



**MODELOS DIDÁCTICOS
DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
EN UNA ESCUELA MUNICIPALIZADA Y UNA
ESCUELA PARTICULAR PAGADA,
UN ESTUDIO DE CASOS DESDE LAS
TEORÍAS DIDÁCTICAS**

Alumno: Jorge Durán Hevia

Profesora Guía: Dra. Patricia Castañeda Pezo

Tesis para optar al grado de Magíster en Educación Mención Didáctica e Innovación
Pedagógica

Santiago, Junio de 2012

AGRADECIMIENTOS

Agradezco sinceramente a Patricia Castañeda quien confió en mi proyecto y que además me apoyó y orientó para el buen término de éste

También a los colegios y profesores que desinteresadamente abrieron sus puertas y que con su experiencia pedagógica participaron en esta investigación.

DEDICATORIA

A mi hijo que en su inocencia tuvo que compartir el tiempo entre los juegos y esta tesis

A Mónica quién con su amor me ayudó a levantarme en los momentos más difíciles

A mi Mamá Nelly quien desde el cielo observó y me acompañó en el desarrollo de esta investigación, nunca te olvidaré

Y a mis padres ya que sin su apoyo no hubiese llegado a buen término en el desarrollo de ésta.

ÍNDICE GENERAL

	RESUMEN	1
	CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS GENRALES	2
1	ANTECEDENTES GENERALES	3
1.1	¿Qué Se entiende por ciencia?	3
1.2	La naturaleza de la ciencia	4
1.3	La evolución de la ciencia	8
1.4	Visiones en la enseñanza de la ciencia	10
	1.4.1 Concepción empiro-inductivista y ateórica	10
	1.4.2 Concepción rígida de la actividad científica	11
	1.4.3 Una concepción apromblemática y ahistórica de la ciencia	11
	1.4.4 Concepción exclusivamente analítica	11
	1.4.5 Concepción acumulativa del desarrollo científico	11
	1.4.6 Concepción individualista y elitista de la ciencia	11
	1.4.7 Una visión descontextualizada socialmente neutra de la actividad científica	12
1.5	El currículum y la enseñanza de la ciencia	13
1.6	La ciencia y la escuela	16
	CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS TEÓRICOS ESPECÍFICOS Y OBJETIVOS	18
2	ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	19
2.1	Las representaciones sociales	19
	2.1.1 La representación social y el docente	20
2.2	La práctica pedagógica	21
2.3	Didáctica de las ciencias	22
	2.3.1 La evolución de la didáctica como ciencia	23
	2.3.2 Modelos didácticos propuestos po J. Fernández (1997)	24
	2.3.2.1 Modelo transmisor	24
	2.3.2.2 Modelo tecnológico	25
	2.3.2.3 Modelo artesano	26
	2.3.2.4 Modelo descubridor	26
	2.3.2.5 Modelo constructor	27
	2.3.3 Modelos didácticos propuestos por García Pérez (2000)	29
	2.3.3.1 Modelo tradicional	30
	2.3.3.2 Modelo tecnológico	30
	2.3.3.3 Modelo espontaneísta-activista	32
	2.3.3.4 Modelo alternativo o de investigación en la escuela	33
	PREGUNTA	36
	HIPÓTESIS	36
	OBJETIVO PRINCIPAL	37
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	37

	CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	38
3	METODOLOGÍA	39
3.1	Los grupos de estudio	40
3.2	Técnicas e instrumentos	41
	CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y ANÁLISIS	45
4.1	Análisis de la encuesta de Porlán	46
	4.1.1 Respecto a la metodología utilizada por el profesor	46
	4.1.1.a Positivista	46
	4.1.1.b Constructivista	48
	4.1.2 Respecto a la imagen de ciencia que posee el profesor	49
	4.1.2.a Positivista	49
	4.1.2.b Constructivista	51
	4.1.3 Respecto al aprendizaje científico	53
	4.1.3.a Positivista	53
	4.1.3.b Constructivista	55
	4.1.4 Análisis general	55
4.2	Análisis de la encuesta de R. Chrobak basados en los modelos didácticos de G. Pérez	59
	4.2.1 Dimensión “para qué enseñar”	59
	4.2.1.a Modelo tradicional	59
	4.2.1.b Modelo tecnológico	60
	4.2.1.c Modelo espontaneísta	60
	4.2.1.d Modelo alternativo	61
	4.2.2 Dimensión “qué enseñar”	61
	4.2.2.a Modelo tradicional	61
	4.2.2.b Modelo tecnológico	61
	4.2.2.c Modelo espontaneísta	62
	4.2.2.d Modelo alternativo	63
	4.2.3 Dimensión “ideas e intereses de los alumnos”	63
	4.2.3.a Modelo tradicional	63
	4.2.3.b Modelo tecnológico	64
	4.2.3.c Modelo espontaneísta	64
	4.2.3.d Modelos alternativo	64
	4.2.4 Dimensión “cómo enseñar”	65
	4.2.4.a Modelo tradicional	65
	4.2.4.b Modelo tecnológico	67
	4.2.c Modelo espontaneísta	67
	4.2.d Modelo alternativo	67

4.2.5	Dimensión “Evaluación”	68
4.2.5.a	Modelo tradicional	68
4.2.5.b	Modelo tecnológico	69
4.2.5.c	Modelo espontaneísta	69
4.2.5.d	Modelo alternativo	69
4.3	Análisis de las Entrevistas	70
4.3.1.	Situémonos en el terreno de la ciencia (visión de ciencia)	70
4.3.1.1	¿Qué es para ti la ciencia?,¿Cuál es tu visión de ella?,¿Qué representa?	70
4.3.1.2	¿cuál es la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?	71
4.3.2.1.a	Desarrollo del país	71
4.3.1.2.b	El ámbito de la educación	73
4.3.1.2.c	En la escuela	74
4.3.1.3	En tu opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?	75
4.3.1.4	¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?,¿hacia dónde va?	75
4.3.1.5.	En tu opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas?¿por qué los reconoces como aportes?	76
4.3.2.	Situémonos en el plano de tu trayectoria de vida	77
4.3.2.1.	¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?	78
4.3.2.2.	¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?	79
4.3.2.3.	¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia?¿cómo fue y qué lo produjo?	80
4.3.2.4.	¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?	81
4.3.3.	Situémonos en el ámbito escolar	82
4.3.3.1.	¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería tener?¿por qué?	82
4.3.3.2.	¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?	84
4.3.3.3.	¿Cómo o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?	85
4.3.3.4.	Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?	86
4.3.3.5.	¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?	87
4.3.3.6.	¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia? ¿qué necesita?	88
4.3.3.7.	¿Para qué aprende ciencia el alumno?	89
4.3.3.8.	¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?	89

	4.3.3.9. ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?	90
	4.3.3.10. A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?	91
	4.3.3.11. Qué dificultades reconoces en:	92
	4.3.3.11.a La dinámica de tu establecimiento	92
	4.3.3.11.b En tus alumnos	93
	4.3.3.11.c En los programas de estudio	94
	4.3.3.11.d En ti	95
	CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	96
5.1	Conclusiones generales	97
	a) Concepción sobre la ciencia	97
	b) Concepciones sobre el método científico	99
	c) Concepciones sobre la actividad experimental	101
	d) Concepciones de los científicos	103
	e) Dimensión “para qué enseñar”	104
	f) Dimensión “qué enseñar”	106
	g) Dimensión “cómo enseñar”	109
	h) Dimensión “ideas e intereses de los alumnos”	111
	i) Dimensión “evaluación”	112
5.2	En Resumen	116
5.3	Limitaciones y proyecciones	118
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119
	ANEXOS	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1	Dimensiones y componentes del conocimiento profesional	14
Tabla N°2	Análisis base de la investigación realizada por Fernández (1997)	28
Tabla N°3	Análisis base de la investigación realizada por G. Pérez (2000)	34
Tabla N°4	Integración de los modelos didácticos propuestos por G. Pérez (2000) y por Fernández (1997)	42
Tabla N°5	Preguntas que indagan la opinión de los profesores frente a las prácticas	47
Tabla N°6	Preguntas que indagan la opinión de los profesores frente a las prácticas	48
Tabla N°7	Imagen positivista de ciencia que poseen los profesores	50
Tabla N°8	Imagen constructivista de ciencia que poseen los profesores	51
Tabla N°9	Preguntas que indagan la opinión que tienen los profesores respecto al aprendizaje científico desde una mirada positivista.	53
Tabla N°10	Preguntas que indagan la opinión que tienen los profesores respecto al aprendizaje científico desde una mirada constructivista.	55
Tabla N°11	Respuestas de los profesores en relación a “para qué enseñar”	60
Tabla N°12	Respuestas de los profesores en relación a “qué enseñar”	62
Tabla N°13	Respuestas de los profesores en relación a “ideas e intereses de los alumnos”	64
Tabla N°14	Respuestas de los profesores en relación a “cómo enseñar”	66
Tabla N°15	Respuestas de los profesores en relación a “cómo enseñar”	68
Tabla N°16	Tabla de visualización final de las tendencias didácticas	114

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el marco del Magíster en Educación Mención Didáctica e Innovación Pedagógica, y se focalizó principalmente en investigar los distintos modelos didácticos en un grupo de profesores del área de las ciencias naturales correspondientes a Física, Química y Biología, que desarrollan su docencia en dos realidades diferentes: un establecimiento municipalizado del Programa *Liceos para todos* localizado en la comuna de Llay Llay, y otro del sector privado localizado en Colina en el sector de Chicureo. Este estudio se realizó utilizando una metodología tanto cuantitativa como cualitativa, de acuerdo a los objetivos propuestos. Éstos buscan, desde las diversas subjetividades, determinar los distintos modelos didácticos en un grupo de docentes, en relación a la enseñanza de las ciencias. Para ello, se llevó a cabo un proceso de recolección de información a partir de la aplicación de un cuestionario validado por Porlán (2005), y otro validado por R. Chrobak (2006) basado en los modelos didácticos propuestos por García Pérez, F. (2000), además de una entrevista en profundidad realizada a los profesores involucrados. Esta información permitió conocer si la práctica pedagógica de los profesores en cuestión, se ajustaba a alguno de estos modelos y al mismo tiempo establecer puntos de encuentro y desencuentro entre dos realidades educativas: un colegio municipal y otro particular.

El estudio por tanto contempla como primera línea de análisis (antecedentes generales) una mirada global en lo que se refiere al significado que los profesores tienen de ciencia, al conocimiento de su método y a los tipos de análisis que ésta conlleva. En segundo lugar, se muestran los sustentos teóricos que se han levantado en relación a las distintas imágenes que los profesores poseen de ciencia, en donde algunas de ellas han sido reflejadas en los modelos didácticos propuestos por Fernández, J. (1997) y García Pérez, F. (2000). En cuarto lugar se exponen los resultados y conclusiones en donde además se desarrollan las distintas racionalidades que surgen a partir de los datos obtenidos, estableciendo diferencias y semejanzas en los dos grupos de profesores teniendo como base los modelos didácticos propuestos por García Pérez (2000) y J. Fernández (1997)

Palabras Claves: Imagen de Ciencia, Didáctica de las ciencias, Modelos didácticos

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS TEÓRICOS GENERALES

1.- ANTECEDENTES GENERALES

1.1.- ¿Qué se entiende por ciencia?

La ciencia es un elemento central en el desarrollo de los países, del ser humano y en sus vínculos con la tecnología. Entender qué es la ciencia, es complejo, ya que a lo largo de su historia se ha visto influenciada por distintas visiones paradigmáticas que han suscitado, también en el terreno educativo, variadas formas de entenderla, enseñarla, aprenderla y aplicarla. La ciencia es una disciplina amplia, cuyas definiciones, concepciones e ideas han ido evolucionando. Así por ejemplo, se ha afirmado que para que exista actividad científica debe existir un “hecho”; la ciencia, ***“cualquiera que ella sea, natural o histórica, tiene que partir de hechos dados”***. (Metafísica de Aristóteles, Editorial Gredos, 1970). Otra definición frente a la misma pregunta la responde K. Jaffé (2007), en su libro *“¿Qué es la ciencia?, una visión interdisciplinaria”*; en el cual plantea que la ciencia es el método de búsqueda del conocimiento que subordina la teoría a la observación empírica y a los resultados experimentales. Por tanto, si vemos a la ciencia como el proceso de búsqueda, de construcción y validación del conocimiento, podemos distinguir distintas corrientes epistemológicas. En este sentido, la filosofía de la ciencia nos entrega algunas luces en donde se distinguen, entre otras, dos miradas opuestas como lo son el “positivismo lógico” - cuya tesis básica propone al método científico como el único intento válido de conocimiento- y el “relativismo constructivista radical” – que considera a la ciencia como una actividad social y humana, una más de todas aquellas realizadas por el hombre para lograr conocimiento sobre el mundo. Sin embargo la complejidad aumenta cuando se considera que a lo largo de la historia han ido apareciendo escuelas epistemológicas de todo tipo, como el neopositivismo, el realismo, el relativismo, etc., y otras derivadas de éstas con todos los matices posibles, como el racionalismo crítico, el evolucionismo, el realismo crítico, el empirismo constructivo, el realismo constructivo, el realismo transformativo, el realismo pragmático, el constructivismo sociológico, entre otras, que vuelven a complejizar el significado y la naturaleza de las ciencias (Vázquez, Acevedo, Manassero y Acevedo, 2001; Kuhn, 1962; Bunge, 1999).

Otro aspecto que complejiza el análisis de lo que es ciencia, son sus distintas características metodológicas y procesales como por ejemplo, el papel que cumple la observación, las pruebas empíricas, los métodos de cuantificación, las teorías científicas, todo lo cual permite distintas miradas epistemológicas para comprender qué es la ciencia. En consecuencia, no existe una única idea o concepto que defina a la ciencia en toda su magnitud; sin embargo, entre las distintas concepciones, se pueden rescatar puntos o ideas en común. Existe acuerdo en que la ciencia surge a partir de la observación de un hecho o de aquello que despierta curiosidad, frente a lo cual existe un “método” mediante el cual se busca respuesta a la hipótesis o al supuesto planteado, lo que conduce finalmente a la interpretación de los resultados obtenidos los cuales son contrastados con lo publicado en torno al tema investigado, y de lo cual surge nuevo conocimiento.

1.2.- La naturaleza de la ciencia

La naturaleza de la ciencia hace referencia principalmente a todas aquellas características relacionadas con la forma en que se construye el conocimiento, sobre los métodos que lo validan, sobre sus valores y creencias que la sustentan, y con las distintas relaciones que ésta tiene con la tecnología, con la sociedad y la cultura (Abdel-Khalick y Lederman, 2000; Lederman 1992). La ciencia, como medio generador de conocimiento, ha evolucionado con el tiempo desde un método estrictamente cartesiano a un método que incluye la *transitoriedad* como un elemento clave de su quehacer (Descartes, 1954; Khun, 1962, Feyerabend, 1989). Si bien es cierto que este tema es amplio e incluye variadas consideraciones, aquí sólo se mencionaran algunas características:

- a) **El método** utilizado por los investigadores – del área de las ciencias naturales - para generar y validar el conocimiento, se basa principalmente en la observación, en la experimentación y en la comprobación. Existen variadas posturas en torno al método científico, Popper (1962) por ejemplo, establece que las hipótesis no sólo deben demostrarse sino además deben ser falseadas, es decir, la ciencia debe partir del supuesto que no hay método infalible. Por otra parte, hay quienes se oponen a la existencia de un método científico que sigue una lógica racional, un camino prefijado que se rige por estándares generales; puesto que en la realidad los

investigadores utilizan indistintamente un procedimiento u otro, adaptando no sólo sus modelos sino también sus métodos al problema que desean resolver, es decir, no existe una única racionalidad científica (Feyerabend, 1989). Cualesquiera sea la postura en torno a la existencia o no de un método con una determinada estructura, lo concreto es que el investigador busca y persigue una explicación al fenómeno en estudio.

- b) **La veracidad no es un objetivo** ni una característica principal de la actividad científica, a pesar que el espíritu del científico es ir siempre en busca del mejor y más acabado entendimiento del objeto de estudio. A pesar que estas características no son los únicos criterios de verdad, la ciencia sí exige evidencia; siendo **la verificación - más que la veracidad** - uno de los aspectos centrales en la construcción de este nuevo conocimiento

- c) La ciencia genera conocimiento y establece **teorías** que le dan sentido. Más allá de si la teoría explica bien el conjunto de observaciones que surgen del fenómeno estudiado, ésta siempre permitirá el surgimiento de nuevas preguntas, haciendo que una hipótesis que hoy es aceptada mañana pueda ser rechazada o mejorada es decir, el conocimiento que genera la **ciencia está sujeto a cambio**, no es permanente; por lo tanto se opone a la rigidez y al **dogmatismo**. Esta característica surge como consecuencia no sólo de las nuevas preguntas, nuevas evidencias y permanentes reflexiones, sino también por las nuevas tecnologías. que el propio quehacer científico va generando.

- d) los **valores** implicados en la actividad científica, tales como, la solidaridad, la honestidad, entre otros, surgen y se ejercitan casi como un imperativo de la propia actividad científica. Existen varios casos en donde se evidencia el sentido contrario a los valores anteriores como el robo intelectual y casos de fraude, como el hombre de Piltdown, en donde se creyó encontrar un homínido considerado el eslabón perdido, pero sólo era un montaje para ganar prestigio y recursos para otras investigaciones.

- e) La naturaleza de la ciencia refleja las relaciones dialécticas entre la ciencia y tecnología, así como su influencia en la sociedad y el contexto socio-histórico. Se ha mencionado que los científicos deberían sentirse fuertemente comprometidos a promover y dar el soporte teórico a determinadas políticas públicas no sólo por el hecho que ésta es financiada en gran parte con recursos fiscales sino porque además la ciencia como empresa humana que es, debería de representar valores independientes de los intereses partidistas, debería de ser sensible y poner al servicio de la comunidad sus conocimientos para mejorar la toma de decisiones (Lackey, 2007).

El carácter dialéctico de la mayoría de las afirmaciones anteriores, conduce inevitablemente a una ausencia significativa de acuerdos en muchas cuestiones, partiendo por la existencia de un método. Probablemente, uno de los más grandes desencuentros que incluso ha dado lugar a la llamada “guerra de las ciencias” surge con la postura realista versus la relativista. Brevemente, el relativismo niega la existencia de una realidad independiente del observador y sus teorías, de los paradigmas conceptuales y de su cultura. Por lo tanto la evidencia no sería objetiva puesto que estaría contaminada con las teorías en las que se sustentan. No es sólo que los científicos tiendan a ver lo que quieren ver, sino que la observación científica es sólo posible en el contexto de presuposiciones teóricas concretas (Carrillo, A. 2001). Esto hace que las nociones científicas no estén aisladas, sino que su significado les viene conferido por la red de supuestos, teorías, hechos, inferencias verificadas, etc. con los que están asociadas en el marco del paradigma del cual emergen. Así, para los relativistas, la realidad queda construida o definida precisamente, en relación con tales "teorías" lo que da lugar a una multiplicidad de paradigmas, muchos existentes al mismo tiempo y, en cualquier caso, todos igualmente válidos (Carrillo, A. 2001). Para estos teóricos, los mitos aztecas, la ciencia aristotélica, la alquimia, la química moderna, las matemáticas, las creencias religiosas y cualquier otro tipo de concepción compartida por una comunidad o un grupo cualquiera, son igualmente válidos. Por su parte la corriente realista, sustenta que las descripciones del mundo hechas por la ciencia mantienen un elevado grado de correspondencia con el propio mundo natural propone que hay una

realidad independiente de las teorías o representaciones que se tengan sobre ella; así, todo aquello percibido por los sentidos tiene una existencia independiente del propio ser percibido, son en rigor lo que parecen ser. Pertenecen a esta corriente realista, las llamadas “ciencias duras”, como por ejemplo, las matemáticas (Carrillo, A. 2001) Tanto el relativismo como el realismo son una de las tantas corrientes que analizan el modo en que la ciencia genera conocimiento.

En resumen, aunque los aspectos epistemológicos de la ciencia pueden considerarse la base de su Naturaleza, en un sentido más amplio, también se deberían entender como propio de la naturaleza de la ciencia, todos aquellos asuntos que van más allá de los productos y resultados (los contenidos fácticos y conceptuales), tales como los procesos y diseños, los valores que impregnan a éstos, las relaciones mutuas entre ciencia, tecnología y sociedad (CTS), las relaciones sociales internas a la comunidad científica, las relaciones entre la ciencia escolar y la ciencia en elaboración, entre otros (Vázquez, Acevedo, Manassero 2007). A pesar de ser éstos aspectos que generan gran controversia y discusión, existen otros en donde es posible encontrar acuerdos. Es importante entonces, aclarar en cuales puntos se encuentran acuerdos y en cuales aún existen desacuerdos, respecto de la naturaleza de la ciencia (Elfin, Glennan y Reisch 1999).

Los consensos:

- El propósito de la ciencia es adquirir conocimiento del mundo físico
- En el mundo hay “un orden fundamental” que la ciencia pretende describir.
- La ciencia es cambiante, dinámica y provisional.
- No existe un único método científico.
- La ciencia utiliza un lenguaje que le es propio

Los desacuerdos:

- La generación de conocimiento científico dependen de compromisos teóricos y factores contextuales sociales e históricos.
- La verdad de las teorías científicas viene determinada por aspectos del mundo que existen de modo independiente de los científicos (realismo ontológico)

1.3- La evolución de la ciencia

La ciencia como cualquier actividad humana más, ha tenido su propio ritmo de evolución. Brevemente se mostrará esta evolución, para relevar posteriormente en el punto 1.4 la relación existente entre esta evolución y la forma en que se enseña la ciencia.

