los maestros están ávidos por querer saber, porque se aprovechan los espacios para crecer y de a poco se va sintiendo la necesidad de aprendizaje* (DI-O1).

Los maestros están conscientes de que deben involucrarse con investigación. En ese sentido, los docentes del ISE saben que *deben involucrarse con los trabajos de tutoría, por ende, son conscientes de que deben pasar por procesos de autoformación* (DI-O1).

- Es importante señalar que el docente debe manifestar *apertura* para lograr el cambio, ya que debe dejar de conformarse con las antiguas prácticas pedagógicas.

El mayor logro obtenido en relación a los docentes del ISE es que *sí existe realmente esa apertura, porque se colabora, asistiendo masivamente a las convocatorias, con éste proceso de adquisición de los saberes desde el ámbito de la investigación.*

Algo está brotando en esto, en ésta cultura de formación en investigación, porque se conversa y se debate; y eso forma parte del proceso de cambio (DI-O1).

Políticas institucionales

Espacios de creación de conocimientos

- La entrevistada reflexiona en la importancia de una *organización* institucional para que los espacios de creación de conocimientos sean útiles, sería interesante *verle al ISE andar como un reloj*, pero la realidad es que *se apagan los incendios según las necesidades del momento* (DO-O1).
- El entrevistado propone que en los espacios de creación de conocimientos *se recuperen esas experiencias tradicionales. Que la escuela no se convierta en un puente necesariamente que ayude a olvidar lo tradicional sino que más bien, que potencie todos los saberes, ya que debería haber como un equilibrio* (DO-O2).
- La entrevistada sugiere que en los espacios de creación de conocimientos es preciso mantener una mirada integral, pues se enseña a través de asignaturas parceladas y nuestra vida no está parcelada. En ese sentido, en el ISE *hay intenciones* de mejorar las prácticas educativas, si bien no queda claro aún *cómo operativizar* dichas intenciones (DO-O3).
- La entrevistada describe que ha sido y sigue siendo *un duro camino* instalar la cultura científica en el ISE, ya que *se trabajaba por proyectos aislados* y ahora existe la convicción de los docentes *para capacitarse formalmente en metodologías, a hacer las lecturas individuales y grupales*; por ende, el maestro dimensionó la importancia de la investigación para su profesión (DI-O1).
- La entrevistada *considera que hay tanto que explorar, hay tanto que mejorar, hay tanta necesidad de ver la realidad*, he ahí la necesidad de comprender la investigación en la práctica del docente. Es algo muy importante que el ISE sea una institución *que tenga una Dirección de investigación, aunque la ley exija que se tengan las direcciones pertinentes* (DI-O1).

- Según la entrevistada se está trabajando por un proyecto de *involucramiento de los estudiantes* en procesos que contribuyen a la cultura científica como por ejemplo en *los trabajos de campo* de las investigaciones y en la *redacción de artículos científicos*, ya que *aún existe poca receptividad* (DI-O2).

Curriculum

- La entrevistada aclara que *en el ISE hay buenos y malos profesores...como en todos lados*, pero *los buenos docentes inspiran* y no sólo teorizan el contenido a enseñar (DO-O1).

- Una preocupación del entrevistado es que al parecer *los estudiantes del ISE estudian como para pasar* y como que *no les importa mucho la calificación o el esforzarse*; y además tienen varias oportunidades para rendir los exámenes (DO-O2).

- Según la entrevistada en *el ISE se necesita instalar la cultura científica* (DO-O3).

- Según la entrevistada es importante que manejar metodología de la investigación, pero *es más importante generar el cambio*, que gracias a la investigación se mejoren las prácticas pedagógicas, *que cambien las realidades educativas* (DI-O1).

Curriculum oculto: los estudiantes del ISE

- Según el docente entrevistado a los estudiantes del ISE *les cuesta trabajar, no les gusta leer... les cuesta muchísimo estudiar, y el rendimiento es muy bajo*; además *no ve que se esfuercen por aprehender el conocimiento*. La duda está en discriminar dónde está el problema: si en las prácticas pedagógicas sin sentido para el estudiante o en la falta de vocación para la profesión docente (DO-O2).

Análisis según matriz

En este espacio se confrontan los resultados de las entrevistas en relación al modelo de análisis que ha sido elaborado a partir de la construcción del marco teórico. Es la etapa final del proceso de investigación que Quivy & Van Carnpenhoudt (2005) han señalado, sería la etapa de la comprobación.

Concepto de ciencia

Para caracterizar el concepto de ciencia que poseen los docentes del ISE se ha pensado en dos dimensiones: uno es el conocimiento científico y otro el intercultural.

En ese sentido, varios de los actores clave consultados relacionan **el saber científico** con los componentes citados en la matriz de análisis: objetivo, racional, medible, reproducible, verdad absoluta.

Una entrevistada señala que dicho saber *viene de una investigación*, y que se trata de una *certeza que es comprobable y reproducible* (DO-O1).

Otro entrevistado caracteriza al conocimiento científico mediante dos elementos: la *objetividad y la temporalidad*, ya que los saberes nuevos *suplantando a los anteriores*. La *temporalidad* se relaciona con lo *desfasado* del saber, porque *el conocimiento se renueva* (DO-O2).

Sin embargo el ejemplo de las nuevas formas de nombrar las diferentes metodologías poco coincide con la temporalidad del saber; pareciera más bien una moda instalada por las grandes compañías editoriales de libros, que quieren vender el libro actualizado.

En el espacio de la ciencia también existen intereses comerciales, algunos *pretender desacreditar ciertos materiales* como por ejemplo el de Sampieri, pero el libro ha tenido *validaciones* y es un *best seller* (DO-O2). El docente valora el trabajo del autor en tanto ha pasado por un proceso de varias ediciones y lo relaciona también con textos populares, lo que le otorga calidad.

Y entonces bueno, por eso lo llaman San Sampieri. Pero, las validaciones que tuvo el libro es interesante a nivel internacional verdad, y es un best seller y yo creo que por algo en el mundo. Pero, es bueno complementar con otras lecturas verdad... (DO-O2).

En ese sentido, las respuestas coinciden con las ideas de Mario Bunge, para quien la ciencia debe ser necesariamente precisa, objetiva, medible, reproducible. Todo lo que no corresponda a las características citadas se aparta de la ciencia y pasa a ser un conocimiento vulgar.

Por ende, la ciencia puede conceptualizarse como “conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica, el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta (Bunge, 2014, pág. 6).

En otras palabras, no existe cabida a otras formas de saber y de conocer la realidad.

Otros docentes han caracterizado al **saber desde la interculturalidad**; si bien, al parecer, desconocían los componentes del mismo (saber que parte del contexto social, todos los saberes son válidos en tanto soluciones problemas locales, se apoya en la diversidad, tiene sentido, etc.).

La mayoría de los entrevistados valoran los aportes de todos los saberes; empero, existe aún la noción de medición, de que los conocimientos serán aceptados cuando puedan ser demostrados, cuando existan evidencias.

Existe la creencia de que se desmeritan los saberes de algunas culturas y de que es preciso elevar el conocimiento de cada cultura al grado científico, porque el saber científico goza de status dentro de nuestra sociedad.

Al respecto, un docente declara que mediante la presencia de una sociedad dominante se imponen las reglas a seguir, por lo que el concepto de ciencia ha sido elaborado por esa sociedad. Se reflexiona sobre la urgencia de rescatar las tradiciones porque no todo lo impuesto desde otra cultura tiene sentido.

Nosotros evidentemente que estamos muy influenciados por la cultura universal...

hay una influencia muy fuerte sobre nuestra sociedad...

Yo noto eso como que hay como un choque ahí y aparentemente hay como una sociedad dominante que tiene cierto poder económico y demás sobre otra sociedad que es esa sociedad que es más rural y más tradicional y esta sociedad occidental presiona y impone justamente sus reglas verdad, yo creo eso, pero es una opinión muy personal (risas) (DO-O2).

En ese sentido, Fernet-Betancourt (2006) habla de la violencia epistemológica que históricamente se ha mantenido y desarrollado; ya que él considera que todos los saberes son válidos y que no se debería estar discutiendo la supermacía de saberes. La ciencia como la concebimos forma parte de un mito.

Una entrevistada señala que conviene tener en cuenta que el *conocimiento vulgar complementa al científico*, y que se deberían valorar los aportes de la investigación cualitativa ya que ese enfoque permite *caracterizar a una persona* desde todas sus dimensiones y desde su propia historia; siempre que el estudio se dé dentro de un *proceso metodológico riguroso* para producir conocimiento (DI-O2).

Se podría rescatar el planteamiento de Feyerabend, cuando establecía que todo vale cuando se conocimiento se trata; porque la ciencia sólo piensa en el método sin consigar las múltiples variables del ser humano. “¿Vamos a creer realmente que las simples e ingenuas reglas que los metodólogos tienen por guía sean capaces de explicar tal laberinto de interacciones?” (Feyerabend, 1986).

Concepto de cultura científica

En relación al concepto de cultura científica, notablemente todos los actores consultados han manifestado la dificultad de definirla.

Esa la que es profunda tu pregunta (risas). (DO-O1).

Es muy complejo lo de la cultura científica (DO-O2).

Un concepto amplio es... eee (DO-O2).

Desde dicha perspectiva pareciera ser que la **educación científica**, al decir de los entrevistados, tiene el desafío de incitar a la *curiosidad* mediante la *motivación*; en ese sentido, se debería priorizar la *enseñanza de los saberes prácticos* mediante la *experimentación: vos ves, tocás, plasmás...y ahí no hay forma de que te salga de tu cabeza* (DO-O1).

Por ende, la educación científica debe necesariamente pensar la ciencia como un ente aplicable para que adquiera sentido. Según Liliana Valladares (2011) “no se puede pensar a la ciencia, ni a ninguna otra forma de conocimiento, como actividades desinteresadas y ajenas a fines prácticos”.

Por otro lado, se ha reflexionado sobre la formación científica desde la perspectiva intercultural: al respecto un entrevistado señaló que educar para la ciencia se relaciona con las *formas de ser y de actuar* de cada sociedad, por lo que la educación debería *resolver un problema* considerando *al entorno* (DO-O2). Desde esa mirada, se ha discutido la idea de una enseñanza teórico-práctica ya que es necesario *conocer y aplicar teorías en realidades, para que la cultura mejore y para incluir las mejoras pertinentes* (DI-O1).

Por ende, la educación científica debe posibilitar una reflexión permanente sobre los saberes que permitan una mejor calidad de vida y cada cultura posee una forma distinta de concebir las respuestas posibles.

Otros actores han señalado sobre el espíritu científico de la educación científica: la enseñanza de habilidades, destrezas y valores.

Al decir de una entrevistada la formación científica se relaciona con el *capital cultural de base* de las personas (DI-O2).

La educación científica se relaciona con la enseñanza de valores como la *honestidad* y el *servicio, sin valores no sirve la ciencia* (DO-O3). La formación científica adquiere una configuración axiológica importante, se la vincula también con el enfoque CTS.

La formación científica se da cuando se pueden *criticar materiales bibliográficos*, se puede *justificar, discutir...* para *generar la reflexión* (DO-O3).

Al de decir de Valladares (2011) entender la ciencia “se caracteriza por aprovechar la diversidad cognitiva y dar cabida a la exploración, argumentación y análisis crítico de los conocimientos que resultan pertinentes y legítimos para sustentar las acciones en contextos culturales específicos”.

La representación social que poseen los entrevistados, **imagen de la ciencia**, es que la misma busca un *conocimiento ya confirmado* que ha pasado por un *proceso científico, probado y corroborado, y que da cierta confianza respecto a que la solución a ese problema es verdadera*; la ciencia es *descubrir, fundamentar, replicar mediante una observación, experimentación, problematización* (DO-O1)

Rivarosa & Astudillo (2013) han manifestado que los docentes construyen “epistemologías personales que orientan y condicionan los procesos de adquisición de conocimientos significativos en el aula”. En otras palabras, la manera en que los docentes conciben la ciencia repercute en la forma de enseñarla, he ahí la importancia del imaginario científico (Becker, 2011).

Por ende, concebir la ciencia de la manera tradicional con datos medibles, observables, reproducibles, objetivos, etc. representa una historia aceptada “es un esquema con sentido”. (Becker, 2011).

Sin embargo, otros actores clave han manifestado que la cultura científica se vincula con un *proceso de crecimiento*, que requiere de un *involucramiento para dimensionar las realidades educativas*, de modo que se puedan *hacer las mejoras pertinentes* y debe existir el *cambio* (DI-O1). Formar para la ciencia se relaciona con la enseñanza de *habilidades para generar información nueva que están instaladas*; se trata de ayudar a los estudiantes a que *lean, reflexionen, elaboren conclusiones sobre esas reflexiones y discutan* (DO-O3).

En otras palabras, hacer ciencia es reflexionar sobre la realidad y buscar el cambio para la mejora del contexto: “la educación científica no puede prescindir de la consideración del contexto cultural en que se enseña y de las identidades individuales y colectivas de quienes aprenden” (Valladares, 2011).

Otro actor clave ha manifestado que los saberes (*hechos, sucesos, pensamientos, expectativas, creencias de la gente*) deben pasar por un *proceso metodológico riguroso a modo de darle el carácter científico a los hallazgos*, de lo contrario estaríamos ante un *conocimiento vulgar* (DI-O2).

La ciencia forma parte del imaginario científico. Lemke (2006) señala que se necesita pensar en un “aprendizaje que desmitifique el razonamiento cuantitativo y que provea pistas para pensar con múltiples representaciones”.

Y por último, se ha pensado en dimensionar el aporte científico desde el enfoque CTS, ya que varios inventos de la humanidad *han destruido* en vez de construir. La *ética* es fundamental para *respetar la vida*; el conocimiento debe ser responsable (DO-O3).

Lemke (2006) piensa al respecto: “la educación científica todavía tiene un gran potencial para el bien, pero solamente si tomamos el verdadero camino de la ciencia, rechazando lo que ha sido y explorando juntos nuevas formas de pensar, enseñar y aprender”.

Concepto de rol docente

Las **estrategias pedagógicas** utilizadas por los docentes del ISE, al decir de los entrevistados, se dan como acto de depósito de contenidos preestablecidos, es decir, poca reflexión y escasas actividades que a su vez están inconexas entre sí y con la realidad, por lo que el interés de los estudiantes es bajo.

La formación científica debe posibilitar el descubrimiento y a la vez vincular la enseñanza con el contexto, para que el aprendizaje sea significativo. Según Valladares

(2011) se deben “crear experiencias de enseñanza-aprendizaje que propicien que los estudiantes de ciencias movilicen, de forma integral y comprensiva, los múltiples recursos cognitivos que se consideran indispensables y legítimos para realizar satisfactoriamente acciones en el entorno cultural en el que se desenvuelven”.

Al decir de una entrevistada el docente tiene *el desafío muy grande* para el desarrollo de la cultura científica, *porque nadie da lo que no tiene*. La misma visualiza al docente como un *aprendedor constante*, que *pueda interpelarse ante las realidades, ante los hechos y los fenómenos, y así argumentar la disciplina que enseña* (DI-O2).

El docente que ha dejado de aprender no podría explicar la realidad que se mantiene dinámica, por lo tanto, su tarea sería “llenar a los educandos con los contenidos de su narración. Contenidos que sólo son retazos de la realidad, desvinculados de la totalidad en que se engendran y en cuyo contexto adquieren sentido” (Freire, 2005).

Otra entrevistada ha señalado la importancia de la tarea docente para la *toma de conciencia* en el estudiantado; la misma manifiesta que *cada profesor, desde su realidad*, tiene el imperativo de *propiciar la capacidad de crítica*; si bien esto requiere de parte del docente *apertura mental y concienciación*, de la *importancia de trabajar en investigación para lograr el cambio* (DI-O1).

Desde esta perspectiva conviene señalar que es tarea obligada del docente “constituir experiencias de enseñanza-aprendizaje que permitan que los alumnos actúen como agentes críticos que deciden con base en razones razonables qué prácticas sociales de la comunidad cultural en la que viven desean transformar” (Valladares, 2011), de modo que la educación científica adquiera sentido y pueda ser útil.

Surge la reflexión sobre la enseñanza de la ciencia en instituciones educativas; se señala que *el gran dilema de enseñar ciencias* es que el docente se conforma con *dar lo mínimo*; *se utiliza un cuestionario con preguntas y después los alumnos tienen que contestar*

y urge hacerle el contacto al alumno con la materia que se desarrolla. Porque los chicos pequeños quieren saber...después vienen y chocan con una escuela en la cuál no se puede hacer nada, no se hace nada (DO-O1).

La docente entrevistada ha mencionado que en las instituciones públicas *existe un desgano increíble*, para minimizar el esfuerzo se utilizan unos *cuadernillos* de preguntas y respuestas. *Esos cuadernillos son el cáncer más grande que hay*; entonces, resulta una actividad poco provechosa enseñar sobre ciencia, ya que no se incentiva al estudiante ni se promueve el pensamiento (DO-O1). Por ende, cuando se enseña para completar el programa curricular perdiendo de vista el sentido de cada saber, entonces las prácticas pedagógicas pierden el sentido.

La práctica educativa debe estar orientada por una pedagogía que reflexione sobre qué tipo de sociedad queremos tener y qué hombre necesitamos formar para construirla, es, en esencia, el derecho al delirio y soñar lo posible para que dé sentido a las prácticas cotidianas y que la vida no se agote en estudiar para conseguir empleo, trabajar para poder comprar, y comprar para satisfacer un vacío que nunca se satura (Cuesta Moreno, 2014, pág. 159).

Por otro lado, existe interés de parte de los docentes del ISE por comprender los fundamentos de la enseñanza científica, según lo señala una entrevistada.

Como evidencia se podría utilizar el hecho de que los docentes asisten más a los espacios de aprendizaje, sobre todo a los talleres de metodología de la investigación, ya que deben *involucrarse con los trabajos de tutoría*, por ende, son conscientes de que *deben pasar por procesos de autoformación* (DI-O1).

Algo está brotando en esto, en ésta cultura de formación en investigación, porque se conversa y se debate; y eso forma parte del proceso de cambio (DI-O1).

Al parecer, en el ISE, se está reflexionando sobre sobre los saberes pertinentes al contexto en un marco de diálogo. Así, Freire (2005) señalaba que “el diálogo gana

significado precisamente porque los sujetos dialógicos no sólo conservan su identidad, sino que la defienden y así crecen uno con el otro...”.

Concepto de políticas institucionales

Como parte de las políticas institucionales en el ISE se han analizado los **espacios de creación del conocimiento**; y los entrevistados han manifestado la necesidad de mejorar la *organización institucional*, porque sería interesante *verle al ISE andar como un reloj*, pero la realidad es que *se apagan los incendios según las necesidades* del momento (DO-O1).

En ese sentido, en el ISE *hay intenciones* de mejorar las prácticas educativas, si bien no queda claro aún *cómo operativizar* dichas intenciones, porque es preciso mantener una *mirada integral*, pues se enseña a través de *asignaturas parceladas* y *nuestra vida no está parcelada* (DO-O3). Otra entrevistada ha reconocido que anteriormente *se trabajaba por proyectos aislados* y que ahora existe la convicción de los docentes sobre la importancia de *capacitarse formalmente en metodologías y reunirse para compartir experiencias* (DI-O1).

Conviene re pensar las prácticas instaladas en los centros de formación docente; ya que al parecer las formas de administrarlos se basan en necesidades más bien administrativas y/o políticas “con una noción de reciclaje que alude fundamentalmente a la puesta al día de los docentes en los contenidos de las asignaturas, sin rupturas esenciales con los esquemas del pasado” (Torres, 2017).

Otra de las ideas presentadas en la entrevista trata sobre la *recuperación* de las *experiencias tradicionales*; que *la escuela no se convierta en un puente necesariamente que ayude a olvidar lo tradicional sino que más bien, que potencie todos los saberes, ya que debería haber como un equilibrio* (DO-O2). Desde esta perspectiva Liliana Valladares (2011) estableció que es preciso “diseñar e implementar modelos educativos de la ciencia que sean sensibles y adecuados a la diversidad cultural, pues ésta implica la existencia de

muchas formas de conocimientos (como expresiones de las culturas) que no necesariamente son calificados como científicos”.

También se ha señalado que se está trabajando por un proyecto de *involucramiento de los estudiantes* en procesos que contribuyen a la cultura científica como por ejemplo en *los trabajos de campo de las investigaciones y en la redacción de artículos científicos, ya que aún existe poca receptividad* (DI-O2).

Al decir de Valladares (2001) el docente tiene el desafío de promover el desarrollo de competencias vinculadas al quehacer científico, tales como la argumentación crítica, la elección razonada, el diálogo intercultural, que posibilitan un aprendizaje más crítico.

En la reflexión sobre el **currículum** se ha señalado que en el *ISE se necesita instalar la cultura científica* (DO-O3); ya que lo fundamental es *generar el cambio*, que el estudio de los procesos de investigación posibilite las *mejoras en las prácticas pedagógicas* y como consecuencia *las realidades educativas* (DI-O1).

En este sentido, la enseñanza hay que configurarla no sólo desde la mirada instrumental donde coexisten fines y contenidos preestablecidos, sino como práctica donde se transforman esos componentes del currículum (Gimeno Sacristán, 1998).

Un aspecto a destacar es que al parecer *los estudiantes del ISE estudian como para pasar y como que no les importa mucho la calificación o el esforzarse*; y además tienen varias oportunidades para rendir los exámenes (DO-O2). Según el docente entrevistado a los estudiantes del ISE *les cuesta trabajar, no les gusta leer... les cuesta muchísimo estudiar, y el rendimiento es muy bajo*. La duda está en discriminar dónde está el problema: si en las prácticas pedagógicas sin sentido para el estudiante o en la falta de vocación para la profesión docente (DO-O2).

Se podría pensar que una educación que genere ideas sin sentido para el estudiante no lo empodera como sujeto social de cambio, que comprende su realidad e intenta transformarla resolviendo conflictos.

Conclusiones de los datos obtenidos a través de las entrevistas

En cuanto al **concepto de ciencia** los docentes entrevistados coinciden en señalar los componentes del **conocimiento científico** descritos en la matriz de análisis; la ciencia es objetiva, racional, medible, reproducible, verdadera, etc.

Se reflexionó sobre los intereses comerciales de las grandes editoriales que lucran con las nuevas formas de nombrar las diferentes metodologías. El libro de Sampieri es una moda, best seller.

También se caracterizó el **saber desde la interculturalidad**; ya que la mayoría de los entrevistados valoran los diferentes tipos de saberes, si bien es necesario que estos saberes pasen por el filtro de la ciencia tradicional, es decir, todos los saberes para ser válidos deben dar un resultado y pasar por un proceso metodológico.

En relación al **concepto de cultura científica** todos los actores consultados han manifestado la dificultad de definirla.

Sin embargo, se ha insistido en señalar la importancia de una **educación científica** que promueva la curiosidad mediante la adquisición de saberes útiles y con sentido, lo cual se logra mediante la práctica.

Se ha señalado que la formación científica debería ayudar a las personas a resolver problemas del entorno, con valores que apunten a un desarrollo humano y social; por lo que es urgente pensar la ciencia desde las diferentes culturas y circunstancias.

Por otro lado, se discutió sobre la **imagen de la ciencia** y los entrevistados conceptualizan la ciencia a través de los componentes del saber científico; y esto supone

reflexionar sobre las prácticas pedagógicas de los docentes, pues se asume la enseñanza desde la configuración conceptual que tienen los mismos.

En cuanto al **concepto de rol docente** los docentes han señalado que **las estrategias pedagógicas** utilizadas en el ISE se relacionan con el modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje, es decir, se priorizan la memorización de contenidos sin reflexionar sobre la importancia de los mismos, además se desarrollan escasas actividades que hacen a la cultura científica, y estas actividades están inconexas entre sí y con la realidad, por lo que el interés de los estudiantes es bajo.

Se piensa en la posibilidad de crear espacios que permitan construir experiencias significativas, de modo a desarrollar el pensamiento crítico. También se describe la falta de ganas en la enseñanza de la ciencia en las instituciones educativas públicas, se utilizan cuadernillos de preguntas y respuestas donde el estudiante no accede a la experimentación de los saberes, por lo que, el aprendizaje no se da.

Al mismo tiempo, se reconoce la apertura de los docentes en temas relacionados con la adquisición de habilidades para la investigación; ello se demuestra por la masiva convocatoria en los diferentes talleres. Por ende, existe la convicción de que se está generando el cambio.

En cuanto al **concepto de políticas institucionales** se ha reflexionado sobre los **espacios de creación del conocimiento**; los entrevistados pensaron en la necesidad de mejorar la organización institucional, para dar una mirada integral a las acciones realizadas en el ISE, da la impresión de que se trabaja por parcelas. Si bien se ha señalado que se está trabajando por el involucramiento de los estudiantes en procesos que contribuyen a la cultura científica.

En relación al análisis sobre el **currículum** se ha señalado que en el ISE urge generar el cambio; que el estudio de los procesos de investigación posibilite las mejoras en las prácticas pedagógicas y como consecuencia las realidades educativas.

Un tema a considerar es el desgano de los estudiantes del ISE, ya que al parecer tienen pocas inclinaciones académicas. La duda está en discriminar dónde está el problema: si en las prácticas pedagógicas sin sentido para el estudiante o en la falta de vocación para la profesión docente.

Como última **técnica** para rescatar las percepciones de los docentes **se recurrió al taller concientizador**, cuyo objetivo fue crear un espacio de diálogo y reflexión para generar conciencia sobre la temática planteada. Para ello se elaboró una **guía de taller**.

Conviene señalar que la desgrabación del taller así como la categorización y el análisis del mismo figura en el anexo 5.

En la figura que a continuación se presenta se podrá observar el perfil de los participantes del taller con los códigos asignados.

Actor clave	Edad	Sexo	Antigüedad en el ISE	Formación Académica	Código
Docente de Educación Inicial	40 años	Femenino	2 años	Lic. en Educación Inicial	DO-O4
Docente de Ciencias de la Educación	43 años	Masculino	2 años	Lic. en Ciencias de la Educación / Mg. en Educación	DO-O5
Docente de Ciencias de la	45 años	Femenino	10 años	Lic. en Ciencias de	DO-O6

Educación				la Educación / Mg. en Educación	
Docente de Ciencias de Ciencias Sociales	55 años	Masculino	25 años	Médico Psiquiatra	DO-O7
Docente Técnica	48 años	Femenino	20 años	Lic. en Psicología	DT-O1
Docente de Ciencias Básicas	47 años	Femenino	22 años	Lic. en Física-Química / Mg. En Educación	DO-O1

Figura 15: Perfil de los participantes del taller

Fuente: Elaboración propia. Año 2017.

Síntesis del taller

- Todos los participantes del taller definen a la **ciencia** como *expresión del método experimental o método científico*, donde se impone la *observación y experimentación* para generar *hipótesis*, y de esa manera llegar a la *verdad o ley* (DO-O6).
- La ciencia *juzga la falsedad de los sustentos*; y se encuentra en esa búsqueda siempre.
- Los estudiantes deben pasar por *esa situación de observar o de experimentar*. Y los docentes deben *poder generar situaciones de aprendizaje*.

Cultura científica

Educación Científica

- Se reflexiona sobre la *dificultad* de desarrollar la cultura científica en el ISE, ya que los estudiantes de las carreras perdieron la *capacidad de asombrarse y de tener curiosidad, todo establecido: así tienen que ser las cosas, así tiene que ser la clase, así tiene que ser... esto es lo que vos tenés que saber, ésto es lo que vos tenés que aprender, de esta forma tenés que manejar, así tenés que enseñar.*

Imagen de la Ciencia

- Una participante analiza la *tiranía* que se ha instalado en la comunidad científica, que sólo permite a unos pocos presentar sus ideas que ya se constituyen en *best seller*, es el caso de *Hernández Sampieri, pareciera que no hay otros que puedan imprimir* (DO-O6).

- La misma participante también ha manifestado que el docente debe afianzar su *seguridad* mediante la *lectura* de materiales; eso le dará *amplitud* de conocimientos y *fundamentos* a su práctica pedagógica. En ese sentido, la actitud mejorará, porque la lectura del docente hará que este permita el *debate* y la *creación de espacios* de construcción de saberes (DO-O6).

- Un participante considera que en el *campo de la Educación y de Ciencias Sociales* se observan los fenómenos desde el *paradigma tradicional positivista, por lo que aplicar la cultura científica es aplicar el método científico de las ciencias naturales* (DO-O5).

- Se piensa que es el *ambiente* el que debe invitar al aprendizaje, no sólo hablar de *motivación* de una manera *mecánica y tradicional*.

- En la carrera de Educación Inicial en los momentos didácticos descritos en la *planificación* se coloca arbitrariamente como *motivación una canción*, y eso es lo que se debería analizar; sin embargo, otro participante interpela que esa práctica mecánica tiene su *fundamento científico*, aunque ya *no sea válido*.

Rol docente

Estrategias pedagógicas

- El participante cavila sobre las maneras de coartar la *curiosidad* de los estudiantes, una de ellas es *establecer normas* y pautas de conducta, nada que salga de lo ya previamente establecido. Entonces, cualquier curiosidad que se despierte de parte del estudiante no se valora, porque también interpela al docente y este no quiere salir de su zona de confort (DO-O7).
- La educación tradicional es cerrada y por lo tanto, convierte a las personas en *máquinas: que manejen todos los conceptos y siempre respondan y se ajusten de la misma forma al sistema*. Por lo tanto, nosotros respondemos más a una *cultura empírica más que científica...* (DO-O7).
- Otro participante ha reflexionado sobre la importancia construir conocimientos en base a un proceso de duda permanente, porque no todo debería ser una receta: acá les presento la teoría, la verdad absoluta. De lo contrario, sólo se enseña a copiar y archivar esa información que a la larga crece de sentido.
- Establecer la duda como proceso didáctico pareciera ser el camino para generar curiosidad en los estudiantes, ya que al parecer los docentes son especialistas en mitigar curiosidades (DO-O5).
- Notablemente los niños ingresan al sistema educativo formal con ansias de aprender: *el mita'í siempre es un científico hasta los seis años por ahí*. Luego, en el proceso algo sucede, se *canaliza la curiosidad*.
- Los docentes asumen la tarea de educar como práctica de reproducción de saberes, hay recetas que memorizar, en vano luchar por cambiar esa práctica porque *japerdereita la ñande tiempo, ya oimbavavoi la conocimiento ha ñane tranquilizá...* (DO-O5).

- Un participante piensa en la posibilidad de agregar un pilar más a los propuestos por la UNESCO, ese pilar sería el *aprender a desaprender*; porque los conocimientos caducan y/o se transforman a pasos acelerados (DO-O7).

- A lo que una participante, docente, señala que es *fundamental aprender a desaprender, porque hace veinte años se repite lo mismo, nada cambia en la práctica del docente, por eso se le solicita al estudiante que también aprenda lo mismo, que no salga del esquema para que sea válida su respuesta* (DO-O4).

- Una participante señala que mantener la educación tradicional requiere menos esfuerzo por parte del docente, ya no tiene la necesidad de seguir capacitándose, la *curiosidad se mutila porque no se lee más de un libro, es complicado evaluar lo diferente y es mejor perderse en la comodidad y así no se puede estar a la altura de la ciencia* (DO-O6).

- Según un participante *el gran desafío está en el docente, porque es el responsable de crear los espacios de aprendizaje para despertar el interés de los estudiantes; lo que no significa que el docente deba convertirse en un sabelotodo, aunque sí debe tener seguridad en la disciplina que enseña, sino más bien el docente debe desarrollar en los estudiantes esa curiosidad de querer aprender siempre.*

- Una participante debate sobre la importancia del tiempo en la práctica pedagógica, porque *lleva tiempo ser creativos*. La misma considera que una de las limitaciones más nefastas que se tiene en el ámbito educativo (DT-O1).

Políticas Institucionales

Espacios de creación de conocimientos

- La gran dificultad que se tiene en el ISE es que se desarrollan clases *tradicionales, con el mismo esquema* (DT-O1), donde *no hay reflexión ni búsqueda del saber* (DO-O7). En ese sentido, se enfatiza la repetición de saberes y no se permite el cambio: *esto es lo que*

tienen que aprender y tienen que aprender eso y punto... ¿Para qué te vas a complicar?