No es fácil determinar históricamente como se ha construido la ciencia o donde comenzó a hacerse ciencia ya que resulta muy difícil saber de manera precisa todo acerca de lo que es un hecho histórico de la ciencia. Para graficarlo de mejor manera se puede acudir al siguiente ejemplo: se dice que la química (como disciplina) “nace con Lavoisier” y su “Ley de la Conservación de la Materia”, al utilizar una balanza y desechar así los fundamentos del “Flogisto” (Quintanilla, 1999). Entonces, de acuerdo a esto, ¿antes de Lavoisier no se “hacía química”?, la respuesta es sí, ya que existen aportes anteriores, como los procesos de destilación, filtración, confección de recipientes para contener líquidos y gases etc. Uno de estos modelos es el denominado *radical o empírico*, el cual no se detiene a analizar cómo se genera o surge el conocimiento científico, ni el contexto en el cual la persona que investiga se relaciona o influye en el investigador. Un ejemplo de esto son los empiristas positivistas que sostienen que la generación de las teorías científicas comienzan en la experimentación, es decir, toda teoría sin experimentación no es tal; por tanto las teorías no tiene otro sustento más que la experiencia. (Chalmers, 1993; Bachelard, 1989; Estany 1993). Por otra parte, el modelo *falsacionismo Popperiano o racionalismo deductivo*, se basa en el empleo sistemático del método hipotético-deductivo como instrumento de progreso del conocimiento. Propone un modelo de construcción de la ciencia sobre la base del constructivismo, enfatizando sus ideas en el contexto del descubrimiento, no tanto ya en la justificación del modelo propiamente tal, es decir reconoce la necesidad de teorías y por tanto destaca su importancia (Quintanilla 1999). Uno de los representantes de esta corriente es Popper, quien agrega que las teorías son conjeturas que deben ser falseadas y se han de poner a prueba para observar la validez y confiabilidad de éstas (Popper 1962).

Hoy en día nadie dudaría que la ciencia genera conocimiento, sin embargo existe un modelo de ciencia denominado *Instrumentalismo*, el cual establece que la ciencia consiste solamente en la resolución de problemas; pero no da necesariamente una interpretación o significado al mundo (Quintanilla 1999). Las teorías científicas deben poseer elevada

efectividad y precisión en la resolución de problemas, por tanto, la ciencia progresa si las teorías sucesivas resuelven más problemas que sus predecesoras (Laudan 1984).

Otro modelo diferente al anterior, es el que plantea Khun (1962) el que introduce el concepto de *Paradigma discontinuo*, que se contrapone al *Evolucionismo Toulminiano*. Khun (1962) plantea que la ciencia no crece acumulativamente sino como cambios bruscos que él denomina “revoluciones científicas”. En cambio Toulmin (1958) piensa en una evolución constante sufriendo pequeños cambios, es decir, los conceptos, procedimientos. La dinámica de la ciencia y las sub-especializaciones que existen hoy en día en cada disciplina científica, han provocado que cada vez más, los científicos trabajan en *Programas de investigación*, cada uno aportando lo suyo en torno a núcleos duros de un determinado ámbito del saber científico (Lakatos 1982). Esto implica una defensa de sus teorías, es más, cuando aparece un hecho que contradice sus fundamentos, lo tratan de anular (no validar) o lo incluyen agregándolo a la teoría, defendida por un núcleo de investigación en particular (Quintanilla 1999). Junto al avance del conocimiento de diferentes disciplinas científicas, tales como la psicología, la neurociencia, la lingüística, la sociología y la antropología, se ha intentado explicar cómo funciona y se genera el conocimiento científico en la mente. En esta postura las ciencias son vistas como empresas profundamente humanas: su objetivo es interpretar el mundo utilizando para eso la capacidad de emitir juicio. Este modelo es el que se conoce como *modelo cognitivo* de las ciencias (Quintanilla 1999).

Así como existen diferentes posturas filosóficas en relación a cómo la ciencia genera conocimiento, es decir, a la naturaleza misma de lo que se entiende por ciencia; de igual modo existen diferentes concepciones de cómo enseñarla. A continuación se expondrán algunas de estas concepciones.

1.4.- Visiones en la enseñanza de las ciencias

Del mismo modo que los alumnos poseen preconcepciones (entendida como el sustrato sobre el que se va a construir los nuevos conocimientos) o ideas previas, que influyen en la elaboración de los conocimientos científicos, los profesores, poseen también preconcepciones acerca de la enseñanza, las cuales pueden entrar en conflicto con lo que la investigación ha mostrado acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (Fernández, 2002). Es por esto que se piensa que el primer error de las universidades en la formación de futuros profesores es suponer que éstos no poseen dicha preconcepción; de modo que ignorar esto, tiene los mismos efectos negativos que no tomar en consideración las preconcepciones de los alumnos a la hora de diseñar un determinado aprendizaje. (Fernández, 2002). Por ejemplo, la mayoría de los profesores formados en la universidad encaran el aprendizaje como un proceso de carácter secuencial, que se desarrolla a partir de la observación y finaliza con una conclusión teórica, aplicando el método lineal operativo como la forma de adquisición de los conceptos científicos. (Paixiao, 1999).

En relación a las diferentes visiones de ciencia que puedan poseer algunos profesores, cabe preguntarse, ¿en qué momento la adoptan?, ¿qué fundamentos sustentan su visión? , ¿Son conscientes de su postura?, ¿es posible cambiar las visiones de ciencia deformadas de algunos profesores? Probablemente la respuesta esté en el campo de las representaciones sociales (como trayectoria de vida) y en el área de la didáctica constructivista que valora los aportes de la psicología del aprendizaje y de la epistemología que permitirían dar sentido y coherencia al diálogo entre el alumno y la disciplina correspondiente. Se ha reportado que algunas visiones de ciencia que poseen los profesores, son las siguientes:

1.4.1.- Concepción empiro-inductivista y ateórica

Esta resalta el papel de la observación y de la experimentación como neutras, es decir no contaminadas por ideas apriorísticas, incluso el azar es parte importante de esta concepción, en este sentido se olvida el papel de la hipótesis como eje de la investigación científica, así como las teorías disponibles, que orienten el proceso (Fernández, 2002).

1.4.2.- Concepción rígida de la actividad científica

Esta visión transmite un tipo de ciencia algorítmica, exacta, infalible. En este contexto se presenta el “método científico” como un conjunto de etapas a seguir mecánicamente, en este sentido se resalta el control riguroso de los datos que posteriormente serán trabajados matemáticamente, olvidando todo lo relacionado con la creatividad invención y la duda. Ello se pone particularmente en evidencia en lo que respecta a la evaluación: como afirma Hodson (1992), la preocupación obsesiva por evitar la ambigüedad y asegurar la fiabilidad de las evaluaciones, distorsiona la naturaleza misma del trabajo científico, esencialmente difuso, incierto, intuitivo. La evaluación debería tener en cuenta dicha ambigüedad, no intentar eliminarla. (Fernández, 2002).

1.4.3.- Una concepción aproblemática y ahistórica de la ciencia.

Esta visión está muy ligada a la anterior en donde se transmiten los conocimientos ya elaborados, sin mostrar cuales fueron los problemas que generaron su construcción, su evolución, las dificultades, lo que finalmente dificulta entender la racionalidad del proceso científico. (Fernández, 2002).

1.4.4.- Concepción exclusivamente analítica

Esta resalta la necesidad de parcelar los estudios, los acota, y por tanto no toma en cuenta los esfuerzos posteriores de unificación y de construcción de cuerpos coherentes de conocimientos cada vez más amplios, o, el tratamiento de problemas "puente" entre distintos campos de conocimiento que pueden llegar a unirse. (Fernández, 2002). Un ejemplo de esto es comenzar una unidad o contenido (disoluciones por ejemplo), sin notar las conexiones de ésta con ideas anteriores, o incluso conectarlos con otras disciplinas.

1.4.5.- Concepción acumulativa del desarrollo científico.

El desarrollo científico es fruto de un conocimiento lineal puramente acumulativos (Izquierdo, 1999), esta visión es complementaria a la visión rígida de la actividad científica, pero esta se refiere principalmente a la evolución de los conocimientos científicos. (Fernández, 2002).

1.4.6.- Concepción individualista y elitista de la ciencia

Los conocimientos científicos aparecen como obra de “genios aislados”, por tanto se ignora el papel de la construcción colectiva de un equipo y entre los equipos de investigación, esto podría transmitir en los alumnos expectativas negativas, en el sentido que la ciencia la

“pueden realizar sólo algunas personas muy bien dotadas”, que generalmente son “hombres” (acento masculino). Se contribuye, además, a este elitismo escondiendo la significación de los conocimientos tras presentaciones exclusivamente operativistas. No se realiza un esfuerzo por hacer la ciencia accesible (comenzando con tratamientos cualitativos, significativos), ni por mostrar su carácter de construcción humana, en la que no faltan confusiones ni errores, como la de los propios alumnos. (Fernández, 2002).

1.4.7.- Una visión descontextualizada socialmente neutra de la actividad científica

Esta se olvida de la compleja relación entre la ciencia, tecnología y la sociedad (CTS) y se proporciona una imagen de los científicos omnipotentes (por encima de bien y del mal), ajenos a los problemas sociales o beneficios sociales (medioambientales por ejemplo) que sus investigaciones generan. (Fernández, 2002).

Algunos estudios dirigidos a docentes por medio de encuestas y entrevistas arrojan como resultado “una ciencia de gabinete y academista” (Vázquez y cols., 2001) es decir positivista en lo filosófico e inductivista en lo empírico, racionalista y objetivista en lo metodológico, realista en lo ontológico, confrontacionista en la justificación del conocimiento además de dogmática y descontextualizada. Es más, numerosas investigaciones han mostrado que apenas se proporciona la posibilidad a los estudiantes de familiarizarse con las estrategias y características del trabajo científico, de esta forma, la enseñanza de las ciencias, y las visiones deformadas y reduccionistas a que éstas dan lugar, muestran la importancia que adquiere investigar sobre este tema. (Aikenhead 1984; Brush 1989; Cleminson 1990; García Cruz 1991.)

Uno de los estudios más importantes relacionados con el tema es el realizado por Porlan (1997), quien postula que el conocimiento profesional del docente se construye por reelaboración e integración de los diferentes saberes, obtenidos en contextos distintos y por tanto epistemológicamente diferenciados, que constituyen el conocimiento práctico profesional. Ese conocimiento es el que el docente ha elaborado a partir de su formación académica y su experiencia (profesional y también como alumno), siendo una de las características centrales de este conocimiento el que los saberes que lo integran se mantienen relativamente aislados en la memoria y se manifiestan en las diversas prácticas que este profesional desarrolla. Conocer e interpretar este conocimiento profesional, desde

una mirada constructivista, permite pensar en acciones de formación de los docentes en relación a las concepciones sobre la ciencia, su contenido y las miradas didácticas que ellos tienen en un determinado momento. Esto permite pensar con fundamento cómo intervenir en la formación de un conocimiento profesional deseable que cada docente elabore y por tanto permita mejorar la enseñanza y por ende el desarrollo del país. En consecuencia, una manera de iniciar una aproximación a este conocimiento, es indagar lo que el docente piensa acerca de la ciencia, la enseñanza de la misma, en definitiva, cómo actúa profesionalmente. Al respecto, Porlan (1997) señala que en general los datos surgidos de investigaciones desde los docentes en el área de las ciencias, muestran una tendencia predominante de tipo positivista (empiro-inductivista). Pese a ello, el autor reconoce la presencia de otros puntos de vista sobre la naturaleza de la ciencia, con un carácter más evolucionados y contextualizados. Si a lo anterior le sumamos, tal como señala Porlan (1997), que las distintas concepciones de ciencia que tienen los profesores influyen en la imagen de ciencia que ellos tengan (que es la que finalmente llevan al aula) y que según estas concepciones, se podrían estar transmitiendo imágenes deformadas del conocimiento y del trabajo científico a los alumnos; entonces cuando se habla de que se está transmitiendo una imagen deformada del conocimiento científico, se está haciendo alusión a la posibilidad de estar desarrollando prácticas que lleven a reproducir tal como señala Bourdieu (2001) una visión de ciencia rígida sin posibilidades de cambio. Este es otro argumento que muestra la relevancia de este tema; es decir, se hace necesario investigar qué modelos didácticos generan en los profesores, estas distintas imágenes de ciencia.

1.5.- El currículum y la enseñanza de la ciencia

Recientes estudios realizados en Chile (Zapata, 2010) señalan la escasa innovación en la oferta de pregrado que ha existido en la universidades chilenas en los últimos 28 años. Este dato, junto a lo publicado en el informe técnico entregado por el RPU (2007) respecto a: “a) la necesidad de ampliación de capacidades de investigación en la formación Inicial Docente, vinculando investigación con la práctica y reflexión, para formar profesionales reflexivos, b) necesidad de instalar sólidamente una cultura de investigación en la institución para formar mejor a los estudiantes en la capacidad de observación y reflexión,

c) instalar la investigación como parte importante de las mallas de formación y como indicador objetivo, enfatizando más en las estrategias de enseñanza de la misma y d) dejar de considerar las capacidades investigativas como algo relativo sólo a cursos, sino como habilidades complejas que se instala desde un nivel complejo de desarrollo cognitivo” (RIPU 2007); hacen inferir que la oferta de pregrado en nuestro país, carece de un modelo que permita avanzar en cómo desarrollar en los estudiantes, capacidades investigativas (RIPU, 2007), probablemente por lo tradicional que pudiese ser la formación de profesores. En algunos países existen currículos que tratan de dar respuesta a las interrogantes anteriores, sin embargo, se sospecha que son mero acuerdos internos para “salir del compromiso” curricular (Abd-El-Khalick y Lederman, 2000; Acevedo y cols. 2002).

Volviendo la mirada al docente, Thornton (1992) reconoce al profesor como un controlador del currículum ya que el docente no pone éste en práctica linealmente, puesto que toma sus propias decisiones con respecto al currículum que va de acuerdo a sus creencias, propósitos y finalidades de la enseñanza. De lo anterior se desprende, un sustento en los contextos sociales e históricos que está en directa relación con las representaciones sociales que tenga el profesor, más aún, dichas representaciones influyen, canalizan o construyen el conocimiento profesional del docente, que finalmente se traducirá en la implementación del currículum. Ahora bien, al hablar del conocimiento profesional se entenderá como una articulación común entre conocimiento disciplinario y creencias. Porlán (1997 y 1998) considera un conjunto de componentes comunes respecto a lo que el profesor sabe y lo que cree, todo lo cual forma parte del conocimiento profesional:

Tabla N° 1: Dimensiones y componentes del conocimiento profesional

	Nivel explícito	Nivel táctico
Nivel Tradicional	Saber académico	Teorías implícitas
Nivel Experiencial	Creencias y principios de actuación	Rutinas y guiones de acción

Fuente: (Porlán y cols., 1997)

Osandón, L. (2006) Visualiza los distintos elementos de la siguiente manera:

- Los saberes experienciales: Se refieren a un “conjunto de ideas conscientes que los profesores desarrollan durante el ejercicio de la profesión acerca de diferentes aspectos de los procesos de enseñanza-aprendizaje”
- Los saberes académicos: Se refiere a los saberes disciplinares asociados a la transmisión de contenidos escolares como aquellos asociados a la formación pedagógica (ciencias de la educación) y los saberes genéricos asociados con la realidad (saberes epistemológicos)
- Rutinas y guiones de acción: Se relaciona con el ámbito menos consciente del actuar, es decir “respondiendo implícitamente preguntas de tipo ¿qué hacer en esta situación determinada? y ¿cómo hacerlo? Y no tanto a preguntas relacionadas ¿para qué? y ¿por qué?”
- Teorías implícitas: Se refieren más bien a “un no saber que un saber”, es decir, al igual que en el caso de la rutinas y guiones de acción, las teorías y concepciones implícitas más frecuentes suelen corresponderse con estereotipos sociales hegemónicos que, precisamente por este carácter hegemónico, sobreviven sin necesidad de tener que apoyarse en justificaciones y argumentaciones conscientes y rigurosas, arropadas en el peso de la tradición y de las evidencias aparentes en el sentido común”.

De lo anterior se desprende que los saberes y las teorías que puedan adquirir los profesores no provienen solamente de la academia (instrucción pedagógica) sino que al estar inserto en una realidad social, el profesor va adquiriendo las distintas fundamentaciones, consciente o inconscientemente, lo que lo llevará a un saber pedagógico que lo caracterizará individualmente. Shulman (1989) propone cuatro fuentes que “sostienen” el conocimiento profesional del profesor. Estas son: i) Formación académica en la disciplina a enseñar, ii) los materiales y el entorno del proceso educativo institucionalizado (por ejemplo, los currículos, los libros de texto, la organización escolar y la estructura de la profesión docente), iii) la investigación sobre la escolarización, las organizaciones sociales, el aprendizaje, la enseñanza y el desarrollo de los seres humanos y además los fenómenos socioculturales que influyen en los maestros, y iv) la sabiduría que le otorga la práctica misma.

1.6.- La ciencia y la escuela

La comunicación entre profesor - alumno, presenta una serie de dificultades, una de ellas es la asociada a la brecha que se produce entre el lenguaje científico y el cotidiano. En este sentido, se puede afirmar que las diferencias entre los modelos mentales involucrados en uno y otro extremo contiene aspectos lingüísticos –semánticos y sintácticos- y representacionales (Galagovsky, 2001) Una de las aproximaciones en este sentido entre la ciencia escolar y la erudita es a través de una mirada que toma en cuenta la articulación de tipo social, la cual se clasifican en tres tipos (Galagovsky, 2001):

1.- La enseñanza de las ciencias considerada como una “secuencia lineal” de contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales, por lo tanto, a menor años de escolaridad, menores saberes y por el contrario a mayor años de escolaridad mayor es la acumulación de saberes científicos del estudiante.

2.- La enseñanza de las ciencias en la escuela posee una “visión totalizadora” de los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales, por tanto, en los primeros niveles de escolaridad el alumno posee importantes volúmenes de información, pero la diferencia es la profundización de esta información que varía con el aumento en los años de escolaridad.

3.- Considerar la existencia de una ciencia escolar que involucra una visión selectiva de los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales. Esta selección consiste en un relevamiento de los conceptos estructurantes de las disciplinas científicas (Samartí, Izquierdo 1997), adaptados a la máxima profundidad según las condiciones del entorno en cada situación de enseñanza aprendizaje, en consecuencia cada alumno al finalizar sus estudios tendrá un grado de alfabetización científica.

Para el desarrollo de esta tesis se considerará la existencia de un ciencia escolar (Nº3) ya que proporciona la base para la perspectiva constructivista la cual permite la transición desde la ciencia escolar a la erudita por medio de la metacognición y la interacción social, considerando que la ciencia escolar no es una simplificación de la ciencia erudita sino que posee un arsenal de etiquetas lingüísticas, conceptos, modelos propios que funcionan como facilitadores de acceso del alumnado a las formas de altas representaciones científicas

(Galagovsky, 2001). Por lo tanto apropiarse de cualquiera de estos aspectos requiere de una representación, es decir de un modelo mental (Izquierdo, 1999) que es construido a partir de aspectos lingüísticos y representacionales, es por esto que aprender ciencia implica un manejo en el lenguaje y las representaciones de la ciencia erudita (saber científico).

Al otorgar autonomía y carácter propio a la ciencia escolar se abre la posibilidad de que sea una entidad independiente, en evolución, que crea sus propias representaciones, herramientas y lenguaje, con sus interacciones y rupturas entre los dos tipos de ciencia, en este sentido se puede afirmar que cuando se es capaz de hablar el lenguaje de la ciencia, la representación del objeto corresponderá a la ciencia erudita (Lemke, 1997)

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS ESPECÍFICOS Y OBJETIVOS

2.- ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

2.1. Las representaciones sociales

Moscovici (1985) señala que las representaciones sociales (RS) constituyen un *corpus* organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas en función de las cuales los sujetos hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios. Para Casado y Calonge (2000) las RS constituyen siempre la representación de alguna cosa por alguien. Esto permite inferir que esa representación es una construcción del sistema cognitivo del individuo, quien a su vez forma parte de un grupo social determinado y por tanto, esta construcción es vivenciada en el colectivo social. En este sentido Jodelet (1984) expresa muy bien la idea de RS: “una forma de conocimiento corriente, llamado de sentido común, y caracterizada por las siguientes propiedades: a) es socialmente elaborada y compartida; b) tiene un fin práctico de organización del mundo (material, social, ideal) y de orientación de las conductas y de la comunicación; c) participa en el establecimiento de una visión de la realidad común a un grupo social o cultural determinado” (Casado y Calonge, 2000). Es por esto que se puede afirmar que las RS actúan sobre la experiencia del sujeto y pueden establecer un puente entre el sentido común y el pensamiento científico. Bajo esta perspectiva, se establece una interacción directa entre la experiencia individual, como producto social, y el contexto social, como producto del pensamiento y las acciones humanas dentro de los colectivos, es decir, las RS actúan sobre nuestras experiencias y sobre nuestros patrones de relaciones sociales.

Existen diversas formas de concebir la representación social, ya sea alrededor de una concepción central o en relación a una organización de contenidos y significados. En Inglaterra, Alemania y Austria, por ejemplo, se trabaja principalmente sobre el discurso y la representación como sistema de significación compartida de diferentes grupos. En Italia existe una tendencia a trabajar sobre los procesos de comunicación de todos los tipos, en relación a la transmisión de la manera de ver el mundo. Por último, Escocia desarrolla toda una perspectiva que ve la representación como un producto dialógico (Jodelet, 1984).

Como se puede evidenciar existen, diferentes miradas en torno a cómo se construye una RS, pero la preocupación es la misma: la manera en la cual el pensamiento social construye la realidad actual dentro de nuestras sociedades. Es por esto que las RS influyen en la imagen de ciencia que posee un profesor ya que dicha visión no se “construye” sólo en la formación de éste en la universidad, sino que está influenciada por sus distintas vivencias. Por tanto, se podría inferir que los factores externos que impactan en la construcción y en el desarrollo de una determinada imagen de ciencia, se verán probablemente reflejados en los distintos modelos didácticos que el profesor ejecuta al interior de su sala de clases.

En el proceso de formación de un profesor y en su ejercicio docente, es esperable que los acontecimientos de la vida diaria influyan en su construcción de realidad.

En resumen, las RS: i) se construyen en la realidad social en tanto conforman y se apoyan en fenómenos que son recurrentes y considerados como real, ii) siempre hacen referencia a un objeto, iii) mantienen una relación de simbolización e interpretación de los objetos, iv) hacen visibles y legibles los objetos, esto implica elementos lingüísticos, conductuales o materiales y v) son una forma de conocimiento práctico, es decir, miniteorías explícitas que organizan y estructuran internamente los contenidos de la realidad (Jodelet, D. 1984). En consecuencia para este estudio las RS respecto a un objeto implican: a) ¿qué se sabe? (información) b) ¿qué se cree? c) ¿cómo se interpreta? (campo de referencia) y d) ¿qué se hace y cómo se actúa? (actitud)

2.1.1.- La representación social y el docente

Las representaciones que tenga el docente corresponderán a los entornos de socialización relacionada con sus vivencias, tal como su entorno familiar, su experiencia como alumno, su formación universitaria y finalmente como profesional de la educación. Es probablemente esta última instancia - el ejercicio de su profesión - la que podría producir cambios que propendan hacia el análisis reflexivo y profundo de su quehacer y de sus conductas como docente, afectando los significados, valores, sentimientos, costumbres y rituales que rodean la vida individual y colectiva de la comunidad escolar. La cultura de la escuela, por tanto, permitiría fomentar, desarrollar e intercambiar las creencias y concepciones que en ella y que en su entorno se producen; es decir, facilitaría el

intercambio de las RS propias de cada profesor incluyendo las representaciones pedagógicas propias de cada institución (Córdoba 2006).

2.2.- La práctica pedagógica

Toda práctica pedagógica obedece a ciertas racionalidades elaboradas, incorporadas a través de la historia del docente y por tanto se encuentran gobernadas por creencias, saberes, conocimiento y valores, estas son las razones del profesor para creer lo que cree y hacer lo que hace. En la línea del individualismo metodológico, Latorre (2006) ha propuesto que toda acción individual del docente posee tres características importantes: i) es el resultado de una combinación de acciones, decisiones, actitudes, comportamientos y creencias individuales, ii) es susceptible de ser comprendida, por lo tanto es posible acceder al sentido que tiene las acciones ya que al realizarlas es porque se cree en alguna “cosa”, tiene sentido para él y en función de esa creencia, adhiere o rechaza y actúa, y iii) como toda acción, supone un sujeto que la ha realizado, se reconoce actor como un sujeto capaz de dar cuenta del sentido de esa acción.

Las racionalidades hacen referencia por tanto, a los argumentos que esgrimen los profesores para explicar y posicionarse frente a la pregunta de por qué “hace tal o cual cosa”, es decir, del “sentido” de su hacer. Para responder a dicha pregunta, es que el docente recurre a sus racionalidades que explican su acción. (Latorre, M. 2006). Es posible entonces hipotetizar que de acuerdo a la RS que posee el profesor, será su visión de ciencia y de cómo enseñarla, lo que se manifestará finalmente en su modelo didáctico. En este sentido reconocer la existencia de legitimidad, comprensibilidad y validez de las creencias y argumentos en relación a las imágenes de ciencia y a las prácticas pedagógicas, no significa necesariamente compartirlos, sino que implica reconocer que en el profesor existe una estructura interna y una lógica de sentido que es válida y legítima ante sus ojos.

Las posibles razones o argumentos que pueda dar un profesor, respecto a su práctica docente, no tienen una sola naturaleza, indagar por tanto en este aspecto permitiría tal vez, poder visualizar de qué manera las prácticas pedagógicas están cruzadas por las

representaciones que el profesor a construido a lo largo de su vida. Entre las interrogantes que a priori se podrían realizar surge por ejemplo, preguntarse ¿hasta dónde un profesor reproduce un modelo pedagógico a partir de la vivencia que ha experimentado con un maestro considerado un “modelo a seguir”?, ¿hasta qué punto todo el conocimiento disciplinario y pedagógico adquirido en la formación inicial, es contrapuesto al momento de ejercer su práctica docente?. Al respecto, Latorre (2006) ha manifestado la poca articulación existente entre la orientación académica v/s las demandas de la escuela y necesidades del sistema educativo. En este sentido la autoridad política ha reestructurado los currículos de formación inicial y ha tratado de potenciar la formación continua a través de programas de perfeccionamiento de los docentes y sus *prácticas*, reconociendo al docente como “un actor social” cuyo ejercicio profesional es tan valioso como su formación inicial.

Es por esto que preguntar al profesor el “por qué” de una creencia o de una acción es preguntarle finalmente el sentido de esa racionalidad, y, cuestionar el “cómo” y “donde” es profundizar en la (des)articulación entre la trayectoria de vida y sus creencias. Esta idea se apoya en el reconocimiento de que cada docente elabora y reelabora sus articulaciones condicionado a factores institucionales y culturales (social) de su contexto. Probablemente la mayoría de los profesores no tiene conciencia de los principios filosóficos que sustenta sus racionalidades, sin embargo pueden dar luces de éstas desde la didáctica, especialmente los Modelos Didácticos.

2.3- Didáctica de las ciencias

Algunos análisis epistemológicos tratan a esta disciplina como una rama de la pedagogía, o un campo interdisciplinar de estudios que aplica diversas perspectivas teóricas en la educación científica, también se habla derechamente de una disciplina completamente autónoma del ámbito de las ciencias sociales.

2.3.1 La evolución de la didáctica como ciencia

La didáctica como ciencia posee una construcción histórica formal de no más de 50 años (Astolfi, 1993), que transita desde: i) una etapa *adisciplinar* (década de los ´50) caracterizada por la ausencia de problemas claramente delimitado y un conjunto consensuado de marcos conceptuales, ii) una etapa *tecnológica* (década de los ´50 y ´60) caracterizada por programas que tienen como base teórica diversas investigaciones de la psicología del aprendizaje que son *inespecíficas* de los contenidos de ciencias y los cuales son evaluados con una metodología (recursos y técnicas) fuertemente cuantitativa sin preocuparse del desarrollo (Fensham, 1988; Gutiérrez, 1985); iii) una etapa *protodisciplinar* (década de los ´70) en donde los investigadores de la didáctica de las ciencias se sienten miembros de una misma comunidad, por tanto aceptan la necesidad de formular problemas propios y distintos, cambiando el foco de estudio centrado inicialmente en modelos de tendencia más psicológica, esto es más centrado en el aprendizaje, por los nuevos modelos didácticos que incorporan más variables y son por tanto más amplios en su mirada; iv) una etapa *emergente* (década de los ´80) caracterizada por preocuparse por la coherencia teórica de los conocimientos acumulados hasta el momento, considerando necesario un análisis más riguroso de los marcos conceptuales y metodológicos para conducir la exploración sistematizada de esta problemática. (Aduriz-Bravo e Izquierdo, 2002). Este ejercicio desemboca en el consenso del *constructivismo*, que desde una perspectiva didáctica es la base teórica común para la mayor parte de los estudios del campo (Izquierdo, 1990; Moreira y Calvo, 1993); y v) una etapa *consolidada*, en donde se afirma (Joshua y Dupin 1993) que la didáctica posee una estructura de coherencia propia, transponible y difundible en planes de estudios de postgrado (Aduriz-Bravo e Izquierdo, 2002).

El consenso casi unánime mantenido respecto a la consolidación de la didáctica de las ciencias, parece apoyarse - aunque muchas veces no explícitamente - en una serie de indicadores empíricos que avalan la madurez de la didáctica de las ciencias. (Aduriz-Bravo e Izquierdo, 2002). Algunos indicadores que confirman lo anterior son:

La cantidad de producciones anuales (investigaciones, revistas especializadas), que ha crecido exponencialmente (Gil-Pérez, 1996);

La consolidación de redes de difusión de resultados a nivel mundial, tales como los importantes congresos en diferentes subespecialidades (Sanmartí, 1995);

El reconocimiento de la didáctica de las ciencias como área de conocimiento específica y como titulación de postgrado (Gil- Pérez et al., 2000);

La complejidad y potencia heurística de varios de los modelos didácticos formulados. Estos comienzan a poseer una estructura ampliamente reconocida como científica, y se están unificando cada vez más en familias teóricas generales.

Es en este contexto que surge la idea de la “transposición didáctica” propuesta por Chevallard (1991), que presupone la idea del saber sabio y la manipulación sobre el mismo para transformarlo en un saber enseñable. Esta transformación emerge de las prácticas sociales en un cierto dominio de la realidad y que finalmente se realiza sobre las mismas, en consecuencia, las racionalidades (creencias, saberes, conocimientos y valores, construidas socialmente) que posea cada docente generarán el tipo, modelo, camino o forma en el cual el saber sabio se transformará en saber enseñable y que finalmente determinarán también los distintos modelos didácticos, recordando que dichos modelos surgen desde las distintas visiones de ciencia que posean los profesores formadas a su vez, a partir de sus vivencias, experiencia, historia de vida, entre otras (representación social), que articulan finalmente sus racionalidades. Para entender mejor dichas conexión, es que a continuación se presentan los modelos didácticos propuestos por J. Fernández (1997) y por García Pérez (2000).

2.3.2. Modelos didácticos propuestos por J. Fernández (1997).

La siguiente clasificación de modelos didácticos se basa en un estudio realizado por J. Fernández; N. Elortegui; J. Rodríguez; (1997). Estos autores proponen la existencia de diferentes modelos didácticos, que permiten caracterizar el quehacer profesional del docente.

2.3.2.1. Modelo Transmisor:

Este modelo considera que la ciencia sólo la pueden “ejercer” unos “pocos”, ya que no está al alcance de todas las personas debido a su elevada “exigencia intelectual”. Visualiza a la ciencia como el resultado de la acumulación de conocimientos de grandes científicos, por

tanto, le da importancia a los conocimientos acumulados durante la historia, para a partir de ahí construir más conocimientos. Por tanto para aprender ciencia el alumno debe estudiar los conocimientos acumulados, para estar en condiciones de crear nuevos conocimientos; los que son transmitidos al alumno por estrategias didácticas basadas en la transmisión-recepción. De acuerdo a esto, se deduce que las bases del modelo son:

Le da prioridad a los conceptos frente a los procedimientos y las actitudes (teniendo lo primero se llegan a los últimos). Le da tanta importancia a los conceptos que deja de lado, si lo requiere, a los conocimientos procedimentales. En resumen, este modelo, da importancia a los conceptos científicos ya que son los que determinan los procedimientos y las actitudes, en coherencia con una ciencia neutral, objetiva y no influida por el entorno social en que se desarrolla. (Fernández, 1997).

2.3.2.2. *Modelo Tecnológico:*

También se llama modelo “cientificista” por su asociación extrema con el “método científico”, convirtiéndolo en la base de la práctica docente. Los profesores del modelo tienen la siguiente visión (J. Fernández 1997):

La ciencia es neutra, imparcial y desideologizada, por lo que frases como: “está demostrado científicamente”, o “son datos científicos”, es suficiente para desarmar a cualquiera que esté en contra de alguna idea o principio. La ciencia es exacta, lógica y simplista, si no se explica matemáticamente no es ciencia. La ciencia se identifica y se fía de los datos experimentales basados en la matemática. La ciencia se basa en el método de observación y experimentación. La ciencia está separada de los problemas históricos y sociales “La ciencia avanza a pesar de la historia y la sociedad”. La ciencia se identifica con descubrimiento científicos alejados del mundo real. (NASA, Naves espaciales, Física cuántica, Laboratorios etc.

Dado lo anterior los docentes que poseen esta visión se apoyan fuertemente en el método hipotético - deductivo, sobre todo en su “potencia” predictiva y, además le dan mucha importancia a la observación y a la experimentación, pero en la práctica quedan en un segundo plano. (J. Fernández 1997). El profesor utiliza la experimentación para confirmar que la teoría deducida es correcta, por lo que el diseño experimental debe contener datos absolutamente precisos, para que luego se confirmen matemáticamente. Para el profesor el

desarrollo de la clase y su planificación debe ser cuidada al máximo, controlando todas las variables del aula para llegar a los resultados esperados, por tanto, la clase debe estar perfectamente diseñada y controlada para que produzca los resultados esperados por el profesor. (J. Fernández 1997)

2.3.2.3. *Modelo Artesano:*

En este modelo, la ciencia se basa en la observación directa de la realidad, para inferir a partir de ella conceptos más relevantes, en otras palabras, la observación de la realidad se centra en la búsqueda de relaciones lineales de causa y efecto, el paso siguiente es reproducirla y comprobarla experimentalmente para completar la teoría. En relación a los científicos su principal arma es la creatividad, es decir la investigación científica es una actividad intelectual profundamente relacionada con la creatividad y, por tanto no sujeta a reglas de actuación (Fernández 1997).

Considerando lo anterior, para que exista aprendizaje en la enseñanza de las ciencias, el profesor debe basarse en los intereses y motivaciones espontáneas de los alumnos y lo significativo es dominar procedimientos, que permitan al alumno aprender por sí mismo cualquier conocimiento científico, así como aprender determinados valores y actitudes que potencien el espíritu científico, la crítica y la creatividad (Fernández 1997).

Las experiencias prácticas recreativas serán frecuentes en las actividades del profesor acercándose al entorno cercano y a las experiencias caseras, esto puede lograr que el alumno considere que la ciencia es divertida e interesante, sin embargo la realización y la planificación de la actividad es realizada por los mismos alumnos de acuerdo a sus intereses, el papel del profesor es entonces servir de apoyo. Por esto, las actividades de aprendizaje han de ser planificadas y realizadas por los propios alumnos, aunque salgan mal, ya que el error es parte del aprendizaje. Por tanto el profesor y el alumno se encuentran a un mismo nivel en lo que se refiere a la toma de decisiones en una clase, por lo que las actividades no pueden ser uniformes ni tampoco poseer una estructura rígida ya que depende del interés de cada alumno (Fernández 1997).

2.3.2.4. *Modelo Descubridor:*

Este modelo tiene una visión “empírico - inductivista”, esto es una mirada avanzada del positivismo. Se caracteriza por: a) plantear la imparcialidad de la observación, es decir

independiente del observador, b) la unidad de la ciencia está en su método no en su contenido, c) todo se debe comprobar experimentalmente (las suposiciones), d) los enunciados singulares se convierten en generales o leyes universales por inferencias y generalización, e) el conocimiento aumenta en sentido acumulativo, a medida que las nuevas teorías integran y superan a las anteriores. Una nueva teoría se valida cuando:

- El número de enunciados singulares es grande
- Es obtenida en una variedad de condiciones
- Los enunciados particulares no están en contradicción con la ley emergente
- Debe tener una estructura lógica y ser validada por la comunidad científica.

Por tanto la obtención de datos (por medio de la observación y clasificación) es el primer paso para edificar sobre ellos el modelo teórico que los explique y así permita obtener y comprender las leyes generales que rigen el fenómeno observado. Este método tiene componentes de intuición e inspiración además de planificación y conocimiento previo. Bajo estas premisas surgen profesores que aplican el “aprendizaje por descubrimiento”, teniendo como pautas: a) la actividad autónoma de los alumnos, b) que los conceptos carezcan de importancia frente al método, c) se aprende haciendo, d) el método de la ciencia enseña a “hacer ciencia”, e) el método empírico inductivo es el adecuado. Por lo tanto rechaza la enseñanza de transmisión solo verbal, los conocimientos debe encontrarlos el alumno por medio de laboratorios o talleres, en donde el alumno es el protagonista, es “el investigador”, el papel del profesor es guiar a los alumnos en ese descubrimiento.

2.3.2.5. *Modelo Constructor:*

Este modelo introduce dudas a los planteamientos científicos anteriores, trata de integrar el espíritu reflexivo y de meditación, se caracteriza porque: i) los datos no son verdades absolutas, sino que se buscan a la luz de teorías explícitas o implícitas, ii) los datos, su sistematización, clasificación, tabulación, representación y sus enunciados son secundarios frente al análisis del planteamiento de un tema, iii) las teorías son creaciones humanas, ideadas para entender el mundo y no son acumulaciones de hechos o enunciados de fenómenos. Por tanto, la investigación científica no es objetiva sino que está condicionada por teorías preexistentes, además de las convicciones y expectativas del investigador, y avanza pasando por sucesivas retroalimentaciones sin fin. (J. Fernández 1997).

Bajo estas premisas la ciencia debe ser enseñada en toda su magnitud, es decir, se deben enseñar los conceptos, los procesos, la disposición ante la ciencia, el contexto social e histórico en el que se desarrolla la ciencia. Todo esto debe llevarse a la práctica mediante un aprendizaje significativo. La resolución de problemas se desarrolla a partir de los conocimientos que ya tienen los alumnos y de las nuevas ideas que se construyen. De lo anterior, se desprende el cuadro que se muestra a continuación.

Tabla N° 2. Análisis base de la investigación realizada por Fernández (1997).

CONCEPCIONES SOBRE	TRANSMISOR	TECNOLÓGICO	ARTESANO	DESCUBRIDOR	CONSTRUCTOR
LA CIENCIA	Objetiva, exacta, Inmutable, neutral, difícil.	Neutra, imparcial, no sometida a intereses externos	Altruista, creativa, crítica, cualitativa, divertida	Intuitiva, genial, experimental, poco planificable	Modificable, en continuo cuestionamiento, no objetiva, con avance discontinuo
EL DESARROLLO DE LA CIENCIA	Producto de la transmisión de conocimientos acumulados a lo largo de la historia de la humanidad	Cuerpo de conocimientos que se transmite por la enseñanza, basado en la expresión matemática de los datos científicos experimentales	Evolutiva y de intención personal. Se desarrolla en función del interés de cada científico y se basa en el realismo y el método inductista sobre bases positivistas	Continua investigación individual que produce acumulación de conocimientos y generación de teorías cada vez más amplias que integran las anteriores por validación de la comunidad científica	Construcción ladrillo a ladrillo por metodología científica crítica. Las teorías son construcciones humanas
EL MÉTODO CIENTÍFICO	Basado en la abstracción inicial y general que se confirma en el acaso particular, es el método específico de las ciencias básicas, método hipotético deductivo	Es un método específico propio de las ciencias (Observación, Hipótesis, Experimentación, Teoría) un algoritmo de secuencia lineal, irrefutable si está correctamente aplicado. Método hipotético deductivo	Basado en la búsqueda de relaciones causa-efecto tras la observación de la realidad. Método empírico-inductista	Basado en el estudio experimental de casos particulares para su generalización posterior. Método empírico-inductista	Basado en el cuestionamiento continuo, con reelimentaciones reiteradas en un proceso no lineal. No es específico de las ciencias sino de cómo y quien lo aplica.
LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL	Es la herramienta que confirma lo desarrollado por la mente, subordinada a la abstracción conceptual	Tiene como fin probar el modelo matemático a partir de datos experimentales abundantes y precisos	Basada en la comprobación cualitativa de correlaciones causa-efecto	Es el primer paso en la búsqueda de la generalización, base de todo trabajo científico	Una parte mas del trabajo científico, subordinada al problema que se estudia. Los datos experimentales no son verdades absolutas, están sesgados por las teorías del experimentador
LOS CIENTÍFICOS	Genios, inventores y grandes descubridores, hombres de especial dedicación e inteligencia, separados del mundo de las personas normales	Hombres que aplican con rigor una técnica sistemática de trabajo, empiristas dedicados a la confirmación experimental de las teorías	Personas altruistas y motivadas, no afectadas por los intereses de su entorno	Personas curiosas, buenos trabajadores manuales y perseverantes, buscan en el laboratorio los datos sobre los que construirán sus teorías	Personas que trabajan en equipos de trabajo, con sus propias teorías, inmersas en una sociedad que les afecta con sus intereses y su cultura

LA MENTE INVESTIGADORA	Con gran capacidad de abstracción, segura del conocimiento que posee	Profundamente sistemática y ordenada	Creativa y crítica	Imparcial, intuitiva, analítica e inductiva	Flexible, bien dispuesta para el cambio
LA CIENCIA ESCOLAR	Basada en los conceptos y la abstracción. Los conceptos determinan los procedimientos y las actitudes	Basada en su concepción del método científico, centrada en el método hipotético deductivo y la comprobación experimental. Se deben enseñar los conceptos terminados, investigados y reconocidos por la ciencia	Basada en la observación directa de la realidad, de aquellos fenómenos por los que los alumnos y las alumnas sienten interés. Se debe dar prioridad a los procedimientos	Basada en el procedimiento de trabajo experimental, que se aplica en los alumnos y así redescubran de forma autónoma o mediante descubrimiento guiado	Basada en estudio de situaciones problemáticas de interés para los alumnos y las alumnas y que permiten construir el conocimiento en sus mentes
ENSEÑAR CIENCIA	Requiere avanzar en conocimientos anteriores, ya adquiridos por los alumnos con suficiente inteligencia	Es organizar pausada y progresivamente los conocimientos de la ciencia	Es estudiar el entorno cercano para hacer la ciencia atractiva. El papel del profesorado es servir de apoyo	Es enseñar a descubrir. Los conceptos carecen de importancia frente al procedimiento de descubrir y a lo que se aprende autónomamente	Es provocar la construcción de conocimientos científicos contextualizados
CÓMO SE APRENDE CIENCIA	Estudiando conceptos de una dificultad progresiva en complejidad	Cuando se imparte secuenciada, organizada y preparada en todos sus detalles. Cuando el alumnado domina "técnicas de estudio"	Cuando los alumnos están motivados, por lo que deben planificarla y realizarla ellos mismos	Haciendo descubrimientos por sí mismo. Lo que no se redescubre no se llega a aprender	Mediante aprendizaje significativo, partiendo de lo que ya se sabe, modificando, cuestionándose e, incluso conservando y reafirmando los conocimientos anteriores
FORMACIÓN CIENTÍFICA ESCOLAR	Se basa en ir enseñando poco a poco todo el saber de la ciencia	Muestra los avances y aplicaciones de la investigación científica	Es un adquirir los conocimientos y explicaciones de lo que sucede en el entorno	Es la formación de conceptos teóricos partiendo de los experimentos de laboratorio y de campo. Los estudiantes son pequeños investigadores	Consiste en la mejora de las capacidades para afrontar los problemas que se nos presentan.

2.3.3.- Modelos didácticos propuestos por García Pérez (2000)

Otro autor que establece modelos didácticos es García Pérez (2000) en su estudio *“Los modelos didácticos como instrumentos de análisis y de intervención en la realidad educativa”*. Este autor propone cuatro modelos didácticos como instrumentos de análisis para abordar de forma más simple las complejas realidades escolares y a partir de allí generar planes de intervención, investigación y formación del profesorado. Así, el modelo didáctico es un instrumento que facilita el análisis de la realidad escolar con vistas a su transformación. (García Pérez, 2000).

2.3.3.1. Modelo Tradicional:

Este modelo se caracteriza por el carácter acumulativo del contenido (de tipo enciclopédico), que se encuentran fragmentados en distintos saberes de distintos temas; no toma en cuenta los intereses ni ideas previas de los alumnos, ya que los intereses vienen determinados por la finalidad social de proporcionarles una “determinada cultura”. El método de enseñanza se limita a la exposición lo más ordenada y clara posible de los contenidos (lo que hay que enseñar), por tanto en relación a la manera de enseñar los principios metodológicos carecen de importancia frente al “dominio” del contenido del docente (conocimientos disciplinares). Las clases se basan principalmente en una serie de actividades, que generalmente son “ejercicios” con una intención de refuerzo o de ilustración de lo expuesto, y en todo caso ateniéndose a la lógica eminentemente conceptual, del conocimiento que se intenta transmitir. (García Pérez, 2000). Lo que se pide al alumno es que escuche atentamente las explicaciones, realice diligentemente los ejercicios, "estudie" casi inevitablemente memorizando, y luego repase la lección o "unidad didáctica", y reproduzca lo más fielmente posible, en el correspondiente “control”, el discurso transmitido en el proceso de enseñanza (García Pérez, 2000).