(DT-O1).

- Se presenta como problema la necesidad de terminar con un programa curricular y el tiempo es limitado (DT-O1). Los docentes dependen del tiempo, el programa debe ser desarrollado en su totalidad, por eso es que *se privilegia mucho el contenido* por encima de la enseñanza de otros saberes (DT-O1).

- Se reflexiona sobre la necesidad de caracterizar el tipo de cultura instalada en el ISE, se asume que están ante una *cultura cuasi científica*, ya que está inserta en las prácticas cotidianas la *cultura no sistematizada con conocimientos sueltos y desorganizados* (DO-O7).

- Una docente plantea, como mecanismo, para iniciar el desarrollo de la cultura científica en el ISE la organización de espacios de diálogo, los *encuentros de persona a persona, el intercambio, las reflexiones, verdad y de esa manera hacer una descripción de nuestra realidad* (DT-O1).

- Otra docente participante señala que existe una *cultura individualista* y que es necesario practicar la *empatía* en un ambiente de trabajo más flexible. Conviene erradicar la *cultura de la apatía*, porque mediante la *burocracia cada uno entiende según su saber y entender* (DO-O6).

- Se asume que los *encuentros así son muy válidos*, para la construcción de *equipos de trabajo más empáticos* (DO-O6).

- Se debate sobre la idea de *implantar la cultura científica* desde la configuración de diferentes prácticas de enseñanza y aprendizaje, comprender que *la sala de clases no representa el único espacio del saber* (DO-O5).

- El ISE prioriza la *cultura del control*, se ha instalado *la desconfianza en el docente*; por ende, *no tiene estabilidad en su cátedra, no se afianza en ninguna investigación en su*

especialidad... porque no puede afianzar un trabajo en equipo, no puede evidenciar la evolución y no puede hacer innovaciones en su cátedra (DO-O6).

- Se menciona que en el ISE *no se practica la ciencia*, porque los saberes y las experiencias no se sistematizan (DO-O7).
- Otro participante opina que no se tiene el hábito *de registrar las experiencias... quedan como un buen recuerdo, pero no tienen valor científico*, por lo que *no sirven* (DO-O5). *No se tiene una mirada científica de los trabajos en clase... esa mirada integradora* (DT-O1).
- *La Reforma Educativa impuso una teoría que en la práctica no se aplica* y de la misma manera se trabaja, las prácticas de clase son *automáticas* no reflexivas (DO-O7).
- Se reflexiona sobre las posibilidades de la *práctica profesional de los estudiantes del ISE*; dicho espacio curricular debería aprovecharse. *Las experiencias pueden ser relatadas y estudiadas* desde un enfoque más crítico y *no como requisito para pasar de curso*, de ese modo, *tendría mayor sentido* (DO-O4).

Cómo se vivió el taller

El objetivo de esta parte es relatar el proceso de toma de conciencia o transformación de las representaciones sociales, uno de los objetivos de la investigación acción.

El miércoles 5 de julio fue el día elegido para trabajar con los docentes sobre cómo instalar la cultura científica en el ISE, la hora estimada fue a las 17 Hs.

Eran las 17 Hs en punto...la sala completamente vacía, sólo un docente recorriendo el largo pabellón del tercer bloque; éste asume que sería importante lograr más participación y sale a buscar *más profesores*; en ese instante llega el encargado de instalar el proyector y expresa con desánimo que *nadie vendrá porque hoy hay mucho trabajo y ya serán las vacaciones...*

El segundo docente que llega exige puntualidad, *que se empiece según el tiempo asignado para el taller ya que hay poco tiempo.*

Una docente ingresa rápidamente a la sala y antes de sentarse pregunta *¿durará mucho esto?* A lo que la facilitadora responde que no, que todo depende del interés...

De repente el taller comienza (con un retraso de 30 minutos) con seis docentes; al parecer un poco reacios a permanecer por mucho tiempo, venían porque *fueron convocados.*

La facilitadora presenta los resultados de este estudio, seguidamente surgen las dudas y las preguntas; lentamente cada docente expone sus ideas, el grupo dialoga entre sí.

En un momento se escuchan risas y en otros momentos...sólo silencios.

Algo parece que merece ser reflexionado señala un docente, *debemos empezar por hacer algo* expresa otro; *sería bueno primeramente instalar el hábito de dialogar sobre estas cosas* piensa en voz alta una docente...

Luego de la resistencia inicial, los docentes han tenido una activa participación en el desarrollo del taller, la propuesta fue bien recibida.

Y a modo de rescatar sus percepciones sobre este taller, *¿qué les pareció la experiencia?*

¡Muy interesante! Sería bueno seguir haciendo esto, seguir con la temática de los encuentros (DT-O1).

Y empezar por reflexionar sobre qué cultura tenemos como punto de partida como ya dije. (DO-O7)

A mí me gustó mucho, porque siento que de alguna manera se quiere empezar a organizar (DO-O5).

¿En el próximo semestre tenemos que continuar con esto verdad? (DO-O4)

Análisis según matriz

En este espacio nuevamente se confrontan los resultados de las entrevistas en relación al modelo de análisis que ha sido elaborado a partir de la construcción del marco teórico. Es la etapa final del proceso de investigación que Quivy & Van Carnpenhoudt (2005) han señalado, sería la etapa de la comprobación.

Todos los participantes del taller definen a la **ciencia** como *expresión del método experimental o método científico*, donde se impone la *observación y experimentación* para generar *hipótesis*, y de esa manera llegar a la *verdad o ley*.

En este sentido, los docentes participantes del taller describen la ciencia desde la perspectiva de Mario Bunge (2014), para quien la investigación científica ha posibilitado al ser humano “una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta”, por lo que es necesario mantener la mirada en los fenómenos observables, medibles, reproducibles en un marco de total objetividad.

Cultura científica

Educación Científica

Los docentes están preocupados por la *dificultad* de desarrollar la cultura científica en el ISE, ya que según perciben, los estudiantes han perdido la *capacidad de asombrarse y de tener curiosidad, todo establecido: así tienen que ser las cosas, así tiene que ser la clase, así tiene que ser... esto es lo que vos tenés que saber, ésto es lo que vos tenés que aprender, de esta forma tenés que manejar, así tenés que enseñar* (DO-O7).

Se podría pensar entonces en cómo formar al estudiante de la carrera docente, cómo vincular sus saberes con la ciencia, cómo generar espacios de reflexión y de crítica. Pensar en una pedagogía de la duda y no buscar “una educación de las respuestas” (Cuesta Moreno, 2014).

Imagen de la Ciencia

Un participante señala que en *Ciencias de la Educación y Ciencias Sociales* se intentan indagar las realidades desde el *paradigma tradicional positivista*, por lo que aplicar la cultura científica es aplicar el método científico de las ciencias naturales (DO-O5). Por lo que es imperativo para el docente conocer una multiplicidad de textos y de la *lectura* de los mismos *podrá afianzar su seguridad* y le *daría fundamento* a su práctica pedagógica (DO-O6).

En ese sentido, Liliana Valladares (2011) propone el debate sobre las formas de construir el saber científico cómo único saber, la autoridad acrítica de la ciencia impuesta desde la formación educativa; por lo que el docente debe “convertirse en un mediador cultural entre distintos horizontes de sentido, definiendo el carácter intercultural necesario de la educación científica”.

Se analiza la *tiranía* que se ha instalado en la comunidad científica con las ediciones de textos de metodología de la investigación, es el caso de *Hernández Sampieri*, *pareciera que no hay otros que puedan imprimir* (DO-O6).

Sin conocimiento sobre los aportes de los variados autores relacionados con el quehacer científico, los docentes están condenados a seguir recetas sin mucho sentido. Duhalde & Cardelli (2011) señalan “hoy tenemos que la formación docente, se caracteriza por el énfasis en la transmisión de información que liga el aprendizaje con la asimilación pasiva de dicha información”.

Una docente reflexiona sobre abordar la cultura científica desde la *mejora de ambientes de aprendizaje* y desterrar las prácticas mecánicas que poco incentivan.

La responsabilidad de los centros de formación docente es ofrecer espacios para la creación de conocimientos, para el debate, para la mutua aceptación, para la acción, rompiendo así con viejos esquemas de respuestas a la medida y teorías incuestionables.

Rol docente

Se destaca en relación a las **estrategias pedagógicas** desarrolladas en el ISE que el modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje es el que predomina. Se establece que las prácticas son *cerradas, sólo se establecen normas; la curiosidad se coarta, todo está establecido, se convierte a las personas en máquinas que responden y se ajustan al sistema* (DO-O7). Sin embargo, una participante reflexiona sobre el tiempo: *lleva tiempo ser creativos*, se habla de que el mismo representa una de las más nefastas *limitaciones* del sistema educativo, porque los programas se debe cumplir (DT-O1).

Atendiendo a la descripción se podría reflexionar en las ideas de Analí Torres (2009) para quien “el discurso y la acción docente en el aula han estado impregnados en una especie de complicidad inadvertida o no en la promoción y consolidación de lo políticamente establecido, adiestrando así a maestros que simplemente depositan contenidos preestablecidos”.

Se asume la necesidad de construir conocimientos en base a un proceso de duda permanente, para lograr aprendizajes significativos (DO-O5). Sin embargo, se piensa que la educación tradicional permite al docente no salir de su zona de confort, por lo que no lo obliga a capacitarse permanentemente y así no se puede *estar a la altura de la ciencia* (DO-O6).

Se instala la reflexión en relación al fomento del interés por la ciencia en el sistema educativo formal porque *el mito í siempre es un científico hasta los seis años por ahí*. Sin embargo, en el trayecto formativo se pierde las ganas de aprendizaje.

Otra de las reflexiones que surgieron en el encuentro tiene que ver con la necesidad de *enseñar a desaprender* (DO-O7), ya que los saberes caducan con el avance de las TIC. El docente es el encargado de *crear espacios* de aprendizaje para construir saberes con sentido, pero para lograr esto debe apoyarse bastante en la lectura (DO-O6).

Al decir de Torres (2009) la formación inicial del docente debe ser repensada ya que las diversas modalidades de formación no contemplan “rupturas esenciales con los esquemas del pasado”, esto es, los docentes siguen enseñando mediante el modelo tradicional de enseñanza lo que a su vez posibilita la repetición acrítica de saberes.

Políticas Institucionales

Se insiste en plantear el modelo tradicional de enseñanza aprendizaje como eje central de las prácticas pedagógicas instaladas en el ISE, por lo que los **espacios de creación de conocimientos** están impregnados de ese modelo, donde *no hay reflexión ni búsqueda del saber* (DO-O7).

El ISE tiene la responsabilidad de ofrecer espacios para la creación de conocimientos, para el debate, para la mutua aceptación, para la acción, rompiendo así con viejos esquemas de respuestas a la medida y teorías incuestionables.

Al mismo tiempo se reflexiona sobre la imperiosa necesidad de culminar con los programas curriculares y para tal objetivo se tiene un tiempo limitado; por eso es que *se privilegia mucho el contenido* por encima de la enseñanza de otros saberes (DT-O1).

Las prácticas tradicionales visualizan resultados sin tener en cuenta los procesos de construcción crítica de conocimientos. Al respecto, Lemke (2006) sostiene que “deberíamos ofrecer a todos los estudiantes una educación científica que haga de la ciencia una auténtica compañera de otras formas de ver el mundo y una contribución esencial a su alfabetización multimedial y a sus habilidades de pensamiento crítico”.

Se menciona que en el ISE se desarrolla una *cultura cuasi científica*, porque las prácticas cotidianas no se sistematizan, los *conocimientos están sueltos y desorganizados* (DO-O7), como no se *registran las experiencias no tienen valor científico* (DO-O5). *No se tiene una mirada científica de los trabajos en clase... esa mirada integradora* (DT-O1).

Otra docente participante señala que existe una *cultura individualista* y que es necesario practicar la *empatía* en un ambiente de trabajo más flexible. Conviene erradicar la *cultura de la apatía*, porque mediante la *burocracia cada uno entiende según su saber y entender* (DO-O6).

El ISE prioriza la *cultura del control*, se ha instalado la *desconfianza en el docente*; por ende, *no tiene estabilidad en su cátedra, no se afianza en ninguna investigación en su especialidad... porque no puede afianzar un trabajo en equipo, no puede evidenciar la evolución y no puede hacer innovaciones en su cátedra* (DO-O6).

Desde esa mirada urgen pensar en estrategias que posibiliten instalar una cultura científica; al decir de Lemke (2006) “tenemos que llegar a comprender cómo la ciencia y la educación científica pueden ayudar a ayudarnos a nosotros mismos” y desde ese enfoque es necesario “tomar el verdadero camino de la ciencia, rechazando lo que ha sido y explorando juntos nuevas formas de pensar, enseñar y aprender” (Lemke, 2006).

Se plantea la organización de espacios de diálogos para el desarrollo de la cultura científica (DT-O1). Se asume que los *encuentros así son muy válidos*, para la construcción de *equipos de trabajo más empáticos* (DO-O6). Es mediante la acción dialógica, en ese encuentro, que se puede construir el conocimiento, al decir de Freire (2005) “El diálogo gana significado precisamente porque los sujetos dialógicos no sólo conservan su identidad, sino que la defienden y así crecen uno con el otro...”.

Otro de los debates que surgieron tiene que ver con la utilización de los datos que traen los estudiantes de la asignatura *Práctica Profesional*; dicho espacio curricular debería aprovecharse. *Las experiencias pueden ser relatadas y estudiadas* desde un enfoque más crítico y *no como requisito para pasar de curso, de ese modo, tendría mayor sentido* (DO-O4).

Conviene pensar abordaje pedagógico instalado en los centros de formación docente, en las relaciones que se dan con la ciencia, en las posibilidades de generar espacios de reflexión y de crítica, en las herramientas que se desarrollan para la búsqueda y la construcción conocimientos válidos y significativos.

Conclusiones del análisis de los datos obtenidos a través del taller

En relación al **concepto de ciencia** todos los participantes del taller la definen según los componentes de la matriz de análisis; la ciencia como *expresión del método experimental o método científico*, donde se impone la *observación y experimentación* para generar *hipótesis*, y de esa manera llegar a la *verdad o ley*.

En relación al concepto de **cultura científica**, en lo que respecta a la **educación científica**, se señala la dificultad de instalarla ya que al parecer aún predomina el *modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje*.

La cultura científica desde la **imagen de la ciencia** ha sido reflexionada desde la mirada de las ciencias sociales y de educación, que son ciencias. Se señala el imperio del *paradigma tradicional positivista*.

Se analiza la *tiranía* que se ha instalado en la comunidad científica con las ediciones de textos de metodología de la investigación, es el caso de *Hernández Sampieri, pareciera que no hay otros que puedan imprimir* (DO-O6).

Se reflexiona sobre la *mejora de ambientes de aprendizaje* para abordar la cultura científica y erradicar las prácticas pedagógicas tradicionales.

En relación al **rol docente** para el desarrollo de **estrategias pedagógicas** se señala que predominan las prácticas tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, se reconoce que la *creatividad lleva tiempo*, se habla de que el mismo representa una de las más nefastas *limitaciones* del sistema educativo, porque los programas se deben cumplir (DT-O1).

Se reflexiona sobre la necesidad de construir conocimientos en base a un proceso de duda permanente, para lograr aprendizajes significativos (DO-O5)

Otra de las reflexiones que surgieron en el encuentro tiene que ver con la necesidad de *enseñar a desaprender* (DO-O7), ya que los saberes caducan con el avance de las TIC. El docente es el encargado de *crear espacios* de aprendizaje para construir saberes con sentido, pero para lograr esto debe apoyarse bastante en la lectura (DO-O6).

En cuanto a las **políticas institucionales** para la creación de **espacios de creación de conocimientos** surge nuevamente el debate sobre el modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje que limita la generación de saberes, porque *no hay reflexión ni búsqueda del saber* (DO-O7).

También se piensa en la urgencia institucional por culminar los contenidos curriculares en desmedro de la enseñanza de otros saberes (DT-O1).

En el ISE, al decir de los participantes, se desarrolla una *cultura cuasi científica*, porque las prácticas cotidianas no se sistematizan, los *conocimientos están sueltos y desorganizados* (DO-O7).

Se debate sobre las diferentes culturas practicadas: la *cultura individualista*, la *cultura de la apatía* y la *cultura del control* (DO-O6).

Se plantea la organización de espacios de diálogos para el desarrollo de la cultura científica (DT-O1). Se asume que los *encuentros así son muy válidos*, para la construcción de *equipos de trabajo más empáticos* (DO-O6).

Se presenta la propuesta de sistematizar los datos traídos por los estudiantes en la asignatura Práctica Profesional; porque *las experiencias pueden ser relatadas y estudiadas* desde un enfoque más crítico y *no como requisito para pasar de curso*, de ese modo, *tendría mayor sentido* (DO-O4).

Conclusión del trabajo de campo

Como se puede observar el trabajo de campo propició la generación de inquietudes y reflexiones sobre las prácticas pedagógicas, de los docentes formadores, que posibilitan el desarrollo de la cultura científica.

La investigación acción busca el cambio de la realidad, de los problemas que se presentan; en ese sentido, el primer paso sería la toma de conciencia sobre la problemática planteada y desde ese enfoque este estudio apeló a la toma de conciencia progresiva de los participantes.

Como primer acercamiento a la realidad del ISE para la toma de conciencia se procedió a la utilización de una encuesta, cuyos resultados eran el reflejo de lo que tradicionalmente se piensa sobre la ciencia y sus características, donde la medición y reproducción de los fenómenos son ejes claves. Se pudo constatar además que existe una comunidad científica que determina la validez de los saberes científicos.

El segundo acercamiento fue posible gracias a las entrevistas: en ellas se hizo énfasis en el rol de las investigaciones y de la comprobación.

Los actores entrevistados identifican el conocimiento intercultural a través de los conocimientos empíricos/prácticos; si bien estos saberes deben ser validados y comprobados. Se señala que los conocimientos interculturales no son valorados porque no pasan por procesos de comprobación del método científico tradicional.

También se ha mencionado que en los procesos de formación se requiere como estrategia didáctica la experimentación, comprender la ciencia se relaciona con la teoría y la práctica. Por lo que el gran compromiso docente radica en la capacidad que tiene para generar curiosidad en sus estudiantes y de esa manera instalar la capacidad de búsqueda y descubrimientos.

Se ha manifestado que los docentes del ISE demuestran más intereses por las actividades de cultura científica, ya que acuden con frecuencia.

El último acercamiento a la realidad fue posible mediante el taller concientizador; allí se presentaron los hallazgos del cuestionario y de las entrevistas a modo de profundizar sobre el desarrollo de la cultura científica.

Los participantes han resaltado la complejidad de la sociedad actual, es más difícil asombrarse, el mundo científico está atravesado por lógicas de poder y comerciales.

Urgen implementar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje para hacer frente a los desafíos mencionados. Pareciera ser que el aprender a desaprender podría facilitar la adquisición de habilidades para la instalación de la cultura científica.

Confrontando todos los hallazgos con las características de nuestro modelo de análisis construido a partir del marco teórico podemos observar varios elementos comunes como que el conocimiento debe ser objetivo, medible, reproducible, etc. y esa imagen de la ciencia es la que predomina. Se percibe también un interés por el enfoque intercultural ciencia, que ella responda al contexto y a las necesidades de cada persona y que no se constituya en recetas impuestas a consumir.

Se puede comprobar también que el docente participa en la transmisión de una cultura/modelo y enseña mediante el modelo tradicional educativo, donde el estudiante se concierte en consumidor pasivo de saberes que no tienen relación con sus experiencias ni contextos. Empero, el tiempo representa un factor limitante para el desarrollo de clases más dinámicas y reflexivas.

Sin embargo también han surgido algunos aspectos nuevos como la necesidad de realizar más encuentros de diálogos entre docentes como mecanismo para la acción.

Se pretende rescatar los aportes de la asignatura Práctica Profesional; los estudiantes deben convertir esos datos empíricos que traen de las escuelas en saberes científicos.

Otra de los hallazgos relacionados con la formación científica en el ISE tiene que ver con la comprensión de que en el ámbito de las ciencias de la educación también se hace ciencia; sin embargo, es necesario instalar el hábito de construir conocimientos desde la reflexión sobre las prácticas pedagógicas, utilizando procesos de investigación científica. Deberíamos formar futuros docentes capaces de analizar en forma científica sus propias prácticas a partir de una reflexión construida a través del rigor metodológico.

Lo que se puede destacar es que en el ISE se está trabajando por el desarrollo de la cultura científica de manera incipiente porque los procesos pedagógicos no están sistematizados.

De esta forma podemos validar la importancia de la investigación-acción como sistema de toma de conciencia a través de la producción de conocimientos que debe ayudarnos a diseñar nuevas estrategias.

6. CONCLUSIONES

Esta investigación ha pasado por el procedimiento metodológico descrito en el Manual de Ciencias Sociales de Quivy & Van Carnpenhoudt (2005); los autores mencionados proponen básicamente tres pasos fundamentales: ruptura, estructuración y comprobación.

En el primer paso la idea es definir la problemática mediante la ruptura de prejuicios y valores; en ese sentido la pregunta de inicio fue: ¿Cuáles son las experiencias formativas que posibilitan el desarrollo de una cultura científica en la formación inicial del docente del Instituto Superior de Educación? Luego de la revisión de la literatura y del análisis de las entrevistas exploratorias se llegó a la delimitación del estudio.

Esta investigación pretendió analizar el rol del docente formador en el desarrollo de la cultura científica del Instituto Superior de Educación “Dr. Raúl Peña”, y para ello se han establecido tres objetivos específicos.

Con el primer objetivo específico se buscó describir los tipos de imagen o representación social que posee el docente formador en relación a la cultura científica.

Los hallazgos señalan que los docentes del ISE caracterizan la ciencia desde la mirada positivista, o sea, la ciencia busca permanentemente la certeza de los fenómenos, para ello se basa en un método riguroso y objetivo, cuyos resultados pueden ser medibles y reproducibles.

Sin embargo, un grupo de docentes ha reflexionado sobre las posibilidades que la ciencia positivista otorga al estudio de los fenómenos sociales; en ese sentido, han señalado que es imposible medir desde la óptica de las ciencias duras las diferentes realidades de los contextos sociales y educativos.

Se enfatizó en encontrar alguna alternativa posible ya que todos los saberes son válidos en la medida en que resuelven problemas del contexto social; por ende, conviene recuperar desde la escuela las tradiciones culturales.

Las estrategias pedagógicas desarrolladas por el docente formador, que posibilitan instalar una cultura científica en la formación inicial del docente, al parecer aún tienen un fundamento tradicional de modelo educativo; en ese sentido señalaron que la curiosidad queda desvinculada del quehacer educativo porque trabajan en esquemas cerrados y se percibe que todo está establecido.

Los docentes del ISE han mencionado que existe una cultura científica incipiente, ya que no se registran ni se sistematizan los saberes. Desde esa mirada, el factor tiempo ha surgido como un elemento limitante.

Por otro lado, se ha pensado en promover más espacios de diálogo entre los docentes para instalar equipos de trabajo más empáticos que puedan desarrollar la cultura científica en el ISE.

En relación a las políticas institucionales que incentivan el debate sobre la ciencia, se encontró que existen intenciones de potenciar el carácter científico de la práctica docente; se ha mencionado que los talleres de capacitación a docentes tienen buena aceptación y los mismos manifiestan la necesidad de involucrarse con actividades relacionadas a la investigación científica. Por otro lado, se ha mencionado la urgencia de mejorar la gestión directiva de los diferentes estamentos, ya que se percibe una escasa administración de las actividades a realizar, éstas son vistas como desligadas unas de otras.

Por lo que finalmente se puede señalar que el rol de los docentes formadores para la formación de hábitos científicos, desde las prácticas pedagógicas, representa una cuestión clave que necesita ser abordada desde espacios de diálogo, ya que la formación científica se encuentra en una etapa incipiente.

Lo interesante sería incentivar el espíritu científico a partir de los insumos o datos que traen los estudiantes de sus prácticas de aula; ya que al parecer instalar la cultura científica pasaría por rescatar los datos empíricos y sistematizarlos a la luz de la ciencia en el marco de la reflexión y del diálogo permanente.

Por otro lado, considero pertinente describir mi propio proceso en cuanto a la construcción de conocimientos mediante el desarrollo de habilidades científicas.

Desde esa mirada puedo mencionar que ha sido un camino complicado y sin certezas aparentes: me di cuenta lo difícil que es romper con los prejuicios e indagar la realidad utilizando una matriz de análisis, así como también experimentar con las técnicas cualitativas en el trabajo de campo.

Destaco que este estudio ha sido valioso por el proceso de aprendizaje atravesado y eso contribuye a la adquisición de la cultura científica.

7. RECOMENDACIONES

Este estudio ha tenido un carácter exploratorio sobre el rol docente para el desarrollo de la cultura científica; sin embargo, los hallazgos más notorios y en los que se pudieran profundizar son los siguientes:

- La fundamental de esta investigación es que se puede observar la validez de la investigación acción como estrategia de formación científica en el campo de la educación, ya que articula la producción de conocimientos desde y con la práctica.

Es ese sentido, la realidad no sólo es reflexionada por sus actores sino que a la luz de esos pensamientos se busca cambiar una situación problemática, no basta sólo con entender lo que sucede sino que se requiere de acciones concretas.

La investigación acción posibilita la toma de conciencia sobre el fenómeno y luego la decisión de estrategias de mejora; todo esto en un marco de diálogo entre los actores.

- Se propone sistematizar, desde la mirada científica, los resultados de los informes de la asignatura Práctica Profesional.

Al decir de los participantes del estudio, en el ISE se trabaja desde hace años con la producción de conocimientos; sin embargo, estos no se sistematizan mediante procesos científicos.

Los informes que elaboran los estudiantes en la asignatura Práctica Profesional contienen informaciones que pueden aportar en la construcción de conocimientos; es por ello que requieren de un análisis más exhaustivo y de hábitos científicos para pasar del nivel de sólo datos empíricos que muchas veces se pierden.

- Sería interesante pensar en más espacios de diálogo y reflexión entre docentes.

En varias oportunidades los mismos docentes han manifestado la necesidad de practicar el diálogo y la escucha entre pares; la mayoría desarrolla sus clases sin saber cómo trabajan los colegas, sienten que están aislados y parcelados.

Es en los encuentros donde se descubren diferentes realidades y se desarrollan las ideas.

- Se sugiere reflexionar sobre el modelo pedagógico que sustente el desarrollo de una cultura científica.

Se percibe la necesidad de instalar un modelo pedagógico coherente con la formación científica; desde ese enfoque las prácticas pedagógicas de enseñanza y aprendizaje no responden al desarrollo del espíritu científico ya que no permiten la duda como proceso de aprendizaje ni el diálogo en la construcción de saberes.

REFERENCIAS

- Aguirre Guzmán, J. P. (2005). *La Percepción que tienen los colombianos sobre la Ciencia y la Tecnología*. Bogotá: COLCIENCIAS .
- Alburez de Morales, C. A., León, O., Cifuentes Aguilar, M., & Achaerandio, N. R. (2013). Competencias clave en la formación de formadores . *Cultura de Guatemala / Universidad Rafael Landívar*, 75-95.
- Bazzo, W. A. (2012). Monográfico Cultura científica versus humanística: a CTS é o elo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 61-79.
- Becker, H. (2011). *Trucos del oficio: cómo conducir su investigación en ciencias sociales*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Budapest, d. (1 de Julio de 1999). Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico. *Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso*. Hungría: UNESCO.
- Bunge, M. (2014). *La ciencia. Su método y su filosofía*. Sudamericana.
- Cabot, E. A. (2012). Una alternativa didáctica para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias . *Revista Iberoamericana de Educación*, 81-97.
- Cantillo-Barraza, O., Sanmartino, M., Chica Vasco, J., & Chávez, T. (2012). 2012. *Monográfico Hacia el desarrollo de una cultura científica local para hacer frente a la problemática del Chagas. Resultados preliminares de una experiencia con jóvenes de la región Caribe colombiana*, 119-133.
- Chalmers, A. F. (1987). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos* . Siglo XXI Editores .
- CONACYT. (2016). *Primera encuesta nacional de percepción pública de la ciencia y la tecnología*. Asunción: Compañía Latina S.R.L.

- Cortassa, C., & Polino, C. (Diciembre de 2015). Papeles del Observatorio N° 08. *La promoción de la cultura científica. Un análisis de las políticas públicas en los países iberoamericanos*. Buenos Aires, República Argentina: OEI.
- Cuesta Moreno, O. J. (2014). Educación, presente y potencia: la formación de conciencia epistémica a partir del encuentro con el otro. *Universidad de San Buenaventura, Seccional Medellin*, 153-158.
- de Miranda Antonioli, P., Chrispino, A., Vázquez Alonso, Á., & Manassero, M. A. (2012). Evaluación de las actitudes de las dos culturas en relación al aprendizaje de la ciencia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 151-166.
- Declaración de Budapest. (s.f.).
- Dias, R. E. (2015). (2015). La práctica en las políticas curriculares iberoamericanas para la formación docente. *RMIE*, 443-459 .
- Duhalde, M., & Cardelli, J. (Jueves de Noviembre de 2011). *Formación docente en América Latina. Una perspectiva político-pedagógica* . Obtenido de <http://www.escuela-nuevos-rumbos.net/spip.php?article249>: <http://www.escuela-nuevos-rumbos.net/spip.php?article249>
- Feyerabend, P. (1986). *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento* . Madrid : Editorial Tecnos, S.A.
- Fornet-Betancourt, R. (2006). *La interculturalidad a prueba (Vol. 43)*. Mainz.
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Gil Pérez, D., & Vilches, A. (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades . *Revista Iberoamericana de Educación*, 31-53.
- Gil Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo Barrios, C., Valdés, P., & Vilches Peña, A. (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica* .

- Gimeno Sacristán, J. (1998). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Gómez Ferri, J. (2012). Cultura: Sus significados y diferentes modelos de cultura científica y técnica. *Revista Luciérnaga. Facultad de Comunicación Audiovisual. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid*, 80-90.
- Gordillo Mariano, M., & Osorio M., C. (2003). Educar para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica . *Revista Iberoamericana de Educación*, 165-210.
- Lemke, J. L. (2006). *Enseñanza de las Ciencias*,.
- Levin, L., Arango, C. B., & Almirón, M. E. (2012). Monográfico De la mesa de laboratorio al celuloide. *Revista Iberoamericana de Educación*, 99-117.
- López Cerezo, J. A., & Luján López, J. L. (2000). *Ciencia y política del riesgo*. Madrid: Alianza Editorial .
- Messina, G. (1999). Investigación en o investigación acerca de la formación docente: un estado del arte en los noventa. *Revista iberoamericana de Educación*, 19.
- OEI. (2012). Educación para la cultura científica . *Revista Iberoamericana de Educación (monográfico)* , 218.
- OREALC/UNESCO . (Enero de 2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? *Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago, Chile: Andros Impresores.
- Polino, C. (2012). Monográfico Las ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas . *Revista Iberoamericana de Educación*, 151-166.
- Quivy, R., & Van Carnpenhoudt, L. (2005). *Manual de Investigación en Ciencias Sociales* . México DF : Limusa.
- Rivarola, D. (2000). *Nueva Educación y Democracia: ¿Realidad o Utopía?* Asunción: Ediciones y Artes S.R.L.