Analizando el modelo propuesto se puede inferir que la ciencia sólo está reservada a unos “pocos”, debido a que no considera los intereses ni las ideas previas de los alumnos, por tanto sólo unos pocos serán “capaces de entender” (o reproducir). El carácter acumulativo del conocimiento da pie a la parcelación de los distintos saberes, estos conocimientos fueron propuestos por “personas ejemplares” que fueron “capaces” de comprender y aportar al saber científico. Este modelo le da tanta importancia a los conceptos que los saberes procedimentales quedan en un segundo plano y por tanto la experimentación también, y se utilizaría (si queda tiempo), sólo para comprobar los contenidos tratados con anterioridad.

2.3.3.2. Modelo Tecnológico:

Según García Pérez (2000) el modelo tecnológico es un intento de superación del modelo didáctico tradicional. Aquí, la búsqueda de una formación más "moderna" para el alumnado (entendida como formación cultural, no como desarrollo personal) conlleva la incorporación a los contenidos escolares de aportaciones más recientes de corrientes científicas, o incluso de algunos conocimientos no estrictamente disciplinares, más

vinculados a problemas sociales y ambientales de actualidad. Aparecen “técnicas” concretas que ayudarían al aprendizaje por parte de los alumnos. Para ello se recurre a la combinación de exposición y ejercicios prácticos específicos, lo que suele plasmarse en una secuencia de actividades, muy detallada y dirigida por el profesor, que responde a procesos de elaboración del conocimiento previamente determinados, y que puede incluso partir de las concepciones de los alumnos con la pretensión de “sustituirlas” por otras más acordes con el conocimiento científico que se persigue. A la hora de la evaluación existe preocupación por comprobar la adquisición de aprendizajes relacionados con los procesos metodológicos empleados por los alumnos, pero el mayor interés sigue siendo la medición de las adquisiciones conceptuales.

Este modelo, por tanto, busca principalmente racionalizar los procesos de enseñanza, programando las acciones del docente, así como los medios empleados (como una receta), medir el aprendizaje de los alumnos en términos de conductas observables, otorgando importancia al desarrollo de las habilidades y capacidades formales (lectura, cálculo, planificación, reflexión, evaluación, entre otras), además de los contenidos preparados por expertos y enseñados por profesores “adiestrados” en su tarea. Según García Pérez (2000) en este modelo subyacen algunas creencias más profundas y no totalmente explicitadas como: i) que la enseñanza es causa directa y única del aprendizaje; ii) que el indicador fiable del aprendizaje que los alumnos van consiguiendo es su capacidad para desarrollar conductas concretas, determinadas de antemano; iii) que todo lo que se enseña adecuadamente tiene que ser adecuadamente aprendido, si los alumnos poseen una inteligencia y unas actitudes “normales”; iv) que la programación de unos determinados contenidos y la aplicación de unas determinadas técnicas (tarea desarrollada por expertos en educación y en las diversas materias del currículum) pueden ser aplicadas por personas diferentes (los profesores) y en contextos variados, con la probabilidad de obtener resultados similares. En definitiva, este modelo didáctico, que podríamos considerar como *“una alternativa tecnológica a la escuela tradicional”* (Porlán y Martín Toscano, 1991), responde a una perspectiva positivista, obsesionada por *“la eficiencia”* (Gimeno Sacristán, 1982) y que otorga un papel central a los objetivos (así como el tradicional lo otorgaba a los contenidos). Por tanto, este modelo el modelo tecnológico comparte con el modelo tradicional un absolutismo epistemológico de fondo, en donde la realidad científica

“superior” constituye el núcleo central que ha de ser aprendido por los alumnos. (Porlán 1993).

Es posible pensar entonces, que la base de este modelo es la metodología, es decir, deposita toda su confianza en que si se aplica una buena “metodología” los resultados deberían ser óptimos, por tanto el método científico cobra especial importancia en este modelo, ya que este es “infalible”, y para que los datos sean “confiables” deben estar basados en la matemática (reproducibilidad). Es por esto que el profesor debe realizar sus clases sistemática y ordenadamente (de acuerdo a un método), enseñar los conceptos y habilidades propuestos por “personas expertas”, sin considerar los intereses de los alumnos.

2.3.3.3. *Modelo Espontaneista- activista:*

Este modelo se puede considerar como "*una alternativa espontaneista al modelo tradicional*" (Porlán 1997). El contenido verdaderamente importante a enseñar es el que alumno determine de acuerdo a sus intereses, estos dependerán de la realidad en que está inserto el alumno, por tanto el modelo tiene sus bases en educar al alumno embulléndolo de la realidad que lo rodea (García Pérez, 2000), en consecuencia las actividades serán de tipo abierta, poco programadas, flexibles ya que el alumno debe descubrir la “realidad” mediante el contacto directo, por tanto el protagonista es el propio alumno. En todo caso, se considera más importante que el alumno aprenda a observar, a buscar información, a descubrir, dado que el aprendizaje de los contenidos están presentes supuestamente en la realidad. Esto se acompaña del fomento de determinadas actitudes, como curiosidad por el entorno, cooperación en el trabajo común, etc. En esa misma línea las evaluaciones están dirigidas principalmente a las actitudes y procedimientos que realiza el alumno (observación, curiosidad, sentido crítico, recolección de datos, trabajo en equipo, etc); sin embargo a veces las evaluaciones no resultan del todo coherente dándose modalidades en que se mezcla un proceso de enseñanza absolutamente abierto y espontáneo con un "momento" de evaluación tradicional que pretende "medir niveles" de aprendizaje como si la forma de haber trabajado los contenidos hubiese sido la tradicional. (García Pérez, 2000)

En este sentido los intereses de los alumnos están por sobre las ideas previas que estos puedan tener, es decir, que en el desarrollo de la enseñanza, prima una motivación de carácter fundamentalmente extrínseco, no vinculada propiamente al proceso interno de

construcción del conocimiento. En consecuencia el centro de atención se traslada (de forma extrema) desde los contenidos al aprendizaje y del profesor al alumno. Este modelo *espontaneísta* tiene sus bases en que el alumno puede aprender por sí mismo (de acuerdo a sus intereses), entonces el profesor cumple ahora un papel de líder afectivo y social más que el de transmisor de conocimiento. La escuela, por tanto, lo que tendría que hacer es facilitar lo más posible el proceso de aprendizaje "natural" de los niños, por ello habría que respetar su desarrollo espontáneo. Según García Pérez (2000), esta es una pedagogía de la "no intervención", del paidocentrismo, de la importancia del descubrimiento espontáneo y de la actividad del alumno en general. Es posible pensar entonces que este modelo didáctico tiene sus bases en que el auténtico conocimiento se encuentra en la realidad (entorno cercano) del alumno y por tanto la ciencia debe partir desde esta realidad, por ende se podría tener una visión de "una persona científica" como un hombre creativo y no sujeto a determinadas reglas de actuación. En relación a la actividad experimental, este modelo propone que ésta debiera ser planificada por los propios alumnos acercándose entonces al entorno cercano y a las experiencias caseras, lo que implica que las clases no son "uniformes", es decir, no poseerían una estructura rígida.

2.3.3.4. *Modelo Alternativo o de Investigación en la Escuela*

En este modelo didáctico de carácter alternativo se adopta una visión relativa, evolutiva e integradora del conocimiento, de forma que el conocimiento escolar constituye un referente del conocimiento disciplinar, sin dejar de lado el conocimiento cotidiano, la problemática social y ambiental, ética, científica y valores involucrados en la actividad. Por tanto la educación tiene como finalidad el "*enriquecimiento del conocimiento de los alumnos*" en una dirección que conduzca hacia una visión más compleja y crítica de la realidad, que sirva de fundamento para una participación responsable en la misma. En este sentido las ideas o preconcepciones de los alumnos cobran especial importancia (y no sólo sus intereses), éstos afectan entonces, tanto a los contenidos escolares como al proceso de construcción de los mismos. (García Pérez, 2000)

En este modelo, la metodología didáctica se concibe como un proceso (no espontáneo) de "*investigación escolar*" desarrollado por parte del alumno con la ayuda del profesor, lo que se considera como el mecanismo más adecuado para favorecer la "*construcción*" del conocimiento escolar propuesto; así, a partir del planteamiento de "*problemas*" (de

conocimiento escolar) se desarrolla una secuencia de actividades dirigida al tratamiento de los mismos, lo que, a su vez, propicia la construcción del conocimiento. Se puede entonces, tratar un mismo conocimiento en distintos momentos con distintos niveles de complejidad, favoreciéndose así el tratamiento de temas complementarios de un mismo tema o asunto, dentro de un proyecto curricular. La evaluación se concibe como un proceso de investigación que intenta dar cuenta, permanentemente, del estado de evolución de las concepciones o ideas de los alumnos, de la actuación profesional del profesor y, en definitiva, del propio funcionamiento del proyecto de trabajo.

Analizando las descripciones anteriores es posible pensar entonces que este modelo posee sus bases en una visión de ciencia modificable, en permanente avance. Además podría considerar a las teorías como creaciones humanas (valores, moral, intención) con el objeto de comprender el mundo que nos rodea y no una mera acumulación de conocimientos, por tanto la investigación científica no sería totalmente objetiva ya que está condicionada por el observador, es decir las preconcepciones y expectativas que éste tenga.

A continuación se presenta una tabla de resumen de los modelos didácticos confeccionada por García Pérez (2000) que sistematiza de buena manera lo anterior.

Tabla N°3. Análisis base de la investigación realizada por García Pérez (2000).

Dimensiones analizadas	MODELO DIDÁCTICO TRADICIONAL	MODELO DIDÁCTICO TECNOLÓGICO	MODELO DIDÁCTICO ESPONTANEÍSTA	MODELO DIDÁCTICO ALTERNATIVO (Modelo de Investigación en la Escuela)
Para qué enseñar	Proporcionar las informaciones fundamentales de la cultura vigente. Obsesión por los contenidos	Proporcionar una formación "moderna" y "eficaz". Obsesión por los objetivos. Se sigue una programación detallada.	Educar al alumno imbuyéndolo de la realidad inmediata. Importancia del factor ideológico.	Enriquecimiento progresivo del conocimiento del alumno hacia modelos más complejos de entender el mundo y de actuar en él. Importancia de la opción educativa que se tome.
Qué enseñar	Síntesis del saber disciplinar. Predominio de las "informaciones" de carácter conceptual.	Saberes disciplinares actualizados, con incorporación de algunos conocimientos no disciplinares. Contenidos preparados por expertos para ser utilizados por los profesores. Importancia de lo conceptual, pero otorgando también cierta relevancia a las destrezas.	Contenidos presentes en la realidad inmediata. Importancia de las destrezas y las actitudes.	Conocimiento "escolar", que integra diversos referentes (disciplinares, cotidianos, problemática social y ambiental, conocimiento metadisciplinar). * La aproximación al conocimiento escolar deseable se realiza a través de una "hipótesis general de progresión en la construcción del conocimiento".

Ideas e intereses de los alumnos	<p>No se tienen en cuenta ni los intereses ni las ideas de los alumnos.</p>	<p>No se tienen en cuenta los intereses de los alumnos.</p> <p>* A veces se tienen en cuenta las ideas de los alumnos, considerándolas como "errores" que hay que sustituir por los conocimientos adecuados.</p>	<p>Se tienen en cuenta los intereses inmediatos de los alumnos.</p> <p>* No se tienen en cuenta las ideas de los alumnos.</p>	<p>Se tienen en cuenta los intereses y las ideas de los alumnos, tanto en relación con el conocimiento propuesto como en relación con la construcción de ese conocimiento.</p>
Cómo enseñar	<p>Metodología basada en la transmisión del profesor.</p> <p>Actividades centradas en la exposición del profesor, con apoyo en el libro de texto y ejercicios de repaso.</p> <p>El papel del alumno consiste en escuchar atentamente, "estudiar" y reproducir en los exámenes los contenidos transmitidos.</p> <p>El papel del profesor consiste en explicar los temas y mantener el orden en la clase.</p>	<p>Metodología vinculada a los métodos de las disciplinas.</p> <p>Actividades que combinan la exposición y las prácticas, frecuentemente en forma de secuencia de descubrimiento dirigido (y en ocasiones de descubrimiento espontáneo).</p> <p>El papel del alumno consiste en la realización sistemática de las actividades programadas.</p> <p>El papel del profesor consiste en la exposición y en la dirección de las actividades de clase, además del mantenimiento del orden.</p>	<p>Metodología basada en el "descubrimiento espontáneo" por parte del alumno.</p> <p>Realización por parte del alumno de múltiples actividades (frecuentemente en grupos) de carácter abierto y flexible.</p> <p>Papel central y protagonista del alumno (que realiza gran diversidad de actividades).</p> <p>El papel del profesor es no directivo; coordina la dinámica general de la clase como líder social y afectivo.</p>	<p>Metodología basada en la idea de "investigación (escolar) del alumno".</p> <p>Trabajo en torno a "problemas", con secuencia de actividades relativas al tratamiento de esos problemas.</p> <p>Papel activo del alumno como constructor (y reconstructor) de su conocimiento.</p> <p>Papel activo del profesor como coordinador de los procesos y como "investigador en el aula".</p>
Evaluación	<p>Centrada en "recordar" los contenidos transmitidos.</p> <p>Atiende, sobre todo al producto.</p> <p>Realizada mediante exámenes.</p>	<p>Centrada en la medición detallada de los aprendizajes.</p> <p>Atiende al producto, pero se intenta medir algunos procesos (p.e. test inicial y final).</p> <p>Realizada mediante tests y ejercicios específicos.</p>	<p>Centrada en las destrezas y, en parte, en las actitudes.</p> <p>Atiende al proceso, aunque no de forma sistemática.</p> <p>Realizada mediante la observación directa y el análisis de trabajos de alumnos (sobre todo de grupos).</p>	<p>Centrada, a la vez, en el seguimiento de la evolución del conocimiento de los alumnos, de la actuación del profesor y del desarrollo del proyecto.</p> <p>Atiende de manera sistemática a los procesos. Reformulación a partir de las conclusiones que se van obteniendo.</p> <p>Realizada mediante diversidad de instrumentos de seguimiento (producciones de los alumnos, diario del profesor, observaciones diversas...).</p>

De lo anteriormente expuesto, se puede concluir que existen diferentes lógicas o concepciones que sustentan las didácticas. Es muy probable que cada docente no conozca las distintas posiciones filosóficas que dan origen a cada uno de sus modelos didácticos, sin embargo, que cada uno de ellos manifiesta dicho modelo en su pensamiento docente, cada vez que éste planifica, evalúa, realiza su discurso pedagógico, tipo de actividades que realiza en clases, ambiente de aula, relación con los alumnos, entre otros. Probablemente dicho pensamiento no surge espontáneamente sino que, se construye a lo largo de la trayectoria de vida del docente, por tanto es influenciado por una diversidad de factores externos que finalmente determinan la representación (construida socialmente) que éste posee de la ciencia (imagen de ciencia), la que finalmente se verá reflejada en un determinado modelo didáctico. Es en este contexto que surge la pregunta, la hipótesis y los objetivos, que orientan el trabajo de esta investigación.

PREGUNTA:

¿Cuáles son los modelos didácticos que poseen un grupo de profesores pertenecientes a dos realidades educativas distintas (municipal y particular pagado) y cuáles son los orígenes de las racionalidades que las articulan?

HIPÓTESIS

Cada grupo de profesores poseerán una marcada tendencia a un modelo didáctico específico, esto asociado a su experiencia el tipo de proceso que ellos vivieron cuando eran formados como profesores, pero principalmente a la realidad en que ellos están insertos, la que influiría consciente o inconscientemente en una racionalidad en común, que gobierna finalmente el quehacer pedagógico en cada uno de los establecimientos.

OBJETIVO PRINCIPAL

Conocer y describir los modelos didácticos y las racionalidades que poseen dos grupos de docentes de educación media, pertenecientes a dos establecimientos educacionales diferentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Conocer el origen de las distintas racionalidades que articulan en el profesor un determinado modelo didáctico.
2. Establecer posibles tendencias didácticas en los grupos de docentes en los dos establecimientos educacionales.
3. Determinar si el contexto educativo donde se desenvuelve el profesor influyó en el modelo didáctico adoptado por este.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

La caracterización y fundamentación de la metodología escogida y los instrumentos de recolección de información aplicados en esta tesis, se sustentan en la pregunta señalada en el capítulo anterior que origina la hipótesis y en los objetivos planteados. Para el logro de éstos, la presente investigación se realizó según la metodología cualitativa de estudio de casos (Yin 1987), esto porque el fenómeno a analizar se enmarca dentro de un “contexto específico” real. Dada la creciente complejidad en el ámbito educacional, es que se requiere de una investigación de carácter exploratorio y comprensivo más que de búsqueda de explicaciones causales, y para ello los estudios de casos puede ser la línea investigativa más apropiada. En este sentido, Mintzberg (1990:109) sostiene que no importa cuál sea el estado del campo, si es nuevo o maduro, toda investigación interesante explora. De hecho, parece que cuanto más profundamente investigamos en educación, descubrimos lo complejo que son los fenómenos estudiados y más necesitamos recurrir a metodologías de investigación denominadas “exploratorias” en oposición a las consideradas «rigurosas o duras»”.

Los estudios de casos pueden basarse en cualquier combinación de evidencias cualitativas y cuantitativas, incluso, pueden fundamentarse exclusivamente en estas últimas y no siempre tienen que incluir observaciones directas y detalladas como fuente de información. Así, el estudio de casos es una metodología amplia que utiliza técnicas tales como la observación, las entrevistas, los cuestionarios, el análisis de documentos, etc. (Eisenhardt, 1989). Si bien es cierto, la complejidad de los fenómenos sociales requiere de diferentes planteamientos y métodos específicos para su estudio, es más frecuente que éstos se centren preferentemente en características cualitativas, sobre todo cuando el propósito es comprender e interpretar los sucesos en su globalidad (Stake, 1995); sin embargo nada impide que se apliquen técnicas estadísticas u otros métodos cuantitativos. Es por esto que los estudios de caso además de ser exploratorios también pueden ser descriptivos explicativos (Yin 1994).

3.1.- Los Grupos de Estudio

Como el objetivo principal es describir los modelos didácticos que poseen dos grupos de docentes de educación media pertenecientes a dos realidades educativas distintas, es que se buscó dos establecimientos lo más disímiles posibles, es en esta búsqueda que se selecciona un establecimiento de tipo particular pagado ubicado en la comuna de Colina en el sector de Chicureo y otro de tipo Municipalizado ubicado en la comuna de Llay Llay, región de Valparaíso. Cada uno de ellos posee características que los hacen diferentes uno de otro; algunas de las cuales se detallan a continuación:

Colegio Particular Pagado: Es un colegio Católico dirigido por un Sacerdote. Es de tipo coeducacional (cursos separados por géneros) consta de un “Jefe Técnico Pedagógico” General y Cuatro jefes técnicos, cada uno a cargo del “ciclo inicial” (Prekinder Kinder); “primer ciclo” (primero básico a quinto básico); “segundo ciclo” (sexto básico a octavo básico) y “media” (primero medio a cuarto medio) respectivamente. Posee una matrícula aproximada de 700 alumnos, de familias con un nivel socioeconómico alto. Los niveles de logro en SIMCE y PSU son altos en comparación a la media nacional y para ingresar al establecimiento los alumnos deben rendir una “prueba de admisión”. El establecimiento posee cinco profesores en el área de las ciencias, de los cuales para éste estudio participarán cuatro (dos de Biología, uno de Química y uno de Física)

Colegio Municipalizado: Es un colegio laico, de tipo mixto. Consta de un “Jefe Técnico Pedagógico” a cargo de todo el establecimiento. Posee una matrícula aproximada de 900 alumnos de familias vulnerables de nivel socioeconómico medio bajo. Los niveles de logro en SIMCE y PSU son bajos en comparación a la media nacional y para ingresar no se requiere “prueba de admisión”. El establecimiento posee siete profesores en el área de las ciencias, de los cuales para éste estudio participarán seis (dos de Biología, dos de Química y dos de Física).

Como norma ética se garantizó la confidencialidad de algunas características de los establecimientos así como la identidad de los participantes y el uso de la información sólo para fines de investigación.

3.2.- Técnicas e Instrumentos

Para el logro del objetivo general de la tesis, se utilizaron tres instrumentos; el primero consiste en una encuesta validada por Porlán (2005) que tiene por objetivo determinar de manera preliminar las tendencias didácticas de cada uno de los grupos de profesores. Esta encuesta los clasifica en sólo dos categorías “Positivistas” y “Constructivistas” desde los ámbitos referidos a la “imagen de ciencia”, “metodología del profesor” y del “aprendizaje científico”. Para esto cada profesor responde la encuesta, luego los resultados de cada grupo se recopilan en una tabla que expresa en porcentaje las respuestas de cada uno de los grupos, lo que permite evidenciar de manera preliminar, las tendencias didácticas de cada profesor. El análisis y la reflexión se realizan buscando puntos de encuentro y desencuentro en los distintos grupos de profesores, buscando una explicación racional fundamentada a través de la teoría, para luego generalizar y obtener una tendencia didáctica de cada grupo.

El segundo instrumento utilizado es la encuesta validada por R. Chrobak (2006) basada en los modelos didácticos de García Pérez (2000) que tiene por objetivo profundizar en las racionalidades que existen en las distintas tendencias didácticas que surjan. Esta encuesta posee distintas “Dimensiones” denominadas “*Para qué enseñar*”; “*Qué enseñar*”; “*Ideas e Intereses de los alumnos*”; “*Cómo enseñar*” y “*La evaluación*”, de cada dimensión se desprenden distintos modelos didácticos (ahora más específicos que los de Porlán) denominados “Tradicional”; “Tecnológico”; “Espontaneísta” y “Alternativo”. Para esto cada profesor responde en forma personal la encuesta, luego los resultados de cada grupo se recopilan en una tabla que expresa en porcentaje sus respuestas, lo que permite evidenciar, ahora con mayor especificidad, las tendencias didácticas de cada grupo. El análisis y la reflexión de esta encuesta se realiza buscando puntos de encuentro y desencuentro en los distintos grupos de profesores, además se toma en cuenta los resultados de la encuesta anterior de Porlán como una forma de verificar la tendencia y así reflexionar con mayor profundidad las posibles “causas” o “explicaciones” de modelo que surja.

El tercer instrumento utilizado consiste en una entrevista de tipo abierta, la cual fue validada por medio de “Juicio de Expertos” por profesores pertenecientes a la UMCE. Este instrumento tiene por objetivo profundizar ahora en las racionalidades que existan detrás de

cada tendencia didáctica, es decir buscando las posibles causas del modelo didáctico que puedan tener los distintos grupos de profesores, para esto se realizó una entrevista con cada profesor donde el entrevistador frente a cada pregunta toma nota de las ideas o frases del entrevistado. Luego de esto, de acuerdo a las ideas emanadas en la entrevista y los datos recopilados en las encuestas anteriores, se realiza una reflexión y un análisis para luego categorizarlas en los modelos didácticos propuestos por García Pérez (2000).

Para realizar un mejor análisis final, y abordar de mejor forma las relaciones y constructos que puedan surgir de éstas, es que se utilizará la Tabla N° 4 en donde se integran los modelos didácticos que permitirán ordenar, analizar y levantar de manera fundamentada las distintas interpretaciones emanadas por parte de los docentes encuestados. Esta tabla fue confeccionada sobre la base de los modelos didácticos presentados por J. Fernández (1997) y por García Pérez (2000), para esto se utilizó las distintas “concepciones” relacionadas con los modelos didácticos presentado por Fernández y la clasificación de los modelos didácticos presentado por García Pérez, realizando un análisis interpretativos y determinando puntos de encuentro en cada uno de los modelos propuestos por los autores, obteniéndose la tabla integrativa que se muestra a continuación.

Tabla N° 4: Integración de los modelos didácticos propuestos por García Pérez (2000) y por Fernández (1997).

CONCEPCIONES SOBRE:	MODELO DIDÁCTICO TRADICIONAL	MODELO DIDÁCTICO TECNOLÓGICO	MODELO DIDÁCTICO ESPONTANEISTA	MODELO DIDÁCTICO ALTERNATIVO
LA CIENCIA	Exacta, objetiva, neutral, alta exigencia intelectual (sólo la pueden ejercer unos pocos). Inmutable Producto de la transmisión de conocimientos acumulados a lo largo de la historia de la humanidad	Imparcial, neutra, no sometida a intereses externos (desideologizada), explicación matemática. Cuerpo de conocimientos que se transmite por la enseñanza, basado en la expresión matemática de los datos científicos experimentales (método científico)	Creativa, altruista, cualitativa, divertida, no sujeta a reglas de actuación Evolutiva y de intención personal. Se desarrolla en función del interés de cada científico y se basa en el realismo y el método inductista sobre bases positivistas	Modificable, en continuo cuestionamiento, no objetiva, con avance discontinuo Construcción ladrillo a ladrillo por metodología científica crítica. Las teorías son construcciones humanas
EL MÉTODO CIENTÍFICO	Basado en la abstracción inicial y general que se confirma en el caso particular, es el método específico de las ciencias básicas, método hipotético deductivo	Es un método específico propio de las ciencias (Observación, Hipótesis, Experimentación, Teoría) un algoritmo de secuencia lineal, irrefutable si está correctamente aplicado. Método hipotético deductivo	Basado en la búsqueda de relaciones causa-efecto tras la observación de la realidad. Método empírico-inductista	Basado en el cuestionamiento continuo, con realimentaciones reiteradas en un proceso no lineal. No es específico de las ciencias sino de cómo y quién lo aplica.

LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL	Es la herramienta que confirma lo desarrollado por la mente, subordinada a la abstracción conceptual	Tiene como fin probar el modelo matemático a partir de datos experimentales abundantes y precisos	Basada en la comprobación cualitativa de correlaciones causa-efecto	Una parte más del trabajo científico, subordinada al problema que se estudia. Los datos experimentales no son verdades absolutas, están sesgados por las teorías del experimentador
LOS CIENTÍFICOS	Genios, inventores y grandes descubridores, hombres de especial dedicación e inteligencia, separados del mundo de las personas normales Con gran capacidad de abstracción, segura del conocimiento que posee	Hombres que aplican con rigor una técnica sistemática de trabajo (método científico), empiristas dedicados a la confirmación experimental de las teorías Profundamente sistemática y ordenada	Personas altruistas, creativas y motivadas, no afectadas por los intereses de su entorno (no sujeto a reglas de actuación). Creativa y crítica.	Personas que trabajan en equipos de trabajo, con sus propias teorías, inmersas en una sociedad que les afecta con sus intereses y su cultura Flexible, bien dispuesta para el cambio
PARA QUÉ ENSEÑAR	Obsesión por los contenidos Proporcionarles una "determinada" cultura. Se basa en ir enseñando poco a poco todo el saber de la ciencia (contenido)	Obsesión por los objetivos. Se sigue una programación detallada. Muestra los avances y aplicaciones de la investigación científica	Educar al alumno imbuyéndolo de la realidad inmediata. Es un adquirir los conocimientos y explicaciones de lo que sucede en el entorno	Enriquecimiento progresivo del conocimiento del alumno hacia modelos más complejos de entender el mundo y de actuar en él. Consiste en la mejora de las capacidades para afrontar los problemas que se nos presentan.
QUÉ ENSEÑAR	Síntesis del saber disciplinar. (conocimiento acumulado) Predominio de las "informaciones" de carácter conceptual.	Saberes disciplinares actualizados, con incorporación de algunos conocimientos no disciplinares. Contenidos preparados por expertos para ser utilizados por los profesores. Importancia de lo conceptual, pero otorgando también cierta relevancia a las destrezas (segundo plano).	Contenidos presentes en la realidad inmediata. Importancia de las destrezas y las actitudes.	Conocimiento "escolar", que integra diversos referentes (disciplinares, cotidianos, problemática social y ambiental, conocimiento metadisciplinar). La aproximación al conocimiento escolar deseable se realiza a través de una "hipótesis general de progresión en la construcción del conocimiento".
CÓMO ENSEÑAR	Metodología basada en la transmisión del profesor. Actividades centradas en la exposición del profesor, con apoyo en el libro de texto y ejercicios de repaso. El papel del alumno consiste en escuchar atentamente, "estudiar" y reproducir en los exámenes los contenidos transmitidos. El papel del profesor consiste en explicar los temas y mantener el orden en la clase.	Metodología vinculada a los métodos de las disciplinas. (asociación extrema al método científico) Actividades que combinan la exposición y las prácticas, frecuentemente en forma de secuencia de descubrimiento dirigido (y en ocasiones de descubrimiento espontáneo). El papel del alumno consiste en la realización sistemática de las actividades programadas. El papel del profesor consiste en la exposición y en la dirección de las actividades de clase, además del mantenimiento del orden. Importancia a la observación y experimentación, pero en la práctica queda en segundo plano	Metodología basada en el "descubrimiento espontáneo" por parte del alumno. Realización por parte del alumno de múltiples actividades (frecuentemente en grupos) de carácter abierto y flexible. Papel central y protagonista del alumno (que realiza gran diversidad de actividades). El papel del profesor es no directivo; coordina la dinámica general de la clase como líder social y afectivo.	Metodología basada en la idea de "investigación (escolar) del alumno". (retroalimentación) Los datos, su clasificación, tabulación son secundarios frente al análisis del planteamiento de un tema Trabajo en torno a "problemas", con secuencia de actividades relativas al tratamiento de esos problemas. Papel activo del alumno como constructor (y reconstructor) de su conocimiento. Papel activo del profesor como coordinador de los procesos y como "investigador en el aula".

IDEAS E INTERESES DE LOS ALUMNOS	No se tienen en cuenta ni los intereses ni las ideas de los alumnos.	No se tienen en cuenta los intereses de los alumnos. * A veces se tienen en cuenta las ideas de los alumnos, considerándolas como "errores" que hay que sustituir por los conocimientos adecuados.	Se tienen en cuenta los intereses inmediatos de los alumnos. * No se tienen en cuenta las ideas de los alumnos.	Se tienen en cuenta los intereses y las ideas de los alumnos, tanto en relación con el conocimiento propuesto como en relación con la construcción de ese conocimiento.
EVALUACIÓN	Centrada en "recordar" los contenidos transmitidos. Atiende, sobre todo al producto. Realizada mediante exámenes.	Centrada en la medición detallada de los aprendizajes. Atiende al producto, pero se intenta medir algunos procesos (p.e. test inicial y final). Realizada mediante tests y ejercicios específicos.	Centrada en las destrezas y, en parte, en las actitudes. Atiende al proceso, aunque no de forma sistemática. Realizada mediante la observación directa y el análisis de trabajos de alumnos (sobre todo de grupos).	Centrada, a la vez, en el seguimiento de la evolución del conocimiento de los alumnos, de la actuación del profesor y del desarrollo del proyecto. Atiende de manera sistemáticas a los procesos. Reformulación a partir de las conclusiones que se van obteniendo. Realizada mediante diversidad de instrumentos de seguimiento (producciones de los alumnos, diario del profesor, observaciones diversas...).

El logro de los objetivos específicos de esta tesis, se abordarán con los instrumentos especificados en el capítulo de Metodología, y que se detalla en el cuadro que a continuación se muestra:

Autores encuestas y entrevistas /Objetivos específicos	ENCUESTA Tendencias didácticas positivistas y constructivistas Porlán (2005),	ENCUESTA Modelos didácticos de F.F. García Pérez (2000) validada por R. Chrobak (2006)	Entrevista abierta
Objetivo 1 <i>“Conocer el origen de las distintas racionalidades que articulan en el profesor un determinado modelo didáctico”</i>	X	X	X
Objetivo 2: <i>“Establecer posibles tendencias didácticas en los grupos de docentes en los dos establecimientos educativos”</i>	X	X	X
Objetivo 3: <i>“Determinar si el contexto educativo donde se desenvuelve el profesor influyó en el modelo didáctico adoptado por este”</i>			X

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1. Análisis de la Encuesta de Porlán

Para facilitar el análisis, se confeccionó una tabla en donde se explicita el porcentaje de respuestas seleccionadas por los profesores de acuerdo a: “*completamente en desacuerdo, en desacuerdo, inseguro, de acuerdo y completamente de acuerdo*”, en cada una de las preguntas de los aspectos a encuestar. Así, se muestra la encuesta que indaga respecto a prácticas Metodológicas del profesor (Tablas 5 y 6), respecto a la Imagen de ciencias (Tabla 7 y 8) y respecto al Aprendizaje científico (Tabla 9 y 10). En las Tablas, se muestra en azul el porcentaje la respuesta de los profesores del establecimiento Municipal (M) y en rojo al establecimiento Particular (P).

La encuesta de Porlán está estructurada en base a preguntas que no necesariamente están agrupadas en orden correlativo, en función de lo que se desea sondear. Por ejemplo, las preguntas que abordan el aspecto Metodológico, son la N° 1, 6, 7, 9, 15, 37 y 43; y así sucesivamente tal como se muestra en las sucesivas Tablas.

Otra característica de la Encuesta de Porlán, es que ésta agrupa las preguntas que están destinadas a la identificación de profesores con prácticas positivistas o constructivistas. Así, cada uno de los aspectos a evaluar (Metodología, Imagen de ciencias y Aprendizaje significativo), poseen preguntas que abordan ambas prácticas.

4.1.1.- Respecto a la Metodología utilizada por el profesor.

4.1.1. a. Positivista: La Tabla N° 5 muestra los resultados referido a la Metodología empleada por el profesor, de tipo positivista. Estos resultados muestran que los profesores de los establecimientos Municipal y Particular, están de acuerdo en un 83% y en un 75% respectivamente, frente a la afirmación que la “realización de problemas es la mejor alternativa frente al método magistral de enseñanza de las ciencias” (pregunta 6). Esto se condice con la afirmación que “el método científico es la mejor manera de enseñar ciencias” (66,7% y 50% respectivamente, pregunta 7) y con el rechazo a la afirmación que “el método de enseñanza frontal es la manera de dar los conocimientos científicos” (66,7% y 50%, respectivamente, pregunta 9). Estos resultados hacen suponer que los profesores poseen una tendencia positivista en el ámbito de la Metodología. Sin embargo, frente a la pregunta 15 que señala que “el profesor debe sustituir el temario por un listado de centros

de interés que abarque los mismos contenidos” y la pregunta 43 que dice que “para enseñar es necesario explicar detenidamente los temas para facilitar el aprendizaje”, los resultados muestran una gran dispersión en las respuestas. Esto hace dudar que efectivamente los profesores – en especial los del establecimiento municipal – se adscriban a un modelo positivista en las metodologías empleadas en sus clases. Sin embargo, ambos grupos de profesores rechazan en un 66% y 75%, respectivamente, la afirmación que dice que “los métodos de enseñanza basados en la investigación no provocan aprendizaje de contenidos concretos”. Esto hace inferir que los profesores valoran la enseñanza de las ciencias basadas en la investigación. Es difícil sin embargo, poder constatar si ellos realizan actividades experimentales con sus alumnos, puesto que este estudio no incluyó observaciones de clases en forma periódica, por lo tanto, más allá de ser éstas afirmaciones que se condicen con la idea empirista de las ciencias, no pasa de ser – al menos en esta investigación- tan solo una opinión.

Tabla N° 5 : Preguntas que indagan la opinión de los profesores frente a las prácticas Metodológicas. (M= municipal; P= particular)

Preguntas relacionadas con Metodología del profesor (Enseñanza de las ciencias)	Completamente en desacuerdo		En Desacuerdo		Inseguro		De Acuerdo		Completamente de Acuerdo	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
1.- Los alumnos aprenden correctamente los conceptos científicos cuando relaizan actividades prácticas			16,7	25,0		25,0	66,7	25,0	16,7	25,0
6. La realización de problemas en clase es la mejor alternativa al método magistral de enseñanza de las ciencias.			16,7				83,3	75,0		25,0
7. La manera correcta de aprender ciencias es aplicando el método científico en el aula.					16,7		66,7	50,0	16,7	50,0
9. El método de enseñanza frontal es la manera de dar los contenidos científicos.		25,0	66,7	50,0	16,7	25,0	16,7			
15. El profesor debe sustituir el temario por un listado de centros de interés que abarque los mismos contenidos.			50,0		16,7	25,0	33,3	75,0		
37. Los métodos de enseñanza de las ciencias basados en la investigación del alumno no provocan el aprendizaje de contenidos concretos.	33,3		33,3	75,0		25,0	33,3			
43. Para enseñar ciencias es necesario explicar detenidamente los temas para facilitar el aprendizaje de los alumnos	16,7		33,3	50,0			50,0	25,0		25,0
PROMEDIO DE LOS PORCENTAJES	7,1	3,6	31,0	28,6	7,1	14,3	50,0	35,7	4,8	17,9

4.1.1.b. Constructivista: La Tabla N° 6 muestra los resultados referido a la Metodología empleada por el profesor, de tipo constructivista. Los resultados muestran que ambos grupos de profesores consideran a la biblioteca como un centro de recursos útil para el aprendizaje (pregunta 10), al igual que “el contacto con la realidad y el trabajo en el laboratorio son imprescindibles en el aprendizaje científico” (pregunta 25). Además para los dos grupos de profesores, es “conveniente que los alumnos trabajen formando equipos” (pregunta 49) y concuerdan en que “los libros de texto sí facilitan el aprendizaje de los alumnos” (pregunta 52), lo cual apoya la idea de metodología constructivista.

Tabla N°6: Preguntas que indagan la opinión de los profesores frente a las prácticas Metodológicas. (M= municipal; P= particular)

Preguntas relacionadas con Metodología del profesor (Enseñanza de las ciencias)	Completamente en desacuerdo		En Desacuerdo		Inseguro		De Acuerdo		Completamente de Acuerdo	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
10. La biblioteca y el archivo de clase son recursos imprescindibles para la enseñanza de las ciencias.			83,3			25,0	66,7	50,0		25,0
25. El contacto con la realidad y el trabajo en el laboratorio son imprescindibles para el aprendizaje científico.			16,7				83,3	50,0		50,0
36. Cada profesor construye su propia metodología para la enseñanza de las ciencias.				50,0	16,7	25,0	83,3	25,0		
45. El aprendizaje de las ciencias basado en el trabajo con el libro de texto no motiva a los alumnos.			66,7		16,7	50,0	16,7	50,0		
49. En la clase de ciencias es conveniente que los alumnos trabajen formando equipos.					16,7		66,7	100,0	16,7	
52. La mayoría de los libros de texto sobre ciencias experimentales no facilitan la comprensión y el aprendizaje de los alumnos.			83,3	75,0			16,7	25,0		
56. La enseñanza de las ciencias basada en la explicación verbal de los temas favorece que el alumno memorice mecánicamente el contenido.	16,7		50,0	25,0			16,7	75,0	16,7	
PROMEDIO DE LOS PORCENTAJES	2,4		35,7	21,4	7,1	14,3	50,0	53,6	4,8	10,7

Las diferencias entre ambos establecimientos educacionales, se encuentran en la pregunta 36, en donde los profesores del liceo municipalizado, aceptan que “cada profesor construye su propia metodología”, en cambio en el liceo particular pagado las respuestas de los profesores no permiten obtener una visualización clara. En la pregunta 56 los profesores del liceo particular pagado aceptan la afirmación, es decir piensan que la enseñanza de las ciencias “basada en la explicación verbal propicia que el alumno memorice mecánicamente el contenido, por tanto ellos tendrían una tendencia constructivista en éste ámbito. Sin

embargo el liceo municipalizado rechaza la afirmación, lo cual podría deberse, al tipo de mediciones (basadas en contenido) que el profesor se ve “obligado o no” a realizar producto del tipo de alumno (con problemas de aprendizaje, exigencias de aprobación por parte de la dirección, entre otros). Así el profesor podría obtener mejores resultados en una evaluación que se base en “definiciones de conceptos” en comparación con una que mida habilidades y destrezas.

4.1.2 Respetto a la imagen de ciencia que posee el profesor.

4.1.2.a. Positivista: La Tabla N° 7 muestra los resultados respecto a la imagen de ciencia de tipo positivista, que poseen los profesores. A partir de estos resultados, se puede observar que los profesores del establecimiento particular (50%) no están tan seguros respecto a que “las teorías científicas obtenidas al final de un proceso metodológico riguroso, son un reflejo cierto de la realidad” (pregunta 4), en comparación con el acuerdo (50%) que muestran los profesores del establecimiento municipal respecto a esta afirmación. Este resultado es interesante de analizar puesto que en primera instancia, permitiría inferir que en el establecimiento particular podría existir una mejor enseñanza de las ciencias, al tener sus profesores dudas respecto a si las teorías científicas son un reflejo fiel de la realidad. La “duda” que manifiestan estos profesores, se asocia a las ideas de Popper (1962), quien afirmaba que las teorías deberían ser falseadas y ponerse a prueba para observar la validez de éstas (Popper, 1962). Sin embargo, al comparar este resultado con el obtenido en las preguntas 40 y 42, en donde estos mismos profesores del establecimiento particular están de acuerdo en un 100% y en un 75% respectivamente, en relación a la “eficacia, objetividad y garantía” que ofrece el método científico, más aún un 50% de ellos concuerdan que “la ciencia ha evolucionado históricamente mediante la acumulación sucesiva de las teorías verdaderas” (pregunta 47). Entonces las respuestas a las preguntas 40, 42 y 47, pueden ser leídas como contradictorias con la idea del falsacionismo Popperiano, la seguridad que estos profesores asignan a las teorías, al método científico, dejan entrever el desconocimiento que tienen respecto a lo lábil o frágil que es el conocimiento científico; es decir, dan por hecho que las teorías son perdurables en el tiempo, cuestión que se contradice con el avance del conocimiento científico. El avance sólo es posible cada vez que se desestructura lo ya establecido.

Por otra parte, la concepción de que la ciencia ha evolucionado por la “acumulación de teorías verdaderas” y que estas son “un reflejo de la realidad” también la poseen los profesores del establecimiento municipalizado. Al igual que el otro grupo de profesores, los pertenecientes a este establecimiento adhieren a que si se siguen fielmente las “fases” del método científico se obtendrán una mayor eficacia y objetividad en la observación de un fenómeno dado. Esto muestra que ambos grupos dan más valor a la veracidad más que a la verificación, señalando al método científico como algo infalible. Si la ciencia no diese el espacio necesario a la duda, no existiría generación de nuevo conocimiento; claramente los profesores encuestados no consideran este aspecto en sus respuestas.

Tabla N° 7: Imagen positivista de ciencia que poseen los profesores

Preguntas relacionadas con Naturaleza de la Ciencia (Imagen de Ciencia)	Completamente en desacuerdo		En Desacuerdo		Inseguro		De Acuerdo		Completamente de Acuerdo	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
4. Las teorías científicas obtenidas al final de un proceso metodológico riguroso, son un reflejo cierto de la realidad.					33,3	50,0	50,0	25,0	16,7	25,0
21. El observador científico no debe actuar bajo la influencia de teorías previas sobre el problema investigado.		25,0	50,0	25,0	16,7	25,0	33,3			25,0
22. Toda investigación científica comienza por la observación sistemática del fenómeno que se estudia.							33,3	75,0	66,7	25,0
40. La eficacia y la objetividad del trabajo científico estriba en seguir fielmente las fases ordenadas del método científico: observación, hipótesis, experimentación y elaboración de teorías.			16,7		16,7		33,3	100,0	33,3	
42. La metodología científica garantiza totalmente la objetividad en el estudio de la realidad.			16,7		16,7	25,0	66,7	75,0		
44. A través del experimento, el investigador comprueba si su hipótesis de trabajo es verdadera o falsa.							50,0	50,0	50,0	50,0
47. La Ciencia ha evolucionado históricamente mediante la acumulación sucesiva de las teorías verdaderas.			16,7	25,0	16,7	25,0	50,0	50,0	16,7	
PROMEDIOS DE LOS PORCENTAJES		3,6	14,3	7,1	14,3	17,9	45,2	53,6	26,2	17,9

En consecuencia al profundizar en el origen del conocimiento científico y cómo éste se construye a través de la historia, los dos grupos de profesores coinciden en que el método científico es necesario para explicar un fenómeno en particular, que comienza con la observación y que la experimentación es necesaria para comprobar las hipótesis planteadas, siendo las teorías cuestiones infalibles y veraces. Por tanto en ambos grupos se constata una visión positivista, respecto a la “imagen de ciencia”, tal como lo clasifica Porlán (2000).