- Rivarosa, A. S., & Astudillo, C. S. (2013). Las prácticas científicas y la cultura: una reflexión necesaria para un educador de ciencias . *Revista CTS*, 45-66.
- Sanz Merino, N., & López Cerezo, J. A. (2012). Monográfico Cultura científica para la educación del siglo XXI . *Revista Iberoamericana de Educación*, 35-59.
- Stronquist, N. (2017). Investigación-acción: un nuevo enfoque sociológico . *Revista Colombiana de Educación*, 1-11.
- Teruel Melero, M. P. (2000). La inteligencia emocional en el currículo de la formación inicial de los maestros. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 141-152.
- Torres, A. (2009). La educación para el empoderamiento y sus desafíos. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 89-108.
- Torres, R. M. (2017). Nuevo rol docente: ¿Qué modelo de formación, para qué modelo educativo? . *Revista Colombiana de Educación* , 1-19.
- UNESCO. (8 de julio de 2009). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior . *La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo* . París, Francia.
- Vaillant, D. (Diciembre de 2002). PREAL. *Formación de Formadores. Estado de la Práctica*. San Marino.
- Valladares, L. (2011). Hacia una educación científica comprehensiva e intercultural: las espirales de enseñanza-aprendizaje de la ciencia . *Horizontes Educativos*, 31-48.
- Vogt, C., Righetti, S., Figueiredo, S., Castelfranchi, Y., Knobel, M., Evangelista, R., & Martineli, G. (2003). Percepción pública de la ciencia. Resultados de la encuesta en Argentina, Brasil, España y Uruguay. *Unicamp*, 1-22.

ANEXO

1. Guía de entrevista

Antes de iniciar la entrevista se aclara que todo lo dicho tendrá carácter confidencial y se solicita la grabación del diálogo.

1. Datos
 - Sexo: masculino
 - Edad:
 - Estudios:
 - Cargo:
 - Años de antigüedad en el ISE:
- a) A tu parecer: ¿cuáles son las características del conocimiento científico?
- b) Y qué otros tipos de saberes son válidos? ¿O sólo lo científico es válido?
- c) ¿Quién establece qué conocimiento es científico o no científico?
- d) ¿Cómo entiendes la cultura científica?
- e) ¿Cómo debería darse la formación científica o sólo los científicos hacen ciencia?
- f) ¿Cuál debería ser el rol del docente para la formación científica?
- g) ¿Qué hace el ISE para desarrollar la cultura científica en los estudiantes de la carrera docente?

2. Entrevistas desgrabadas

Antes de iniciar la entrevista se aclara que todo lo dicho tendrá carácter confidencial y se solicita la grabación del diálogo.

Referente del área de ciencias básicas

El tema que a mí me interesó inicialmente es el tema de la cultura científica y la idea que tengo justamente ahora es rescatar la percepción que tienen ustedes los docentes sobre cómo podríamos estar trabajando los docentes acá en el ISE la cultura científica. Por eso voy rescatando las diferentes opiniones...las diferentes miradas...de los profesores de ciencias sociales, ciencias de la educación, ciencias básicas...etc. de los grandes referentes de cada área. Por eso te estoy entrevistando, porque estás hace tiempo en esto...

- h) A tu parecer: ¿cuáles son las características del conocimiento científico?

¿Características en qué sentido?

Generales...

El conocimiento científico particularmente tiene que ser...para mí desde mi punto de vista tiene que dar curiosidad ¿sí?...tiene que despertar en vos curiosidad...tiene que despertar en vos motivación de querer saber la verdad, los fundamentos que tienen todos los fenómenos que nos rodean ¿verdad?.

Yo como especialista en ciencias básicas, específicamente en la química, nosotros lo que queremos es básicamente que el alumno entienda los fundamentos de los fenómenos que suceden alrededor. Entonces esos fundamentos después como que abren los ojos y te dan la verdad del conocimiento y entonces vos ahí decís ¡a la pucha...qué interesante!

Demasiado lindo es saber los fundamentos del porqué, cuándo suceden, qué condiciones tienen que haber para que suceda...

O sea, eso es lo que a mí siempre me gustó al menos de la ciencia: el descubrir, el de fundamentar algo científicamente a través de experimentaciones, a través de la práctica, a través del laboratorio...eso hasta ahora me fascina

Y cada vez que hago algo y los alumnos se quedan así con sus ojitos redonditos...es la felicidad total, y eso es lo que nos motiva todo el tiempo.

El conocimiento tiene que ser algo que te despierte curiosidad, que te dé una verdad finalmente y te convenza sobre todo y eso es lo que para mí tiene que ser...te tiene que dar una certeza de lo que sucede...

La búsqueda eterna siempre de las certezas...

Sí...exacto. La certeza de que eso es y porqué es

Y...te voy a hacer una pregunta que no estaba pensada pero tiene que ver con esto...pero viendo así tu pasión... ¿por qué crees que eso no prende en todos los estudiantes y que sólo unos pocos genios aislados vienen a estudiar física-química por ejemplo?

Y porque el profesor es teórico, no tiene la formación ni los implementos para mostrar en forma práctica. Porque cuando vos mostrás y les hacés tocar...ver lo que sucede...entonces ahí el chico se maravilla.

Yo por ejemplo hago prácticas y esas prácticas después la teorizan ellos: hacen sus objetivos, hacen sus teorías, sus porqué, hacen sus resultados y hacen su fundamentación...utilizando la metodología científica: la observación, la inferencia, etc. y eso es el cuik de la cuestión, que no manejan el método científico o no lo implementan. Entonces ¿en qué se basan?... es la misma cosa que vos les des un libro...

Es más, mi experiencia con otros colegas es que sacaban un libro con un cuestionario de ciencias con preguntas y después los alumnos tienen que contestar; jamás salen a ver si las monocotiledóneas tienen una o dos cositas...y eso nomás es: hacerle el contacto al alumno con la materia que estás dando...

Los chicos pequeños quieren saber...después vienen y chocan con una escuela en la cuál no se puede hacer nada, no se hace nada. Es que hay un cáncer que yo no me explico cómo pudo pasar: que el docente tiene que dar lo mínimo...eso ocurre en las instituciones nacionales, en los privados te exigen más...te ponen también más infraestructura...

Pero el desgano que hay en las instituciones nacionales es increíble, o sea, vos te vas y le ves al profesor con un celular, le ves ahí y no hace nada; los profesores llegan y sacan un libro... ¡y los cuadernillos que pululan por todos lados!... para que el profesor no haga más ni su plan de clases.

Ahora esos cuadernillos son el cáncer más grande que hay. Ahora que mis alumnos van a la práctica (estudiantes del ISE) me cuentan que la profesora usa un cuadernillo...no me interesa les digo...hagan su plan, preparen la clase como corresponde...no quiero más que usen esos cuadernillos.

Porque ¿qué hace el profesor? Página tanto de la columna tanto y los alumnos se sientan a completar, mientras el profesor mira su celular...y está ahí...1 hora de clase y los alumnos tratando de leer y de entender, completan el cuadernillo que casi no tiene teoría. El profesor ni se digna en presentar el contenido o dar un esbozo de cómo es...

Esos cuadernillos que están ahí por todos lados que hizo fulana que a lo mejor se hizo rica, porque es barato... es una cosa así cortita, mediocre; entonces con eso pretenden enseñar ciencia y así nunca se va a avanzar, no se prende acá ningún foquito (señala la cabeza), no hay curiosidad... o sea... nada

i) Y qué otros tipos de saberes son válidos? ¿O sólo lo científico es válido?

Yo creo que en Educación tenemos que potenciar de todos los lados. Lo que hace a Educación tienen que tener fundamentos teóricos bien plasmados en la forma en que uno tiene que enseñar y aprender. Por los menos los docentes que estamos en este nivel debemos conocer y eso es una deuda que tenemos acá; porque tal vez manejemos y escuchemos pero nosotros tenemos una formación específica y eso me sesga.

Para mí todos los conocimientos son válidos, los empíricos también son válidos cuando de alguna manera están comprobados.

Porque el Arandu kaaty (sabiduría del monte... en español) no viene solamente porque es una tradición, es porque anteriormente ya hubo un resultado. Para mí tiene que ser algo comprobable...

j) ¿Quién establece qué conocimiento es científico o no científico? Te hago esta pregunta porque me interesa reflexionar sobre lo que se habla a nivel mundial... qué es ciencia y que es pseudo ciencia...

Desde mi punto de vista todo lo que es científico... todo lo que se produce como un nuevo saber viene de una investigación y esa investigación tiene que ser comprobable, tiene que poder ser reproducible y en cuanto que eso es así es aceptado, porque es comprobado y reproducible aquí y en cualquier otro lugar.

El famoso caso de que el agua a 100 grados ebulle...

¡Claro! Entonces eso es para mí... es una certeza... es una verdad... es una ley. Todo lo que después se pueda reproducir finalmente es una ley que se cumple... eso para mí es científico. Aquello que no es comprobable para mí es pseudociencia

k) Y entonces ¿Cómo definirías entiendes la cultura científica?

Esa la que es profunda tu pregunta (risas).

La cultura científica para mí tiene que tener en cuenta siempre un proceso científico, aquella verdad que vos reconozcas mediante un proceso científico mediante una observación, mediante una experimentación... mediante una problematización o lo que fuere y que vos llegues a una verdad de rechazo o de aceptación de lo que vos planteaste. Y eso para mí es lo que realmente es verdadero y tiene que ser aceptado porque no tiene forma de refutarse, cuando se ha comprobado y se ha establecido y se ha establecido ley a partir de todo lo que se ha hecho... esa es una verdad científica... yo entiendo que la cultura es todo lo que rodea a ese saber, y todo lo que englobe a eso... todo lo que lleve a eso es para mí cultura científica: saber, leer, comunicar...

Todas las prácticas que hacen a la ciencia digamos

Sí... la publicación... la divulgación... y sobre todo que se experimente finalmente. Que lo que yo hago acá se pueda hacer en otro lado... en las aulas, en donde sea! En cualquier otro ámbito: en lo industrial, educativo, en la medicina...

l) ¿Cómo debería darse la formación científica o sólo los científicos hacen ciencia?

Siempre la formación científica tiene que ser teórico-práctico, y más...partiendo de la experimentación para que vos llegues a la verdad.

Entonces una vez que vos ves, tocás, plasmás...No sé...experimentás con el fenómeno, entonces ahí no hay forma de que te salga de tu cabeza. O sea vos podés recitar ahí la ley de fulano de tal y de fulana de tal y eso saldrá rápido de tu cabeza.

m) ¿Entonces...cuál debería ser el rol del docente para la formación científica, para desarrollar la cultura científica? ¿Crees que es tarea sólo de los profesores de ciencia o nosotros que tenemos una formación en ciencias sociales también podríamos aportar?

El profesor tiene que ser capaz de inspirar. El profesor tiene que ser capaz de plantar en el chico la curiosidad, como te dije al comienzo, esas ganas de querer ver, de querer aprender, de querer saber los porqués...

Porque ¿qué es la ciencia? la ciencia es el estudio de los fenómenos que nos rodean: las ciencias físicas, la química, el comportamiento de la materia...cuándo se transforma...por qué se transforma.

Entonces, el profesor tiene que ser capaz de ponerle en contacto con eso y despertarle al chico ese interés y después que vaya solo ya...y tratar de encaminarle y de guiarle y de estar para orientar, eso nomás es. El profesor no tiene que ser sólo la fuente de información y de inspiración, tiene que ser capaz de darle...de mostrarle...de ver...de palpar...de sacarle al alumno de esas cuatro paredes de donde está.

Entonces...no sólo el profesor de ciencias es el encargado de hacer eso

¡No! No...no debe ser, para nada...

n) ¿Qué hace el ISE para desarrollar la cultura científica en los estudiantes de la carrera docente?

Para mí en el ISE hay buenos y malos profesores...como en todos lados. Están los buenos profesores que los alumnos dicen qué gusto que dan sus clases, no es una cosa teorizada; esos profesores ponen a los alumnos en situaciones reales de la asignatura y otros que vienen y dan el folleto para leer...y no hay ese contacto con nada, pareciera que es que se tiene que pasar el momento para luego pasar.

Pero hay otros profesores que inspiran, que te dan ganas de leer, de ver, de conversar, de discutir, de posicionarte...y entonces se hacen otras cosas más interesantes.

Y qué se puede hacer? Hacer seguimiento del desempeño docente, o más encuentros entre los docentes con talleres de sensibilización...

¡Sí!, yo lo que quiero es...mi sueño es verle al ISE andar como un reloj. Que todos sepamos qué pasa, qué tenemos que hacer...o sea, mi sueño es que yo venga y sepa que vamos a tener una reunión y que todos vamos a estar ahí...no el que quiera irse nomás...o el que pueda...o sea, yo quiero organización porque mi mente funciona así: con estructura, acá según las necesidades apagamos los incendios...

Referente del área de ciencias sociales

Entonces, primeramente ehm... lo que me interesa rescatar entonces a tú criterio cuáles son las características, a tu criterio siempre, del conocimiento científico?

Primeramente, la objetividad es una característica del conocimiento científico. Por otra parte, también la temporalidad de ese mismo conocimiento científico porque la ciencia justamente, y los nuevos descubrimientos, le suplantán a los anteriores.

Si hoy en día, estamos hablando en metodología por ejemplo de un método mixto "cualicuantitativo", esa enunciación o ese enunciado mejor dicho está desfasado porque ya no se llama así, ya no se puede llamar método cuanticualitativo, sino que... por ejemplo método "multimodal" o mixto sería y ese método multimodal o mixto tiene otra vez otros, ehm otras subcaracterísticas específicas como "Destrof- Desplis- Destros" que son siglas de cómo hacer una investigación mixta y que no implica necesariamente eso.

Sí tiene que ver con los cualicuantitativo pero ya no se lo llama así y entonces si vos estás utilizando un libro de 4ta edición de Sampieri, ya no te sirve, tenes que tener un libro actualizado de 6° Edición y entonces el conocimiento científico constantemente se está renovando hay nuevos descubrimientos, hay inclusive nuevos descubrimientos muy interesantes a enfermedades que probablemente hay una vacuna que evita determinados cáncer no sé, entonces si yo estaba diciendo hace cinco años atrás tal cáncer no tiene cura; sin embargo, hoy en día, sí ya hay una cura verdad entonces la temporalidad del conocimiento científico también... o sea que caduca, entonces primeramente la Objetividad dije, después la Temporalidad del conocimiento científico y la Racionalidad evidentemente en el conocimiento científico es muy importante. Ehm... Objetividad - Racionalidad- Temporalidad- ehm y... evidentemente para conseguir el conocimiento científico tiene que seguir un "proceso" y la única forma de obtener el conocimiento científico es a partir de la aplicación de ese método científico y por lo tanto, responde también es sistemático verdad y es procesual, porque se sigue ese proceso para obtener ese conocimiento.

Claro.

Básicamente, creo que son las características más resaltantes, habrá otras por ahí, pero no me vienen a la mente ahora (risas).

Muy interesante, realmente yo también hice una investigación utilizando el diseño de Dexplix de Hernández Sampieri, que justamente es propio del enfoque mixto verdad

R. Sí, sí, sí.

Que tiene que ver solamente con, bueno, son enfoques Hernández Sampieri, es el santo, el San Sampieri le solemos decir en investigación.

R. Pero, no...

P. Acá, Acá.

R. Los españoles le llaman San Sampieri, pero no está tampoco tan, tan mal como pretenden los españoles verdad. O sea que, por que hay profesores que de repente te quieren vender sus propios materiales y entonces medio que, bueno éste es el material que está muy interesante y éste no está tan interesante...

Claro, claro.

R. y entonces bueno, por eso lo llaman San Sampieri. Pero, las validaciones que tuvo el libro es interesante a nivel internacional verdad, y es un best seller y yo creo que por algo en el mundo.

P. Sí, ehm... didácticamente hablando, para aquel que nunca ha dado sobre el metodología realmente es un libro importante y cabecera.

R. Pero, es bueno complementar con otras lecturas verdad.

P. Claro, claro, claro. ¿Y qué otros tipos saberes te parecen válidos? o solamente lo científico te parecen válidos?

R. y, todo tipo de conocimiento, el conocimiento empírico. Pero, empírico entendido el adquirido a través de la experiencia evidentemente, porque...por ejemplo las extradiciones del Paraguay y por ejemplo las plantas medicinales obviamente que esos conocimientos son muy válidos porque se demostraron además científicamente los principios activos que hay en las plantas verdad y que dan determinado efecto en el cuerpo humano al consumirlos verdad, así es que evidentemente el conocimiento empírico de la cultura paraguaya es muy válida, inclusive mucho más saludable que ir a comprar fármacos en una farmacia verdad y bueno uno más o menos tipo medicina natural, entonces es muy válido el conocimiento empírico o tradicional o...

P. ya, muy interesante, y entonces ¿Quién a tu criterio establece qué es científico o no científico? ¿Qué conocimientos? O sea, de dónde podemos decir que sale ésta discusión de qué es científico, qué es no científico y por lo tanto, qué saber es válido y qué saber no es válido.

R. um. Yo creo que hay como una... nosotros evidentemente que estamos muy influenciados por la cultura universal y estamos, cultura occidental mejor dicho, disculpe, cultura occidental y aparentemente con... hay una influencia muy fuerte sobre nuestra sociedad esta injerencia cultural de ésta cultura occidental de... y ésta cultura occidental prácticamente nos trae como un movimiento cultural, valga la redundancia, de... de un conocimiento estudiado, sistemático, procesual, justamente y... aparentemente tiende a desmeritar un poquito ese conocimiento adquirido en la cultura oral por ejemplo y en la cultura tradicional heredada de los guaraníes por ejemplo o lo propiamente paraguayo que es más oral y aparentemente, yo noto eso como que hay como un choque ahí entre y aparentemente hay como una sociedad dominante que tiene cierto poder económico y demás sobre otra sociedad que es esa sociedad que es más rural y más tradicional y esta sociedad occidental presiona y impone justamente sus reglas verdad, yo creo eso, pero es una opinión muy personal (risas)

P. Claro, muy interesante lo que me acabas de proponer. Entonces, siguiendo entonces esa línea de tus ideas. ¿Qué entenderías por Cultura Científica?. Si tuvieras que englobarme como un concepto, ¿Cómo sería?

R. Un concepto amplio es... ehm, resultase que el concepto mismo de cultura es bastante complejo y es, podemos definir cultura como todo lo que el hombre transforma sobre el mundo de la naturaleza, ese sería un concepto bastante amplio... y eso nos remite desde los pueblos de la antigüedad y desde agarrar un pedacito de árbol o de una espina, agarrar una espina y hincarse los dientes para limpiarse después de comer... qué se yo, yo ya modifiqué la naturaleza cuando rompí ese palito del árbol, pero no es tan evidente nomás, pero bueno, ya es una herramienta humana verdad, entonces... es muy complejo lo de la "cultura científica", tiene que ver con la forma de ser y de actuar verdad, es como, pero... tiene que ver más bien con la indagación, con buscar respuestas a los problemas, solamente que esa búsqueda de respuesta es diferente en la cultura occidental y es diferente en una cultura tradicional oral, yo busco respuesta a una enfermedad, pero con determinadas hojas, con plantas, con raíces, o busco el problema de mi vestimenta lo soluciono de una manera, creando el ao po'í o lo que fuese, o comiendo mandioca verdad porque es eso lo que me da la naturaleza y resuelvo ese problema de alimentación o de vestimenta o de salud de acuerdo a lo que tengo en mi entorno y... por otro lado, la búsqueda de soluciones a los problemas de los que estamos muy inmersos, hasta alienados por ésta cultura occidental, bueno es un poco diferente verdad, ehm. Entonces hay como una diferencia, pero básicamente es formas de buscar solución a los problemas y las diferentes sociedades lo hacen de maneras diferente.

P. Claro... y a tú criterio ¿Cómo debería darse? por ejemplo, ¿cómo debería darse la formación científica? o la formación científica solamente tienen que tener los científicos? o realmente todos necesitamos una formación científica?.

R. Ehm, es interesante ehm, porque cuando hablamos de ciencia quizás nos estamos refiriendo a un conocimiento ya confirmado también que es probado, corroborado, y tenemos como cierta confianza si le llamamos conocimiento científico hay como una cierta confianza respecto a que la solución a ese problema es verdadera y que bueno, y eso mismo, básicamente ehm eso es lo que de repente, eso sería la debilidad en la cultura tradicional y en la cultura oral de repente del paraguayo que necesitaríamos como... no sé también si dejaríamos o no evidencia porque si estamos diciendo que qué mayor... (Me estoy retractando de lo que iba a decir) porque yo iba a decir necesitaríamos dejar evidencia de que realmente funciona y de que realmente resuelve un problema ese conocimiento y tener la certeza de que eso es así. Pero, esa cultura tradicional por ejemplo, se transmite de generación en generación y hay una certeza absoluta de que el menta'í sirve para los nervios qué se yo, y hace cientos de años que eso se transmite de padres a hijos y sí funciona aparentemente verdad, hay como una certeza, y yo más bien lo que veo es que no... no necesariamente... yo más bien creo que es por la sociedad dominante impone sus cánones de qué es lo científico y qué no es científico. Pero, yo creo que, porqué no elevar ese conocimiento tradicional si, si de manera milenaria se comprobó de que tiene un efecto y que tiene un resultado en el organismo.

P. ¿y entonces cómo debería darse? vos crees que ésta transmisión cultural no sé, debería darse en las instituciones educativas,

R. Totalmente...

P. o el gobierno tiene que tener algún programa verdad. Digo! estoy lanzando ideas nada más,

R. Sí, yo creo que hay que recuperar ciertas tradiciones y ciertos conocimientos ancestrales que hemos heredado los paraguayos, ehm y... no necesariamente todo lo nuevo y lo innovador y lo que nos viene de afuera es útil de repente y es saludable para nuestro contexto y para nosotros mismos.

Entonces, sería muy interesante que a nivel educativo se recuperen esas experiencias y en ese contexto la institución educativa sería como un punto intermedio, un punto en contacto entre la cultura universal o mejor dicho esa sociedad occidental, me retracto, un punto en contacto entre la sociedad occidental y la sociedad tradicional de repente y la cultura oral de todos los demás paraguayos; dónde, de alguna manera, quiérase o no, hay un proceso de transculturación porque en la escuela nos vamos a aprender esas pautas de comportamiento de la sociedad occidental y esos conceptos y esos términos y vamos dejando de lado paulatinamente esos conocimientos tradicionales y ancestrales y debería haber como un equilibrio entre éstos dos conocimientos y no, que la escuela no se convierta en un puente necesariamente que ayude a olvidar lo tradicional sino que más bien, que potencie.

P. Claro, y ¿vos crees que el docente tiene algún rol en ésto, de potenciar justamente eso?

R. Totalmente, es un agente educativo poderosísimo y lo que el docente hace y les dice a sus estudiantes y más todavía en escolar básica es como una ley para los niños. "Che maestra me he'í", y hasta le discute a los padres porque su maestra o su profesor le dijo eso o tal o cual concepto y se discuten los niños y creen ciegamente en lo que le dice el maestro, entonces tienen un gran poder sobre los niños los maestros.

P. Qué interesante. Y qué crees que, bueno... sos bueno todavía, pero por tu poca experiencia todavía acá en el ISE, ¿Crees que se trabaja de alguna manera el desarrollo de la cultura científica? o es justamente es algo que tendríamos que empezar a, a trabajar y a verlo de otra forma?

R. A los alumnos, aparentemente les cuesta trabajar, no les gusta leer... les cuesta muchísimo estudiar. La semana pasada, tuve una evaluación de la cátedra, una parcial... y

P. ¿Qué cátedras estás llevando?

R. Historia y Geografía...sí, fue de geografía y de repente el rendimiento es muy, muy bajo. Los chicos se acostumbran a rendir dos o tres veces, segunda instancia, tercera instancia y allí recién más o menos estudian como para pasar y como que no les importa mucho la calificación o el esforzarse. Aparentemente la sociedad también cambió, no sé qué pasó. y Porque antes en mi época... (risas)

P. nuestra época... Así ya hablamos nosotros...

R. En nuestra época como que estábamos todos muy concentrados por tratar de aprender al máximo y yo impensable es quitar un dos (2) y yo me voy a deprimir si veo en mi libreta un dos, o sea que trato de hacer el máximo esfuerzo para tratar de aprender y hacer todos los ítems , completar todos los ítems y quitar una buena nota verdad.

P. Claro.

R. Y no un dos mediocre y no sé... ese es mi criterio para mí y los chicos no hacen ningún esfuerzo aparentemente para aprehender el conocimiento y después muchas veces me planteo yo, y será que mi clase es lo que es aburrido? y le pongo un vídeo motivador y le planteo así tipo la clase pero por epítomes, por ejemplo si el Paraguay... tiene tantas riquezas del subsuelo entonces ¿Por qué seguimos estando en... por qué seguimos siendo un país subdesarrollado? y entonces que ellos, el primer nivel de elaboración bueno, que den la respuesta, la primera que les venga a la cabeza y en el segundo nivel, bueno acá hay un material, para leer y a ver si mejoran su primera hipótesis verdad de respuesta.

Y, en el tercer nivel, bueno, busquen un libro... les sugiero un libro ehm "La lucha por la tierra en el Paraguay" por ejemplo verdad, ese libro le sugerí a parte de otro material... un folleto de geografía económica, uno sólo se interesó en leer ese libro por ejemplo y el resto ya no hizo la tarea de ir a buscar la información de, ni siquiera, la información ya estaba en el libro de leer el libro para tratar de mejorar su respuesta. Y entonces, o el ensayo por ejemplo, que puede ser una forma también de incentivar un poquito la búsqueda de información y de guiar un poquito a la redacción verdad que hace parte también a esa cultura, y... (suspiro)

P. Te encuentro suspirando... (risas)

R. Sí, porque me preocupa. Porque yo hice como una evaluación diagnóstica y después, por eso suspiré, y el ensayo fue mera opinión verdad. No era, y estaban en 4° año, y me hubiese gustado un ensayo un poco más académico, con algunas citas y después reflexionar al respecto verdad. Y entonces, como que no obtuve tan buen resultado en sus producciones entonces.

Pero, seguimos... tenemos todavía seis meses o un poquito menos, como para tratar de indicarles verdad los procedimientos correctos para buscar información, para procesar esa información... que yo creo que son elementos importantes que hacen a la cultura investigativa verdad, a la cultura científica.

Esos procesos de clase, que le ayuden a resolver determinados problemas ya sea sociales o conceptuales de la cátedra y que esos elementos contribuyan a la cultura científica verdad. Pero, como que, estoy tratando de hacer el esfuerzo de motivarles verdad... pero, no sé si lo estoy logrando. Pero... en alguna medida yo creo que sí, porque me dieron un premio como docente no sé qué cosa, el día del maestro.

P. Ah! sí, sí, sí... te dieron un premio. Sí

R. Sí, pero yo no sé si me merezco ese premio. No...

P. Yo creo que la pasión te valga, te valga la pasión y ésto de estar enseñando y que en nuestro poder estén personas, entonces es demasiado el compromiso, es demasiado el desafío. Siempre le digo a mis estudiantes, un médico se equivoca y el paciente muere, por suerte verdad, muere. Pero nosotros, en nuestra equivocación creamos analfabetos funcionales y son personas que viven muertas en vida porque no, no pueden justamente asumir su realidad, no pueden salir justamente de esa línea de pobreza, que tenemos bastante.

R. Sí...

P. Verdad, y... si te eligieron habrá sido porque ya están notando el esfuerzo y uno nomás lo que me dijiste que justamente la cultura científica tiene que ver con esa búsqueda, con esa indagación, verdad. Pero también, nosotros venimos con estudiantes que vienen de una cierta cultura.

R. Sí

P. Verdad, que es la cultura de seguramente, en una casa dónde no se lee es muy difícil que uno adquiera el hábito de la lectura por ejemplo. Si en tu casa no es un bien importante el capital cultural, entonces es difícil que vos asumas eso como un bien, verdad.

R. Y yo lo que voy notando ahora, lo que voy a tratar de replantear. Ellos no tienen tiempo para leer en sus casas y demás porque la mayoría están trabajando medio tiempo y tienen ya sus compromisos familiares, a la noche más tarde, entonces hacer tipo taller y leer con ellos y compartir con ellos en clase, no hay de otra. Porque así "tareas", como bueno... lleven éste libro y lean y vamos a debatir en la próxima clase, no está funcionando... no funcionó (risas).

P. No funciona... y no, y bueno, uno siempre tiene que adaptar verdad, esas son las adaptaciones curriculares, no funciona.

R. Pero igual me preocupo porque como eh vamos a lanzar al lanzar al mercado licenciados...

P. Que no tienen hábito de lectura, grave es!

R. Sí, y eso me preocupa bastante verdad...

P. Yo cuando me inicié acá era tan novata... tan....verdad.

R. Y le pongo un Power Point y le pongo una música...

P. Hacemos de todo... Hacemos de todo...

R. Y así cuando explicando la clase... "y los guaraníes venían y... después practicaban antropofagia ritual y les abría las entrañas y cocinaban en el chapepó y después hacían asadito de sus miembros para adquirir las fuerzas" (risas) y así todo medio le dramatizo verdad y ahí más o menos le captas, sí sí, pero sabemos también que la atención no se capta...muy, muy pocos minutos son de atención plena verdad, así es que...

P. Claro, lo que a mí me preocupa es que estamos en la educación superior y se supone que estamos porque nos gusta. Imagínate, o sea, la media sí... tenes que terminar la media entonces estás obligado, pero acá se supone que uno viene porque le gusta. Y si lo que te gusta no le das el tiempo y la dedicación suficiente, es un poco complicado y un poco complejo también.

R. Sí, y... yo llego a la conclusión que quizás la mayoría no está tanto por vocación sino como una salida laboral.

P. Rápida...

R. Sí. Lastimosamente, esa es mi apreciación personal, subjetiva evidentemente porque no tengo ningún instrumento validado como para... (risas), es mi percepción.

P. No, tenés que decirle como yo le dije una vez a mis estudiantes: una peluquera de Joseph gana más, una que te hace las manos y los pies gana más, que lo que ganamos nosotros por dos medias jornadas. Entonces, si vienen acá para una salida laboral rápida busquen oficios... si no les gusta realmente, porque para enseñar uno tiene que tener vocación verdad y con ésto no es que estoy haciendo una defensa de que nosotros somos prácticamente apóstoles, no. Tenemos que ser buenos profesionales, y como todo profesional, tenemos que estar actualizados, básico es...

R. Y ese probatorio es tan importante y no importa que estén cinco alumnos, pero que sean buenos!. Porque es una vergüenza que estén 4° año y bueno, vaya y pasa que tenga deficiencia en el conocimiento capaz que se pueda arreglar, pero lo que no se va, difícilmente se va a poder arreglar es que tengan una mala actitud.

P. Bueno.

Referente de Ciencias de la Educación

P. Ésto que estamos haciendo en educación tiene que ver más bien con una idea, con una utopía que tenemos verdad, porque si nos dedicamos a educar sin las ganas de que algo mejore pues no tiene sentido. Ésta investigación yo estoy planteando en la modalidad investigación - acción, verdad. Pero, la investigación-acción que tiene como componente tiene el cambio. Evidentemente,

R. Transformación...

P. Una transformación verdad. Evidentemente, si yo quiero la transformación, quiero el cambio y el tema de los hábitos, no ocurre eso de la noche a la mañana, no ocurre y como no tengo tiempo, entonces voy a... éste diseño de investigación está justamente pensado para hacer un abordaje que tenga que ver con la conciencia nomás. Si nosotros acá en el ISE, no digo todos los profesores porque tiene que ver con la voluntad de cada uno, llegamos a tomar conciencia de la importancia que tiene justamente de elevar la cualificación de nuestros estudiantes a un nivel mayor, entonces yo creo que mi trabajo ya va a estar terminado. Al menos, con el tema de la conciencia.

R. Ajá...

P. Verdad. Pero para lograr eso, tenemos que tener clara la película. O sea, a tu criterio entonces Nieves. ¿Cuáles son las características que tendría que tener un conocimiento científico? Características generales, no te voy a pedir que me digas 1, 2, 3 así... sino lo que a vos se te ocurra, ¿Qué es lo que debería tener el conocimiento científico?

R. Conocimiento científico... a ver qué debería de tener. mmm Para mí, bueno, yo no puedo separar lo científico de los valores, para mí es fundamental que lo científico surja y pueda

reproducirse para un objetivo y ese objetivo tiene que ser mejorar las condiciones de vida de la sociedad.

Para mí el conocimiento científico tiene que estar directamente vinculado con los valores, con la honestidad y con la... con el servicio que tiene que ofrecer la ciencia, porque la ciencia si no sirve, bueno, todas las ciencias sirve o para bien o para mal, pero la ciencia vinculada a los valores tiene que servir para bien.

Para mí, eso es lo fundamental, si no sirve para eso, no sirve la ciencia. Ponele, las bombas nucleares. Bueno, muy bien todo lo que se inventó, pero se usa de manera negativa; entonces, ¿Qué faltó ahí?, faltó una ética, faltaron valores, faltaron cuestiones esenciales que tienen que ver con el respeto a la humanidad y a la vida, entonces para mí eso no está bien, para mí el conocimiento científico fundamentalmente tiene que estar vinculada a los valores, a la responsabilidad de todo lo que haces para que sirva a mejorar las condiciones de vida de la humanidad y condiciones de vida en el sentido amplio, desde mejorar su calidad de vida hasta mejorar su contexto.

Hoy estamos con los problemas del cambio climático, que si la ciencia no fuera tan irresponsable no iba a estar así como estamos.

P. Claro, claro. Entonces para vos, las características del conocimiento científico tiene que ver con los valores y esos valores a su vez permitirían una vida mejor, si voy a resumir tus ideas. El conocimiento científico tiene que ver con los valores, o sea.

R. Sí.

P. Voy a enseñar conocimientos que permitan desarrollar valores y esos valores me van a permitir a su vez, otra vez, tener una mejor calidad de vida.

R. No, no es que vas a enseñar conocimiento que tenga que ver con los valores, vas a desarrollar el conocimiento científico pero con un compromiso, con una responsabilidad, y es ahí donde entra los valores.

P. Ah! ya, y ¿Cómo se lograría eso?

R. Con la honestidad y con la sensibilización de por qué es importante hacer ciencia hoy.

P. Con la sensibilización... ya.

R. En esa línea se habla mucho hoy Lilian de la "Responsabilidad Social Universitaria", que no es solamente hacer extensión. Sino que, realmente pensar en cómo vincularse con el medio ya sea desde extensión o de investigación, pero para mejorar las condiciones de vida,

P. Ah ya...

R. Y responsabilizarse por lo que se hace, por lo que se hace y por lo que no se hace, que es lo que no hacemos.

P. Y cuando hablamos entonces de conocimiento científico vos esos conocimientos podés englobar que ¿Existe un sólo conocimiento o existen otros tipos de conocimientos también?. Por ejemplo, otro tipo de conocimiento, el conocimiento por ejemplo ehm de los indígenas o de los campesinos... te doy un ejemplo, las mujeres en el interior se cuidan con "Cangorosa" verdad, ¿Qué distingue a ese conocimiento del llamado conocimiento científico? o no... o no existe tal distinción? o ¿todos los conocimientos son válidos?, según tu criterio.

R. Para mí, todos los conocimientos son válidos. El conocimiento precisamente de los pueblos indígenas y de las culturas campesinas son muy válidos para ese contexto. Ahora, evidentemente, quizá nunca nos detuvimos a mirar el proceso metodológico, riguroso que

miramos desde la ciencia verdad, entonces no le podemos dar ese estatus de conocimiento científico. Pero, de que es un conocimiento válido en ese contexto, es un conocimiento válido. Y quizás también hasta en otros contextos pueden ser muy válidos, pero no nos detuvimos todavía a ver eso.

P. Y ya que hablaste de estatus entonces ¿Cómo podríamos hacer para que ese conocimiento este... se eleve digamos al estatus del conocimiento científico?, el conocimiento justamente que estabas hablando, de los indígenas...

R. Y tendríamos que, que vincular precisamente nuestros conocimientos con los conocimientos de ellos.

P. Ya. Entonces...

R. Hoy, estamos hablando ya por ejemplo, tema indígena verdad, quizás no vaya relacionado al tema que vos me estas preguntando pero por ejemplo, hay universidades en la Argentina y en otros países también de latinoamérica que en salud están ya los médicos con los chamanes trabajando directamente por el tema mujer, el parto de la mujer indígena desde una perspectiva más científica y desde los saberes de ellos y se están vinculando, y lo están haciendo muy bien... y se respetan los saberes de los pueblos y de alguna manera también se introducen también los saberes más técnicos digamos desde la sociedad blanca.

P. Qué interesante, yo no sabía un poco eso.

R. Sí.

P. Ya, ya... entonces quiere decir que se está respetando justamente la cultura... la cultura de los pueblos originarios.

R. La cultura y esos conocimientos que durante mucho tiempo dijimos que no sabían nada verdad.

P. Claro, lo mismo podrían decir ellos de nosotros.

R. Exacto! y dicen luego (risas).

P. Y, y entonces ¿Quién establecería qué es científico y qué no es científico?. ¿Quién dice qué saber es científico y qué?

R. No sé... hoy nosotros, como sociedad dominante.

P. Claro...

R. Verdad. Pero, como no hay otra sociedad más dominante que la nuestra, entonces nadie no nos puede decir a nosotros que lo que nosotros decimos esté bien.

P. Claro, y ¿Y cuál debería ser entonces, a tu criterio, cómo debería darse la formación científica? ¿Cómo, o sólo los científicos hacen ciencia o sólo los que están en... justamente los laboratorios hacen ciencia? o ¿Cómo debería darse la formación científica?

R. No, no, no solamente los laboratorios... podemos hacer ciencia desde nuestras, por lo menos en educación, podemos hacer ciencia desde pequeñas actividades cotidianas, observando la realidad. Nosotros en educación podemos observar las problemáticas sociales que se vinculan con la educación. Tenemos por ejemplo, bajos niveles de rendimiento, tanto de estudiantes, becas de Itaipu que los chicos van, no pasan los exámenes, tenemos realidades.

Entonces, nosotros podemos observar esas realidades, buscar las causas de esas realidades, vincular con la teoría y estamos haciendo conocimiento científico. Podemos

hacerlo desde el acercamiento a los materiales bibliográficos también podemos ir desarrollando conocimiento científico, criticando esos materiales bibliográficos, aportando una opinión personal, pero con justificaciones podemos ir desarrollando el conocimiento científico.

Es más, para nosotros cuesta más, pero creo que esa discusión ya está superada, la discusión entre... que las ciencias sociales y porque tiene métodos cualitativos no son ciencias verdad, porque nuestros métodos son más cualitativos que cuantitativos. Entonces, acercándoles los materiales, generando la reflexión, estamos desarrollando conocimiento científico.

P. Claro, y según tu experiencia ¿Cuál sería el rol justamente en ésto de desarrollar, el rol del docente en ésto, desarrollar justamente la cultura científica?

R. Para mí el docente es fundamental. El docente tiene el rol de desarrollar en los estudiantes las habilidades, las capacidades para que los estudiantes puedan también aplicar ésto en sus actividades, ya sea de estudiantes o quizás después de profesional verdad. Pero, el docente tiene que buscar las estrategias para que los estudiantes lean, para que los estudiantes se expresen por escrito, que puedan generar discusiones sobre temas relevantes y también plantear posibilidades alternativas de solución a las problemáticas que encuentra. Para mí, el docente es clave.

Dentro de las diferentes asignaturas se pueden trabajar esas cuestiones, porque y ahí medio soy utópica, el ... nosotros pues siempre trabajamos todo parcelados, pero nuestra vida no está parcelada, entonces si trabajamos de manera integral, todas las materias están vinculadas a la vida; por lo tanto, todas las materias pueden generar alternativas de solución a las problemáticas que nos afectan.

P. Y en base a eso ¿Cómo definirías, con tus palabras, la "Cultura Científica"?

R. "Cultura Científica", sería las habilidades de generar información nueva que están instaladas verdad. Sería bueno, ehm leer, reflexionar, compartir...y aparte de producir artículos...

P. Claro.

R. Artículos científicos, ya es un nivel un poco más alto verdad, que nuestros estudiantes no están en ese nivel. Pero, por lo menos si logramos que lean, reflexionen, elaboren conclusiones sobre esas reflexiones y discutan, estamos logrando mucho. Para mí eso es parte de la "Cultura Científica", no todo; bueno, después ya es elaborar artículos científicos, participar en investigaciones, generar proyectos de investigaciones, desarrollarlos... pero, ya es un nivel un poco más elevado por decirlo así.

P. Y acá en el ISE ¿Qué se está haciendo por el desarrollo de la Cultura Científica? ¿Crees que está en un estado incipiente todavía... incipiente o básico? o se está encaminando más hacia la Cultura Científica o estamos en un retroceso, ¿Qué mirada vos tenes al respecto?

R. Y, bueno. Por lo menos, me parece que hay intenciones. Ahora, cómo se operativiza esas intenciones ehm si son tan efectivas... no sé, dudaría un poco verdad. Pero, retroceso no creo, más bien podría ser que están en un nivel incipiente básico todavía necesitamos instalar. No... por mi experiencia también no es mucha verdad, tengo 4 años en el ISE. Tuve la suerte de siempre estar en metodología o tutoría y que me gusta, pero no veo de que los estudiantes tengan ya ese, cómo decirte, que tengan algunas habilidades desarrolladas cuando llegan a ese nivel. Entonces, me parece que estamos en un nivel más básico.

Directora de Investigación

P. Justamente eso Elina, o sea por el amor que le tengo al ISE es que a mí me interesa cómo podríamos estar trabajando para elevar el nivel.

¿Por qué yo elegí Cultura Científica?, porque en mi rol de tutora me venían trabajos con serios problemas, no solamente metodológicos verdad, que puede ser todavía un problema salvable, pero con problemas mucho más de fondo, desde el marco teórico, desde la elaboración de los objetivos, las conclusiones. O sea, te das cuenta, que ese pobre individuo que tuvo cuatro años de trayecto formativo, no aprendió gran cosa y a partir de allí es donde yo me pregunto ¿Por qué lo que tenemos tantos problemas con las tesis?. Y eso, me fue llevando otra vez a ver entonces que el problema de fondo es que no estamos todavía trabajando en conjunto justamente lo que se conoce como "Cultura Científica", verdad.

R. Exacto. Hace tres años atrás aproximadamente, la gente de tecnología educativa ofreció cursos para empezar a dimensionar que no hace falta que yo sepa directamente cuál es el orden de las palabras que se deben ubicar en una bibliografía, cómo yo debo hacer una cita, cómo debo hacer todo, desde el recurso tecnológico, muchos no asistieron, se anotaron 10 y terminaron 2. Hoy, dos años después, los maestros están ávidos por querer saber cómo realmente tiene que usar ese espacio de google para poder bajar y hacer sus citas directamente desde, usando esa... ¿Herramienta se dice?

P. Claro.

R. Desde esa herramienta. Así es que yo creo que en esos 24 o 36 meses desde que se ofrecieron esos espacios para crecer, para que el maestro del ISE crezca también como profesor de metodología, como tutor para hacer los acompañamientos de los trabajos de grado, y cuando eso era incipiente ahí los de postgrado también, ya se están ofreciendo todo esto. Pero, esos meses sirvieron, yo creo que, no solamente para arrancar, sino para crear de a poquito esa necesidad. Que hoy!, hoy recién yo me doy cuenta que los maestros están conscientes de que deben involucrarse con investigación, están obligados a seguir leyendo, están obligados a aprender esto que tal vez muchos no pasaron en sus procesos de licenciatura. Porque, esto de defender tesis viene de hace una década nada más para muchos, y no para todos en todas las instancias. Así es que, ahora yo siento que los maestros están involucrados de a poquito en el trabajo de investigación.

P. Y justamente mi idea es, si no sale para la semana que viene, para la otra, para inicios de julio empezar con un tallercito justamente para mostrar todos los resultados que hice un pequeño cuestionario en línea dónde fui preguntando a docentes. Ahora estoy haciendo entrevistas a profundidad con actores clave; en ésta coyuntura sos vos un elemento clave para esto y que por suerte para ésta investigación, vos estuviste luego en investigación. O sea, ahora subiste como directora.

R. Sí... No me siento miembro de otro equipo que de repente se inicia en éste espacio porque y asumí justamente porque ya algo estaba haciendo el seguimiento y me involucré en el proceso de lo que es el trabajo desde la Dirección de Investigación.

P. Claro.

R. Así es que... sí!, hay mucho trabajo, por eso que de repente también que la Dirección de Investigación como tal tenga sus propios desafíos de involucrarse con querer hurgar más entre en todos esos aspectos que se deben investigar para hacer las mejoras pertinentes dentro de la Institución o involucrar al ISE con otras instancias por medio de sus investigaciones, por medio de sus presentaciones, por medio de sus resultados, se tienen que hacer y se debe hacer y exige Educación Superior hoy y que el ISE luego cuente con

una Dirección de Investigación, que surgió como una unidad y que con el tiempo fue fortaleciéndose y dimensionando y abriéndose camino dentro de la misma cultura institucional para que la gente de a poco diga idea de que se está trabajando, es todo un desafío, porque siempre se nos, vos sabes bien que se nos tildó de que nada no hacemos cuando que vos misma me estabas declarando de que eras orquesta digamos el maestro de orquesta, que tenías que ir en todas las reuniones, en todos los eventos, en todas las actividades, tratar de crear los documentos pertinentes para poder cumplir con todas esas instancias y todo eso siempre se hizo desde investigación, bien o mal pero se hizo investigación, cuando que tendía a desaparecer, en vez de desaparecer se fue fortaleciendo justamente porque no existía tal vez esa apertura interna para poder invertir y hacer las investigaciones reales tuvo que buscar apoyo externo, para que esto no muera y realmente se jerarquice de alguna manera la Institución.

Y así yo veo totalmente loable la iniciativa de aquel gran equipo que se involucró con aquel primer proyecto ganado con CONACIT.

Cuando se empezó a involucrar con CONACIT realmente la misma consciencia del equipo de investigación y el ego de ese equipo cambió y cambió para bien y la formación es importante. De hecho que, el primer gran equipo del ISE de investigación tuvo el gran aditivo de recibir maestros nada más y nada menos que de Harvard, que fue parte del otro punto donde el ego y la capacidad profesional se instaló de mejor manera, de mayor solvencia en todos ellos. Y eso mismo hizo para que tanto, ésta Dirección en el ISE y el CIIE y otras instancias de lo que es para el MEC importante se fortalezca, porque CIIE si no me equivoco surgió ya después de que se instale en el ISE la unidad de investigación o de tecnología, no recuerdo cuál era el nombre inicial, pero la unidad de investigación.

P. De investigación y experiencias pedagógicas algo así...

R. Algo así, pero la cuestión es que fue un duro camino, pero y sigue siendo, no sigue siendo, no es fácil. Porque, si cuando al inicio era por proyectos aislados que se empezó a trabajar a aprender de metodologías, a hacer las lecturas individuales y grupales, a ir a capacitarse en instancias formales, sirvió después para empezar el ISE mismo a soñar posicionarse en otras esferas de la educación formal, para crear tal vez ya sus licenciaturas, exigir de las licenciaturas la inclusión de un trabajo de investigación, cuando que todavía ni siquiera existía ANEAES y era una conciencia de la necesidad de que ese tipo de investigaciones y de ese tipo de desafíos se instale en la cultura, más allá de la cultura institucional, en la malla curricular de grado y que el maestro también dimensione y sepa lo que es investigaciones y la importancia de la investigación, imagino en la formación del maestro porque cuando acá se empezó a tener la licenciatura en educación, no existía todavía ANEAES.

P. Claro.

R. Después surgió todo eso, después surgió CONES y después surgió todo. Pero acá ya se exigía tener un trabajo final de grado o una tesis.

P. Y entonces si tuvieras que definir la "Cultura Científica", ¿Cómo definirías Elina? Desde tu rol como investigadora también y desde tu rol como Directora en éste momento.

R. La cultura, para mí que esa Cultura evidentemente es un proceso de crecimiento para aquel que se involucra y que sirve justamente para dimensionar en éste caso las realidades educativas, tanto dentro del ISE y otras instancias que sirvan para crecer y hacer las mejoras pertinentes. Porque se supone, aunque no es la obligación, hacer un plan de mejoras

posterior, tiene que haber un cambio en aquellos que sean involucrados en los proyectos o en la Institución que dio pie para que se apliquen esos proyectos o esas investigaciones.

Y la Cultura Investigativa es importante comentar, justamente para dimensionar todas esas realidades, esa Cultura Investigativa que lleva a que el maestro tenga que obligarse a seguir leyendo, a seguir capacitándose, a dimensionar la necesidad de, de trabajar en todas esas... esos aspectos necesarios para seguir el paso de lo que es ciencia e investigación. Usar, no solamente la herramienta del conocimiento de un autor, usar además las herramientas tecnológicas, conocer las realidades institucionales, conocer de a poco también valorar las culturas institucionales y por ende la Cultura Investigativa... pero, mediante el proceso de la observación y la investigación y la sistematización de todo eso es lo que va a conocer.

P. Y entonces ¿Cuáles serían las características de un conocimiento científico?, a tu criterio.

R. Y lo teórico, evidentemente lo teórico a lo práctico tiene que estar relacionado, tiene que conocer de teorías, debe conocer y aplicar esas teorías en esas realidades, llevar... hacer justamente la fusión de la teoría con la práctica, aplicar esos conocimientos y en esos procesos es lo que yo siempre recalco es que el maestro debe crecer profesionalmente, y en el proceso de crecimiento profesional es adquirir nuevos saberes para que esa cultura mejore.

P. ¿Y qué otros tipos de saberes además del científico te parecen válidos? o solamente lo científico hay que potenciar?

R. De hecho que debe existir primeramente, a mí criterio, esa apertura, apertura.. la concienciación del profesional docente, de que es importante trabajar en investigación si no existe la apertura profesional... eh perdón, la apertura del docente, de aceptar ésta realidad necesaria en los procesos de formación, no puede haber cambio. Si el maestro primeramente, me ubico siempre desde el rol del maestro, no se concientiza al respecto, a mí criterio, debe comenzar primero esa conciencia de que debe saber más sobre metodología, de que debe involucrarse con los trabajos de tutoría, por ende de investigación y si esa conciencia está, y su nivel de lectura va acompañando o los procesos de autoformación o de formación a partir de la matriculación en un curso del crecimiento en otras especialidades va formando su criterio creo yo sobre lo que es la parte formal. Y ahí, hacer la relación con la práctica.

P. Ya, y ¿Cómo crees que debería éste, debería darse esa formación científica? o ¿Crees que solamente los científicos hacen ciencia? o sea.

R. No, de hecho que no.

P. Nosotros desde ciencias sociales, ¿Cómo podríamos formarnos científicamente? ¿Cuál sería tu...?

R. Bueno, pero de hecho que sabemos nosotros que desde ciencias sociales también se hace ciencia verdad. Por eso se llama así la asignatura y acá justamente es involucrarse, para nosotros está fácil en el sentido de que debemos involucrarnos con las realidades sociales, con las realidades de los ambientes educativos en éste caso.

Hay tanto que explorar, hay tanto que mejorar, hay tanta necesidad de ver la realidad, pero de no sólo ver sino que hurgar en las realidades que sí hay mucho, creo yo, para investigar desde el ámbito educativo, sí se puede y sí se debe. Ahora, qué cambios ocurren después, en aquellos actores sociales que vamos formando...Cómo tal vez su proyecto de, su investigación en las distintas áreas ya sea de matemáticas, de estudios sociales, de escolar básica, de inicial, después realmente nuestras estudiantes son conscientes de que deben de

formar parte de los, de las mejoras que deben de emprender ya desde sus prácticas como docentes, ese es el siguiente desafío tal vez para los mismos maestros que hoy están enseñando metodología y tutoría en los distintos cursos en el ISE.

Porque, es además de estar enseñando metodología de la investigación, pero más que enseñar cómo hacer investigación, cómo se tiene que producir después del cambio, después de haber encontrado que existe tal vez alguna falencia o algún acierto o cómo acompañar si hubo acierto, cómo seguir haciendo que eso no cambie en las distintas realidades educativas.

P. O sea, el eje central de tu mirada entonces es que se debe hacer, justamente se debe formar el docente para poder hacer una investigación, pero que ésta investigación sea el insumo justamente para mejorar las prácticas.

R. Tiene que ser. Las prácticas...

P. O si no, no se cerraría el círculo

R. Claro!. Porque si estas prácticas, si hoy mi estudiante va, se introduce a una realidad educativa, ve esa limitación, encuentra alguna limitación, encuentra y llega a ciertas conclusiones, con el tiempo tal vez a él mismo o a esa misma persona que se fue a hacer esa investigación tenga la oportunidad de trabajar en ese contexto o en otro ambiente, dónde sí pueda, dónde sí pueda y deba ver que si encontró algo negativo en la práctica de su área tenga que incluir las mejoras pertinentes. Estoy segura, tiene que llevar el cambio profesional, a la mejora profesional, que tanto se espera en el ámbito educativo.

Hasta el momento nada más, en cuanto se creó esa conciencia por defensa, más allá de que sea sólo una obligación para obtener un título de grado se está fomentando sería tal vez un desafío para todos nosotros también y que tendríamos que estar conversando entre todos desde acá.

P. Y entonces, ¿Cuál sería el rol del docente, en éste proceso?

R. Fundamental, fundamental porque además de enseñarles ciencias por medio de metodologías de la investigación, por medio de ver las realidades, el docente también tiene la obligación indirecta de crear esa conciencia en el estudiantado, en el futuro licenciado en educación o las áreas específicas.

P. Claro, pero como nuestro enfoque es siempre en Educación, justamente que tenga...

R. Sí, sí, sí! en éste caso, educación pero yo al decir las distintas licenciaturas relacionadas con lo que ofertamos desde el ISE.

P. Y desde tu gestión, ¿Crees todavía que estamos en un proceso justamente incipiente del desarrollo de la cultura científica?

R. Desde mi gestión de hecho que es incipiente, es incipiente, pero sí lo que yo noto o estoy tan optimista de lo que estoy notando es que sí existe realmente esa apertura de muchos docentes por el momento para poder colaborar con éste proceso de adquisición de los saberes desde el ámbito de la investigación, con sus estudiantes y el mismo docente. Así es que, esa forma de ver optimista de éste proceso de cambio espero que a corto plazo la realidad me diga que sí realmente estoy acertando en mi forma de ver hoy la posibilidad de cambio para bien del plantel docente.

Porque al ser el mismo docente el que está asistiendo masivamente a las convocatorias para poder conversar, debatir al respecto, a que se acerca hasta la instancia correspondiente para poder preguntar más a que quiera tal vez hoy escribir, porque muchos se acercan aunque tal vez todavía no tengamos los artículos de la gran mayoría, muchos hoy

se están acercando a decir "sí yo tengo una experiencia exitosa", yo quiero escribir, yo estoy investigando sobre esto, estoy tratando, pero con el tiempo quisiera escribir... bueno, por ejemplo. Y eso forma parte del proceso de cambio que veo positivo.

P. Que es algo que está germinando.

R. Algo, algo, algo está brotando en esto, en esta cultura de formación en investigación. Pocos serán los docentes, esa sería parte de otra, tendría que ser otra investigación quiénes son los que en el ISE realmente se han formado en el plantel docente para ser investigadores, no sé cuántos son. Sería interesante ya para el plan de desarrollo de la Institución hacer esa investigación, quienes se formaron realmente para ser tutores investigadores y no están tal vez en esta Dirección.

P. Claro...

R. Ir viendo todo eso y haciendo el trabajo de esa manera así se identifica realmente quiénes son los que realmente están formados para ser tutores desde allá, desde su formación de grado y si se puede hacer esas reubicaciones pertinentes y traer a esas personas hasta esta instancia y los que estamos tal vez acá desde investigación y hacer las ubicaciones pertinentes, sería otro de los pero se tienen que hacer esa revisión en la formación del personal del ISE.

P. Yo tampoco conozco otros profesores. Magdalena creo que es, Magíster en Investigación.

R. No sé.

P. Creo que sí, ella tiene la maestría en investigación pero Tintel también.

R. Maestría en investigación. Ah! no sé.

P. Sí, que hicieron acá. Tintel hizo acá.

R. Pero no era Maestría de la investigación, era un postgrado. No, no era.

P. ¿No fue?

R. No, no, no. Era un postgrado donde justamente se empezó a capacitar para que se tenga investigadores en el ISE.

P. Ah! ya...

R. Y fue muy interesante, porque muchos docentes del ISE se capacitaron formalmente y recibieron la certificación por haberse capacitado para hacer ... no sé que dice en el documento, pero no fue una maestría.

P. Pensé que era una maestría.

R. No, no, no. Fue un postgrado en metodología en investigación.

P. Tipo una capacitación o un...

R. Sí, sí, sí... justamente fueron los primeros que se acercaron en aquel entonces para capacitarse en metodología y allí están varios colegas.

Y son los que hoy son nuestros tutores principales, porque en ellos recae la gran mayoría de los trabajos tanto de grado como de postgrado y los que de a poquito están acercándose tímidamente para ser tutores investigadores, entonces con ellos se tiene que, y se está comenzando a trabajar por darte un ejemplo ya entre hoy y mañana acá las compañeras de la coordinación de tutoría van a hacer un simulacro de defensa, pero ¿qué es lo que van a defender?, bueno entonces que algún maestro preparar entonces son pequeños así arranques tímidos, para aquellos que jamás se involucraron con la Dirección de

Investigación y con tutoría hoy se estén invitando hacer al desafío, de involucrarse de trabajar ciencias y hacer justamente que esa cultura institucional, cultura en ciencia y en investigación vaya mejorando. Porque hasta hoy, para mí es un gran potencial que ésta Institución tenga una Dirección de investigación, aunque la ley exija que se tengan las direcciones pertinentes, las instancias pertinentes en educación superior, muchas de las instituciones aún no tienen su Dirección de investigación y que esté participando así activamente en ponencias fuera de la Institución, en involucrarse en investigación, en hacer realmente investigación como tal, entonces sí tenemos esa fortaleza, pero esa fortaleza se tiene que aprovechar mejor.

Y si nosotros tenemos que contribuir a que eso crezca o dejar esa, ese fermento positivo, para que eso crezca sería lo interesante en nuestro aporte como equipo. Y desde mi gestión ojalá se pueda dar a corto plazo, pero sí esa cultura en investigación, esa cultura científica se debe trabajar muchísimo. Y haciendo una revisión otra vez de todo lo que ya dije, la apertura del maestro para mí es fundamental, la capacitación profesional es fundamental y no solamente la capacitación profesional, involucrarse con las actividades de investigación desde el aula, desde la hora de metodología o desde tutoría como tal o con alguna investigación formal desde el ISE se tiene que lograr. Tal vez con el tiempo, como ya dije, lograr que existan especialistas que se dediquen en absoluto solamente a investigación, intra o fuera de los muros del ISE sería lo ideal, pero hasta el momento no tenemos y en el proceso de cambio y de mejora también se tiene que dar gente que tenga rubro en investigación y que como tal trabaje en investigación.

P. Que sería una materia pendiente también

R. Es una materia pendiente y por eso que en ese proceso de concienciación también recurro y recurrimos a la palabra de, solicitar la colaboración de los maestros y de solicitar su colaboración para que sea tutor y más allá a que sea tutor a que se capacite.

P. Claro...

R. Por eso que se sueña, y soñamos con las posibilidades de conseguir que se tenga aquella beca o la posibilidad de la beca, con costo cero para el maestro del ISE para que pueda capacitarse en metodología de la investigación y que esa cultura científica realmente se instale desde otra esfera, no solamente desde el voluntariado como es ahora para mucho de los casos.

P. Claro, mi sueño, mi sueño para el ISE es Elina que, primero que todos los docentes tenga la oportunidad de capacitarse, para eso volcar en su clase independientemente a que sea profesor de metodología, yo como profesora de teoría de la educación.

R. Claro!, un proyecto... cómo hacer que ese proyecto, siempre digo, por eso está aunque figure como proyecto ese proyecto tiene que seguir un proceso metodológico científico si es que realmente se está haciendo un proyecto en el aula, pero no existe!

P. Claro...

R. Son escasos los que están haciendo ese proyecto desde sus asignaturas y fomentar todo eso. O que se instale

P. Cada profesor, desde su realidad, contribuir en algo para lograr esa cultura científica. O sea, desde la elaboración de un ensayo, desde aprender a argumentar una idea verdad, desde tener un hábito de lectura, desde tener esa capacidad de crítica entonces todos son elementos de una cultura científica que yo como profesor desde mi área puedo estar incentivando, pero

no voy a poder incentivar si justamente no tengo esa formación pues. Verdad y esa apertura que vos dijiste verdad, porque uno no puede formarse si no tiene una apertura.

R. Claro... si se conforma siempre y se cierra de hacer siempre lo que hace 25 años está haciendo va a ser difícil e irónicamente, esa apertura no sólo tiene que existir en aquel que es maestro ya de años o adentrado en experiencia profesional, sino que también en el principiante porque mucha gente joven también debe involucrarse y si es posible, todos los jóvenes deben involucrarse en ese proceso y trabajar desde ese proceso y cosa que tampoco existe, que también está renuente un poco a trabajar investigación, increíble es... pero son los cambios en toda la población con poca experiencia o con vasta experiencia en el aula, para todos por igual tiene que ser.

P. Y bueno, muchísimas gracias.

Directora Académica

P. Vos sabés cómo surgió éste tema que a mí me interpeló, que a mí me gustó muchísimo el tema de la Cultura Científica. En realidad surgió.

R. Pero, ¿Qué te movió?.

P. Y surgió desde mi rol de tutora, cuando yo veía que los trabajos que las producciones académicas tenían serias dificultades, no sólo conceptuales sino procedimentales. Entonces es ahí donde yo empiezo a indagar sobre cultura científica y me interesa realmente poner en contexto en la formación docente, o sea ¿Cómo el docente se forma para esto que conocemos hoy en día como cultura científica?

P. Entonces, según tu experiencia a tu parecer, ¿Cuáles serían las características del conocimiento científico?

R. Eh bueno, la verdad que si tuviéramos que caracterizar el conocimiento científico bueno, yo pienso que se refiere a aquel conjunto de saberes que la persona va construyendo con un proceso metodológico a seguir si bien lo que te digo pareciera ser un proceso como muy libresco. Entiendo que es lo básico por lo cual se tiene que concebir lo que implica un conocimiento científico y ahí yo abro a esto a dos perspectivas.

Por un lado, dentro de un paradigma más positivista de las ciencias, pero por otro lado, yo tengo un alto respeto y reconocimiento al aporte de la investigación cualitativa. Sobre todo en lo que hace a tratar de entender un poco los contextos históricos, el contexto social, la micropolítica y sobretodo si miro en el ámbito de la educación entiendo que la complementación de ambos enfoques son sumamente importantes para caracterizar un fenómeno o un hecho educativo.

P. O sea que el aporte de la investigación cualitativa también podrías considerar como científico?.

R. Totalmente.

P. Sí?

R. Totalmente,

P. ¿Y qué otros tipos de saberes te parece válido? o ¿sólo lo científico es válido?

R. Bueno, si tuviéramos que hacer otra vez una caracterización en el conocimiento científico y el conocimiento vulgar, desde una mirada de complementariedad de esos aspectos, yo creo que ese conocimiento vulgar, por usar una de las clasificaciones o

tipologías, lo que te permite justamente es poder caracterizar a esa persona, qué siente, qué vive, qué habla, que se conecta con otras personas en su cotidianidad verdad.

Y diríamos, lo que después se puede entender dentro de lo que sería un conocimiento científico, bueno hablamos cómo esos saberes que pueden diríamos venir de ese conocimiento vulgar o de esa construcción individual o una construcción colectiva uno poniendo dentro de un proceso metodológico riguroso, puede de hecho obtener informaciones que pueden de hecho caracterizar investigaciones y ayudar realmente a producir conocimiento, revisar teorías y construir teorías.

P. ¿Y eso me podrías dar un ejemplo?. ¿Cómo podríamos concretar eso?

R. mmm Ejemplo a relación a qué?

P. A que me dijiste que el conocimiento vulgar si es sometido a un proceso se convertiría entonces en un conocimiento científico. ¿o te entendí mal?.