4.1.2.b. Constructivista

La Tabla N° 8 muestra los resultados respecto a la imagen de ciencia de tipo constructivista, que poseen los profesores. Se puede observar claramente que los profesores del establecimiento municipal y particular, están de acuerdo y completamente de acuerdo en un 100% y 75% respectivamente, que “en la observación de la realidad es imposible evitar un cierto grado de deformación que introduce el observador” (pregunta 11). Este resultado se contradice con el encontrado en las preguntas 4 y 21 – de este mismo ítems. La pregunta 4 plantea “que las teorías científicas obtenidas al final de un proceso metodológico rigurosos, son un reflejo cierto de la realidad”, frente a la cual sólo un 50% de los profesores del establecimiento particular manifestaron inseguridad frente a esta afirmación; el resto de los profesores distribuyen sus respuestas en acuerdos y completamente de acuerdo, aún cuando los porcentajes de respuestas son bajos. En la pregunta 21, que manifiesta que “el observador científico no debe actuar bajo la influencia de teorías previas sobre el problema investigado” se observa que las respuestas de los profesores oscilan entre completamente en desacuerdo a completamente de acuerdo, lo que revela la gran dispersión o falta de claridad al respecto. Al comparar esto con las respuestas de los profesores del establecimiento municipal (100%) y del particular (75%) frente a la afirmación “que en la observación de la realidad es imposible evitar un cierto grado de deformación que introduce el observador” (pregunta 11) se devela la contradicción.

Tabla N° 8: Imagen constructivista de ciencia que poseen los profesores

Preguntas relacionadas con Naturaleza de la Ciencia (Imagen de Ciencia)	Completamente en desacuerdo		En Desacuerdo		Inseguro		De Acuerdo		Completamente de Acuerdo	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
11. En la observación de la realidad es imposible evitar un cierto grado de deformación que introduce el observador.							100,0	25,0		75,0
23. - El conocimiento humano es fruto de la interacción entre el pensamiento y la realidad	16,7				16,7		66,7	25,0		75,0
28. El pensamiento de los seres humanos está condicionado por aspectos subjetivos y emocionales.			16,7		16,7	25,0	50,0		16,7	75,0
38. El investigador siempre está condicionado, en su actividad, por la hipótesis que intuye acerca del problema investigado.			50,0	50,0	16,7		16,7	50,0	16,7	
39. El conocimiento científico se genera gracias a la capacidad que tenemos los seres humanos para planteamos problemas e imaginar posibles soluciones a los mismos.			16,7		16,7	25,0	33,3	50,0	33,3	25,0
51. Las hipótesis dirigen el proceso de investigación científica.					16,7		66,7	100,0	16,7	
55. La experimentación se utiliza en ciertos tipos de investigación científica, mientras que en otros no.	50,0		33,3					50,0	16,7	50,0
PROMEDIOS DE LOS PORCENTAJES	9,5		16,7		11,9	7,1	47,6	42,9	14,3	42,9

Al observar los resultados obtenidos respecto a la imagen constructivista de ciencia, la mayoría de las afirmaciones constructivista son aceptadas por parte de los dos grupos de profesores. Esto se observa en las respuestas a la pregunta 11 (observación y deformación), 23 (conocimiento y relación con pensamiento y realidad), 28 (condicionamiento emocional) 39 (capacidad de imaginar soluciones) y 51 (hipótesis y procesos de investigación científica). Sin embargo, en la pregunta 38, que afirma que “el investigador siempre está condicionado en su actividad, por la hipótesis que intuye acerca del problema investigado”, ambos grupos de profesores están en un 50% en desacuerdo con esta afirmación. Este resultado sumado al acuerdo (66,7% M y 100% P) frente a la afirmación que “las hipótesis dirigen el proceso de investigación científica”, revelan lo positivista que es la imagen de ciencia que tienen los profesores de ambos grupos.

En general, la imagen de ciencia que poseen los dos grupos de profesores considera que el factor humano influye en la investigación científica y que por lo tanto estaría necesariamente sesgada debido a la influencia del observador, sin embargo, consideran que este sesgo debe minimizarse al máximo, por medio de una observación sistemática del fenómeno a estudiar siguiendo una metodología que otorgue el máximo de objetividad a la investigación. Al parecer, los profesores del liceo particular pagado tienden a todo lo que tenga que ver con una metodología sistemática y ordenada, datos fiables y precisos, contenidos ordenados de menor grado de dificultad a mayor grado de dificultad etc., es decir, todo lo que se refiere a “orden”. Además se observa por parte de los profesores pertenecientes al liceo particular pagado, un mayor conocimiento de la actividad científica, en relación con los sustentos teóricos relacionados con las tendencias didácticas (positivismo y constructivismo). Esto puede deberse por los cursos de perfeccionamiento fuera o dentro del establecimiento, lo anterior se sostiene en la respuesta positiva que dieron en la pregunta N° 55 (la experimentación se utiliza en ciertos tipos de investigación científica, mientras que en otros no) debido probablemente a dichos conocimientos, ya que las ciencias sociales, en algunos casos, carece de este componente.

4.1.3. Respeto al aprendizaje científico

4.1.3.a. Positivista: referido a la “Aprendizaje científico”, de tipo positivista se puede analizar lo siguiente:

Tabla N° 9: Preguntas que indagan la opinión que tienen los profesores respecto al aprendizaje científico desde una mirada positivista.

Preguntas relacionadas con Aprendizaje Científico (Aprendizaje de las Ciencias)	Completamente en desacuerdo		En Desacuerdo		Inseguro		De Acuerdo		Completamente de Acuerdo	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
19. Los niños no tienen capacidad para elaborar espontáneamente, por ellos mismos, concepciones acerca del mundo natural y social que les rodea.	16,7	25,0	66,7	75,0	16,7					
24. Cuando el profesor explica con claridad un concepto científico, y el alumno está atento, se produce aprendizaje.			50,0			25,0	33,3	50,0	16,7	25,0
27. Los aprendizajes científicos esenciales que deben realizar los alumnos en la escuela son los relacionados con la comprensión de conceptos.			50,0	50,0	16,7	25,0	16,7	25,0	16,7	
35. Para aprender un concepto científico es necesario que el alumno haga un esfuerzo mental por grabarlo en su memoria.	16,7		66,7	75,0	16,7	25,0				
41. Los alumnos, cuando son capaces de responder correctamente a las cuestiones que les plantea el profesor, demuestran que han aprendido.				50,0	16,7	25,0	83,3			25,0
46. Los errores conceptuales deben corregirse explicando la interpretación correcta de los mismos tantas veces como el alumno lo necesite.			16,7				50,0	75,0	33,3	25,0
48. En general, los alumnos son más o menos listos según las capacidades innatas que posean.			50,0				50,0	75,0		25,0
PROMEDIOS DE LOS PORCENTAJES	4,8	3,6	42,9	35,7	9,5	14,3	33,3	32,1	9,5	14,3

Se puede observar claramente que los dos grupos de profesores están en desacuerdo con la pregunta 19 que dice “que los niños no tienen la capacidad para elaborar en forma espontánea concepciones acerca del mundo natural” y en la pregunta 35 “grabación del concepto científico en la memoria”, de acuerdo a esto los profesores consideran que el alumno elabora espontáneamente las concepciones del mundo natural y social, es decir, el alumno no es un vaso vacío, siempre posee preconcepciones del mundo que lo rodea, en esto, los dos grupos de docentes al parecer coinciden, además claramente la memorización mecánica tampoco está incorporado como requisito en el aprendizaje científico.

Existe una aceptación por parte de los dos grupos de profesores en la pregunta 46, la cual se refiere a que los errores conceptuales deben corregirse explicando la interpretación correcta. Al parecer los profesores de ambos establecimientos tienen esta mirada positivista debido a que piensan que el profesor “debe” interpretar por el alumno, para así tener la certeza de que es una interpretación correcta. Esta práctica puede deberse a diversos

factores, entre ellos el tiempo, la rendición de una prueba de contenidos que es más fácil de confeccionar, la necesidad de aumento en el porcentaje de rendimiento (ya explicado con anterioridad), o bien la futura rendición de la PSU, entre otros. Cuando el “concepto” científico es parte de la aseveración los profesores del liceo particular pagado la aceptan, sin embargo cuando esta tiene que ver con la forma en que se “transfiere” ese concepto al alumno los profesores del liceo particular poseen una tendencia constructivista.

En el caso del liceo municipalizado los profesores aprueban las afirmaciones constructivistas que tiene que ver con el desarrollo de las habilidades más que con la memorización del concepto, sin embargo al parecer en el desarrollo de las clases y en las evaluaciones, poseen una tendencia “positivista”, por tanto, tal como señala Porlán (1997 - 1998) existe una clara diferencia entre lo que el profesor “sabe” y lo que “cree” lo que finalmente constituye el saber profesional del docente.

Es importante destacar la respuesta a la preposición N° 48 por parte del liceo particular, que tiene que ver con que los alumnos son más o menos listos según las capacidades innatas que posean, esta afirmación puede tener su origen en el tipo de establecimiento, en el cual los alumnos rinden una prueba de admisión y por tanto “ingresan estandarizados” a dicho establecimiento, es decir con habilidades y destrezas “mínimas”, esto significa que si el alumno por alguna razón “no rinde”, es desvinculado del establecimiento, por lo que el profesor no tiene “contacto” y por lo tanto no tiene el espacio para “reflexionar en profundidad” en esta problemática y así incorporarlo en el conocimiento profesional, o bien simplemente piensan que la ciencia es sólo para “unos pocos”.

4.1.3.b. Constructivista:

Referido a la “Aprendizaje científico”, de tipo Constructivista se puede analizar lo siguiente:

Tabla N° 10: Preguntas que indagan la opinión que tienen los profesores respecto al aprendizaje científico desde una mirada constructivista.

Preguntas relacionadas con Aprendizaje Científico (Aprendizaje de las Ciencias)	Completamente en desacuerdo		En Desacuerdo		Inseguro		De Acuerdo		Completamente de Acuerdo	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
5. Las ideas espontáneas de los alumnos deberían ser el punto de partida para el aprendizaje de contenidos científicos.			16,7				50,0	75,0	33,3	25,0
8. Un aprendizaje será significativo cuando el alumno sea capaz de aplicarlo a situaciones diferentes.									100,0	100,0
14. Los alumnos suelen deformar involuntariamente las explicaciones verbales del profesor y la información					16,7	50,0	66,7	25,0	16,7	25,0
32. Los alumnos están más capacitados para comprender un contenido si lo pueden relacionar con conocimientos previos que ya poseen.							33,3	25,0	66,7	75,0
33. El aprendizaje científico es significativo cuando el alumno tiene un interés personal relacionado con lo que aprende.	16,7						66,7	25,0	16,7	75,0
50. El aprendizaje científico de los niños no sólo debe abarcar datos o conceptos, sino también, y al mismo tiempo, los procesos característicos de la metodología científica (observación, hipótesis, etc.).							50,0	25,0	50,0	75,0
54. Para que los alumnos aprendan de manera significativa es importante que se sientan capaces de aprender por sí mismos.			16,7				66,7	50,0	16,7	50,0
PROMEDIOS DE LOS PORCENTAJES	2,4		4,8		2,4	7,1	47,6	32,1	42,9	60,7

Se puede observar claramente que los dos grupos de profesores están de acuerdo en todas las afirmaciones de esta parte de la Encuesta de Porlán, exceptuando la afirmación 14 referida a “la deformación voluntaria que realizan los estudiantes de lo explicado por el profesor”, en donde los docentes del liceo municipalizado la aceptan, en cambio en el liceo particular pagado no se logra determinar una tendencia clara. En general los dos grupos poseerían en este ámbito (aprendizaje de las ciencias) una tendencia constructivista.

4.1.4. Análisis general

El análisis de estos resultados permite extraer algunas afirmaciones preliminares. En relación a la *metodología del profesor* se puede afirmar que los dos grupos de profesores poseen tendencias *positivistas* en lo que se refiere a: i) uso del laboratorio y del método científico como instrumentos para comprender correctamente los conceptos y no para

propiciar el desarrollo de las habilidades y destrezas; ii) la realización de problemas en clase es la mejor alternativa para que el alumno aprenda ciencia. Las tendencias **constructivistas** en este ámbito para los dos grupos de profesores vienen dadas por: i) el rechazo al método de enseñanza frontal como forma de entrega del contenido, por tanto creen que el método basado en la investigación por parte del alumno provocan aprendizaje de contenidos concretos en él; ii) la biblioteca y los apuntes de clases (como herramientas de investigación) son imprescindibles para la enseñanza de las ciencias, así como el contacto con la realidad y el trabajo en el laboratorio y iii) la formación de equipos de trabajo en clases de ciencias. Las **diferencias** más evidentes entre los dos grupos de profesores estarían principalmente en: i) “El profesor debe sustituir el temario por un listado de centros de interés que abarque los mismos contenidos”, esta afirmación es mayoritariamente aceptada por los profesores pertenecientes al liceo particular pagado (tendencia positivista). ii) “La enseñanza de las ciencias basada en la explicación verbal de los temas favorece que el alumno memorice mecánicamente el contenido”, esta afirmación es rechazada por el liceo municipalizado (tendencia positivista) y aceptada por el particular pagado (tendencia constructivista).

Por tanto en relación con la **metodología del profesor** se podría afirmar de manera preliminar que **los dos establecimientos poseen una tendencia mayoritariamente constructivista** en la mayoría de los aspectos evaluados, **la diferencia está en cómo cada uno de los grupos “trata los contenidos” en el aula, en este sentido el liceo particular pagado parece ser más constructivista que el municipalizado.**

En relación a la **imagen de ciencia** se puede afirmar que los dos grupos de profesores poseen **tendencias positivistas** en lo que se refiere a: i) “Toda investigación científica comienza con la observación sistemática del fenómeno que se estudia”; ii) “La eficacia y la objetividad del trabajo científico estriba en seguir fielmente las fases ordenadas del método científico, observación, hipótesis, experimentación y elaboración de teorías” esta afirmación está en directa relación con la anterior; hay que destacar que en este caso el 100% de los profesores pertenecientes al liceo particular pagado estén de acuerdo con esta preposición; iii) “La metodología científica garantiza totalmente la objetividad en el estudio de la realidad”, la cual está muy ligada con la afirmación “A través de la experimentación,

el investigador comprueba si su hipótesis de trabajo es verdadera o falsa”. Al parecer los dos grupos de profesores poseen una visión de ciencia basada en el método científico como un procedimiento que es riguroso y que permite explicar verazmente el entorno inmediato, si se sigue al pie de la letra sus “pasos”, es decir el método científico valida de alguna manera el conocimiento. El análisis de estos resultados permite afirmar en forma preliminar, que respecto a la *imagen de ciencia* los dos grupos de profesores poseen *tendencias constructivistas* en lo que se refiere a: i) Al grado de deformación que el “observador” inevitablemente incorpora en la observación, por tanto, el investigador siempre estará condicionado por aspectos subjetivos y emocionales, ii) “El conocimiento humano es fruto de la interacción entre el pensamiento y la realidad”; iii) “El conocimiento científico se genera gracias a la capacidad que tenemos los seres humanos para plantearnos problemas e imaginar posibles soluciones a los mismos”; iv) La hipótesis dirigen el proceso de investigación científica”. Las *diferencias* más evidentes entre los dos grupos de profesores estarían principalmente en: “La experimentación se utiliza en ciertos tipos de investigación científica, mientras que otras no”; en este punto existe una gran diferencia entre los dos grupos de profesores, la tendencia positivista corresponde al liceo municipalizado, mientras que la constructivista corresponde al particular pagado. Esto puede deberse al mayor conocimiento disciplinar en relación a las ciencias por parte del liceo particular pagado, ya que estos profesores constantemente se encuentran perfeccionándose en forma particular o por medio del establecimiento, lo que permitiría una mirada más amplia de las ciencias. Por tanto en relación con la *imagen de ciencia* se podría afirmar que **los dos grupos de profesores poseen una mirada positivista en relación al método** (eficaz) que garantiza totalmente la objetividad para explicar los distintos fenómenos que nos rodean (positivista), sin embargo al mismo tiempo, **están conscientes de que el observador puede consciente o inconscientemente deformar la realidad, en donde la subjetividad y la emoción son parte de la investigación científica (constructivista).**

En relación al *aprendizaje de las ciencias* se puede afirmar que los dos grupos de profesores poseen *tendencias positivistas* en lo que se refiere a: “Los errores conceptuales deben corregirse explicando la interpretación correcta de los mismos tantas veces como el

alumno los necesite.”. El análisis de los resultados respecto al *aprendizaje de las ciencias* permite visualizar que los dos grupos de profesores poseen *tendencias constructivistas* en lo que se refiere a: i) Los estudiantes si pueden elaborar espontáneamente concepciones acerca del mundo natural y social que los rodea y que estas debieran ser el punto de partida para el aprendizaje de contenidos específicos; ii) Rechazan la memorización mecánica de conceptos, por tanto un aprendizaje será significativo cuando el alumno sea capaz de aplicarlo a situaciones diferentes; iii) “Los alumnos están más capacitados para comprender un contenido si lo pueden relacionar con conocimientos previos que ya poseen.”, en este caso el conocimiento previo es importante para los dos grupos de profesores; iv) “El aprendizaje científico es significativo cuando el alumno tiene interés personal relacionado con lo que aprende.”; v) “El aprendizaje científico no solo debe abarcar datos o conceptos, sino también, y al mismo tiempo, los procesos característicos de la metodología científica”; vi) “Para que los alumnos aprendan significativamente es importante que sean capaces de aprender por sí mismos. Las *diferencias* más evidentes entre los dos grupos de profesores estarían principalmente en: i) El liceo particular pagado considera que cuando el profesor explica con claridad un concepto científico, y el alumno está atento, se produce aprendizaje (positivista), en cambio en el liceo municipalizado no existe una tendencia clara; ii) “Nuevamente el liceo particular pagado considera que un alumno es más o menos listo según las capacidades innatas que posea”. (Positivista), en cambio en el liceo municipalizado no se observa una tendencia clara. Esto puede deberse a la estandarización (prueba de admisión) del liceo particular pagado que impide el contacto de los profesores con alumnos con habilidades y destrezas menos desarrolladas, lo que implica que el “nuevo alumno” debe adecuarse “al ritmo de aprendizaje” de sus compañeros, de lo contrario es desvinculado del establecimiento (por repetición de curso), en cambio en el liceo municipalizado la diversidad es muy amplia lo que hace que el profesor tenga más contacto y por tanto más experiencia en estos casos, iii) En el liceo municipalizado piensan que el alumno puede deformar involuntariamente las explicaciones verbales del profesor y la información (Constructivista), en cambio en el liceo particular pagado no se observa una tendencia clara. Esto tiene sus bases en la misma explicación del punto N° 2, el profesor municipalizado constantemente se encuentra en situaciones en donde el alumno “deforma” involuntariamente la explicación del docente. Por tanto en relación con el *aprendizaje de*

las ciencias se podría afirmar **que los dos grupos de profesores poseen una tendencia constructivista**, sin embargo es importante señalar una leve tendencia positivista por parte del liceo particular pagado, en relación al alumno en donde, éste aprenderá ciencia sólo si cuenta con “capacidades” que unos pocos tienen.

4.2. Análisis de la encuesta de R. Chrobak basados en los Modelos Didácticos G. Pérez

Para facilitar el análisis, se confeccionaron Tablas en donde se identifican las tendencias de cada grupo de profesores (en porcentajes) en función de la encuesta realizada. Con una letra “P” se identifica al liceo particular pagado y con una “M” al liceo municipalizado.

Esta encuesta, asocia las cuatro dimensiones analizadas (qué enseñar, ideas e intereses de los alumnos, cómo enseñar y evaluación) con los diferentes modelos didácticos.

4.2.1. Dimensión “Para qué enseñar”:

4.2.1.a. Modelo Tradicional: En la Tabla 11, se puede observar una clara tendencia a la aprobación de éste modelo por parte del liceo particular pagado (100%). Esto puede deberse a que en este establecimientos los alumnos y apoderados buscan una “educación de calidad” basada principalmente en la rendición de la PSU, por lo que los contenidos cobran especial importancia (cubrirlos por completo), lo anterior es reforzado en la encuesta de Porlán en donde la afirmación correspondiente a: “El profesor debe sustituir el temario por un listado de centros de interés que abarque los mismos contenidos” es aceptada por la mayoría de los docentes perteneciente a este establecimientos. En el liceo municipal, en cambio, aparentemente no existe esta tendencia tradicional (50% y 16,7%).

Tabla N° 11: Respuestas de los profesores en relación a “para qué enseñar”

Modelo Didáctico	Afirmación	DE ACUERDO		EN DESACUERDO		INDECISO	
		M	P	M	P	M	P
Tradicional	1. Proporcionar las informaciones fundamentales de la cultura vigente.	50	100	16,7		33,3	
	2. Cubrir los contenidos que figuran en el currículum	16,7	100	50		33,3	
Tecnológico	3. Proporcionar una formación "moderna" y "eficaz".	100	100				
	4. Alcanzar los objetivos del currículum, siguiendo una programación detallada.	33,3	75	66,7			25
Espontaneista	5. Educar al alumno imbuyéndolo de la realidad inmediata.	83,3	75		25	16,7	
	6. Que los alumnos entiendan la importancia del factor ideológico.	16,7	50	66,7		16,7	50
Alternativo	7. Enriquecer progresivamente el conocimiento del alumno hacia modelos más complejos de entender el mundo y de actuar en él.	100	100				
	8. Que el alumno entienda y actúe sobre el mundo	100	75				25

4.2.1.b. Modelo Tecnológico: En la Tabla 11, se muestra que este modelo es aceptado principalmente por el liceo particular pagado, sobre todo en lo que se refiere a la afirmación N° 4 (Alcanzar los objetivos del currículum siguiendo una planificación detallada). Lo anterior se conecta con el análisis de Porlán en donde se discutió la tendencia positivista de este grupo de profesores sobre todo en el ámbito del “orden y estandarización”. En este sentido dicho modelo propone “recetas”, “metodologías estandarizadas”, en los cuales sería posible lograr resultados esperables y reproducibles.

4.2.1.c. Modelo Espontaneista: En la Tabla 11, se muestra que los dos grupos de maestros están de acuerdo con la afirmación N° 5 “Educar al alumno imbuyéndolo de la realidad inmediata”, esto puede deberse a que los profesores de ciencia consideran que uno de los objetivos de enseñanza es que comprendan su entorno generando explicaciones a determinado fenómenos.