R. Sí y ahí yo quiero recuperar en qué sentido digo eso. En el sentido de que si yo registro la historia de vida de las personas y cuando me haces esa pregunta me trae a colación mis primeros aprendizajes en relación a lo que es la metodología de investigación cualitativa cuando nos explicaba la profesora en ese momento era una especialista en etnografía y decía que ella, por ejemplo había tomado como ejemplo que en una escuela, que fue observada en una escuela en una zona rural cuál era la cotidianidad de lo que hacía una niña antes de ir a la escuela, entonces ¿Cuál era la rutina de esa niña?. La rutina de esa niña era ir verdad primero al establo y ordeñar la vaca, entonces para ella era todo un, todo una diríamos, toda una ceremonia y toda una... diríamos toda la parte de su vida el hacer eso.

Y yo decía de pronto cuando no captaba mucho todavía eso, todo lo que eso implicaba para ella en su vida de entender su esfuerzo personal, de entender que el hecho de ordeñar la vaca era, constituía uno de los sustentos para su familia, en fin.

Primero yo no entendía mucho eso pero después cuando nos enseñaron a mirar la importancia de los contextos, de las creencias de la gente que muchas veces uno dice que tal cosa o tal acto no tiene importancia; sin embargo, son aspectos que hacen a esa persona, a la sociedad, a la comunidad, a la colectividad inmediata por eso yo hablaba de los dos enfoques, cómo se puede recuperar esto dentro de esos ámbitos para poder configurar la vida de las personas.

P. Y entonces a tú parecer ¿Quién establecería qué es científico y qué no es científico?

R. Vaya pregunta! ¿Qué es científico y qué no es científico?

P. ¿Quién establecería?, según... no sé, o sea según tu experiencia, según las lecturas que tenés, según la mirada que tenés. ¿Quién puede establecer qué es científico y qué no es científico? porque tradicionalmente el conocimiento vulgar no tiene el mismo estatus que el conocimiento científico.

R. Entonces, tendríamos que, a ver. Si yo describo un hecho y lo someto a un proceso metodológico hechos, sucesos, pensamientos, expectativas, creencias de la gente y lo someto a un proceso metodológico, yo creo que ahí ya pasa diríamos el límite de lo que es entender nomas dentro de un plano vulgar. Para mí que una vez que, y sobretodo recuperando desde lo cualitativo si yo lo someto a un proceso metodológico verdad, con rigor científico, para mí que eso puede construirse en ciencias.

P. Y englobando todo lo que me habías dicho entonces qué entenderías por cultura científica.

R. La cultura científica es un conjunto de saberes que posee un individuo o que también que es concebida por toda una comunidad en dónde los datos se circunscriben a un, a la aplicación de un método determinado.

P. ¿Y cómo debería darse ésta formación científica? o a tu criterio solamente los científicos o los que se dedican a las ciencias tienen que tener ésta formación científica?

R. Es un tema que me pregunto yo constantemente porque creo que influye muchísimo el capital cultural de base que poseen los individuos. Si bien es cierto el ser humano puede aprender toda la vida, pero diríamos que hay una limitación muy grande cuando ese capital cultural de base es limitado y sobretodo yo creo que en culturas como las nuestras donde precisamente la lectura de textos, la lectura de libros, las aseveraciones o las opiniones muchas veces no están basados en teorías ni en investigaciones sino que solamente a veces nos mueve un supuesto.

P. O un instinto...

R. También verdad podría ser... o porque intuye porque realmente entrecomillas como solemos decir, porque la gente quiere opinar nomas o quiere hablar nomas sin ningún fundamento verdad, creencias, no sé cotidianidad y en términos muy vulgares nuestros o sea decimos hasta chismes.

P. Claro... ¿Y cuál debería ser el rol del docente entonces ante ésta formación científica?

R. Bueno, estás preguntando realmente otro desafío muy grande porque un poco si es que nos basamos en, bueno nadie da lo que no tiene.

Entonces, yo me pregunto ¿cómo debe ser?... yo me pregunto ante tú pregunta que decías ¿cómo debe ser esa formación científica?. O sea, primero yo creo que el profesor como un aprendedor entonces tiene que realmente estar en un proceso constante de lectura, debe ser capaz él mismo de interpelarse ante las realidades, ante los hechos y los fenómenos y realmente desde sus enseñanzas argumentar, argumentar la disciplina que enseña, por un lado; y por otro lado, ¿Qué es lo que le debe propiciar entonces al estudiante?, porque me habías preguntado en relación al tema de la formación.

Entonces, oportunidades dónde los estudiantes puedan, a través de un proceso didáctico realmente leer, comprender teorías, comparar teorías, contrastar teorías, elaborar juicios críticos que dentro de ese proceso formativo, en vez de darle un sin número de tareas inconexas que el estudiante sea capaz de elaborar un ensayo breve, que pueda ser capaz de elaborar un informe con una estructura metodológica, sea capaz de elaborar pequeños artículos, sea capaz de si hablamos en el tema formativo por tomar un ejemplo de los docentes en el trayecto formativo por ejemplo los que estudian docencia tienen un espacio que es de práctica profesional ahí hay mucho por recoger para poder justamente a través de un proceso metodológico que ellos puedan registrar esos relatos, esas narraciones, categorizar y tratar de encontrar ahí los fundamentos pedagógicos, psicológicos, hasta epistemológicos que hacen a los conocimientos que se dan en esos, en esas aulas donde ellos desarrollan sus clases.

P. Entonces todo ese proceso que me estuviste citando engloba lo que sería una formación científica...

R. Sí, yo creo que sí. Bueno, después está también la formación que tiene que ver, que creo que aún es un tema pendiente diríamos todo lo que hace a un sistema formal de formación verdad, en éstos últimos tiempos se ha dado mucha más apertura a nivel de

especializaciones y postgrados de formación en investigación científica, especialización en investigación educativa, considero que también es un espacio que debe ser mucho más fortalecido para la formación de los profesionales de todos los ámbitos del sistema educativo nacional, o sea se necesita tener conocimiento tener un aspertiz en eso, pero también al mismo tiempo propiciar espacios, tiempo para esa investigación verdad.

Hoy justamente participé de un seminario y bueno, corroboré también verdad ese pensamiento que yo tenía, o sea entender en ser también y había un debate importante ahí de ser sujetos y objetos verdad de procesos de investigación. Entonces a veces es como que el maestro supone que no tiene tiempo para hacer una investigación porque creo que hay una cuestión como distante de él, como decir "hay algunos nomas los que investigan" o son ellos los expertos, entonces pareciera que hay un, que hay un capítulo pendiente en la formación en hacer que el propio docente reconozca que él puede ser investigador de su propia práctica.

P. Y desde tu rol como directora académica. ¿Qué es lo que entonces, desde tú gestión está haciendo el ISE justamente para desarrollar la cultura científica en los estudiantes de la carrera docente?

R. Bueno, en realidad yo no sé si me puedo atribuir sólo personalmente esa, en la pregunta que me haces.

Yo creo que hay equipos de trabajo que están diríamos trabajando en una línea, inclusive desde el punto de vista del diseño curricular de las carreras verdad. Cuando yo asumo este desafío en la gestión, empiezo de hecho a analizar los currículos y un aspecto a mí parecer fundamental se dio el tema de incluir en el propio trayecto formativo del estudiantes las asignaturas de metodología de la investigación y de tutoría de tal forma a que se garantice en la última etapa del trayecto formativo del estudiante la elaboración de su trabajo final de grado. Comprenda por un lado el proceso metodológico y el sustento que se le dentro de la metodología de la investigación y en la asignatura de tutoría, él como que aclarando esos aspectos conceptuales y procedimental en la metodología, ya va aplicando en lo que hace en tema de la tutoría y estamos haciendo también los primeros esfuerzos en concatenar algunas acciones con la dirección de investigación en relación al tema de revisar los reglamentos de trabajo final de grado, perdón... de grado y de postgrado, de tal forma a poder digamos ajustar a los criterios diríamos metodológico y científico establecido, en éste caso un poco nomas común dentro de nuestros ámbitos de formación que se refiere al tema de tomar los criterios de APA por ejemplo, por otro lado estamos discutiendo el tema de un modelo de formación que pueda incluir aspectos teóricos, metodológicos en una modalidad presencial y a distancia.

Y a propósito ahí tenemos así como un también una meta reflexión, porque de pronto nos ponemos en una tesitura de decir bueno nosotros vamos a capacitar a los colegas docentes o vamos a actualizar a los colegas docentes porque pareciera que si todos pasaron por un ámbito de educación superior, todos en alguna medida deberíamos de estar preparados a entender un proceso metodológico, pero nos encontramos con sorpresas de quienes han hecho especialización y maestrías declaran por sí mismos no tener toda la preparación para ser tutores por ejemplo, y eso es algo que de pronto otra vez nos desconcierta.

Si bien es cierto, pudieron haber pasado por procesos de asignaturas en metodología de la investigación, pero tal vez no haber participado de investigaciones ni tampoco haber incorporado tal vez investigaciones de su propia práctica y otra experiencia que también queremos conectar normalmente en la Institución donde trabajo, se realizan ferias de

investigación entonces otras de las líneas de acción es hacer un trabajo conjunto entre la Dirección de Investigación y la Dirección Académica dentro de una de las materias de metodología de la investigación de las carreras hacer que los protocolos sean defendidos al interior de la, del módulo de la metodología de la investigación por el profesor actual, el profesor anterior y con la presidencia del jefe de carrera de tal forma que sus proyectos de investigación puedan ser presentados y explicados por ellos en la feria de investigación que anualmente hace nuestra institución educativa.

Y otro aspecto, que si bien también es mínima la receptividad es que se realizan también espacios de actualización, de formación, en relación a lo que implica escribir artículos científicos, porque el ISE también tiene una dirección de investigación y un departamento de publicación y que hace tiempo viene desarrollando las publicaciones en revistas científicas que están indexadas a propósito, pero aún es poca la receptividad que se tiene de estudiantes y docentes para escribir en éstas revistas científicas.

Y por mencionarte otro ejemplo, también hay un proyecto de trabajo en relación a lo que sería incorporar a los estudiantes también de una carrera en un trabajo de recopilación, de elaboración de memorias del ISE, porque el ISE en enero cumple 50 años de existencia entonces la idea va a ser involucrar a estudiantes en entrevistas en profundidad a egresados, a ex alumnos de la carrera.

Entonces la idea es, en éste trabajo que va a coordinar la Dirección de Investigación, que los estudiantes de ciertas carreras se involucren entonces en entrevistas en profundidad a egresados, un poco para tratar de recoger cuál fue su experiencia como estudiantes del ISE, bueno, cuál fueron las ventajas que ellos sintieron como egresados del ISE, cómo se ven ellos en el desempeño laboral, qué les aportó el ISE en su formación y cómo les fue en el ámbito laboral con el sello ISE, entonces también es esa, es otra diríamos línea de acción que se tiene trabajando con la Dirección de Investigación. Bueno, yo creo que por ahí.

P. Bueno, muchísimas gracias, terminamos fueron muchas las preguntas, pero creo que son válidas para la reflexión y bueno, esos estudiantes también van a pasar por el hermoso proceso de estar en una experiencia justamente de entrevistar que tampoco es fácil verdad. Yo éste año justamente también les vinculé a mis estudiantes de lengua coreana aplicación de un cuestionario, cortito, de ocho preguntas nada más y vinieron así sumamente entusiasmadas por lo que les pasó que no tenían idea y bueno, obviamente previamente tuve que hacer una capacitación de quince minutos porque a investigar se aprende investigando...

R. Así mismo, y yo creo que ese, me sacaste la palabra de la boca, ehm y ahí sí cae mi propia experiencia personal verdad, sin saber poco y nada de investigación, mi aprendizaje en investigación se dio justamente en esa línea verdad, era un poco un tiempo teoría y luego a la práctica y bueno, hicimos experiencias en investigación en todo el país y realmente investigación se aprende haciendo, sería un poco eso el final... el eslogan de éste encuentro.

P. Bueno, finalizamos entonces.-

3. Categorización de las entrevistas y análisis de las mismas

Características de la ciencia

En cuanto al conocimiento científico

“La certeza de que eso es y porqué es.

Desde mi punto de vista todo lo que es científico...todo lo que se produce como un nuevo saber viene de una investigación y esa investigación tiene que ser comprobable, tiene

que poder ser reproducible y en cuanto que eso es así es aceptado, porque es comprobado y reproducible aquí y en cualquier otro lugar.

Entonces eso es para mí...es una certeza...es una verdad...es una ley. Todo lo que después se pueda reproducir finalmente es una ley que se cumple...eso para mí es científico. Aquello que no es comprobable para mí es pseudociencia” (DO-O1).

Podemos observar que en cuanto al conocimiento científico la entrevistada señala que dicho saber *viene de una investigación*, y que se trata de una *certeza* que es *comprobable* y *reproducible*. El conocimiento científico es una *ley* comprobable (DO-O1).

“Primeramente, la objetividad es una característica del conocimiento científico. Por otra parte, también la temporalidad de ese mismo conocimiento científico porque la ciencia justamente, y los nuevos descubrimientos, le suplantán a los anteriores.

El entrevistado caracteriza al conocimiento científico mediante dos elementos: la *objetividad* y la *temporalidad*, ya que los saberes nuevos *suplantán a los anteriores* (DO-O2).

Si hoy en día, estamos hablando en metodología por ejemplo de un método mixto "cualicuantitativo", esa enunciación o ese enunciado mejor dicho está desfasado porque ya no se llama así, ya no se puede llamar método cuantitativo, sino que... por ejemplo método "multimodal" o mixto sería y ese método multimodal o mixto tiene otra vez otros, otras subcaracterísticas específicas como DEXPLOS, DEXPLIS, DITRAS, DITRIAC, etc. que son siglas de cómo hacer una investigación mixta y que no implica necesariamente eso. Sí tiene que ver con los cualicuantitativos pero ya no se lo llama así.

Y entonces si vos estás utilizando un libro de 4ta edición de Sampieri, ya no te sirve, tenés que tener un libro actualizado de 6° Edición y entonces el conocimiento científico constantemente se está renovando hay nuevos descubrimientos, hay inclusive nuevos descubrimientos muy interesantes a enfermedades que probablemente hay una vacuna que evita determinados cánceres no sé, entonces si yo estaba diciendo hace cinco años atrás tal cáncer no tiene cura; sin embargo, hoy en día, sí ya hay una cura verdad entonces la temporalidad del conocimiento científico también... o sea que caduca.

La *temporalidad* se relaciona con lo *desfasado* del saber, porque el *conocimiento* se *renueva*. Sin embargo el ejemplo de las nuevas formas de nombrar las diferentes metodologías poco coincide con la temporalidad del saber; pareciera más bien una moda instalada por las grandes compañías editoriales de libros, que quieren vender el *libro actualizado* (DO-O2).

Entonces primeramente la objetividad dije, después la temporalidad del conocimiento científico y la racionalidad evidentemente en el conocimiento científico es muy importante.

Para conseguir el conocimiento científico se tiene que seguir un proceso y la única forma de obtener el conocimiento científico es a partir de la aplicación de ese método científico y por lo tanto, responde también... es sistemático verdad y es procesual, porque se sigue ese proceso para obtener ese conocimiento. Básicamente, creo que son las características más resaltantes, habrá otras por ahí, pero no me vienen a la mente ahora (risas)” (DO-O2).

Otra de las características del conocimiento científico es la *racionalidad* mediante la *aplicación del método científico*, por lo que se trata de un saber *sistemático* y *procesual* (DO-O2).

San Sampieri

Los españoles le llaman San Sampieri, pero no está tampoco tan, tan mal como pretenden los españoles verdad. O sea que, por que hay profesores que de repente te quieren vender sus propios materiales y entonces medio que, bueno éste es el material que está muy interesante y éste no está tan interesante...

Y entonces bueno, por eso lo llaman San Sampieri. Pero, las validaciones que tuvo el libro es interesante a nivel internacional verdad, y es un best seller y yo creo que por algo en el mundo. Pero, es bueno complementar con otras lecturas verdad... (DO-O2).

En el espacio de la ciencia también existen intereses comerciales, algunos pretender desacreditar ciertos materiales como por ejemplo el de Sampieri, pero el libro ha tenido validaciones y es un best seller (DO-O2).

En cuanto al conocimiento intercultural

Yo creo que en Educación tenemos que potenciar de todos los lados. Lo que hace a Educación tienen que tener fundamentos teóricos bien plasmados en la forma en que uno tiene que enseñar y aprender. Por los menos los docentes que estamos en este nivel debemos conocer y eso es una deuda que tenemos acá; porque tal vez manejemos y escuchemos pero nosotros tenemos una formación específica y eso me sesga.

Para mí todos los conocimientos son válidos, los empíricos también son válidos cuando de alguna manera están comprobados.

Porque el Arandu kaaty (sabiduría del monte...en español) no viene solamente porque es una tradicción, es porque anteriormente ya hubo un resultado. Para mí tiene que ser algo comprobable... (DO-O1).

En relación al conocimiento intercultural la entrevistada señala que se deben potenciar todos los saberes pero éstos deben tener fundamentos teóricos bien plasmados. Los conocimientos empíricos (Arandu kaaty), provienen de una tradición que dio resultado, son válidos en la medida en que pueden ser comprobados (DO-O1).

Y todo tipo de conocimiento es válido, el conocimiento empírico. Pero, empírico entendido el adquirido a través de la experiencia evidentemente, porque...por ejemplo las tradiciones del Paraguay y por ejemplo las plantas medicinales obviamente que esos conocimientos son muy válidos porque se demostraron además científicamente los principios activos que hay en las plantas y que dan determinado efecto en el cuerpo humano al consumirlos, así es que evidentemente el conocimiento empírico de la cultura paraguaya es muy válida, inclusive mucho más saludable que ir a comprar fármacos en una farmacia y bueno uno más o menos tipo medicina natural, entonces es muy válido el conocimiento empírico o tradicional.

El entrevistado menciona en relación al conocimiento intercultural que todo tipo de conocimiento es válido. El conocimiento empírico es válido porque proviene de la experiencia, y porque fue demostrado (DO-O2).

Nosotros evidentemente que estamos muy influenciados por la cultura universal... hay una influencia muy fuerte sobre nuestra sociedad esta injerencia cultural de ésta cultura occidental de... y ésta cultura occidental prácticamente nos trae como un movimiento cultural, valga la redundancia, de... de un conocimiento estudiado, sistemático, procesual, justamente y... aparentemente tiende a desmeritar un poquito ese conocimiento adquirido en la cultura oral por ejemplo y en la cultura tradicional heredada de los guaraníes por ejemplo o lo propiamente paraguayo que es más oral y aparentemente.

Yo noto eso como que hay como un choque ahí y aparentemente hay como una sociedad dominante que tiene cierto poder económico y demás sobre otra sociedad que es esa sociedad que es más rural y más tradicional y esta sociedad occidental presiona y impone justamente sus reglas verdad, yo creo eso, pero es una opinión muy personal (risas).

Se desmerita ese conocimiento adquirido en la cultura oral porque estamos muy influenciados por la cultura universal. Existe como un choque de culturas, y hay aparentemente una sociedad dominante, con cierto poder económico, que presiona e impone sus reglas (DO-O2).

La debilidad en la cultura tradicional y en la cultura oral es que necesitaríamos dejar evidencia de que realmente funciona y de que realmente resuelve un problema ese conocimiento y tener la certeza de que eso es así. Pero, esa cultura tradicional por ejemplo, se transmite de generación en generación y hay una certeza absoluta de que el menta ï sirve para los nervios que se yo, y hace cientos de años que eso se transmite de padres a hijos y sí funciona aparentemente, hay como una certeza, y yo más bien lo que veo es que no... no necesariamente... yo más bien creo que es por la sociedad dominante impone sus cánones de qué es lo científico y qué no es científico. Pero, yo creo que, por qué no elevar ese conocimiento tradicional si de manera milenaria se comprobó de que tiene un efecto y que tiene un resultado en el organismo.

Yo creo que hay que recuperar ciertas tradiciones y ciertos conocimientos ancestrales que hemos heredado los paraguayos, y no necesariamente todo lo nuevo y lo innovador y lo que nos viene de afuera es útil de repente y es saludable para nuestro contexto y para nosotros mismos (DO-O2).

La cultura tradicional y oral debe demostrar evidencias de que realmente funciona y soluciona un problema ese saber, se debe tener la certeza de que eso es así, he ahí su debilidad.

Conviene reiterar que la sociedad dominante impone sus cánones de qué es lo científico y qué no es científico, por lo que es preciso elevar ese conocimiento tradicional ya que se comprobó de que tiene un efecto y que tiene un resultado. Por ende, hay que recuperar ciertas tradiciones y no necesariamente todo lo nuevo y lo innovador y lo que nos viene de afuera es útil de repente y es saludable para nuestro contexto y para nosotros mismos (DO-O2).

Para mí, todos los conocimientos son válidos. El conocimiento precisamente de los pueblos indígenas y de las culturas campesinas son muy válidos para ese contexto. Ahora, evidentemente, quizá nunca nos detuvimos a mirar el proceso metodológico, riguroso que miramos desde la ciencia verdad, entonces no le podemos dar ese estatus de conocimiento científico. Pero, de que es un conocimiento válido en ese contexto, es un conocimiento válido. Y quizás también hasta en otros contextos pueden ser muy válidos, pero no nos detuvimos todavía a ver eso. Tendríamos que, que vincular precisamente nuestros conocimientos con los conocimientos de ellos.

Hoy, estamos hablando ya por ejemplo, tema indígena verdad, quizás no vaya relacionado al tema que vos me estas preguntando pero por ejemplo, hay universidades en la Argentina y en otros países también de Latinoamérica que en salud están ya los médicos con los chamanes trabajando directamente por el tema mujer, el parto de la mujer indígena desde una perspectiva más científica y desde los saberes de ellos y se están vinculando, y lo están haciendo muy bien... y se respetan los saberes de los pueblos y de alguna manera también se introducen también los saberes más técnicos digamos desde la sociedad blanca (DO-O3).

La entrevistada menciona que *todos los conocimientos son válidos* en la medida que pasan por un *proceso metodológico, riguroso*, ahí recién puede tener ese *estatus de conocimiento científico*.

Señala también que *el conocimiento tradicional es válido en ese contexto y quizá en otro contexto*, se podría ver la posibilidad de *vincular los saberes*. Lo importante es *respetar los saberes de los pueblos*, que nosotros como *sociedad blanca tenemos conocimientos técnicos* (DO-O3).

No sé... hoy nosotros como sociedad dominante (respuesta a la pregunta de quién establece lo que científico o no científico). *Pero, como no hay otra sociedad más dominante que la nuestra, entonces nadie no nos puede decir a nosotros que lo que nosotros decimos esté bien* (DO-O3).

Menciona que *hoy nosotros como sociedad dominante* establecemos la validez del conocimiento científico, y *como no hay otra sociedad más dominante que la nuestra, entonces nadie no nos puede decir a nosotros que lo que nosotros decimos esté bien* (DO-O3).

Bueno, pero de hecho que sabemos nosotros que desde ciencias sociales también se hace ciencia verdad. Por eso se llama así la asignatura y acá justamente es involucrarse, para nosotros está fácil en el sentido de que debemos involucrarnos con las realidades sociales, con las realidades de los ambientes educativos en éste caso (DI-O1).

Menciona la entrevistada que *desde ciencias sociales también se hace ciencia*. Asume que el conocimiento científico se logra con *involucrarse* con las *realidades sociales* (DI-O1).

Eh bueno, la verdad que si tuviéramos que caracterizar el conocimiento científico bueno, yo pienso que se refiere a aquel conjunto de saberes que la persona va construyendo con un proceso metodológico a seguir si bien lo que te digo pareciera ser un proceso como muy libresco.

Entiendo que es lo básico por lo cual se tiene que concebir lo que implica un conocimiento científico y ahí yo abro a esto a dos perspectivas. Por un lado, dentro de un paradigma más positivista de las ciencias, pero por otro lado, yo tengo un alto respeto y reconocimiento al aporte de la investigación cualitativa.

Sobre todo en lo que hace a tratar de entender un poco los contextos históricos, el contexto social, la micro política y sobre todo si miro en el ámbito de la educación entiendo que la complementación de ambos enfoques son sumamente importantes para caracterizar un fenómeno o un hecho educativo.

Si tuviéramos que hacer otra vez una caracterización en el conocimiento científico y el conocimiento vulgar, desde una mirada de complementariedad de esos aspectos, yo creo que ese conocimiento vulgar, por usar una de las clasificaciones o tipologías, lo que te permite justamente es poder caracterizar a esa persona, qué siente, qué vive, qué habla, que se conecta con otras personas en su cotidianidad verdad. Y diríamos, lo que después se puede entender dentro de lo que sería un conocimiento científico, bueno hablamos cómo esos saberes que pueden diríamos venir de ese conocimiento vulgar o de esa construcción individual o una construcción colectiva uno poniendo dentro de un proceso metodológico riguroso, puede de hecho obtener informaciones que pueden de hecho caracterizar investigaciones y ayudar realmente a producir conocimiento, revisar teorías y construir teorías.

En el sentido de que si yo registro la historia de vida de las personas y cuando me haces esa pregunta me trae a colación mis primeros aprendizajes en relación a lo que es la metodología de investigación cualitativa cuando nos explicaba la profesora en ese momento era una especialista en etnografía y decía que ella, por ejemplo había tomado como ejemplo que en una escuela, que fue observada en una escuela en una zona rural cuál era la cotidianidad de lo que hacía una niña antes de ir a la escuela, entonces ¿Cuál era la rutina de esa niña?. La rutina de esa niña era ir verdad primero al establo y ordeñar la vaca, entonces para ella era todo un, todo una diríamos, toda una ceremonia y toda una... diríamos toda la parte de su vida el hacer eso. Y yo decía de pronto cuando no captaba mucho todavía eso, todo lo que eso implicaba para ella en su vida de entender su esfuerzo personal, de entender que el hecho de ordeñar la vaca era, constituía uno de los sustentos para su familia, en fin.

Primero yo no entendía mucho eso pero después cuando nos enseñaron a mirar la importancia de los contextos, de las creencias de la gente que muchas veces uno dice que tal cosa o tal acto no tiene importancia; sin embargo, son aspectos que hacen a esa persona, a la sociedad, a la comunidad, a la colectividad inmediata por eso yo hablaba de los dos enfoques, cómo se puede recuperar ésto dentro de esos ámbitos para poder configurar la vida de las personas (DI-O2).

El conocimiento científico es aquél saber que se va construyendo a través de un proceso metodológico. Caracteriza el saber en dos vertientes: el paradigma positivista y los aportes de la investigación cualitativa, esta última parte de los de los contextos histórico, social y político.

El conocimiento vulgar complementa al científico, desde esa mirada se logra caracterizar a una persona, qué siente, qué vive, qué habla, cómo se conecta con otras personas en su cotidianidad; por ende hay que darle importancia a los contextos y creencias de la gente. Sin embargo, esto debe darse dentro de un proceso metodológico riguroso para producir conocimiento, revisar teorías y construir teorías (DI-O2).

Cultura científica

Educación Científica

El conocimiento tiene que ser algo que te despierte curiosidad, que te dé una verdad finalmente y te convenza sobre todo y eso es lo que para mí tiene que ser... te tiene que dar una certeza de lo que sucede...

Demasiado lindo es saber los fundamentos del porqué, cuándo suceden, qué condiciones tienen que haber para que suceda...

El conocimiento científico particularmente tiene que ser...para mí desde mi punto de vista tiene que dar curiosidad ¿sí?...tiene que despertar en vos curiosidad...tiene que despertar en vos motivación de querer saber la verdad, los fundamentos que tienen todos los fenómenos que nos rodean ¿verdad?

Yo como especialista en ciencias básicas, específicamente en la química, nosotros lo que queremos es básicamente que el alumno entienda los fundamentos de los fenómenos que suceden alrededor. Entonces esos fundamentos después como que abren los ojos y te dan la verdad del conocimiento y entonces vos ahí decís ¡a la pucha...qué interesante!

La entrevistada relaciona la educación científica con la curiosidad, la motivación y con la certeza. Asume que el saber científico es demasiado lindo porque te permite entender los fundamentos del porqué, te abre los ojos y podés ver la verdad (DO-O1).

Siempre la formación científica tiene que ser teórico-práctico, y más...partiendo de la experimentación para que vos llegues a la verdad.

Entonces una vez que vos ves, tocás, plasmás...No sé...experimentás con el fenómeno, entonces ahí no hay forma de que te salga de tu cabeza. O sea vos podés recitar ahí la ley de fulano de tal y de fulana de tal y eso saldrá rápido de tu cabeza (DO-O1).

La formación científica debe ser teórico-práctico, y partir de la experimentación para llegar a la verdad. Se logra fijar el saber mediante la experimentación: vos ves, tocás, plasmás...y ahí no hay forma de que te salga de tu cabeza (DO-O1).

Tiene que ver con la forma de ser y de actuar. Tiene que ver más bien con la indagación, con buscar respuestas a los problemas, solamente que esa búsqueda de respuesta es diferente en la cultura occidental y es diferente en una cultura tradicional oral.

Yo busco respuesta a una enfermedad, pero con determinadas hojas, con plantas, con raíces, o busco el problema de mi vestimenta lo soluciono de una manera, creando el ao po'í o lo que fuese, o comiendo mandioca verdad porque es eso lo que me da la naturaleza y resuelvo ese problema de alimentación o de vestimenta o de salud de acuerdo a lo que tengo en mi entorno y... por otro lado, la búsqueda de soluciones a los problemas de los que estamos muy inmersos, hasta alienados por ésta cultura occidental, bueno es un poco diferente. Entonces hay como una diferencia, pero básicamente es formas de buscar solución a los problemas y las diferentes sociedades lo hacen de maneras diferentes (DO-O2).

La formación científica tiene que ver con la forma de ser y de actuar; en ese sentido, la búsqueda del saber es diferente en una cultura tradicional oral, las diferentes sociedades lo hacen de maneras diferentes. La idea es resolver un problema de acuerdo al entorno (DO-O2).

Para mí, bueno, yo no puedo separar lo científico de los valores, para mí es fundamental que lo científico surja y pueda reproducirse para un objetivo y ese objetivo tiene que ser mejorar las condiciones de vida de la sociedad.

El conocimiento científico tiene que estar directamente vinculado con los valores, con la honestidad y con el servicio que tiene que ofrecer la ciencia, porque la ciencia si no sirve, bueno, todas las ciencias sirven o para bien o para mal, pero la ciencia vinculada a los valores tiene que servir para bien. Para mí, eso es lo fundamental, si no sirve para eso, no sirve la ciencia.

La formación científica está ligada a los valores como la honestidad y el servicio, a modo de mejorar las condiciones de vida. Sin valores no sirve la ciencia (DO-O3).

Podemos hacerlo desde el acercamiento a los materiales bibliográficos también podemos ir desarrollando conocimiento científico, criticando esos materiales bibliográficos, aportando una opinión personal, pero con justificaciones podemos ir desarrollando el conocimiento científico. Es más, para nosotros cuesta más, pero creo que esa discusión ya está superada, la discusión entre... que las ciencias sociales y porque tiene métodos cualitativos no son ciencias verdad, porque nuestros métodos son más cualitativos que cuantitativos. Entonces, acercándoles los materiales, generando la reflexión, estamos desarrollando conocimiento científico (DO-O3).

La formación científica se da cuando se pueden criticar materiales bibliográficos, se puede justificar, discutir...para generar la reflexión (DO-O3).

Y lo teórico, evidentemente lo teórico a lo práctico tiene que estar relacionado, tiene que conocer de teorías, debe conocer y aplicar esas teorías en esas realidades, llevar... hacer justamente la fusión de la teoría con la práctica, aplicar esos conocimientos y en esos procesos es lo que yo siempre recalco es que el maestro debe crecer profesionalmente, y en el proceso de crecimiento profesional es adquirir nuevos saberes para que esa cultura mejore.

Si hoy mi estudiante va, se introduce a una realidad educativa, encuentra alguna limitación, encuentra y llega a ciertas conclusiones, con el tiempo tal vez a él mismo o a esa misma persona que se fue a hacer esa investigación tenga la oportunidad de trabajar en ese contexto o en otro ambiente, dónde sí pueda, dónde sí pueda y deba ver que si encontró algo negativo en la práctica de su área tenga que incluir las mejoras pertinentes. Estoy segura, tiene que llevar el cambio profesional, a la mejora profesional, que tanto se espera en el ámbito educativo (DI-O1).

La formación científica se da cuando se relaciona lo teórico con lo práctico. Es necesario conocer y aplicar teorías en realidades, para que la cultura mejore y para incluir las mejoras pertinentes (DI-O1).

Es un tema que me pregunto yo constantemente porque creo que influye muchísimo el capital cultural de base que poseen los individuos. Si bien es cierto el ser humano puede aprender toda la vida, pero diríamos que hay una limitación muy grande cuando ese capital cultural de base es limitado y sobretodo yo creo que en culturas como las nuestras donde precisamente la lectura de textos, la lectura de libros, las aseveraciones o las opiniones muchas veces no están basados en teorías ni en investigaciones sino que solamente a veces nos mueve un supuesto (DI-O2).

La formación científica se relaciona con el capital cultural de base (DI-O2).

Imagen de la Ciencia

O sea, eso es lo que a mí siempre me gustó al menos de la ciencia: el descubrir, el de fundamentar algo científicamente a través de experimentaciones, a través de la práctica, a través del laboratorio...eso hasta ahora me fascina.

Que lo que yo hago acá se pueda hacer en otro lado...en las aulas, en donde sea! En cualquier otro ámbito: en lo industrial, educativo, en la medicina...

En relación a la imagen de la ciencia la entrevistada señaló que la ciencia es descubrir, fundamentar, replicar. La ciencia es un conocimiento ya confirmado, probado y corroborado, y que da cierta confianza respecto a que la solución a ese problema es verdadera (DO-O1).

La cultura científica para mí tiene que tener en cuenta siempre un proceso científico, aquella verdad que vos reconozcas mediante un proceso científico mediante una observación, mediante una experimentación...mediante una problematización o lo que fuere y que vos llegues a una verdad de rechazo o de aceptación de lo que vos planteaste.

Y eso para mí es lo que realmente es verdadero y tiene que ser aceptado porque no tiene forma de refutarse, cuando se ha comprobado y se ha establecido y se ha establecido ley a partir de todo lo que se ha hecho...esa es una verdad científica...yo entiendo que la cultura es todo lo que rodea a ese saber, y todo lo que englobe a eso...todo lo que lleve a eso es para mí cultura científica: saber, leer, comunicar... (DO-O1).

En relación a la cultura científica la entrevistada señaló que se trata de un *proceso científico* que se debe respetar para *llegar a la verdad* y a esa verdad *se llega mediante una observación, experimentación, problematización*.

La verdad se *rechaza o se acepta: no tiene forma de refutarse, cuando se ha comprobado y se ha establecido*, a partir de ahí se convierte en ley. *La cultura es todo lo que rodea a ese saber* (DO-O1).

Cuando hablamos de ciencia quizás nos estamos refiriendo a un conocimiento ya confirmado, también que es probado, corroborado, y tenemos como cierta confianza si le llamamos conocimiento científico hay como una cierta confianza respecto a que la solución a ese problema es verdadera.

Resultase que el concepto mismo de cultura es bastante complejo y es, podemos definir cultura como todo lo que el hombre transforma sobre el mundo de la naturaleza, ese sería un concepto bastante amplio... y eso nos remite desde los pueblos de la antigüedad y desde agarrar un pedacito de árbol o de una espina, agarrar una espina y hincarse los dientes para limpiarse después de comer... qué se yo, yo ya modifiqué la naturaleza cuando rompí ese palito del árbol, pero no es tan evidente nomás, pero bueno, ya es una herramienta humana (DO-O2).

En relación a la imagen de la ciencia se estableció que *es un conocimiento ya confirmado, probado y corroborado*; por ende, *hay cierta confianza* que ese saber soluciona un problema, y eso le otorga veracidad. Si bien, conviene señalar que definir la cultura científica *es bastante complejo* (DO-O2)

La cultura científica serían las habilidades de generar información nueva que están instaladas verdad. Sería bueno leer, reflexionar, compartir...y aparte de producir artículos...

Artículos científicos, ya es un nivel un poco más alto, que nuestros estudiantes no están en ese nivel. Pero, por lo menos si logramos que lean, reflexionen, elaboren conclusiones sobre esas reflexiones y discutan, estamos logrando mucho. Para mí eso es parte de la "Cultura Científica", no todo; bueno, después ya es elaborar artículos científicos, participar en investigaciones, generar proyectos de investigaciones, desarrollarlos... pero, ya es un nivel un poco más elevado por decirlo así (DO-O3).

Se define la cultura científica como *las habilidades de generar información nueva que están instaladas*. Se trata de ayudar a los estudiantes a que *lean, reflexionen, elaboren conclusiones sobre esas reflexiones y discutan* (DO-O3).

La cultura, para mí que esa Cultura evidentemente es un proceso de crecimiento para aquel que se involucra y que sirve justamente para dimensionar en éste caso las realidades educativas, tanto dentro del ISE y otras instancias que sirvan para crecer y hacer las mejoras pertinentes. Porque se supone, aunque no es la obligación, hacer un plan de mejoras posterior, tiene que haber un cambio en aquellos que sean involucrados en los proyectos o en la Institución que dio pie para que se apliquen esos proyectos o esas investigaciones.

Se define la cultura científica como un *proceso de crecimiento*, que requiere de un involucramiento para *dimensionar las realidades educativas*, de modo que se puedan hacer las mejoras pertinentes y debe existir el cambio (DI-O1).

Y la Cultura Investigativa es importante comentar, justamente para dimensionar todas esas realidades, esa Cultura Investigativa que lleva a que el maestro tenga que obligarse a seguir leyendo, a seguir capacitándose, a dimensionar la necesidad de, de

trabajar en todas esas... esos aspectos necesarios para seguir el paso de lo que es ciencia e investigación. Usar, no solamente la herramienta del conocimiento de un autor, usar además las herramientas tecnológicas, conocer las realidades institucionales, conocer de a poco también valorar las culturas institucionales y por ende la Cultura Investigativa... pero, mediante el proceso de la observación y la investigación y la sistematización de todo eso es lo que va a conocer (DI-O1).

Por otro lado se define la cultura investigativa como la *obligación de seguir leyendo, capacitando, a fin de dimensionar la necesidad de trabajar*. También es importante *conocer sobre herramientas del conocimiento*, para poder indagar las realidades institucionales, mediante el *proceso de la observación y la sistematización* (DI-O1).

Si yo describo un hecho y lo someto a un proceso metodológico hechos, sucesos, pensamientos, expectativas, creencias de la gente y lo someto a un proceso metodológico, yo creo que ahí ya pasa diríamos el límite de lo que es entender nomas dentro de un plano vulgar. Para mí que una vez que, y sobretodo recuperando desde lo cualitativo si yo lo someto a un proceso metodológico verdad, con rigor científico, para mí que eso puede construirse en ciencias (DI-O2).

La cultura científica es un conjunto de saberes que posee un individuo o que también que es concebida por toda una comunidad en dónde los datos se circunscriben a un, a la aplicación de un método determinado (DI-O2).

La entrevistada también señala que es preciso someter a un *proceso metodológico los hechos, sucesos, pensamientos, expectativas, creencias de la gente*, para darle el carácter científico a los hallazgos, de lo contrario estaríamos ante un *conocimiento vulgar* (DI-O2).

La cultura científica desde el enfoque CTS

Ponele, las bombas nucleares. Bueno, muy bien todo lo que se inventó, pero se usa de manera negativa; entonces, ¿Qué faltó ahí?, faltó una ética, faltaron valores, faltaron cuestiones esenciales que tienen que ver con el respeto a la humanidad y a la vida, entonces para mí eso no está bien, para mí el conocimiento científico fundamentalmente tiene que estar vinculada a los valores, a la responsabilidad de todo lo que haces para que sirva a mejorar las condiciones de vida de la humanidad y condiciones de vida en el sentido amplio, desde mejorar su calidad de vida hasta mejorar su contexto.

Hoy estamos con los problemas del cambio climático, que si la ciencia no fuera tan irresponsable no iba a estar así como estamos.

En esa línea se habla mucho hoy, Responsabilidad Social Universitaria, que no es solamente hacer extensión. Sino que, realmente pensar en cómo vincularse con el medio ya sea desde extensión o de investigación, pero para mejorar las condiciones de vida (DO-O3).

La cultura científica debe ser re pensada desde el enfoque CTS, porque los inventos utilizados de manera negativa son catastróficos (ejemplo: las bombas nucleares); si falta la *ética y las cuestiones esenciales como el respeto a la humanidad y a la vida*, estamos ante un conocimiento que pierde su propósito, el cual es *mejorar las condiciones de vida*. Entonces, la ciencia debe ser responsable (DO-O3).

Qué difícil definir la cultura científica

Esa la que es profunda tu pregunta (risas). (DO-O1).

Es muy complejo lo de la cultura científica (DO-O2).

Un concepto amplio es... eee (DO-O2).

Conocimiento científico... a ver qué debería de tener...Mmm (DO-O3)

Casi todos los actores clave han coincidido en la complejidad de definir la cultura científica.

Rol docente

Estrategias pedagógicas

Y cada vez que hago algo y los alumnos se quedan así con sus ojitos redonditos...es la felicidad total, y eso es lo que nos motiva todo el tiempo.

El profesor es teórico, no tiene la formación ni los implementos para mostrar en forma práctica. Porque cuando vos mostrás y les hacés tocar...ver lo que sucede...entonces ahí el chico se maravilla.

Yo por ejemplo hago prácticas y esas prácticas después la teorizan ellos: hacen sus objetivos, hacen sus teorías, sus porqué, hacen sus resultados y hacen su fundamentación...utilizando la metodología científica: la observación, la inferencia, etc. y eso es el cuik de la cuestión, que no manejan el método científico o no lo implementan. Entonces ¿en qué se basan?... es la misma cosa que vos les des un libro...

El profesor tiene que ser capaz de inspirar. El profesor tiene que ser capaz de plantar en el chico la curiosidad, como te dije al comienzo, esas ganas de querer ver, de querer aprender, de querer saber los porqués...

Porque ¿qué es la ciencia? la ciencia es el estudio de los fenómenos que nos rodean: las ciencias físicas, la química, el comportamiento de la materia...cuándo se transforma...por qué se transforma.

Entonces, el profesor tiene que ser capaz de ponerle en contacto con eso y despertarle al chico ese interés y después que vaya solo ya...y tratar de encaminarle y de guiarle y de estar para orientar, eso nomás es. El profesor no tiene que ser sólo la fuente de información y de inspiración, tiene que ser capaz de darle...de mostrarle...de ver...de palpar...de sacarle al alumno de esas cuatro paredes de donde está. (DO-O1).

La entrevistada ha señalado en relación a las estrategias pedagógicas que desarrollan la cultura científica que el gran problema que ella encuentra es que *el profesor es teórico, no tiene la formación ni los implementos para mostrar en forma práctica los saberes*; es preciso que experimenten mediante *las prácticas*.

Además, el profesor tiene que ser capaz de inspirar, de generar curiosidad y ganas de querer ver, de querer aprender, de querer saber los porqués.

El profesor debe poner al estudiante en contacto con la naturaleza para que pueda interesarse, es preciso sacarle al alumno de esas cuatro paredes de donde está (DO-O1).

El docente es un agente educativo poderosísimo y lo que el docente hace y les dice a sus estudiantes y más todavía en escolar básica es como una ley para los niños. "Che maestra he 'i" (mi maestra ya lo dijo), y hasta le discute a los padres porque su maestra o su profesor le dijo eso o tal o cual concepto y se discuten los niños y creen ciegamente en lo que le dice el maestro, entonces tienen un gran poder sobre los niños los maestros.

Y les pongo un Power Point y le pongo una música... y así cuando explicando la clase... "y los guaraníes venían y... después practicaban antropofagia ritual y les abría las entrañas y cocinaban en el chapepó y después hacían asadito de sus miembros para adquirir las fuerzas" (risas) y así todo medio le dramatizo verdad y ahí más o menos le captas (DO-O2).

El entrevistado señala que *el docente es un agente educativo poderosísimo, es como una ley para los niños. Es importante buscar estrategias para captar la atención (DO-O2).*

No, no es que vas a enseñar conocimiento que tenga que ver con los valores, vas a desarrollar el conocimiento científico pero con un compromiso, con una responsabilidad, y es ahí donde entran los valores. Con la honestidad y con la sensibilización de por qué es importante hacer ciencia hoy.

La entrevistada manifiesta que *el docente tiene un rol fundamental, porque debe desarrollar el conocimiento científico pero con compromiso y responsabilidad; por lo tanto, debe enseñar ciencias a través de la honestidad y la sensibilización (DO-O3).*

Para mí el docente es fundamental. El docente tiene el rol de desarrollar en los estudiantes las habilidades, las capacidades para que los estudiantes puedan también aplicar esto en sus actividades, ya sea de estudiantes o quizás después de profesional verdad. Pero, el docente tiene que buscar las estrategias para que los estudiantes lean, para que los estudiantes se expresen por escrito, que puedan generar discusiones sobre temas relevantes y también plantear posibilidades alternativas de solución a las problemáticas que encuentra. Para mí, el docente es clave (DO-O3).

La entrevistada también señala que el docente tiene el *rol clave*, pues debe *desarrollar en los estudiantes las habilidades y capacidades para aplicar sus saberes adquiridos. Para ello, el docente debe implementar estrategias a fin de que sus estudiantes se expresen por escrito, puedan generar discusiones sobre temas relevantes y plantear posibilidades alternativas de solución a las problemáticas que encuentra (DO-O3).*

Fundamental, fundamental porque además de enseñarles ciencias por medio de metodologías de la investigación, por medio de ver las realidades, el docente también tiene la obligación indirecta de crear esa conciencia en el estudiantado, en el futuro licenciado en educación o las áreas específicas.

Cada profesor, desde su realidad, contribuir en algo para lograr esa cultura científica. O sea, desde la elaboración de un ensayo, desde aprender a argumentar una idea, desde tener un hábito de lectura, desde tener esa capacidad de crítica entonces todos son elementos de una cultura científica que yo como profesor desde mi área puedo estar incentivando, pero no voy a poder incentivar si justamente no tengo esa formación pues.

De hecho que debe existir primeramente, a mí criterio, esa apertura, apertura...la concienciación del profesional docente, de que es importante trabajar en investigación si no existe la apertura profesional... eh perdón, la apertura del docente, de aceptar ésta realidad necesaria en los procesos de formación, no puede haber cambio (DI-O1).

La entrevistada menciona que el rol del docente para el desarrollo de la cultura científica es fundamental porque tiene la obligación indirecta de crear esa conciencia en el estudiantado.

Enfatiza también que cada profesor, desde su realidad, debe contribuir en algo para lograr esa cultura científica: propiciando la capacidad de crítica. Claro está que para lograr este objetivo, el docente debe tener *apertura mental* y concienciación, de la *importancia de trabajar en investigación para lograr el cambio (DI-O1).*

Bueno, estás preguntando realmente otro desafío muy grande porque un poco si es que nos basamos en, bueno nadie da lo que no tiene. Entonces, yo me pregunto ¿cómo debe ser?... yo me pregunto ante tú pregunta que decías ¿cómo debe ser esa formación científica?

O sea, primero yo creo que el profesor como un aprendedor entonces tiene que realmente estar en un proceso constante de lectura, debe ser capaz él mismo de interpelarse ante las realidades, ante los hechos y los fenómenos y realmente desde sus enseñanzas argumentar, argumentar la disciplina que enseña, por un lado; y por otro lado, ¿Qué es lo que le debe propiciar entonces al estudiante?, porque me habías preguntado en relación al tema de la formación.

La entrevistada menciona que el rol del docente tiene *el desafío muy grande* para el desarrollo de la cultura científica, porque nadie da lo que no tiene.

Visualiza al docente como un *aprendedor constante*, que pueda *interpelarse ante las realidades, ante los hechos y los fenómenos*, y así *argumentar la disciplina que enseña* (DI-O2).

Entonces, oportunidades dónde los estudiantes puedan, a través de un proceso didáctico realmente leer, comprender teorías, comparar teorías, contrastar teorías, elaborar juicios críticos que dentro de ese proceso formativo, en vez de darle un sin número de tareas inconexas que el estudiante sea capaz de elaborar un ensayo breve, que pueda ser capaz de elaborar un informe con una estructura metodológica, sea capaz de elaborar pequeños artículos, sea capaz de si hablamos en el tema formativo.

Por tomar un ejemplo de los docentes en el trayecto formativo por ejemplo los que estudian docencia tienen un espacio que es de práctica profesional ahí hay mucho por recoger para poder justamente a través de un proceso metodológico que ellos puedan registrar esos relatos, esas narraciones, categorizar y tratar de encontrar ahí los fundamentos pedagógicos, psicológicos, hasta epistemológicos que hacen a los conocimientos que se dan en esos, en esas aulas donde ellos desarrollan sus clases.

Bueno, después está también la formación que tiene que ver, que creo que aún es un tema pendiente diríamos todo lo que hace a un sistema formal de formación verdad, en éstos últimos tiempos se ha dado mucha más apertura a nivel de especializaciones y postgrados de formación en investigación científica, especialización en investigación educativa, considero que también es un espacio que debe ser mucho más fortalecido para la formación de los profesionales de todos los ámbitos del sistema educativo nacional, o sea se necesita tener conocimiento tener un aspertiz en eso, pero también al mismo tiempo propiciar espacios, tiempo para esa investigación verdad. Hoy justamente participé de un seminario y bueno, corroboré también verdad ese pensamiento que yo tenía, o sea entender en ser también y había un debate importante ahí de ser sujetos y objetos verdad de procesos de investigación. Entonces a veces es como que el maestro supone que no tiene tiempo para hacer una investigación porque creo que hay una cuestión como distante de él, como decir "hay algunos nomas los que investigan" o son ellos los expertos, entonces pareciera que hay un, que hay un capítulo pendiente en la formación en hacer que el propio docente reconozca que él puede ser investigador de su propia práctica (DI-O2).

La entrevistada menciona que el docente debe posibilitar a través de un *proceso didáctico* las habilidades que hacen a la cultura científica (DI-O2).

El docente de ciencias...

Es más, mi experiencia con otros colegas es que sacaban un libro con un cuestionario de ciencias con preguntas y después los alumnos tienen que contestar; jamás salen a ver si las monocotiledóneas tienen una o dos cositas...y eso nomás es: hacerle el contacto al alumno con la materia que estás dando...

Los chicos pequeños quieren saber...después vienen y chocan con una escuela en la cuál no se puede hacer nada, no se hace nada. Es que hay un cáncer que yo no me explico cómo pudo pasar: que el docente tiene que dar lo mínimo...eso ocurre en las instituciones nacionales, en los privados te exigen más...te ponen también más infraestructura... (DO-O1).

La entrevistada manifiesta que el gran dilema de enseñar ciencias es que el docente se conforma con *dar lo mínimo; se utiliza un cuestionario con preguntas y después los alumnos tienen que contestar y urge hacerle el contacto al alumno con la materia que se desarrolla. Porque los chicos pequeños quieren saber...después vienen y chocan con una escuela en la cuál no se puede hacer nada, no se hace nada (DO-O1).*

Las ciencias en escuelas públicas

Pero el desgano que hay en las instituciones nacionales es increíble, o sea, vos te vas y le ves al profesor con un celular, le ves ahí y no hace nada; los profesores llegan y sacan un libro... ¡y los cuadernillos que pululan por todos lados!... para que el profesor no haga más ni su plan de clases.

Ahora esos cuadernillos son el cáncer más grande que hay. Ahora que mis alumnos van a la práctica (estudiantes del ISE) me cuentan que la profesora usa un cuadernillo...no me interesa les digo...hagan su plan, preparen la clase como corresponde...no quiero más que usen esos cuadernillos.

Porque ¿qué hace el profesor? Página tanto de la columna tanto y los alumnos se sientan a completar, mientras el profesor mira su celular...y está ahí...1 hora de clase y los alumnos tratando de leer y de entender, completan el cuadernillo que casi no tiene teoría. El profesor ni se digna en presentar el contenido o dar un esbozo de cómo es...

La entrevistada declara que *el desgano que hay en las instituciones nacionales es increíble*, se utilizan sólo cuadernillos, y esos cuadernillos son el cáncer más grande que hay porque *el profesor ni se digna en presentar el contenido o dar un esbozo de cómo es... (DO-O1).*

Esos cuadernillos que están ahí por todos lados que hizo fulana que a lo mejor se hizo rica, porque es barato...es una cosa así cortita, mediocre; entonces con eso pretenden enseñar ciencia y así nunca se va a avanzar, no se prende acá ningún foquito (señala la cabeza), no hay curiosidad...o sea...nada (DO-O1).

La entrevistada expone que *esos cuadernillos son baratos, cortitos y mediocres y con eso pretenden enseñar ciencia, de esa manera es imposible avanzar, no se prende acá ningún foquito (señala la cabeza), no hay curiosidad...o sea...nada (DO-O1).*

Algo germina en el docente del ISE

Hace tres años atrás aproximadamente, la gente de tecnología educativa ofreció cursos para empezar a dimensionar que no hace falta que yo sepa directamente cuál es el orden de las palabras que se deben ubicar en una bibliografía, cómo yo debo hacer una cita, cómo debo hacer todo, desde el recurso tecnológico, muchos no asistieron, se anotaron 10 y terminaron 2. Hoy, dos años después, los maestros están ávidos por querer saber cómo realmente tiene que usar ese espacio de Google para poder bajar y hacer sus citas directamente desde, usando esa herramienta.

Así es que yo creo que en esos 24 o 36 meses desde que se ofrecieron esos espacios para crecer, para que el maestro del ISE crezca también como profesor de metodología, como tutor para hacer los acompañamientos de los trabajos de grado, y cuando eso era

incipiente ahí los de postgrado también, ya se están ofreciendo todo esto. Pero, esos meses sirvieron, yo creo que, no solamente para arrancar, sino para crear de a poquito esa necesidad (DI-O1).

La entrevistada explica que en el ISE *los maestros están ávidos por querer saber, porque se aprovechan los espacios para crecer y de a poco se va sintiendo la necesidad de aprendizaje* (DI-O1).

¡Que hoy!, hoy recién yo me doy cuenta que los maestros están conscientes de que deben involucrarse con investigación, están obligados a seguir leyendo, están obligados a aprender esto que tal vez muchos no pasaron en sus procesos de licenciatura. Porque, esto de defender tesis viene de hace una década nada más para muchos, y no para todos en todas las instancias. Así es que, ahora yo siento que los maestros están involucrados de a poquito en el trabajo de investigación.

Si el maestro primeramente, me ubico siempre desde el rol del maestro, no se concientiza al respecto, a mí criterio, debe comenzar primero esa conciencia de que debe saber más sobre metodología, de que debe involucrarse con los trabajos de tutoría, por ende de investigación y si esa conciencia está, y su nivel de lectura va acompañando o los procesos de autoformación o de formación a partir de la matriculación en un curso del crecimiento en otras especialidades va formando su criterio creo yo sobre lo que es la parte formal. Y ahí, hacer la relación con la práctica.

Los maestros están conscientes de que deben involucrarse con investigación. En ese sentido, los docentes del ISE saben que deben involucrarse con los trabajos de tutoría, por ende, son conscientes de que deben pasar por procesos de autoformación (DI-O1).

Si el docente se conforma siempre y se cierra de hacer siempre lo que hace 25 años está haciendo va a ser difícil e irónicamente, esa apertura no sólo tiene que existir en aquel que es maestro ya de años o adentrado en experiencia profesional, sino que también en el principiante porque mucha gente joven también debe involucrarse y si es posible, todos los jóvenes deben involucrarse en ese proceso y trabajar desde ese proceso y cosa que tampoco existe, que también está renuente un poco a trabajar investigación, increíble es... pero son los cambios en toda la población con poca experiencia o con vasta experiencia en el aula, para todos por igual tiene que ser.

Desde mi gestión de hecho que es incipiente, es incipiente, pero sí lo que yo noto o estoy tan optimista de lo que estoy notando es que sí existe realmente esa apertura de muchos docentes por el momento para poder colaborar con éste proceso de adquisición de los saberes desde el ámbito de la investigación, con sus estudiantes y el mismo docente.

Así es que, esa forma de ver optimista de éste proceso de cambio espero que a corto plazo la realidad me diga que sí realmente estoy acertando en mi forma de ver hoy la posibilidad de cambio para bien del plantel docente. Porque al ser el mismo docente el que está asistiendo masivamente a las convocatorias para poder conversar, debatir al respecto, a que se acerca hasta la instancia correspondiente para poder preguntar más a que quiera tal vez hoy escribir, porque muchos se acercan aunque tal vez todavía no tengamos los artículos de la gran mayoría, muchos hoy se están acercando a decir "sí yo tengo una experiencia exitosa", yo quiero escribir, yo estoy investigando sobre esto, estoy tratando, pero con el tiempo quisiera escribir... bueno, por ejemplo. Y eso forma parte del proceso de cambio que veo positivo.

Algo, algo, algo está brotando en esto, en ésta cultura de formación en investigación (DI-O1).

Es importante señalar que el docente debe manifestar *apertura* para lograr el cambio, ya que debe dejar de conformarse con las antiguas prácticas pedagógicas.

El mayor logro obtenido en relación a los docentes del ISE es que *sí existe realmente esa apertura*, porque *se colabora, asistiendo masivamente a las convocatorias, con éste proceso de adquisición de los saberes desde el ámbito de la investigación*.

Algo está brotando en esto, en ésta cultura de formación en investigación, porque se conversa y se debate; y eso forma parte del proceso de cambio (DI-O1).

Políticas institucionales

Espacios de creación de conocimientos

¡Sí!, yo lo que quiero es...mi sueño es verle al ISE andar como un reloj. Que todos sepamos qué pasa, qué tenemos que hacer...o sea, mi sueño es que yo venga y sepa que vamos a tener una reunión y que todos vamos a estar ahí...no el que quiera irse nomás...o el que pueda...o sea, yo quiero organización porque mi mente funciona así: con estructura, acá según las necesidades apagamos los incendios... (DO-O1).

La entrevistada reflexiona en la importancia de una *organización* institucional para que los espacios de creación de conocimientos sean útiles, sería interesante *verle al ISE andar como un reloj*, pero la realidad es que *se apagan los incendios según las necesidades del momento* (DO-O1).

Entonces, sería muy interesante que a nivel educativo se recuperen esas experiencias tradicionales y en ese contexto la institución educativa sería como un punto intermedio, un punto en contacto entre la cultura universal o mejor dicho esa sociedad occidental, me retracto, un punto en contacto entre la sociedad occidental y la sociedad tradicional de repente y la cultura oral de todos los demás paraguayos; dónde, de alguna manera, quiérase o no, hay un proceso de transculturación porque en la escuela nos vamos a aprender esas pautas de comportamiento de la sociedad occidental y esos conceptos y esos términos y vamos dejando de lado paulatinamente esos conocimientos tradicionales y ancestrales y debería haber como un equilibrio entre éstos dos conocimientos y no, que la escuela no se convierta en un puente necesariamente que ayude a olvidar lo tradicional sino que más bien, que potencie.

Pero, seguimos... tenemos todavía seis meses o un poquito menos, como para tratar de indicarles los procedimientos correctos para buscar información, para procesar esa información... que yo creo que son elementos importantes que hacen a la cultura investigativa, a la cultura científica.

Esos procesos de clase, que le ayuden a resolver determinados problemas ya sea sociales o conceptuales de la cátedra y que esos elementos contribuyan a la cultura científica. Pero, como que, estoy tratando de hacer el esfuerzo de motivarles... pero, no sé si lo estoy logrando. Pero... en alguna medida yo creo que sí, porque me dieron un premio como docente no sé qué cosa, el día del maestro (DO-O2).

El entrevistado propone que en los espacios de creación de conocimientos *se recuperen esas experiencias tradicionales. Que la escuela no se convierta en un puente necesariamente que ayude a olvidar lo tradicional sino que más bien, que potencie* todos los saberes, ya que *debería haber como un equilibrio* (DO-O2).

Dentro de las diferentes asignaturas se pueden trabajar esas cuestiones, porque y ahí medio soy utópica, nosotros pues siempre trabajamos todo parcelados, pero nuestra vida no está parcelada, entonces si trabajamos de manera integral, todas las materias están vinculadas a la vida; por lo tanto, todas las materias pueden generar alternativas de solución a las problemáticas que nos afectan.

En el ISE me parece que hay intenciones. Ahora, cómo se operativizan esas intenciones ehm si son tan efectivas... no sé, dudaría un poco verdad (DO-O3).

La entrevistada sugiere que en los espacios de creación de conocimientos es preciso mantener una mirada integral, pues se enseña a través de asignaturas parceladas y nuestra vida no está parcelada. En ese sentido, en el ISE *hay intenciones* de mejorar las prácticas educativas, si bien no queda claro aún *cómo operativizar* dichas intenciones (DO-O3).

La cuestión es que fue un duro camino, pero y sigue siendo, no sigue siendo, no es fácil. Porque, si cuando al inicio era por proyectos aislados que se empezó a trabajar a aprender de metodologías, a hacer las lecturas individuales y grupales, a ir a capacitarse en instancias formales, sirvió después para empezar el ISE mismo a soñar posicionarse en otras esferas de la educación formal, para crear tal vez ya sus licenciaturas, exigir de las licenciaturas la inclusión de un trabajo de investigación, cuando que todavía ni siquiera existía ANEAES y era una conciencia de la necesidad de que ese tipo de investigaciones y de ese tipo de desafíos se instale en la cultura, más allá de la cultura institucional, en la malla curricular de grado y que el maestro también dimensione y sepa lo que es investigaciones y la importancia de la investigación, imagino en la formación del maestro porque cuando acá se empezó a tener la licenciatura en educación, no existía todavía ANEAES.

Como se puede apreciar se describe que ha sido y sigue siendo *un duro camino* instalar la cultura científica en el ISE, ya que se *trabajaba por proyectos aislados* y ahora existe la convicción de los docentes *para capacitarse formalmente en metodologías, a hacer las lecturas individuales y grupales*; por ende, el maestro dimensionó la importancia de la investigación para su profesión (DI-O1).

Hay tanto que explorar, hay tanto que mejorar, hay tanta necesidad de ver la realidad, pero de no sólo ver sino que hurgar en las realidades que sí hay mucho, creo yo, para investigar desde el ámbito educativo, sí se puede y sí se debe. Ahora, qué cambios ocurren después, en aquellos actores sociales que vamos formando...cómo tal vez su proyecto de investigación en las distintas áreas ya sea de matemáticas, de estudios sociales, de escolar básica, de inicial, después realmente nuestros estudiantes son conscientes de que deben de formar parte de las mejoras que deben de emprender ya desde sus prácticas como docentes, ese es el siguiente desafío tal vez para los mismos maestros que hoy están enseñando metodología y tutoría en los distintos cursos en el ISE.

Para mí es un gran potencial que ésta Institución tenga una Dirección de investigación, aunque la ley exija que se tengan las direcciones pertinentes, las instancias pertinentes en educación superior, muchas de las instituciones aún no tienen su Dirección de investigación y que esté participando así activamente en ponencias fuera de la Institución, en involucrarse en investigación, en hacer realmente investigación como tal, entonces sí tenemos esa fortaleza, pero esa fortaleza se tiene que aprovechar mejor.

Y si nosotros tenemos que contribuir a que eso crezca o dejar esa, ese fermento positivo, para que eso crezca sería lo interesante en nuestro aporte como equipo. Y desde mi gestión ojalá se pueda dar a corto plazo, pero sí esa cultura en investigación, esa cultura científica se debe trabajar muchísimo.

Por darte un ejemplo ya entre hoy y mañana acá las compañeras de la coordinación de tutoría van a hacer un simulacro de defensa , pero ¿qué es lo que van a defender?, bueno entonces que algún maestro pueda prepararse entonces son pequeños así arranques tímidos, para aquellos que jamás se involucraron con la Dirección de Investigación y con tutoría hoy se estén invitando hacer al desafío, de involucrarse, de trabajar ciencias y hacer justamente que esa cultura institucional, cultura en ciencia y en investigación vaya mejorando.