4.2.1.d. Modelo Alternativo: En la Tabla 11, se muestra que este modelo es aceptado por los dos grupos de profesores, estas afirmaciones están en directa relación con la pregunta 5

El conjunto de estos resultados permite afirmar que frente a esta dimensión “para qué enseñar” el grupo de análisis perteneciente al liceo particular pagado adhiere mayoritariamente al modelo Tradicional, al parecer le da prioridad a los conceptos frente a los procedimientos o aptitudes. Además también tienden al modelo tecnológico en donde para alcanzar los objetivos del currículum se debe programar organizadamente en todos sus detalles. Es importante señalar que es el mismo grupo de profesores es el que considera que al alumno se educa imbuyéndolo de la realidad inmediata (el liceo municipalizado también lo acepta). Por otra parte, los dos grupos de docentes concuerdan en el Modelo Alternativo (profesor investigador). Lo importante en este análisis es destacar que los profesores pertenecientes al liceo municipalizado tienden principalmente al modelo Alternativo, en cambio los del particular pagado parecieran adherir a la mayoría los modelos.

4.2.2. Dimensión “Qué Enseñar”:

4.2.2.a. Modelo Tradicional: En la Tabla 12, se muestra que existe una gran dispersión en las respuestas a las preguntas 1 y 2. Sólo se observa un fuerte desacuerdo (83%), en el liceo municipal frente a “programas en donde predominen informaciones de carácter conceptual”, en cambio en el liceo particular pagado no se observa una tendencia clara.

4.2.2.b. Modelo tecnológico: En la Tabla 12, se muestra que ambos establecimientos están de acuerdo en más de un 50% (M: 66,7% y P:75%) en “saberes disciplinares actualizados, con incorporación de algunos conocimientos disciplinares”. Es interesante constatar que en ambos grupos de profesores no existe un convencimiento claro de “la participación de expertos para preparar los contenidos que debe enseñar un profesor” (afirmación 4). Es importante también, detenerse en la afirmación 5: “enseñar todo lo conceptual otorgando cierta relevancia a la destreza”, en donde los profesores pertenecientes al liceo municipalizado aceptan en un 100% la afirmación y los municipales en un 50%.

Tabla N° 12. Respuestas de los profesores en relación a “qué enseñar”

Modelo Didáctico	Categoría Afirmación	DE ACUERDO		EN DESACUERDO		INDECISO	
		M	P	M	P	M	P
Tradicional	1. Una síntesis del saber disciplinar.	50	25	33,3	50	16,7	25
	2. Un programa donde predominen de las "informaciones" de carácter conceptual.			83,3	50	16,7	50
Tecnológico	3. Saberes disciplinares actualizados, con incorporación de algunos conocimientos no disciplinares.	66,7	75	16,7		16,7	25
	4. Contenidos preparados por expertos para ser utilizados por los profesores.	16,7	25	33,3	50	50	25
	5. Todo lo conceptual, pero otorgando también cierta relevancia a las destrezas	100	50				50
Espontaneista	6. Todos los contenidos presentes en la realidad inmediata.	50	50	16,7	50	33,3	
	7. Resaltando la importancia de las destrezas y las actitudes.	100	100				
Alternativo	8. El Conocimiento "escolar", que integra diversos referentes (disciplinares, cotidianos, problemática social y ambiental, conocimiento metadisciplinar)	100	75				25
	9. La aproximación al conocimiento a través de una "hipótesis general de progresión en la construcción del conocimiento".	83,3	75			16,7	25

4.2.2.c. Modelo Espontaneista : La tabla 12 muestra que ambos grupos de profesores aceptan en un 100% que se debe enseñar resaltando la importancia de las destrezas y actitudes, sin embargo no existe una clara tendencia en la afirmación 6, que señala que “se debe enseñar todos los contenidos presentes en la realidad inmediata”. Desde un punto de vista de la representación que estos profesores tienen de qué enseñar, este resultado es un tanto contradictorio, ya que revela que si bien los profesores están conscientes de la necesidad de resaltar habilidades y destrezas en los estudiantes, no contemplan que éstas pueden lograrse en contextos de realidad próximos.

4.2.2.d- Modelo Alternativo: La tabla 12 muestra que ambos grupos de profesores adhieren a este modelo didáctico.

El conjunto de estos resultados permite afirmar que en la dimensión “qué enseñar” ningún grupo de profesores adhiere claramente al modelo Tradicional. En el modelo tecnológico los profesores adhieren a dicho modelo a excepción de la afirmación 4 “*Contenidos preparados por expertos para ser utilizados por los profesores*”. Esto probablemente tenga relación con la “contextualidad” del alumno, es decir dichos contenidos deben conectarse y fundamentarse en el entorno cercano y la realidad próxima del alumno para que “le encuentre sentido” a lo que aprende. En el modelo espontaneista se resalta en ambos grupos de análisis la importancia de las destrezas y las actitudes. Lo mismo ocurre frente al modelo alternativo. Lo que permite deducir que para los docentes que participan de esta investigación el “contenido” no lo es todo, sin embargo al parecer el grupo perteneciente al liceo particular pagado lo consideran un poco más importante.

4.2.3. Dimensión “Ideas e Intereses de los Alumnos”

4.2.3.a. Modelo Tradicional: La Tabla 13 muestra un claro rechazo a este modelo por parte de los grupos de profesores de este estudio, así un 100% de ellos rechaza la afirmación “no tengo en cuenta los intereses ni las ideas de los alumnos”; por tanto las ideas e intereses de los alumnos son de gran importancia para estos docentes.

Tabla N° 13. Respuestas de los profesores en relación a “ideas e intereses de los alumnos”

Modelo Didáctico	Categoría Afirmación	DE ACUERDO		EN DESACUERDO		INDECISO	
		M	P	M	P	M	P
Tradicional	1.No tengo en cuenta los intereses ni las ideas de los alumnos.			100	100		
	2. No tengo en cuenta los intereses de los alumnos.			100	100		
Tecnológico	3. Tengo en cuenta las ideas de los alumnos, considerándolas como "errores" que hay que sustituir por los conocimientos adecuados.	33,3	25	33,3	50	33,3	25
	4. Tengo en cuenta los intereses inmediatos de los alumnos y es esto lo que orienta la secuencia de mis clases	66,7	75		25	33,3	
Espontaneísta	5. No tengo en cuenta las ideas de los alumnos.			100	100		
	6. Tengo en cuenta los intereses y las ideas de los alumnos, tanto en relación con el conocimiento propuesto como en la construcción de ese conocimiento.	100	100				

4.2.3.b. Modelo Tecnológico: La Tabla 13 muestra un claro rechazo a “no tener en cuenta aquello que es interés de los alumnos” (afirmación 2), mientras que en la otra afirmación “los intereses de los alumnos son errores que deben ser modificados” no se observa una tendencia clara, por tanto se considerará que ambos grupos de profesores no pertenecen a este modelo.

4.2.3.c. Modelo Espontaneísta: La Tabla 13 muestra una tendencia por parte de los dos grupos de maestros a tener en cuenta los intereses inmediatos de los alumnos, lo que orientaría su trabajo en el aula. Considerando además las ideas de los alumnos.

4.2.3.d. Modelo Alternativo: La Tabla 13 muestra los dos grupos de profesores aprobaron en un 100 % la afirmación de “tener en cuenta las ideas de los alumnos para construir conocimiento”.

El conjunto de estos resultados permite afirmar que en la dimensión “Ideas e Intereses de los Alumnos” se observa que todos los profesores si consideran los intereses e ideas de los

educandos, para construir conocimiento. Además las ideas de los alumnos no son errores que hay que “sustituir”, sino que son el punto de partida de una construcción por parte del alumno, por tanto ambos grupos pertenecería al modelo Alternativo.

4.2.4. Dimensión “Cómo Enseñar”

4.2.4.a. Modelo Tradicional: En la Tabla 14 se observa una tendencia al rechazo a este modelo por parte de ambos grupos de profesores, a excepción de la afirmación 4 que señala que “explica los temas manteniendo el orden en la sala de clases”, cuestión un tanto contradictoria con el desacuerdo que ellos manifiestan a la afirmación 3, que señala “que un alumno estudia y reproduce cuando escucha atentamente”.

Tabla N° 14. Respuestas de los profesores en relación a “cómo enseñar”

Modelo Didáctico	Afirmación	DE ACUERDO		EN DESACUERDO		INDECISO	
		M	P	M	P	M	P
Tradicional	1. Con una metodología basada en la transmisión del profesor.	33,3	25	66,7	25		50
	2. Con actividades centradas en la exposición del profesor, con apoyo en el libro de texto y ejercicios de repaso.	50		33,3	75	16,7	25
	3.- cuando el alumno escucha atentamente, estudia y reproduce en los exámenes los contenidos transmitidos.	33,3		66,7	75		25
	4.- Explicando los temas y mantengo el orden en la sala de clases	66,7	100	16,7		16,7	
Tecnológico	5. Utilizando el "método científico", como guía para ordenar y estructurar el aprendizaje.	83,3	100			16,7	
	6. Actividades que combinan la exposición y las prácticas, frecuentemente en forma de secuencia de descubrimiento dirigido (y en ocasiones de descubrimiento espontáneo)	50	100			50	
	7.- Cuando el alumno realiza actividades de forma sistemática previamente programadas	83,3	100	16,7			
	8. A través de la exposición y en la dirección de las actividades de clase, además del mantenimiento del orden	83,3	75	16,7			25
Espontaneista	9. Con una metodología basada en el "descubrimiento espontáneo" por parte del alumno.	50	25	16,7		33,3	75
	10.- Cuando el alumno realiza múltiples actividades (frecuentemente en grupos) de carácter abierto y flexible	50	75	33,3	25	16,7	
	11.- Considerando al alumno como eje central y protagonista, el cual debe realizar una gran cantidad de actividades.	33,3	75	50		16,7	25
	12. Adquiriendo un rol no directivo; coordinando la dinámica general de la clase como líder social y afectivo.	50	75	50	25		
Alternativo	13. Con una metodología basada en la idea de "investigación (escolar) del alumno".	83,3	75			16,7	25
	14. Trabajando en torno a "problemas", con secuencia de actividades relativas al tratamiento de esos problemas.	83,3	100	16,7			
	15.- Considerando al alumno como constructor (y reconstructor) de su conocimiento.	83,3	100	16,7			
	16.- Coordino los procesos en la sala de clases y como "investigador en el aula"	66,7	100	16,7		16,7	

4.2.4.b. Modelo Tecnológico: En la Tabla 14 se observa una aceptación generalizada por todos los profesores a este modelo, esto debido probablemente a que está vinculada con los métodos propios de la disciplina (método científico). Esto se ve reflejado aún más, al constatar el valor que asignan al método científico como guía para ordenar y estructurar el aprendizaje (afirmación 5). Al respecto, sólo los profesores del liceo municipal manifiestan cierta incertidumbre (16,7%) al valor asignado al método científico.

4.2.4.c. Modelo Espontaneista: En la Tabla 14 se observa que este modelo es aceptado mayoritariamente por los profesores de liceo particular pagado, en cambio en el grupo del liceo municipalizado no se observa una tendencia clara. Sin embargo, los profesores del liceo particular se muestran indecisos frente a una metodología basada en el descubrimiento espontáneo, tal como lo señala la afirmación 9.

4.2.4.d. Modelo Alternativo: En la Tabla 14 se observa una aceptación generalizada por todos los docentes frente a este modelo. Ambos grupos apoyan las metodologías basadas en la investigación, orientadas por un problema, con secuencias de actividades, en donde el alumno es constructor de su conocimiento.

El conjunto de estos resultados permite afirmar que en la dimensión “Cómo Enseñar” se observa un rechazo general al modelo tradicional (positivista), pero una aceptación al modelo tecnológico, esto puede deberse a que se basa en métodos más bien disciplinarios (investigación, tratamientos de problemas). El liceo particular pagado posee a la vez, tendencias correspondientes al modelo espontaneista, lo que muestra a este grupo de docente con mayor flexibilidad, es decir existe una disposición a aplicar en el aula lo mejor (según sus percepciones) de cada uno de los modelos con el fin de lograr el mejor aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, esto también está sujeto a las características del grupo curso y de las decisiones que tome el cuerpo docente (departamento de ciencia). Es posible también que dichos docentes posean más consciencia del complejo proceso enseñanza aprendizaje. En relación al modelo alternativo los dos grupos de profesores aceptan al parecer dicho modelo.

4.2.5. Dimensión “evaluación”

4.2.5.a. Modelo Tradicional: La Tabla 15 muestra que no se observan tendencias a este modelo didáctico por parte de los docentes pertenecientes al liceo particular pagado, en cambio en el otro grupo de profesores se observa una tendencia a rechazar las afirmaciones. Por tanto no atienden solo al producto, no están centradas en recordar los contenidos transmitidos y no se utilizaría solamente exámenes como medio de evaluación.

Tabla N° 15. Respuestas de los profesores en relación a “cómo enseñar”

Modelo Didáctico	Categoría	DE ACUERDO		EN DESACUERDO		INDECISO	
		M	P	M	P	M	P
Tradicional	1.- Están centradas en "recordar" los contenidos transmitidos.	33,3	50	66,7	25		25
	2. Atienden, sobre todo al producto.	16,7	25	66,7	25	16,7	50
	3. Se realizan mediante exámenes.	33,3	25	50	25	16,7	50
Tecnológico	4. Están Centradas en la medición detallada de los aprendizajes.	50	50	33,3		16,7	50
	5. Atienden al producto, pero se intenta medir algunos procesos	66,7	75	33,3			25
	6. Son Realizadas mediante tests y ejercicios específicos.	50	75	16,7		33,3	25
Espontaneista	7. Están centradas en las destrezas y, en parte, en las actitudes.	66,7	75			33,3	25
	8. Atienden al proceso, aunque no de forma sistemática.	50	50	50	25		25
	9. Se realizan mediante la observación y el análisis de trabajos de alumnos	83,3	100	16,7			
Alternativo	10. Están centradas, a la vez, en el seguimiento de la evolución del conocimiento de los alumnos y de la actuación del profesor	83,3	50			16,7	50
	11. Se reformulan a partir de las conclusiones que se van obteniendo de ellas	66,7	100	33,3			
	12. Se Realizan mediante una diversidad de instrumentos de seguimiento	66,7	100	16,7		16,7	

4.2.5.b. Modelo Tecnológico: Ambos grupos de profesores piensan que las evaluaciones atienden al producto, pero que se intenta medir algunos procesos. En la afirmación 6 “Las evaluaciones son realizadas mediante test y ejercicios específicos” la tendencia a aceptarlo está en los profesores del liceo particular pagado, se podría concluir por tanto de manera preliminar, que dichos profesores poseen una mayor tendencia a este modelo didáctico.

4.2.5.c. Modelo Espontaneista: Los dos grupos de profesores adhieren a este modelo didáctico, por tanto piensan que las evaluaciones están centradas en las destrezas y en las actitudes, además de incorporar la observación de los alumnos y el análisis de trabajos en grupos.

4.2.5.d. Modelo Alternativo: Ambos grupos de análisis adhieren a este modelo, por tanto piensan que en las evaluaciones se utilizan una diversidad de instrumentos de seguimiento, y que se formulan a partir de las conclusiones que se van obteniendo de ellas, sin embargo hay que mencionar que frente a la afirmación 10 “Las evaluaciones están centradas, a la vez, en el seguimiento de la evolución del conocimiento de los alumnos y de la actuación del profesor”, en general es aceptada por los docentes del liceo municipalizado, en cambio en el liceo particular pagado no se manifiesta una clara tendencia.

El conjunto de estos resultados permite afirmar que en la dimensión “Evaluación” se observa una clara directriz por parte de los dos grupos de profesores a considerar que ésta no solo se utiliza para medir contenido sino también destrezas y aptitudes, es por esto que se puede utilizar distintos tipos de evaluaciones con el fin de recopilar información en relación al proceso de aprendizaje de los alumnos y así evaluar también la actuación del propio profesor. Es esto lo que permitiría tomar decisiones pedagógicas en torno al mejoramiento y buscar un aprendizaje íntegro del alumno. Por tanto los dos grupos de educadores adhieren a todos los modelo exceptuando al tradicional.

Realizando una síntesis de las dimensiones tratadas anteriormente, la mayor diferencia entre los dos grupos de profesores, es principalmente la importancia que le da el liceo particular pagado a los contenidos, sin embargo las tendencias generales en los dos grupos

de educadores es aceptar los modelos tecnológico, espontaneista y alternativo, de los cuales la más aceptada por los dos grupos de docentes es este último (alternativo), tal vez debido a que al parecer integra algunas ideas de los otros modelos, que también fueron aceptadas anteriormente por los profesores.

4.3. Análisis de las Entrevistas

Para desarrollar el objetivo N° 3 de esta tesis: “Determinar si el contexto educativo donde se desenvuelve el profesor influyó en el modelo didáctico adoptado por éste”, se procedió a realizar una entrevista abierta a ambos grupos de profesores. A continuación se muestran los resultados para cada una de las preguntas realizadas.

4.3.1.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCIA):

4.3.1.1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>....todo es ciencia....</p> <p>...maneras que uno puede acercarse a explicar de cómo funcionan las cosas...</p> <p>.....consensuamos criterios para interpretar el universo.....</p> <p>....es un área del conocimiento....</p> <p>....es la forma en el cual el mundo se ha desarrollado....</p> <p>....un conjunto ordenado de conocimientos, son experiencias....</p> <p>....mejora la calidad de vida....</p>
Liceo Particular Pagado	<p>....es una rama del conocimiento que permite actuar sobre la realidad....</p> <p>....es una forma de interpretar nuestro entorno....</p> <p>....es el estudio que permite dar una explicación objetiva y veraz de los fenómenos naturales....</p> <p>....¿La ciencia natural?, porque están las ciencias formales y las ciencias naturales, siempre conviene hacer la diferencia, ciencias naturales y ciencias sociales....</p> <p>....tiene como objetivo establecer generalizaciones, leyes, teorías, postulados, que expliquen aunque sea provisoriamente....</p> <p>....trata de salirse de la subjetividad lo más posible....</p>

Las respuestas a esta pregunta, muestran que los dos grupos de profesores piensan que la ciencia es un área o una rama del conocimiento y que una de las utilidades es darle explicación o interpretación a los fenómenos que ocurren en nuestro entorno. Sin embargo se pueden observar algunas diferencias entre los dos grupos de profesores, sobre todo en relación con los fundamentos y lo “elaborado” de sus respuestas; es por esto que al parecer

la visión (preliminar) de ciencia por parte de los profesores pertenecientes al liceo particular pagado es más amplia, es decir sus respuestas poseen mayor fundamentación pedagógica. El liceo municipalizado hace referencia a que es “un área del conocimiento ordenado”, que explica fenómenos naturales por medio del consenso de criterios para mejorar la calidad de vida. El liceo particular pagado además de lo anterior indica que es “objetiva” o por lo menos trata de serlo, y que además se desprenden generalizaciones, postulados, leyes que la explican “previsoramente”, esto da el sentido de “evolución científica”, es decir de “construcción”, lo anterior permite “actuar sobre la realidad” (utilidad), es decir permite modificarla para mejorar nuestra calidad de vida. Por tanto de acuerdo a sus respuestas, el grupo de profesores pertenecientes al liceo municipalizado tendría una tendencia didáctica tecnológica y los del particular pagado una leve tendencia alternativa.

4.3.1.2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

4.3.1.2.a) Desarrollo del país

Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>...no crecen si no tiene ciencia y tecnología, por lo que te implica la ciencia, el conocimiento, las técnicas, el ordenamiento, el descubrir cosas nuevas, responderse las preguntas universales...</p> <p>...desarrollar un país significa intervenir en su entorno inmediato, los cuales no pueden hacerse sin un conocimiento global de las implicancias que significa todo, tratando de asumir que los seres vivos deben vivir en armonía y en equilibrio, porque ese el principio que se persigue...</p> <p>...La ciencia al emplear el método científico incide en el área tecnológica y en el desarrollo del país... ...Está en el desarrollo económico, intelectual, en el medioambiente... ...permite adelanto, avances científicos y tecnología...</p>
Liceo Particular Pagado	<p>...ya que permite generar conocimiento nuevo y ese conocimiento es propio del lugar, es propio de la experiencia que se tiene de la realidad que vive un país y por tanto ese acervo cultural que se gana con el conocimiento, enriquece al país y le permite proyectarse así mismo a través del desarrollo de nuevas tecnologías, de nuevos campos del conocimiento, de nuevas formas originales en la resolución de problemas...</p> <p>...debería estar al servicio del bienestar de la humanidad, por lo tanto influye y es parte de la sociedad, de la mano de la tecnología permite grandes avances en salud, alimentación, es decir permite una mayor calidad de vida...</p> <p>...El desarrollo de todo país cada vez más está ligado a las herramientas tecnológicas que le permitan competir con otras naciones y muy en particular en el caso nuestro, encontrar fuentes alternativas de energías, pasando a ser ésta sinónimo de progreso.(<i>Me dictó</i>)...</p>

Frente a esta pregunta se observa que los dos grupos de profesores piensan que la ciencia es muy importante en el desarrollo del país, la principal diferencia que se observa es en la “forma” en que la idea anterior se justifica, es decir los profesores pertenecientes al liceo municipalizado, relacionan el desarrollo del país con “tecnología”, “conocimiento”, “técnicas de ordenamiento”, “lograr equilibrio”, “uso del método científico” entre otras, pero no se observa una justificación o un “porqué”, en palabras más simples no hay

“conexión justificada” en dichas ideas. Con respecto al liceo particular pagado se observan ideas como “generación de conocimiento propia del lugar”, “experiencia con la realidad”, “acervo cultural”, “nuevas tecnologías”, “campos del conocimiento”, “resolución de problemas”, “es parte de la sociedad” y “herramientas tecnológicas”. Si bien algunas ideas son similares a las planteadas por grupo de docentes del liceo municipalizado, la diferencia principal es que existe una justificación, una conexión racional, en estas ideas, al parecer existe una mayor reflexión frente a la pregunta, lo que hace que emerjan racionalidades que justifican de mejor manera la importancia de la ciencia en el desarrollo del país.

De lo anterior se desprende una probable tendencia al modelo didáctico Tradicional o Tecnológico por parte de los profesores pertenecientes al liceo municipalizado y una tendencia al modelo didáctico Alternativo por parte de los profesores pertenecientes al liceo particular pagado. Lo anterior tiene sus bases en la baja justificación-reflexión por parte de los profesores municipalizados y además a sus ideas como “tecnología”, “uso del método científico”, “técnica de ordenamiento”, en cambio en el liceo particular pagado, si bien los profesores hacen referencia a las ideas anteriores propuestas por los profesores municipalizados (exceptuando la aplicación del método científico) ellos incorporan ideas como “campos del conocimiento”, “parte de la sociedad”, “contacto con la realidad” entre otras lo que evidencia la influencia del entorno en el avance científico y su interrelación, sin embargo hay que mencionar que uno de los profesores dictó su respuesta por lo que podría existir una tendencia didáctica tecnológica.