Y haciendo una revisión otra vez de todo lo que ya dije, la apertura del maestro para mí es fundamental, la capacitación profesional es fundamental y no solamente la capacitación profesional, involucrarse con las actividades de investigación desde el aula, desde la hora de metodología o desde tutoría como tal o con alguna investigación formal desde el ISE se tiene que lograr. Tal vez con el tiempo, como ya dije, lograr que existan especialistas que se dediquen en absoluto solamente a investigación, intra o fuera de los muros del ISE sería lo ideal, pero hasta el momento no tenemos y en el proceso de cambio y de mejora también se tiene que dar gente que tenga rubro en investigación y que como tal trabaje en investigación (DI-O1).

La entrevistada considera que hay tanto que explorar, hay tanto que mejorar, hay tanta necesidad de ver la realidad, he ahí la necesidad de comprender la investigación en la práctica del docente. Es algo muy importante que el ISE sea una institución que tenga una Dirección de investigación, aunque la ley exija que se tengan las direcciones pertinentes (DI-O1).

Y por mencionarte otro ejemplo, también hay un proyecto de trabajo en relación a lo que sería incorporar a los estudiantes también de una carrera en un trabajo de recopilación, de elaboración de memorias del ISE, porque el ISE en enero cumple 50 años de existencia entonces la idea va a ser involucrar a estudiantes en entrevistas en profundidad a egresados, a ex alumnos de la carrera.

Entonces la idea es, en éste trabajo que va a coordinar la Dirección de Investigación, que los estudiantes de ciertas carreras se involucren entonces en entrevistas en profundidad a egresados, un poco para tratar de recoger cuál fue su experiencia como estudiantes del ISE, bueno, cuál fueron las ventajas que ellos sintieron como egresados del ISE, cómo se ven ellos en el desempeño laboral, qué les aportó el ISE en su formación y cómo les fue en el ámbito laboral con el sello ISE, entonces también es esa, es otra diríamos línea de acción que se tiene trabajando con la Dirección de Investigación. Bueno, yo creo que por ahí (DI-O2).

Según la entrevistada se está trabajando por un proyecto de involucramiento de los estudiantes en procesos que contribuyen a la cultura científica como por ejemplo en los trabajos de campo de las investigaciones y en la redacción de artículos científicos, ya que aún existe poca receptividad (DI-O2).

Curriculum

Para mí en el ISE hay buenos y malos profesores...como en todos lados. Están los buenos profesores que los alumnos dicen qué gusto que dan sus clases, no es una cosa teorizada; esos profesores ponen a los alumnos en situaciones reales de la asignatura y otros que vienen y dan el folleto para leer...y no hay ese contacto con nada, pareciera que es que se tiene que pasar el momento para luego pasar.

Pero hay otros profesores que inspiran, que te dan ganas de leer, de ver, de conversar, de discutir, de posicionarte...y entonces se hacen otras cosas más interesantes (DO-O1).

La entrevistada aclara que *en el ISE hay buenos y malos profesores...como en todos lados, pero los buenos docentes inspiran y no sólo teorizan el contenido a enseñar (DO-O1).*

Los chicos (del ISE) se acostumbran a rendir dos o tres veces, segunda instancia, tercera instancia y allí recién más o menos estudian como para pasar y como que no les importa mucho la calificación o el esforzarse. Aparentemente la sociedad también cambió, no sé qué pasó (DO-O2).

Una preocupación del entrevistado es que al parecer *los estudiantes del ISE estudian como para pasar y como que no les importa mucho la calificación o el esforzarse; y además tienen varias oportunidades para rendir los exámenes (DO-O2).*

Pero, retroceso no creo, más bien podría ser que están en un nivel incipiente básico todavía necesitamos instalar la cultura científica. Tuve la suerte de siempre estar en metodología o tutoría y que me gusta, pero no veo de que los estudiantes tengan ya ese, cómo decirte, que tengan algunas habilidades desarrolladas cuando llegan a ese nivel. Entonces, me parece que estamos en un nivel más básico (DO-O3).

Según la entrevistada *en el ISE se necesita instalar la cultura científica (DO-O3).*

Porque, es además de estar enseñando metodología de la investigación, pero más que enseñar cómo hacer investigación, cómo se tiene que producir después el cambio, después de haber encontrado que existe tal vez alguna falencia o algún acierto o cómo acompañar si hubo acierto, cómo seguir haciendo que eso no cambie en las distintas realidades educativas (DI-O1).

Según la entrevistada *más importante que enseñar metodología de la investigación es generar el cambio, que gracias a la investigación se mejoren las prácticas pedagógicas, que cambien las realidades educativas (DI-O1).*

Yo creo que hay equipos de trabajo que están diríamos trabajando en una línea, inclusive desde el punto de vista del diseño curricular de las carreras verdad.

Cuando yo asumo este desafío en la gestión, empiezo de hecho a analizar los currículos y un aspecto a mí parecer fundamental se dio el tema de incluir en el propio trayecto formativo del estudiantes las asignaturas de metodología de la investigación y de tutoría, de tal forma a que se garantice en la última etapa del trayecto formativo del estudiante la elaboración de su trabajo final de grado.

Que el estudiante comprenda por un lado el proceso metodológico y el sustento que se le da dentro de la metodología de la investigación y en la asignatura de tutoría, él como que aclarando esos aspectos conceptuales y procedimental en la metodología, ya va aplicando en lo que hace en tema de la tutoría; y estamos haciendo también los primeros esfuerzos en concatenar algunas acciones con la dirección de investigación en relación al tema de revisar los reglamentos de trabajo final de grado, perdón... de grado y de postgrado, de tal forma a poder digamos ajustar a los criterios diríamos metodológico y científico establecido, en éste caso un poco nomas común dentro de nuestros ámbitos de formación que se refiere al tema de tomar los criterios de APA por ejemplo.

Según la entrevista en el ISE *hay equipos de trabajo y se ha logrado incluir en el propio trayecto formativo del estudiante las asignaturas de metodología de la investigación, a modo de que se garantice el trabajo de los estudiantes.*

Por otro lado estamos discutiendo el tema de un modelo de formación que pueda incluir aspectos teóricos, metodológicos en una modalidad presencial y a distancia.

Y a propósito ahí tenemos así como un también una meta reflexión, porque de pronto nos ponemos en una tesitura de decir bueno nosotros vamos a capacitar a los colegas docentes o vamos a actualizar a los colegas docentes porque pareciera que si todos pasaron por un ámbito de educación superior, todos en alguna medida deberíamos de estar preparados a entender un proceso metodológico, pero nos encontramos con sorpresas de quienes han hecho especialización y maestrías declaran por sí mismos no tener toda la preparación para ser tutores por ejemplo, y eso es algo que de pronto otra vez nos desconcierta.

Si bien es cierto, pudieron haber pasado por procesos de asignaturas en metodología de la investigación, pero tal vez no haber participado de investigaciones ni tampoco haber incorporado tal vez investigaciones de su propia práctica y otra experiencia que también queremos conectar normalmente en la Institución donde trabajo, se realizan ferias de investigación entonces otras de las líneas de acción es hacer un trabajo conjunto entre la Dirección de Investigación y la Dirección Académica dentro de una de las materias de metodología de la investigación de las carreras hacer que los protocolos sean defendidos al interior de la, del módulo de la metodología de la investigación por el profesor actual, el profesor anterior y con la presidencia del jefe de carrera de tal forma que sus proyectos de investigación puedan ser presentados y explicados por ellos en la feria de investigación que anualmente hace nuestra institución educativa.

Según la entrevistada se está reflexionando sobre un modelo de formación para actualizar a los docentes en lo que hace a metodología de la investigación, ya que los mismos manifiestan no sentirse seguros de sus saberes.

Y otro aspecto, que si bien también es mínima la receptividad es que se realizan también espacios de actualización, de formación, en relación a lo que implica escribir artículos científicos, porque el ISE también tiene una dirección de investigación y un departamento de publicación y que hace tiempo viene desarrollando las publicaciones en revistas científicas que están indexadas a propósito, pero aún es poca la receptividad que se tiene de estudiantes y docentes para escribir en éstas revistas científicas.

Curriculum oculto: los estudiantes del ISE

A los alumnos aparentemente les cuesta trabajar, no les gusta leer... les cuesta muchísimo estudiar, y de repente el rendimiento es muy, muy bajo.

Ellos no tienen tiempo para leer en sus casas y demás porque la mayoría están trabajando medio tiempo y tienen ya sus compromisos familiares, a la noche más tarde, entonces hacer tipo taller y leer con ellos y compartir con ellos en clase, no hay de otra. Porque así tareas, como bueno... lleven éste libro y lean y vamos a debatir en la próxima clase, no está funcionando... no funcionó (risas).

Pero igual me preocupo porque como vamos a lanzar al lanzar al mercado licenciados...y después muchas veces me planteo yo, y será que mi clase es lo que es aburrido? y le pongo un vídeo motivador y le planteo así tipo la clase pero por epítomes, por ejemplo si el Paraguay... tiene tantas riquezas del subsuelo entonces ¿Por qué seguimos estando en... por qué seguimos siendo un país subdesarrollado? y entonces que ellos, el primer nivel de elaboración bueno, que den la respuesta, la primera que les venga a la cabeza y en el segundo nivel, bueno acá hay un material, para leer y a ver si mejoran su primera hipótesis de respuesta. Y, en el tercer nivel, bueno, busquen un libro... les sugiero un libro "La lucha por la tierra en el Paraguay" por ejemplo, ese libro le sugerí aparte de otro material... un folleto de geografía económica, uno sólo se interesó en leer ese libro por

ejemplo y el resto ya no hizo la tarea de ir a buscar la información que ya estaba en el libro, era leer el libro para tratar de mejorar su respuesta.

Yo llego a la conclusión que quizás la mayoría no está tanto por vocación sino como una salida laboral. Lastimosamente, esa es mi apreciación personal, subjetiva evidentemente porque no tengo ningún instrumento validado como para... (risas), es mi percepción (DO-O2).

Según el docente entrevistado a los estudiantes del ISE *les cuesta trabajar, no les gusta leer... les cuesta muchísimo estudiar, y el rendimiento es muy bajo; además no ve que se esfuerzen por aprehender el conocimiento.* La duda está en discriminar dónde está el problema: si en las prácticas pedagógicas sin sentido para el estudiante o en la falta de vocación para la profesión docente (DO-O2).

4. Cuestionario a docentes (en línea)

Estimados colegas: estamos interesados en escuchar sus opiniones sobre la formación científica de los estudiantes de las carreras de grado del ISE. Para ello hemos elaborado un cuestionario básico, que esperamos lo puedan completar.

“Desarrollo de la cultura científica en la formación inicial del docente. ISE. Asunción-2017”

I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- 1) Sexo 1. Masculino... 2. Femenino...
- 2) Edad _____ años
- 3) Antigüedad _____ años
- 4) Áreas en las que trabajas actualmente :
 1. Educación Inicial 2. Matemática 3. Lengua inglesa
 4. Ciencias Sociales 5. Ciencias Básicas 6. Lengua coreana
 7. Trabajo y tecnología 8. Artística 9. Lengua Castellano/Guaraní
 10. Educación Escolar Básica

II. IMAGEN DE LA CIENCIA

- 5) A tu parecer: ¿cuáles son las características del conocimiento científico?
 1. Objetivo
 2. Racional
 3. Medible
 4. Reproducible
 5. Todas las anteriores

- 6) ¿Y qué otros tipos de saberes son válidos?
1. Parte del contexto social
 2. Todos los saberes son válidos en tanto soluciones problemas locales
 3. Los que tienen sentido
 4. Los saberes que pueden medirse objetivamente son los únicos válidos
- 7) ¿Quién establece qué conocimiento es científico o no científico?
1. La comunidad científica
 2. Todos los que creen en la ciencia
 3. No existe el conocimiento científico
 4. No sé
- 8) ¿Cómo debería darse la formación científica?
1. Desde el nivel inicial se debería apuntar a formar científicamente
 2. Es responsabilidad de los científicos que se conozcan sus resultados
 3. La formación científica es para los que quieran seguir la carrera científica
 4. No sé

5. Taller desgrabación

P. Anotando verdad **¿Cuál era la última pregunta que se te quedó?**

R. Que la era una expresión del método experimental, del experimento de Galileo Galilei, que hace primero a partir de la observación, de la hipótesis, del experimento y bueno, hacer la verdad o la ley de la que él diga, pero esa última pregunta es la que inquieta en la ciencia si realmente hacer ciencia es juzgar la falsedad de los sustentos a la luz de lo que ya existe y esa verdad cuándo se termina de responder... (DO-O6)

P. Claro...

R. Porque sin embargo parece que hacer ciencia es buscar siempre que la que está existiendo, la existente es falsa. Hasta que aparece una verdad, hasta que surja otra que diga que esa no era verdad, entonces cuándo llegamos a responder totalmente una pregunta (DO-O6)

R. Aparte que hablaba verdad de la metodología, de la observación por ejemplo, de la experimentación, y eso me trasladaba aquí en el aula...ese es el tema.

En qué momento, cuándo nosotros estamos experimentando, o sea estamos poniéndoles a los estudiantes en esa situación de observar o de experimentar. Esa es la naturaleza de nuestra asignatura, pero creo que eso no es tan importante como poder generar situaciones, eso lo que de repente me conectó cuando estuve mirando el video, en realidad ese fue el gancho, yo quise venir porque me parece un tema sumamente importante (DO-O6)

P. Aterrizar, me quedo justamente verdad para retomar más adelante...Entonces, según el vídeo que estuvimos viendo **¿Cuáles serían las características de la ciencia?**

R. Que para ser ciencia tiene que seguir un método científico. (DO-O5)

P. Tenemos que hacer un método científico..., claro, verificable... reproducible, medible, verdad. Son las características que siempre estamos estudiando en todo nuestro trayecto formativo verdad, ehm y eso (DO-O1).

P. Claro, justamente con la profesora acá Sanie, por eso es que se tiene la imagen justamente de la ciencia como los que están en un laboratorio estudiando verdad, entonces qué es lo que nosotros hacemos desde Ciencias Sociales, porque pareciera ser como que es más difícil cuando si yo fuera profesora seguramente de física o de química va a ser fácil que yo pueda decir bueno el agua a 100°C tiene que hervir, eso yo lo digo acá, se tiene que cumplir acá y en la China verdad, pero sabemos que cuando trabajamos con fenómenos sociales justamente eso no se da verdad...¿Qué les parece?¿Qué opinan?

R. Cierto tu punto de vista es difícil implementar la cultura científica en el ISE. (DO-O5)

P. No!, no digo que sea difícil, pero lo difícil es justamente eso verdad. **¿Cómo podríamos trabajar eso?**

R. Yo creo que todo parte de nuestro sistema educativo y la gente cuando llega acá ya perdió la capacidad de asombrarse y de tener curiosidad, porque ya tiene todo establecido, así tienen que ser las cosas, así tiene que ser la clase, así tiene que ser... esto es lo que vos tenés que saber, ésto es lo que vos tenés que aprender, de esta forma tenés que manejar, así tenés que enseñar. Entonces, cualquier curiosidad que se despierte de parte del estudiante sale de esa forma, interpela al docente, es muy fácil decir no, vamos a calmar tu curiosidad, cuando te recibas podría ser, pero mientras tanto cumplí con esto, seguí las normas, seguí ésto y salí. (DO-O7)

No es todo abierto, yo por lo menos siempre cuestiono el hecho de que mediante la educación se le va a convertir en una máquina, para mí de convertirle en una máquina, porque la idea es que manejen todos los conceptos y siempre respondan y se ajusten de la misma forma al sistema, no que el sistema se adecue a las posibilidades de cada estudiante, entonces es una cosa que nosotros respondemos más a una cultura empírica más que científica... (DO-O7).

P. Cómo es eso?

R. que todas las acciones se realizan nomás sin ninguna base, no hay reflexión ni búsqueda del saber (DO-O7).

P. Claro, pero me quedo con eso y agarro otra vez esa tu palabrita "empírica". Creo que la ciencia inicialmente empieza con lo empírico verdad y cuando la profe sabes ¿qué me decía?, vos tenes que ver, tenes que tocar, tenes que palmar verdad. Entonces yo digo ¿Cómo lo que ella me dice yo puedo trasladar a mi práctica de docente y retomo otra vez: Si yo voy a trasladar lo que la profesora Sanie me dijo a mi práctica como docente de teoría educativa, cómo tengo que hacer, cómo mi estudiante va a tocar, va a palpar, va a medir, va a poder reproducir algo, cómo hago.

R. Nosotros justamente... hoy yo estaba hablando con un profesor y le decía que de repente nuestras estrategias metodológicas así como son muy tradicionales estamos siempre dentro de un mismo esquema y nos ponemos también a reflexionar sobre ¿Qué es lo que se puede hacer?

Por ejemplo un simple cuadro meta cognitivo que el estudiante debe elaborar al terminar una clase ya le permite hacer un proceso mental verdad, qué aprendí, para qué me

sirve ésto, de qué manera yo pienso aplicar esto, que aprendí..., al final de cada clase ya el estudiante está como preparando a su mente para ir haciéndose ese tipo de cuestionamiento. (DT-O1)

O sea, estaba hablando yo de lo que a veces se podría intentar hacer en clase para ver si cambias un poco, porque estamos todavía en eso de que "ésto es lo que tienen que aprender y tienen que aprender eso y punto"... ¿Para qué te vas a complicar? (DT-O1)

El dilema es el mismo, hay que desarrollar todo el programa y acabó ahí y si te falta tiempo bueno, tratá de ajustar, de apretar, para que entre todo dentro del estudiante los temas porque todavía se privilegia mucho eso, los contenidos. (DT-O1)

R. Digo también que, desde el punto de vista de las ciencias sociales, el docente no tiene la necesidad de presentar a sus alumnos una receta... digamos incuestionable. Pero para eso yo como docente tengo que dudar también o sea que la laguna tiene que empezar con el docente, yo tengo que dudar de lo que estoy enseñando. (DO-O5)

Si quiero que decir a mis alumnos que pueden ustedes averiguar también, o sea, despertar en ellos esa curiosidad. Pero no decir acá les presento la teoría, la verdad absoluta, entonces el estudiante ya no tiene más nada que hacer más que copiar y archivar esa información. Sino qué hacer, sabes que realmente se puede dudar de ésta teoría, vamos a averiguar. (DO-O5)

Pero, si yo como docente tengo que partir de ahí y estoy escribiendo un libro verdad, estoy en camino y el título de mi libro se llama "Educar y Enseñar: un trabajo operativo entre padres y docentes" y estoy haciendo mis investigaciones y ahora me estoy dando cuenta de que los docentes, no digo todos, pero la mayoría son especialistas en mitigar curiosidades. (DO-O5)

El mita'í siempre es un científico hasta los seis años por ahí, hasta que pisó la escuela se termina ahí. Entonces, o sea que, según las informaciones que llegué a recabar hasta el momento ahí se terminó la curiosidad, al llegar a la escuela, pero ¿por qué pasa?, porque justamente no hay una canalización de esa curiosidad. (DO-O5)

Se llega ahí se termina con tu curiosidad, "acá está tirada la maceta, japerdereita la ñande tiempo, ya oimbavavoi la conocimiento ha ñane tranquilizá ...". Así de sencillo desde mi punto de vista, según lo que yo pude recabar con mi formación, pero tengo que dudar también de mi formación, o sea que yo tengo que enseñar también eso. (DO-O5)

P. O sea, la duda metódica como proceso científico verdad. Entonces lo que me decís y ahora qué verdad. Me estás diciendo bastante catastrófico porque ya estamos en el nivel superior verdad y se supone que acá, si me estás diciendo eso quiere decir que tenemos pocas armas y pocas herramientas para poder justamente que el estudiante desaprenda todo lo que mal aprendió verdad y que volvamos a recuperar a ese estudiante o a ese chico de seis años.

R. Y justamente sí. Si alguien me diera la posibilidad para ver si podría construir o agregar algo con los cinco pilares de la educación paraguaya que es aprender a aprender, a ser, hacer, convivir y emprender... yo le agregaría uno que sería "aprender a desaprender". Los docentes tienen esa necesidad de desaprender para volver a aprender de éste mundo muy cambiante. (DO-O7)

R. Yo solamente quería agregar que en ese tema de desaprender, pasa que los docentes venimos al aula también convencidos de que traemos la verdad de nuestra especialidad, de nuestras disciplinas, de lo que enseñamos, de lo que hace veinte años venimos repitiendo y es lo que dice el profesor, nosotros ya le traemos una verdad... Es más, algunos profesores

queremos que exactamente así escriban para que sea válida la respuesta, salen de nuestro esquema los estudiantes y como que nos desubica. (DO-O4)
R. ¿Por qué?, porque a lo mejor yo no leí más de un libro, yo también tengo que desarrollarlo y esa curiosidad es lo que se decía que estábamos mutilando un poco, esquematizando como decía también un profesor esto tenés que aprender y esto y esto y lo canalizamos. (DO-O6)

Entonces tenemos que también nosotros, como docentes, poder enseñar o por lo menos instar a esa cultura científica, no venir a ser sabelotodo... un poquito también de humildad y de limitación humana. (DO-O6)

Ustedes tienen la posibilidad de mejorar y de ampliar, pero me dicen la fuente, nosotros les damos una bibliografía, pobre del alumno que tenga otro, porque yo no leí ese libro que trae él, entonces cuando le tengo que evaluar yo me pierdo en mi comodidad también, entonces así no vamos a estar a la altura de la ciencia. Y eso de desaprender... y de entender que nosotros también tenemos cierta ignorancia para poder despertar curiosidad, no saberlo todo... hay que desaprender pues eso. (DO-O6)

R. O sea, el desafío yo creo que para el docente hoy en día, él debe saber pelear los espacios donde los estudiantes van a despertar esa curiosidad para querer aprender. DO-O1

R. Y si pensás también que de repente vengan a contradecir lo que le enseñamos, por eso siempre también nosotros los docentes nos pasamos en esa lectura previa basado en algún teórico, entonces decimos "Según éste teórico que yo he leído, yo les traigo éste conocimiento", cuando él me trae otro... me tiene que traer según qué método científico siguió cuando me trae. (DO-O6)

De hecho que yo tengo que tener una seguridad de mi disciplina, pero eso no significa que muchas veces el alumno viene y me dice: "Pero yo tengo éste autor" como pasa justamente en Metodología de la Investigación. (DO-O6)

Hace años, en la Comunidad Científica Internacional, supongo que es muy difícil estar, entrar, y seguir vigente, como años los tienen éstos Hernández Sampieri y compañía que ellos vienen haciendo su 5º, su 6º edición, best seller... pareciera que no hay otros que puedan imprimir y sin embargo, de repente hay otros que quieren entrar en esa comunidad con su teoría y ellos me hablaban primero de la cuantitativa, después la cualitativa y ahora ya la mixta y sin embargo hoy con éste mundo globalizado algunos doctores que quieren entrar con su teoría, una tirantez allí, porque dicen que ya la metodología científica hoy es holística. (DO-O6)

Estamos en un polo ecléctico, sí... que habla de una tipología holística, pero entonces el alumno viene y me dice ya no es solamente la mixta, hoy es holística, es tomar un poco de todo, dicen verdad?, entonces ehm bueno en base a qué autor, quién está diciendo esa teoría, quién hizo un estudio sobre eso?, entonces ahí viene la amplitud. Pero mi seguridad se tiene que basar en mi lectura y yo tengo que fundamentar con qué autor, con qué otros pensadores antes que yo, me han enseñado lo que yo sé. Después, el alumno puede traer otras y bueno, debatimos... creamos ese espacio. (DO-O6)

P. Claro y es muy importante también esa lectura, porque si yo leo Hernández Sampieri voy a encontrar a qué le llama al enfoque, enfoque le llama a la investigación cualitativa y cuantitativa, , si yo leo otros autores me van a decir "métodos", otros me van a decir "estrategias" verdad y después un estudiante viene y me dice yo profe utilicé la estrategia "cualitativa" y entonces -Nooooo, no! es estrategia, maaaal verdad y empezás otra vez a recitar lo que vos conoces verdad y justamente de eso se trata y bueno, en base a lo que

me estuvieron diciendo entonces, estuve rescatando aquí algunas expresiones como: desaprender, crear espacios, holística, reflexiones, etc. Entonces la Cultura Científica podríamos diseñar desde otra mirada, o sea con el perdón acá de la colega Sanie, que ella en la entrevista me había dicho “mi formación justamente en las ciencias duras muchas veces me sesga”.

Desde una mirada más holística y ahí es donde entra justamente lo que se conoce como ciencia intercultural, ¿Cuáles son las características de la Ciencia Intercultural?, que es una ciencia, que obviamente no desconoce el proceso científico, pero es una ciencia que está justamente diseñada para pensar en todas las miradas, en todas las inquietudes, en todas las personas que van a hacer ese conocimiento verdad, entonces es una ciencia que parte del contexto social, es una ciencia que asume que todos los saberes son válidos en tanto solucionen problemas, que se pueda entender la diversidad, que el saber tenga sentido. ¿Qué quiere decir que asuma que todos los saberes son válidos?. Porque muchas veces cuando damos, más todavía en epistemología decimos "conocimientos", está el conocimiento científico y el conocimiento vulgar, eso venimos repitiendo siempre verdad, pero ¿Qué es el conocimiento vulgar?, es aquel conocimiento que nuestra gente ha venido practicando desde antes, pero simplemente es un conocimiento que no está nada más que sistematizado y por eso ¿ya va a dejar de ser válido?, No!, es válido y es ahí justamente mi propuesta para ustedes compañeros de que ¿Cómo, mediante ésta ciencia, donde tenemos que crear espacios, una ciencia más holística?, donde tenemos que aprender justamente a desaprender verdad, valorar la experiencia ¿Cómo aterrizamos?, cómo aterrizamos esos saberes que tienen nuestros estudiantes, cómo hacemos que justamente ahora la obligación de producir más, de mezclarnos, de involucrarnos más con investigación, cómo hacemos que ese estudiante justamente desarrolle características del proceso científico desde una mirada justamente más holística, entonces esa es la gran propuesta que yo les traigo, porque otro colega me había dicho que es muy complejo esto de la cultura científica porque tiene que ver justamente con la forma de ser y de actuar verdad, tiene que ver con la indagación.

Ustedes hablaron justamente de eso, de la búsqueda de respuesta verdad y no quedarnos siempre con los que nos dan, entonces creo yo que la clave estaría en ver ¿qué es lo que nosotros, es decir desde el ISE como ISE podemos estar haciendo justamente para darle un matiz de científico a todo lo que estamos haciendo, cómo hacemos que el estudiante tenga esa curiosidad, esa búsqueda permanente del conocimiento que pueda para utilizar términos también de, de la ciencia tradicional, que pueda justamente validar ese conocimiento, porque al menos desde mi experiencia los estudiantes muchas veces se quedan con lo que nosotros les decimos. ¿Qué opinan?. (Voces de fondo, risas)

R. Yo creo que nosotros, cuando hablamos de cultura científica en el campo de educación y de las Ciencias Sociales miramos desde el paradigma tradicional positivista de las ciencias duras o lo que fuera, entonces para nosotros aplicar la cultura científica es aplicar el método científico de las ciencias naturales, de los fenómenos y de las leyes naturales que son inamovibles y que van, eso es lo que aplicamos en educación. (DO-O5)

Entonces un chico que tiene ocho años tiene que saber leer y escribir, acá y en la China, y tiene que saber escribir, entonces el alumno que viene tiene ocho años, yo tengo que enseñarle, tengo que construir, tengo que hacer que lea de una determinada manera adecuada a la cultura, y entonces cómo yo le voy a plantear ver si me pregunta para qué yo tengo que aprender a leer, ¿Cómo yo le voy a responder a eso?; es decir, él ejerce su curiosidad sobre qué sentido tiene aprender a leer, vos tenés que aprender a leer porque tenés que aprender a leer la realidad (DO-O5)

P. Bueno, entonces el desafío sería reflexionar ¿Cómo podríamos trabajar acá en el ISE? ¿Qué podríamos estar haciendo para justamente lograr instalar el debate, la reflexión? eh ¿Cómo logramos aterrizar los saberes? porque acá hay muchísimas cosas que nosotros hacemos que son válidas pero que no están sistematizadas, seguramente tenemos prácticas exitosas de docentes que todos desconocemos, porque no se escribe al respecto, no hablamos sobre eso, tenemos pocos espacios verdad para poder justamente encontrarnos los docentes y hablar a mí me funciona esto, a mí me funciona lo otro verdad. Digo yo como para tirar así ideas disparadoras...

R. Intercambio de experiencias... (DT-O1)

R. Yo te diría...para mí desde mi práctica podría partir: ¿qué es lo que estamos haciendo? ¿Qué tipo de cultura estamos diseñando en los docentes?. ¿Estamos en una cultura tradicional o en una cultura científica, o con una cultura por decirte así por costumbre, con una cultura no sistematizada con conocimientos sueltos y desorganizado? y eso lo que entonces decimos bueno vamos a pasar a una cultura organizada, una cultura sistematizada, integral. (DO-O7)

Yo creo que está mal plantearnos “vamos a instalar una cultura científica” como si no tuviéramos una cultura aunque sea cuasi científica, que es lo que estamos haciendo. Que queremos plantearnos un objetivo, sin considerar nuestro punto de partida, a mí no me parece que eso sea productivo; tenemos que tener un punto de partida, saber dónde estamos, la situación actual para de ahí plantearnos algún problema. (DO-O7)

P. ¿Y cómo podríamos saber dónde estamos? ¿Cómo concretamos esa reflexión?

R. Bueno, a mí personalmente siempre me gustan los encuentros, porque si nosotros estamos aquí es porque estamos todos interesados, estamos en éste espacio porque en verdad nos interesa. Entonces de repente los encuentros de persona a persona, el intercambio, las reflexiones, verdad, eso es lo que nos puede llevar a hacer una descripción de nuestra realidad. (DT-O1)

R. Encontrar las coincidencias, empatía, cuando no todo es burocrático, papeles, de ahí es muy frío, cada uno entiende según su saber y entender y lo aplica también según la cultura individualista verdad, estamos trabajando así como estamos cada uno, por lo menos algunos incluso así porque puede dar más, vemos que hay evidencias...pero es un poco la cultura de la apatía. (DO-O6)

Estos encuentros así son muy válidos, porque así podemos también construir equipos empáticos, donde podemos trabajar, tenemos más o menos la misma mirada, a mí me pasó una cosa así curiosa que tenía con la asignatura Teoría de la educación I, y las estudiantes de Lengua coreana hicieron un trabajo sobre las distintas teorías educativas. Y una de ellas, que no sé por qué regla de tres tuvo un inconveniente para hacer ese trabajo bibliográfico, y me dice "profe dame otro tema. Yo voy a hacer sola", entonces se va y viene con su trabajo feliz y me dice profe! descubrí una nueva teoría!, me dice verdad (risas de fondo) y yo dije con qué me va a venir ella. Una nueva teoría educativa descubrí! me dice, nunca escuché... y bueno, a mí también me causó mucha curiosidad y dijo te agregué eso profe porque me encantó; la nueva teoría educativa es conectivista. (DO-O6)

Y con las TICs hay que estar conectados...Y yo entonces, esa curiosidad... pero si no hubiera tenido la cultura, y a mí me encantó que ella haya descubierto ese tema, porque ese tema lo tenía también conocido y esquematizado.... ningún profesor me había hablado de esta teoría educativa! y bueno, yo a partir de ahí supe que existe el conectivismo... lo incorporé. Porque ella fue la que me trajo la información. (DO-O6)

R. (voz femenina). Incluso desde el momento que uno le pone el tema que ellos puedan seleccionar libremente. Suelo usar esa técnica... tema y ellos eligen de acuerdo a cómo y qué les atrae mínimamente, porque generalmente están desmotivados. Entonces, por lo menos esas actitudes así que forman. (DT-O1)

R. Sobre todo lleva tiempo ser creativos, que es una de las limitaciones que tenemos, te lleva tiempo, y ahí ya tenés tu enemigo. (DT-O1).
R. Me está gustando la idea de implantar la cultura científica... desde esa mirada sería bueno también no considerar a la sala de clase como único espacio donde el alumno pueda aprender. Partiendo digamos de mi experiencia, cuando estuve en una escuela tenía que caminar 5 km pynandi y la única fuente de información era mi profesor en esa época. Y hoy en día hay que venir también los sábados porque las tres mil doscientas horas se tienen que cumplir. O sea, tenemos que encontrar esa estrategia a ver qué puedo yo hacer para que los treinta y dos que se inscribieron en el probatorio, ahora se quedan diez porque no pueden, porque tienen que trabajar... porque imboriahu hikuai... ha omba'apo oikatu hagua oestudia. Y ¿qué le puedo yo ofrecer?, lo sentimos muchachos... (DO-O5)

P. eso ya es realmente un problema del sistema, es muy difícil que se puedan entender la importancia de la educación a distancia, pero eso ya escapa de nuestras manos verdad. Personalmente yo, soy de la vieja escuela, quiero mirarle al profesor, quiero discutirle al profesor, quiero reflexionar con el profesor... porque hay profesores que te inspiran... yo hice una maestría justamente virtual y no me gustó.

R. Pasa por una realidad, no sé si acá en el ISE nomas, pero es una cultura de que el mismo profesor no tiene estabilidad en su cátedra, no se afianza en ninguna investigación en su especialidad... porque no puede afianzar un trabajo en equipo, no puede evidenciar la evolución y no puede hacer innovaciones en su cátedra. (DO-O6)

Porque uno tiene un semestre nomas esa cátedra. También está la cultura del Control, si vos estabas en el patio haciendo un trabajo, pobre de vos! la desconfianza del docente. El docente tiene la suficiente solvencia de conocimientos como la solvencia moral para ser dueño de su cátedra, si sabe lo que quiere lograr. Pero no existe esa confianza en el docente. (DO-O6)

R. Ese paradigma... hasta hoy seguimos con eso. Andamos en dos niveles, nosotros podemos instalar e imponer una cultura científica que se va a manejar en un nivel pero en la práctica va a ser distinto. (DO-O7)

Porque nosotros no sistematizamos nuestra experiencia, no practicamos la ciencia...hablamos de ciencia pero no practicamos...hablamos del método científico pero no aplicamos. Y entonces no podemos quitar conocimiento de la calle. Sin embargo, cuando viene la reforma y nos impone una teoría, ni siquiera sabemos cómo hacer la práctica. Estamos como automatizados... todos iguales. (DO-O7)

P. Pasa que cuando uno llega al nivel superior uno tiene una idea de cómo es ser docente verdad, yo no tengo idea de cómo ser médica... ya uno tiene un pre-concepto de lo que es ser docente y venís otra vez y chocas con ésta Institución y confirmas tu naturalidad. Es muy simpático ver a los niños jugando a ser maestros... igualitos.

R. Nosotros no registramos nuestras experiencias... queda como un buen recuerdo, pero no tiene valor científico. Entonces no me sirve a mí ni a los demás. (DO-O5)

R Por eso yo decía que a mí me preocupa mucho la estrategia que se usa en clase, que no tienen a veces nada que ver con ensayarnos...no se tiene una mirada científica de los trabajos en clase... esa mirada integradora. (DT-O1)

R. Escribir las experiencias, que nos puedan dar pequeños relatos, como casos para poder estudiar cada Institución de práctica por ejemplo, acá se hace un informe solamente a modo de que pase de curso, no se aprovecha eso... no está teniendo sentido esa práctica. (DO-O4)

R. No se aprovecha ese espacio de las prácticas, no se observa realmente... (DT-O1)

R. Partamos de la base de que no todos somos iguales. (DO-O5)

R. No se habla hoy día de motivación, dicen que es una canción o una poesía... el ambiente te tiene provocar aprendizaje, te tiene que invitar a aprender, el inicio tiene que ser tirar hipótesis, no motivar con una canción, un enfoque de otra época, totalmente mecánico y tradicional que hoy no se justifica seguir en el ISE poniendo en la planificación, poniendo en la planificación inicio de clase "motivación". (DO-O4)

R. Pero tiene su fundamento científico, que ahora no sea válido es otra cosa... (DO-O7).

P. Y a modo de rescatar sus percepciones sobre este taller, qué les pareció la experiencia??

R. ¡Muy interesante! Sería bueno seguir haciendo esto, seguir con la temática de los encuentros (DT-O1).

Y empezar por reflexionar sobre qué cultura tenemos como punto de partida como ya dije. (DO-O7)

A mí me gustó mucho, porque siento que de alguna manera se quiere empezar a organizar (DO-O5).

¿En el próximo semestre tenemos que continuar con esto verdad? (DO-O4)

R. esa es la idea...

Entonces a lo que llego con éste encuentro es que tengo demasiado material para ir a analizar... (risas)

Realmente muchísimas gracias, me quedo con esto: crear más espacios para poder hablar de éstos temas y ver las posibilidades de llevar las ideas a la práctica. Muchísimas GRACIAS a todos. Me voy muy enriquecida de mis colegas.

Categorización del taller y análisis del mismo

En relación al **Concepto de Ciencia** los participantes del taller han señalado los componentes del **Conocimiento científico**:

Que la ciencia es una expresión del método experimental, del experimento de Galileo Galilei, que hace primero a partir de la observación, de la hipótesis, del experimento y bueno, hacer la verdad o la ley de la que él diga, pero esa última pregunta es la que inquieta en la ciencia si realmente hacer ciencia es juzgar la falsedad de los sustentos a la luz de lo que ya existe y esa verdad cuándo se termina de responder... (DO-O6).

Porque sin embargo parece que hacer ciencia es buscar siempre que la que está existiendo, la existente es falsa. Hasta que aparece una verdad, hasta que surja otra que

diga que esa no era verdad, entonces cuándo llegamos a responder totalmente una pregunta (DO-O6).

Aparte que hablaba verdad de la metodología, de la observación por ejemplo, de la experimentación, y eso me trasladaba aquí en el aula...ese es el tema (DO-O6).

En qué momento, cuándo nosotros estamos experimentando, o sea estamos poniéndoles a los estudiantes en esa situación de observar o de experimentar. Esa es la naturaleza de nuestra asignatura, pero creo que eso no es tan importante como poder generar situaciones, eso lo que de repente me conectó cuando estuve mirando el video, en realidad ese fue el gancho, yo quise venir porque me parece un tema sumamente importante (DO-O6)

Que para ser ciencia tiene que seguir un método científico (DO-O5).

Tenemos que hacer un método científico..., claro, verificable... reproducible, medible, verdad. Son las características que siempre estamos estudiando en todo nuestro trayecto formativo verdad, ehm y eso (DO-O1).

Todos los participantes del taller definen a la ciencia como *expresión del método experimental o método científico*, donde se impone la *observación* para generar *hipótesis*, y de esa manera llegar a la *verdad o ley*.

La ciencia *juzga la falsedad de los sustentos*; y se encuentra en esa búsqueda siempre.

Los estudiantes deben pasar por *esa situación de observar o de experimentar*. Y los docentes deben *poder generar situaciones* de aprendizaje (DO-O1).

Cultura científica

Educación Científica

Cierta tu punto de vista es difícil implementar la cultura científica en el ISE. (DO-O5).

Yo creo que todo parte de nuestro sistema educativo y la gente cuando llega acá ya perdió la capacidad de asombrarse y de tener curiosidad, porque ya tiene todo establecido, así tienen que ser las cosas, así tiene que ser la clase, así tiene que ser... esto es lo que vos tenés que saber, ésto es lo que vos tenés que aprender, de esta forma tenés que manejar, así tenés que enseñar (DO-O7).

Se reflexiona sobre la *dificultad* de desarrollar la cultura científica en el ISE, ya que los estudiantes de las carreras perdieron la *capacidad de asombrarse y de tener curiosidad, todo establecido: así tienen que ser las cosas, así tiene que ser la clase, así tiene que ser... esto es lo que vos tenés que saber, ésto es lo que vos tenés que aprender, de esta forma tenés que manejar, así tenés que enseñar.*

Imagen de la Ciencia

Hace años, en la Comunidad Científica Internacional, supongo que es muy difícil estar, entrar, y seguir vigente, como años los tienen éstos Hernández Sampieri y compañía que ellos vienen haciendo su 5°, su 6° edición, best seller...pareciera que no hay otros que puedan imprimir y sin embargo, de repente hay otros que quieren entrar en esa comunidad con su teoría y ellos me hablaban primero de la cuantitativa, después la cualitativa y ahora ya la mixta y sin embargo hoy con éste mundo globalizado algunos doctores que quieren entrar con su teoría, una tirantez allí, porque dicen que ya la metodología científica hoy es holística (DO-O6).

Estamos en un polo ecléctico, sí... que habla de una tipología holística, pero entonces el alumno viene y me dice ya no es solamente la mixta, hoy es holística, es tomar un poco de todo, dicen verdad?, entonces ehm bueno en base a qué autor, quién está diciendo esa teoría, quién hizo un estudio sobre eso?, entonces ahí viene la amplitud. Pero mi seguridad se tiene que basar en mi lectura y yo tengo que fundamentar con qué autor,

con qué otros pensadores antes que yo, me han enseñado lo que yo sé. Después, el alumno puede traer otras y bueno, debatimos... creamos ese espacio (DO-O6).

Una participante analiza la *tiranía* que se ha instalado en la comunidad científica, que sólo permite a unos pocos presentar sus ideas que ya se constituyen en *best seller*, es el caso de *Hernández Sampieri*, *pareciera que no hay otros que puedan imprimir* (DO-O6).

La misma participante también ha manifestado que el docente debe afianzar su *seguridad* mediante la *lectura* de materiales; eso le dará *amplitud* de conocimientos y *fundamentos* a su práctica pedagógica. En ese sentido, la actitud mejorará, porque la lectura del docente hará que este permita el *debate* y la *creación de espacios* de construcción de saberes (DO-O6).

Yo creo que nosotros, cuando hablamos de cultura científica en el campo de educación y de las Ciencias Sociales miramos desde el paradigma tradicional positivista de las ciencias duras o lo que fuera, entonces para nosotros aplicar la cultura científica es aplicar el método científico de las ciencias naturales, de los fenómenos y de las leyes naturales que son inamovibles y que van, eso es lo que aplicamos en educación (DO-O5)

Un participante considera que en el *campo de la Educación y de Ciencias Sociales* se observan los fenómenos desde el *paradigma tradicional positivista*, *por lo que aplicar la cultura científica es aplicar el método científico de las ciencias naturales* (DO-O5).

Entonces un chico que tiene ocho años tiene que saber leer y escribir, acá y en la China, y tiene que saber escribir, entonces el alumno que viene tiene ocho años, yo tengo que enseñarle, tengo que construir, tengo que hacer que lea de una determinada manera adecuada a la cultura, y entonces cómo yo le voy a plantear ver si me pregunta para qué yo tengo que aprender a leer, ¿Cómo yo le voy a responder a eso?; es decir, él ejerce su curiosidad sobre qué sentido tiene aprender a leer, vos tenés que aprender a leer porque tenés que aprender a leer la realidad (DO-O5).

No se habla hoy día de motivación, dicen que es una canción o una poesía... el ambiente te tiene provocar aprendizaje, te tiene que invitar a aprender, el inicio tiene que ser tirar hipótesis, no motivar con una canción, un enfoque de otra época, totalmente mecánico y tradicional que hoy no se justifica seguir en el ISE poniendo en la planificación, poniendo en la planificación inicio de clase motivación (DO-O4).

Pero tiene su fundamento científico, que ahora no sea válido es otra cosa... (DO-O7).

Se piensa que es el *ambiente* el que debe invitar al aprendizaje, no sólo hablar de *motivación* de una manera *mecánica y tradicional*.

En la carrera de Educación Inicial en los momentos didácticos descritos en la *planificación* se coloca arbitrariamente como *motivación una canción*, y eso es lo que se debería analizar; sin embargo, otro participante interpela que esa práctica mecánica tiene su *fundamento científico*, aunque ya *no sea válido*.

Rol docente

Estrategias pedagógicas

Entonces, cualquier curiosidad que se despierte de parte del estudiante sale de esa forma, interpela al docente, es muy fácil decir no, vamos a calmar tu curiosidad, cuando te recibas podría ser, pero mientras tanto cumplí con esto, seguí las normas, seguí ésto y salí (DO-O7).

No es todo abierto, yo por lo menos siempre cuestiono el hecho de que mediante la educación se le va a convertir en una máquina, para mí de convertirle en una máquina, porque la idea es que manejen todos los conceptos y siempre respondan y se ajusten de la misma forma al sistema, no que el sistema se adecue a las posibilidades de cada estudiante, entonces es una cosa que nosotros respondemos más a una cultura empírica más que científica... (DO-O7).

El participante cavila sobre las maneras de coartar la curiosidad de los estudiantes, una de ellas es *establecer normas* y pautas de conducta, nada que salga de lo ya previamente establecido. Entonces, cualquier curiosidad que se despierte de parte del estudiante no se valora, porque también interpela al docente y este no quiere salir de su zona de confort (DO-O7).

La educación tradicional es cerrada y por lo tanto, convierte a las personas en *máquinas: que manejen todos los conceptos y siempre respondan y se ajusten de la misma forma al sistema*. Por lo tanto, nosotros respondemos más a una *cultura empírica más que científica...* (DO-O7).

Digo también que, desde el punto de vista de las ciencias sociales, el docente no tiene la necesidad de presentar a sus alumnos una receta... digamos incuestionable. Pero para eso yo como docente tengo que dudar también o sea que la laguna tiene que empezar con el docente, yo tengo que dudar de lo que estoy enseñando (DO-O5).

Si quiero que decir a mis alumnos que pueden ustedes averiguar también, o sea, despertar en ellos esa curiosidad. Pero no decir acá les presento la teoría, la verdad absoluta, entonces el estudiante ya no tiene más nada que hacer más que copiar y archivar esa información. Sino qué hacer, sabes que realmente se puede dudar de ésta teoría, vamos a averiguar (DO-O5).

Pero, si yo como docente tengo que partir de ahí y estoy escribiendo un libro verdad, estoy en camino y el título de mi libro se llama “Educar y Enseñar: un trabajo operativo entre padres y docentes” y estoy haciendo mis investigaciones y ahora me estoy dando cuenta de que los docentes, no digo todos, pero la mayoría son especialistas en mitigar curiosidades (DO-O5).

Otro participante ha reflexionado sobre la importancia construir conocimientos en base a un proceso de duda permanente, porque no todo debería ser una receta: acá les

presento la teoría, la verdad absoluta. De lo contrario, sólo se enseña a copiar y archivar esa información que a la larga crece de sentido.

Establecer la duda como proceso didáctico pareciera ser el camino para generar curiosidad en los estudiantes, ya que al parecer los docentes son especialistas en mitigar curiosidades (DO-O5).

El mita í siempre es un científico hasta los seis años por ahí, hasta que pisó la escuela se termina ahí. Entonces, o sea que, según las informaciones que llegué a recabar hasta el momento ahí se terminó la curiosidad, al llegar a la escuela, pero ¿por qué pasa?, porque justamente no hay una canalización de esa curiosidad (DO-O5)

Se llega ahí se termina con tu curiosidad, "acá está tirada la receta, japerdereita la ñande tiempo, ya oimbavavoi la conocimiento ha ñane tranquilizá ...". Así de sencillo desde mi punto de vista, según lo que yo pude recabar con mi formación, pero tengo que dudar también de mi formación, o sea que yo tengo que enseñar también eso (DO-O5).

Notablemente los niños ingresan al sistema educativo formal con ansias de aprender: *el mita í siempre es un científico hasta los seis años por ahí. Luego, en el proceso algo sucede, se canaliza la curiosidad.*

Los docentes asumen la tarea de educar como práctica de reproducción de saberes, hay recetas que memorizar, en vano luchar por cambiar esa práctica porque *japerdereita la ñande tiempo, ya oimbavavoi la conocimiento ha ñane tranquilizá.... (DO-O5)*

Si alguien me diera la posibilidad para ver si podría construir o agregar algo con los cinco pilares de la educación paraguaya que es aprender a aprender, a ser, hacer, convivir y emprender... yo le agregaría uno que sería "aprender a desaprender". Los docentes tienen esa necesidad de desaprender para volver a aprender de éste mundo muy cambiante (DO-O7).

Yo solamente quería agregar que en ese tema de desaprender, pasa que los docentes venimos al aula también convencidos de que traemos la verdad de nuestra especialidad, de nuestras disciplinas, de lo que enseñamos, de lo que hace veinte años venimos repitiendo y es lo que dice el profesor, nosotros ya le traemos una verdad... Es más, algunos profesores queremos que exactamente así escriban para que sea válida la respuesta, salen de nuestro esquema los estudiantes y como que nos desubica (DO-O4).

¿Por qué?, porque a lo mejor yo no leí más de un libro, yo también tengo que desarrollarlo y esa curiosidad es lo que se decía que estábamos mutilando un poco, esquemalizando como decía también un profesor esto tenés que aprender y esto y esto y lo canalizamos (DO-O6).

Entonces tenemos que también nosotros, como docentes, poder enseñar o por lo menos instar a esa cultura científica, no venir a ser sabelotodo... un poquito también de humildad y de limitación humana (DO-O6).

Ustedes tienen la posibilidad de mejorar y de ampliar, pero me dicen la fuente, nosotros les damos una bibliografía, pobre del alumno que tenga otro, porque yo no leí ese libro que trae él, entonces cuando le tengo que evaluar yo me pierdo en mi comodidad también, entonces así no vamos a estar a la altura de la ciencia. Y eso de desaprender...y de entender que nosotros también tenemos cierta ignorancia para poder despertar curiosidad, no saberlo todo... hay que desaprender pues eso (DO-O6).

O sea, el desafío yo creo que para el docente hoy en día, él debe saber pelear los espacios donde los estudiantes van a despertar esa curiosidad para querer aprender. (DO-O1)

Y si pensás también que de repente vengan a contradecir lo que enseñamos, por eso siempre también nosotros los docentes nos pasamos en esa lectura previa basado en algún teórico, entonces decimos "Según éste teórico que yo he leído, yo les traigo éste

conocimiento", cuando él me trae otro... me tiene que traer según qué método científico siguió cuando me trae (DO-O6).

De hecho que yo tengo que tener una seguridad de mi disciplina, pero eso no significa que muchas veces el alumno viene y me dice: "Pero yo tengo éste autor" como pasa justamente en Metodología de la Investigación (DO-O6).

Sobre todo lleva tiempo ser creativos, que es una de las limitaciones que tenemos, te lleva tiempo, y ahí ya tenés tu enemigo (DT-O1).

Un participante piensa en la posibilidad de agregar un pilar más a los propuestos por la UNESCO, ese pilar sería el *aprender a desaprender*; porque los conocimientos caducan y/o se transforman a pasos acelerados (DO-O7).

A lo que una participante, docente, señala que es *fundamental aprender a desaprender*, porque hace veinte años se repite lo mismo, nada cambia en la práctica del docente, por eso se le solicita al estudiante que también *aprenda lo mismo, que no salga del esquema para que sea válida su respuesta (DO-O4).*

Una participante señala que mantener la educación tradicional requiere menos esfuerzo por parte del docente, ya no tiene la necesidad de seguir capacitándose, la *curiosidad se mutila porque no se lee más de un libro*, es complicado evaluar lo diferente y es mejor *perderse en la comodidad* y así no se puede *estar a la altura de la ciencia (DO-O6).*

Según un participante *el gran desafío está en el docente*, porque es el responsable de *crear los espacios* de aprendizaje para despertar el interés de los estudiantes; lo que no significa que el docente deba convertirse en un *sabelotodo*, aunque sí debe tener *seguridad en la disciplina* que enseña, sino más bien el docente debe desarrollar en los estudiantes esa curiosidad de querer aprender siempre.

Una participante debate sobre la importancia del tiempo en la práctica pedagógica, porque *lleva tiempo ser creativos*. La misma considera que una de las limitaciones más nefastas que se tiene en el ámbito educativo (DT-O1).

Políticas Institucionales

Espacios de creación de conocimientos

Que todas las acciones se realizan nomás sin ninguna base, no hay reflexión ni búsqueda del saber (DO-O7).

*Nosotros justamente... hoy yo estaba hablando con un profesor y le decía que de repente nuestras estrategias metodológicas así como son muy tradicionales estamos siempre dentro de un mismo esquema y nos ponemos también a reflexionar sobre *¿Qué es lo que se puede hacer?* (DT-O1).*

*Por ejemplo un simple cuadro meta cognitivo que el estudiante debe elaborar al terminar una clase ya le permite hacer un proceso mental verdad, *qué aprendí, para qué me sirve ésto, de qué manera yo pienso aplicar esto, que aprendí...*, al final de cada clase ya el estudiante está como preparando a su mente para ir haciéndose ese tipo de cuestionamiento (DT-O1).*

*O sea, estaba hablando yo de lo que a veces se podría intentar hacer en clase para ver si cambias un poco, porque estamos todavía en eso de que "ésto es lo que tienen que aprender y tienen que aprender eso y punto"... *¿Para qué te vas a complicar?* (DT-O1).*

La gran dificultad que se tiene en el ISE es que se desarrollan clases *tradicionales*, con el mismo esquema (DT-O1), donde *no hay reflexión ni búsqueda del saber* (DO-O7). En ese sentido, se enfatiza la repetición de saberes y no se permite el cambio: *esto es lo que tienen que aprender y tienen que aprender eso y punto... ¿Para qué te vas a complicar?* (DT-O1)

El dilema es el mismo, hay que desarrollar todo el programa y acabó ahí y si te falta tiempo bueno, tratá de ajustar, de apretar, para que entre todo dentro del estudiante los temas porque todavía se privilegia mucho eso, los contenidos. (DT-O1)

Intercambio de experiencias... (DT-O1) (Ante la pregunta de cómo trabajar en el ISE)

Se presenta como problema la necesidad de terminar con un programa curricular y el tiempo es limitado (DT-O1). Los docentes dependen del tiempo, el programa debe ser desarrollado en su totalidad, por eso es que *se privilegia mucho el contenido* por encima de la enseñanza de otros saberes (DT-O1).

Yo te diría...para mí desde mi práctica podría partir: ¿qué es lo que estamos haciendo? ¿Qué tipo de cultura estamos diseñando en los docentes? ¿Estamos en una cultura tradicional o en una cultura científica, o con una cultura por decirte así por costumbre, con una cultura no sistematizada con conocimientos sueltos y desorganizado? y eso lo que entonces decimos bueno vamos a pasar a una cultura organizada, una cultura sistematizada, integral. (DO-O7)

Yo creo que está mal plantearnos “vamos a instalar una cultura científica” como si no tuviéramos una cultura aunque sea cuasi científica, que es lo que estamos haciendo. Que queremos plantearnos un objetivo, sin considerar nuestro punto de partida, a mí no me parece que eso sea productivo; tenemos que tener un punto de partida, saber dónde estamos, la situación actual para de ahí plantearnos algún problema (DO-O7).

Se reflexiona sobre la necesidad de caracterizar el tipo de cultura instalada en el ISE, se asume que están ante una *cultura cuasi científica*, ya que está inserta en las prácticas cotidianas la *cultura no sistematizada con conocimientos sueltos y desorganizados* (DO-O7)

Bueno, a mí personalmente siempre me gustan los encuentros, porque si nosotros estamos aquí es porque estamos todos interesados, estamos en éste espacio porque en

verdad nos interesa. Entonces de repente los encuentros de persona a persona, el intercambio, las reflexiones, verdad, eso es lo que nos puede llevar a hacer una descripción de nuestra realidad (DT-O1).

Una docente plantea, como mecanismo, para iniciar el desarrollo de la cultura científica en el ISE la organización de espacios de diálogo, los *encuentros de persona a persona, el intercambio, las reflexiones, verdad y de esa manera hacer una descripción de nuestra realidad* (DT-O1)

Encontrar las coincidencias, empatía, cuando no todo es burocrático, papeles, de ahí es muy frío, cada uno entiende según su saber y entender y lo aplica también según la cultura individualista verdad, estamos trabajando así como estamos cada uno, por lo menos algunos incluso así porque puede dar más, vemos que hay evidencias...pero es un poco la cultura de la apatía (DO-O6)

Otra docente participante señala que existe una *cultura individualista* y que es necesario practicar la *empatía* en un ambiente de trabajo más flexible. Conviene erradicar la *cultura de la apatía*, porque mediante la *burocracia* cada uno entiende según su saber y entender (DO-O6).

Se asume que los *encuentros así son muy válidos*, para la construcción de *equipos de trabajo más empáticos* (DO-O6).

Estos encuentros así son muy válidos, porque así podemos también construir equipos empáticos, donde podemos trabajar, tenemos más o menos la misma mirada, a mí me pasó una cosa así curiosa que tenía con la asignatura Teoría de la educación I, y las estudiantes de Lengua coreana hicieron un trabajo sobre las distintas teorías educativas. Y una de ellas, que no sé por qué regla de tres tuvo un inconveniente para hacer ese trabajo bibliográfico, y me dice "profe dame otro tema. Yo voy a hacer sola", entonces se va y viene con su trabajo feliz y me dice profe! descubrí una nueva teoría!, me dice verdad (risas de fondo) y yo dije

con qué me va a venir ella. Una nueva teoría educativa descubrí! me dice, nunca escuché... y bueno, a mí también me causó mucha curiosidad y dijo te agregué eso profe porque me encantó; la nueva teoría educativa es conectivista (DO-O6).

Y con las TIC hay que estar conectados...Y yo entonces, esa curiosidad... pero si no hubiera tenido la cultura, y a mí me encantó que ella haya descubierto ese tema, porque ese tema lo tenía también conocido y esquematizado.... ningún profesor me había hablado de esta teoría educativa! y bueno, yo a partir de ahí supe que existe el conectivismo... lo incorporé. Porque ella fue la que me trajo la información. (DO-O6)

Incluso desde el momento que uno le pone el tema que ellos puedan seleccionar libremente. Suelo usar esa técnica... tema y ellos eligen de acuerdo a cómo y qué les atrae mínimamente, porque generalmente están desmotivados. Entonces, por lo menos esas actitudes así que forman (DT-O1).

Me está gustando la idea de implantar la cultura científica... desde esa mirada sería bueno también no considerar a la sala de clase como único espacio donde el alumno pueda aprender. Partiendo digamos de mi experiencia, cuando estuve en una escuela tenía que caminar 5 km pynandi y la única fuente de información era mi profesor en esa época. Y hoy en día hay que venir también los sábados porque las tres mil doscientas horas se tienen que cumplir. O sea, tenemos que encontrar esa estrategia a ver qué puedo yo hacer para que los treinta y dos que se inscribieron en el probatorio, ahora se quedan diez porque no pueden, porque tienen que trabajar... porque imboriahu hikuai... ha omba'apo oikatu hagua oestudia. Y ¿qué le puedo yo ofrecer?, lo sentimos muchachos... (DO-O5)

Se debate sobre la idea de implantar la cultura científica desde la configuración de diferentes prácticas de enseñanza y aprendizaje, comprender que la sala de clases no representa el único espacio del saber (DO-O5).

Pasa por una realidad, no sé si acá en el ISE nomas, pero es una cultura de que el mismo profesor no tiene estabilidad en su cátedra, no se afianza en ninguna investigación en su especialidad... porque no puede afianzar un trabajo en equipo, no puede evidenciar la evolución y no puede hacer innovaciones en su cátedra (DO-O6).

Porque uno tiene un semestre nomas esa cátedra. También está la cultura del Control, si vos estabas en el patio haciendo un trabajo, pobre de vos! la desconfianza del docente. El docente tiene la suficiente solvencia de conocimientos como la solvencia moral para ser dueño de su cátedra, si sabe lo que quiere lograr. Pero no existe esa confianza en el docente (DO-O6).

El ISE prioriza la *cultura del control*, se ha instalado la *desconfianza en el docente*; por ende, *no tiene estabilidad en su cátedra, no se afianza en ninguna investigación en su especialidad... porque no puede afianzar un trabajo en equipo, no puede evidenciar la evolución y no puede hacer innovaciones en su cátedra* (DO-O6).

Ese paradigma... hasta hoy seguimos con eso. Andamos en dos niveles, nosotros podemos instalar e imponer una cultura científica que se va a manejar en un nivel pero en la práctica va a ser distinto (DO-O7).

Porque nosotros no sistematizamos nuestra experiencia, no practicamos la ciencia...hablamos de ciencia pero no practicamos...hablamos del método científico pero no aplicamos. Y entonces no podemos quitar conocimiento de la calle. Sin embargo, cuando viene la reforma y nos impone una teoría, ni siquiera sabemos cómo hacer la práctica. Estamos como automatizados... todos iguales (DO-O7).

Nosotros no registramos nuestras experiencias... queda como un buen recuerdo, pero no tiene valor científico. Entonces no me sirve a mí ni a los demás (DO-O5).

Por eso yo decía que a mí me preocupa mucho la estrategia que se usa en clase, que no

tienen a veces nada que ver con ensayarnos...no se tiene una mirada científica de los trabajos en clase... esa mirada integradora (DT-O1).

Se menciona que en el ISE *no se practica la ciencia*, porque los saberes y las experiencias no se sistematizan (DO-O7).

Otro participante opina que no se tiene el hábito *de registrar las experiencias... quedan como un buen recuerdo, pero no tienen valor científico*, por lo que *no sirven* (DO-O5). *No se tiene una mirada científica de los trabajos en clase... esa mirada integradora* (DT-O1).

La Reforma Educativa impuso una teoría que en la práctica no se aplica y de la misma manera se trabaja, las prácticas de clase son *automáticas* no reflexivas (DO-O7).

Escribir las experiencias, que nos puedan dar pequeños relatos, como casos para poder estudiar cada Institución de práctica por ejemplo, acá se hace un informe solamente a modo de que pase de curso, no se aprovecha eso... no está teniendo sentido esa práctica (DO-O4).

No se aprovecha ese espacio de las prácticas, no se observa realmente... (DT-O1).

Partamos de la base de que no todos somos iguales (DO-O5).

Se reflexiona sobre las posibilidades de la *práctica profesional de los estudiantes del ISE*; dicho espacio curricular debería aprovecharse. *Las experiencias pueden ser relatadas y estudiadas desde un enfoque más crítico y no como requisito para pasar de curso*, de ese modo, *tendría mayor sentido* (DO-O4).

6. MEMORANDUM N° 449/17

A : **Mg. Nieves Montiel**, Jefa
Dpto. de Ciencias Sociales y Ciencias de la Educación

Lic. Elisa Maidana, Jefa
Dpto. de Ciencias Básicas

CP Noemí Chávez, Docente

Campo Pedagógico

Lic. Anselma Ortiz, Docente

Campo Pedagógico

Mg. Juana Ferreira, Docente

Campo Pedagógico

Mg. Graciela Rojas, Docente

Campo Pedagógico

Lic. Daniel González, Docente

Campo Pedagógico

Lic. Alicia Houdin, Jefa

Bienestar Estudiantil

Dr. Daniel Escobar, Técnico docente

Dpto. de Desarrollo Estudiantil

De : **Mg. María Luz Miranda**, Directora
Dirección Académica ISE

Fecha : Lunes, 03 de Julio del 2017

Objeto : Invitación a taller.

SOLICITAR la participación en el taller sobre “Cultura científica” para la reflexión sobre el abordaje de la ciencia en la formación de los docentes.

El taller es propuesto con el fin de indagar sobre las prácticas pedagógicas que posibilitan desarrollar saberes científicos en el trayecto formativo de los estudiantes del ISE.

Fecha: 05 de julio del 2017.

Lugar: Sala 1, Bloque 3, Planta alta.

Hora: 17 Hs

Facilitadora: Mg. Lilian Rodríguez, participante del programa de Maestría en Investigación Científica en el marco de PROCIENCIA-CONACYT.

AGRADECER la atención.-