4.3.1.2.b) El ámbito de la educación

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...Permite desarrollar habilidades de nivel cognitivo muchos más elevados, pensar, razonar... ...tener procedimientos, aplicar procedimientos... ...las carreras humanistas usan la ciencia ahora, hasta en la carrera de lenguaje les enseñan el método científico, para dar soluciones ya que todo tiene que seguir un orden, tiene que haber una curiosidad una pregunta, posibles respuestas... ...todo está tomando el procedimiento y la metodología de lo que es la ciencia, por eso nosotros entendemos de todo... ...es la forma de insertar un lenguaje técnico necesario para la adquisición del conocimiento, si tu adoleces de eso no vas a aprender nunca... ...Es importante porque la ciencia emplea el método científico, que es más estructurado y nos ayuda a resolver problemas de toda índole... ...porque moldea las estructuras mentales de los alumnos, le da una guía de cómo trabajar, la perfección, la experimentación... ...ayuda a la formación del pensamiento...</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...permite generar una forma de pensamiento, esta herramienta que generamos con el pensamiento científico permite, es decir ordena el pensamiento y genera preguntas y respuestas en el alumno que le permiten conocer nuevas realidades, o sea la ciencia abre la mente... ...permite al alumno desarrollar capacidades y destrezas que son propias del área pero que también se aplican a la vida cotidiana... ...Yo hablaría de la ciencia escolar, que es un enfoque que permite lograr aprendizaje a partir del cuestionamiento de la naturaleza, posee método, procesos, estrategias que favorecen ese aprendizaje... ...es un elemento motivador y por otro la herramienta imprescindible para el desarrollo de nuevos talentos. <i>E: (Me dictó)</i> ...es una manera de analizar la realidad, de buscar soluciones, de entender, brinda herramientas cognitivas, capacidades, destrezas.....las desarrolla...</p>

Se puede observar que los dos grupos de profesores hacen referencia al desarrollo de habilidades por parte del alumno, sin embargo la principal diferencia se centra en la utilidad o el uso que se les da a dichas habilidades. En el liceo municipalizado se presenta una tendencia a utilizar dichas habilidades en la aplicación de procedimientos, también hace referencia a que con esto el alumno adquiere una metodología (método científico) que le permitirá desarrollar de mejor manera dichas habilidades, en resumen, se observa más una “estructuración” en el pensamiento del alumno lo que generaría procedimientos (basados en el método científico) que permitirían resolver situaciones de toda índole.

En el caso del liceo particular pagado, no se habla de “procedimiento”, tampoco mencionan el método científico, por lo que da más sentido de “libertad” al alumno en su forma de pensar y razonar, según este grupo de profesores la ciencia abre la mente, la desarrolla. Es por esto que en este caso los profesores pertenecientes al liceo municipalizado poseerían una tendencia didáctica tecnológica y los profesores del liceo particular pagado una tendencia didáctica alternativa.

4.3.1.2.c) En la escuela

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...nosotros mostramos lo real, yo creo que nosotros no regalamos notas en todo, tenemos los resultados todos parejitos ¿o no? ...no se pueden mandar un carril científico...</p> <p>...uno les ayuda en las habilidades y destrezas mínimas para la comprensión del entorno que ellos van a tener.....y así se puedan relacionar con otras personas que están el medio, uno de los grandes problemas es que la ciencia es muy amplia porque no necesariamente la ciencia es exactapara mí la ciencia supera al lenguaje, ya que la ciencia tiene un lenguaje...</p> <p>...propiciamos el desarrollo talento de otras habilidades, y que con esto sean capaces de resolver problemas en la vida real...</p> <p>...Claro que es importante de hecho se cuenta con laboratorio para que los chicos aprendan de la vida porqué ocurren ciertas cosas...</p> <p>...te da una parte del pensamiento, no solamente es literatura (como conocimiento), sino que está ligado en todos los campos del saber, incluido el lenguaje, los niños deben aplicar esas áreas...</p> <p>...Uno quisiera que fuera importante y a veces no es así a todo nivel, porque yo creo que el problema está en que los niños llegan a la enseñanza media sin los elementos básicos para enfrentar la ciencia, trabajo riguroso, ordenado, metódico, falla la comprensión lectora...</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...Si bien existe un discurso manifiesto de la relevancia de la ciencia como disciplina dentro de la escuela, yo creo que no se le dan los espacios ni la cobertura necesaria desde el punto de vista de los recursos así como los espacios físicos y curriculares para el desarrollo de ésta...</p> <p>...Dar una visión de los fenómenos naturales, proyectar el conocimiento científico, desarrollar estrategias y capacidades conducentes al desarrollo de competencias científicas escolares.....porque existen diferencias entre la ciencia escolar y erudita, porque si proyectara en el colegio la ciencia erudita el objetivo sería formar científicos y pienso que a nivel de escuela no podemos pretender formar científicos, esto por la gran diversidad de intereses que existen en los alumnos, además estaríamos todos frustrados ya que no todos serían científicos al egresar, por tanto uno habla de la ciencia escolar como una aproximación al mundo de la ciencia y que va a despertar en alguno una vocación determinada que podría desarrollarse después profesionalmente, pero no en el colegio....</p> <p>...nuestro colegio tradicionalmente ha privilegiado el estudio y el desarrollo de las ciencias naturales, anteriormente me recuerdo que había un religioso que impartía unas charlas de astronomía “macanudas”, todos lo respetaban, cuando hablaban “no volaba una mosca” y eran muy exigentes, no permitían ningún desorden...</p> <p>...generar conciencia ecológica, ya que en este contexto la conciencia ecológica no vale nada, el estudio de los alumnos está enfocado en una carrera que les permita ganar dinero. Además que tengan una concepción más amplia del universo y de su realidad puede generar una sensibilidad, que es lo verdaderamente trascendental, lo importante...</p>

Los profesores pertenecientes al liceo municipalizado poseen diferentes visiones dentro del mismo grupo, pero en general se pueden distinguir dos líneas, la primera que resalta la dificultad que tiene la ciencia para algunos alumnos, por lo que las “notas no son regaladas”, esto se podría entender que la ciencia es “sólo para unos pocos”, además le dan importancia al laboratorio como “instrumento” para realizar experiencias por tanto tendrían una tendencia tecnológica. Sin embargo, existen profesores que piensan que los alumnos desarrollan habilidades que les servirían para enfrentar otros problemas relacionados con la cotidianidad de la vida diaria, estos al parecer tendrían una tendencia didáctica más alternativa. En el caso de los profesores pertenecientes al liceo particular pagado se puede observar también una variedad de respuestas que no permiten obtener una tendencia clara. Sin embargo hay que destacar que los dos grupos de docentes parecen comprender las

diferencias entre un desarrollo científico escolar academicista (centrada en los contenidos) y un desarrollo integral del alumno utilizando todas las herramientas relacionadas con el pensamiento que les entrega la ciencia.

4.3.1. 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>...Razonamiento abierto a toda posibilidad, nada está vetado para él nada está malo, es abierto, escucha, incorpora cosas, ser objetivo y arto compañerismo, solidaridad, el compartir sus conocimientos...</p> <p>...La duda, la capacidad de asombro, la paciencia, de sobreponerse al fracaso...</p> <p>...Debe aplicar el método científico e interpolar con la realidad...</p> <p>...Responsable, investigativo.....como se llama.....curioso...</p> <p>...Resolutivo, Autocrítico...</p> <p>...Ser una persona capaz de adaptarse a los cambios y que esté siempre actualizándose...</p>
Liceo Particular Pagado	<p>...Debe ser riguroso, disciplinado (mentalmente), creativo, inquieto intelectualmente, con un bagaje cultural amplio.....yo creo que en ese sentido los científicos chilenos carecen de ello...</p> <p>...Indagador, buen lector, observador, metódico, instruido, curioso, buscador de la verdad (empírica)...</p> <p>...Curioso, perseverante y con amor al conocimiento, desprejuiciado...</p> <p>...Ético, constante, tiene que conocer a cabalidad el conocimiento anterior acumulado, imaginación...</p>

Se puede observar que ambos grupos de profesores en general consideran a un buen científico como una persona abierta al cambio, creativo, instruido, esto indica una tendencia didáctica de tipo alternativa para los todos los docentes.

4.3.1.4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>...los científicos son los que están dejando la escoba, ahora lo que hay que hacer es arreglarlo, por ejemplo el efecto invernadero que han generado las industrias, el futuro del planeta depende de la ciencia y de cómo el hombre actúe...</p> <p>...Apunta al equilibrio de este mundo, si sabemos cómo funciona este mundo no vamos a intervenir de forma que nos rebote... por ejemplo estos ecologistas desatinados que están en contra de la central de la Patagonia, es exclusivamente debido a que “los zorzales no van a poder dormir”, mientras los que estamos en Calera y en Puchuncaví nos estamos muriendo, entonces que es lo más importante, o sacamos la energía a partir del petróleo.....ha? , por qué no nos dejan tener la otra energía?...</p> <p>...Es un pilar básico en el desarrollo de la humanidad, que no va a permitir salir de la posición que tenemos como país ya que incide en diferentes áreas, tanto económicas como tecnológicas...</p> <p>...Es el futuro del mundo y apunta a una mejor calidad de vida del ser humano, de hecho mi hijo está estudiando las células madres para mejorar algunas enfermedades...</p> <p>...La tecnología es importante, este mundo no avanzaría sin ciencia, se hace ciencia en todo momento, en cada esquina, créanlo o no...</p> <p>...Siempre está esperando que se descubran cosas nuevas, que solucione algunos problemas, como en el caso de la medicina...</p>

<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...Si bien la ciencia surge por la inquietud de conocer el funcionamiento del mundo y las leyes que lo gobiernan la ciencia nos permite acceder a más posibilidades de bienestar para toda la humanidad, y eso implicaría que la ciencia debiera dar mayor libertad, respeto y humildad para la raza humana, ya que quien trabaja en ciencia se da cuenta de que uno es parte de algo mucho mayor, y eso te debe hacer más sabio, más respetuoso y más humilde, por tanto si la ciencia avanza en ese sentido nosotros debiésemos aspirar a la paz, a la mejor distribución de los recursos, a la comprensión mutua, a la fraternidad y por lo tanto a una vida mejor... ... la ciencia busca el bienestar general de las personas... ...Compleja la pregunta, tanto es así que hoy en día existe una verdadera nueva ciencia que es la “prospectiva”, la que trata de predecir cómo será nuestro mundo en treinta cuarenta cincuenta años más etc... ...preservar la vida y hacerla más fácil...</p>
--------------------------------	---

Se puede observar que las respuestas de los profesores del liceo municipalizado muestran una tendencia didáctica “tecnológica”, esto debido a que sus posturas poseen un trasfondo económico, además se hace referencia a los distintos problemas que ha generado algunos avances científicos y cómo la ciencia debe hacerse cargo de solucionarlos. En cambio en el liceo particular pagado las respuestas adquieren un carácter más “humanista”, en el sentido que busca el bienestar de las personas pero no sólo de la mano de la tecnología sino que generaría libertad, respeto, humildad, paz, mejor distribución de los recursos, en consecuencia la visión “de una vida mejor” es más amplia, por tanto poseerían una tendencia didáctica de tipo alternativa.

4.3.1.5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...El genoma humano, porque lo puedes manipular, manipular positivamente... ...Me parece que la rueda porque como actúa como una palanca disminuye la energía necesaria para transportar un determinado objeto.....para ir conociendo el planeta...porque si no nos movemos no nos transportamos, que es lo que hacemos y eso arrastra otras cosas, bueno uno como biólogo tendría que decir lo que nos permitió mirar, de afuera hacia adentro, o sea los lentes, los microscopios, los telescopios porque permite conocer la posición que uno tiene, es decir quiénes somos en el sistema solar, y quienes somos respecto a los microorganismos que nos ponen en jaque, no te olvides que la peste negra mató casi al 90% de la población y ahora no la mata... ...La radiactividad en la medicina, porque nos permite que las personas tengan una calidad de vida mejor. Otro avance importante sería la clonación o el trabajo con las células madres... ...Yo no lo tengo muy claro todavía, pero te puedo decir que una de los mayores avances científicos que ha sido algo muy grande, es el asunto del genoma humano, yo no sé todavía a ciencia cierta lo que es pero.....es un buen avance científico. Encontrar nuevas formas de explotación, por ejemplo, del cobre, tengo entendido que hay unos sistemas biológicos que permiten obtener cobre de alta pureza... ...El genoma humano es importante porque a partir de él puedes encontrar cura a algunas enfermedades...</p>

<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...El método científico ya que con eso nos acercamos a la realidad, a través de una forma específica. del pensamiento científico, lo segundo la ciencia ha permitido desarrollar métodos que permiten una mayor sobrevivencia del ser, o sea es claro que descubrir que los microorganismo eran los causantes de algunas enfermedades y a partir de ello generar métodos de respuestas, claramente hizo aumentar las expectativas de vida de las personas, por ejemplo la vacuna, la penicilina...</p> <p>...Los que tiene relación con la salud, avances en nutrición, en medicina, en ecología, cuidado del medioambiente...</p> <p>...Sin perjuicio de otros, por lo que ha significado para aumentar la sobrevida, el descubrimiento y el desarrollo de los antibióticos, y por otro lado hoy en día la vida es más simple y cómoda, especialmente para las mujeres producto de los avances científicos y las comunicaciones...</p> <p>...La comunicación, ahora es más efectiva inmediata y compleja. También en la parte de medicina, todo lo que tiene que ver con microbiología y genética...</p>
--------------------------------	---

Las respuestas de los dos grupos de profesores son similares, es decir son avances tecnológicos que permiten una mejor sobrevida a la humanidad, sin embargo hay que destacar una mención al desarrollo del pensamiento científico por parte de uno de los profesores pertenecientes al liceo particular pagado.

4.3.2.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

4.3.2.1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...Por mi profesora de biología en educación media <i>E: ¿Cómo era ella?</i>. Como yo, es mi modelo...</p> <p>...Mi profesor de biología en el colegio, él para uno era lo máximo, y era el ramo que más me costaba, no sé por qué pero me gusta lo que más me cuesta, bioquímica me cuesta y por eso me gusta.Mi profe era de familia italiana, de esos inmigrantes, era muy transversal, o sea, era como el profesor de lenguaje, prácticamente el “tío”, le gustaba el orden, te enseñaba todo, en ese tiempo existía una enseñanza más expositiva del profesor pero tú lo escuchabas, te llevaba al lugar de trabajo, por él conocí “el pedagógico” en Santiago, a mí me gustaba salir mucho a la pizarra, y me decían “parece que te gusta salir a la pizarra” y yo les decía “claro que sí” y me gustaba biología, la ciencia...</p> <p>...En la Educación Básica, siempre me gustó y pensé en eso sobre todo en el cultivo de peces y en la vida acuática...</p> <p>...Al final de la educación media, me interesó porque en la última prueba de química..... estudié y me saqué un 6.7 por eso me interesé en la química, yo copiaba en todas las pruebas y cómo estudié en esa me di cuenta que me gustaba...</p> <p>...Yo me di cuenta por la parte matemática, que por la ciencia propiamente tal, yo creo que cuando vi mis aptitudes matemáticas, en el desarrollo de problemas, en la enseñanza media fue...</p> <p>...Cuando fui a la universidad de Chile, porque mis rumbos iban por otros lados, estaban más determinados por mi situación económica. Yo estuve estudiando contabilidad en un colegio técnico, después de la prueba y entré a ingeniería comercial por dos años, reprobé por segunda vez probabilidad y estadística y me desaparecí, en esa época de la universidad me di cuenta que me gustaba la matemática, al final de cuenta no fueron años perdidos ya que me di cuenta de eso...</p>

<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>..En primero medio, y básicamente fue por un profesor de ciencias específicamente de biología, él era una persona muy exigente, en realidad me costaba la asignatura, pero me llamaba la atención cómo él nos relataba la ciencia, como algo maravilloso, interesante, cómo un desafío, que era accesible pero que requería de mentes hábiles, y eso es un desafío para un alumno...</p> <p>...Desde niño yo era muy curioso y me gustaba explicarme porque ocurrían ciertos fenómenos, además yo creo que por la influencia de mi familia ya que la mayoría trabajaba en el área de la salud o la ciencia...</p> <p>...Desde mi primera infancia mi padre me fomentó la lectura, en particular en nuestra familia se leía todos los meses la “Rider’s Digest”, la cual con frecuencia contemplaba artículos científicos...</p> <p>...Nunca, “yo no soy científico” soy profesor, yo me dedico a “enseñar” física no a “hacer” física, pienso que nosotros nos dedicamos a un área más humanista que científica, que es la pedagogía, tenemos mucho más pensamiento científico que otra persona que estudie letras, pero no somos “científicos” a lo más podemos investigar algo pero de una manera muy parecida a otro profesor. Pero sí lo que me interesó es conocer todo lo que tiene que ver con los animales, plantas, desde niño me llamó la atención...</p>
------------------------------------	--

Se puede observar que en general, los dos grupos de profesores se interesaron por la ciencia desde la infancia, gracias al proceso de aprendizaje que ellos vivieron en el colegio, especialmente gracias a un profesor (a), hay que destacar que en el caso de los docentes pertenecientes al liceo particular pagado se menciona a la familia como una influencia importante en la determinación del interés en la ciencia. Además en este grupo existe la mención de que los profesores “no son científicos” por parte de un profesor ya que “no hacemos ciencia” él ve la pedagogía como una profesión “más humanista”. En general se menciona a la ciencia como un “ramo difícil” pero interesante dada esa dificultad, y que hay que poseer aptitudes especiales para lograr buenos resultados, por lo que podrían ver a la ciencia como un área que sólo unos pocos pueden llegar a comprender, por lo que en ese momento de sus vidas podrían tener una tendencia didáctica tecnológica.

4.3.2.2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...A mí me gustaba la biología, a los tres años me di cuenta de que estaba en pedagogía, yo era muy cuadrada en ese tiempo, biología, biología, biología, yo seguía un ideal que era la biología, mi profesora de la universidad me permitió hacer una clase a alumnos de primer año de universidad y ahí me gustó, la responsabilidad era tan grande y fue bonito entregar algo de ti a otras personas...</p> <p>...Yo postulé a la escuela de biología en la universidad Católica de Valparaíso, la fase uno era un plan de bachiller en ciencias biológicas y después estudié educación (profesor de biología), muchos compañeros míos se cambiaron a medicina en ese momento...</p> <p>...Fue fortuito, pero tengo que reconocer que mis habilidades estaban, pero no las había descubierto porque no había tenido la necesidad de hacerlo, ya que recuerda que soy Ing. en Acuicultura, la que estudié en la universidad de Chile en Osorno, ahora yo dejé mi campo laboral y me di cuenta que me gustaba enseñar ciencia. La historia es que me fueron a buscar a la casa para realizar clases de ciencias, en ese momento pensé que no iba a poder pero como me di cuenta de que podía, es decir tenía las capacidades, me preparé para hacerlo es por eso que estudié en la Universidad de Playa Ancha "Pedagogía en Educación media Técnico Profesional" y en la Universidad Mayor "Pedagogía en Química"...</p> <p>...Por casualidad y/o por necesidad, yo soy químico laboratorista y el director del liceo me fue a buscar al "negocio" donde yo trabajo a ofrecerme las funciones de profesor, por un reemplazo...</p> <p>...Yo había quedado en Ingeniería en Minas, pero quedaba muy lejos, y buscando otra opción, me gustaba ser profesor a mí, me gustaba enseñar, especialmente con la matemática, después como acompañamiento, la física, yo soy profesor de matemática y física. Ahora yo soy más teórico que práctico...</p> <p>... Al salir de Ing. Comercial elegí la carrea de pedagogía limitada por las expectativas social familiar, o sea mis papas no son profesionales, entonces uno busca una profesión no tan "tirada para arriba", no porque no lo pudiese pagar (en ese tiempo se estudiaba gratis), estuve en la carrea de matemática y física. Lo que pasa es que mientras estudiaba ingeniería comercial, mi mamá se relacionó con una directora de un colegio y me pidieron que reemplazara a un profesor y por ahí me empecé a relacionar con la pedagogía...</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...Yo di la PAA e inmediatamente postulé en primera opción a la carrera de Pedagogía en Biología y Química, en la Universidad Austral...</p> <p>...Cuando estaba en educación media descubrí que me gustaba enseñar, ayudaba a los cursos más bajos, y postulé en primera opción para ser profesor...</p> <p>...Yo quedé aceptado en arquitectura, mi padre no podía financiar la carrera..... por los materiales..... y finalmente tuve que optar por pedagogía en química o matemática. Me costó decidirme entre una de las dos pedagogías, poco menos que "tiré una moneda al aire", finalmente elegí química y no me arrepiento...</p> <p>...Yo quería ser microbiólogo, pero no alcancé por el puntaje; en Cuba entran como veinte del país completo, así que no alcancé, pero si me alcanzó para pedagogía en física, en Cuba tienes el derecho (a los dos años) de cambiarte de carrera, entonces después que estuve ahí me interesó mucho el tema y me quedé, en realidad me metí en pedagogía en física para cambiarme luego de dos años.....pero me gustó aprender física y me quedé...</p>

Se puede observar que en general, que sólo unos pocos optaron a la carrera de pedagogía como primera opción, la gran mayoría de los profesores entrevistados "llegó" al ámbito de la pedagogía "casi fortuitamente", es importante mencionar que el liceo municipalizado posee dos profesionales con estudios en otras áreas (Ing. en Acuicultura y Químico Laboratorista) que luego de trabajar en sus áreas, "los fueron a buscar" para ejercer la profesión docente por la falta de profesores de ciencia.

4.3.2.3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...No ha cambiado, siempre ha sido la misma, yo soy de la escuela antigua... ...Está más quebrada que nunca, cada vez entiendo mejor, es una cuestión extraña pero.....ahora este año lo que más he aprendido es fotosíntesis, he entendido más química, me he dado cuenta que uno tiene que constantemente perfeccionándose porque o si no se pierde.....antes tenía una visión general y a medida que uno se va “metiendo” en esta cuestión te das cuenta de que tienes que estar constantemente preparándote, a la larga el lenguaje científico es el que te permite acceder al nuevo conocimiento, para saber biología necesito saber química, si no se química ni matemática me va a costar inferir cosas... ...No, la ciencia siempre la he entendido igual... ...En un principio la entendía de una manera, pero después con el conocimiento he ido aprendiendo cada vez más y me he dado cuenta que la cosa es bastante más amplia, de esto me di cuenta cuando entré a trabajar de profesor... ...Un quiebre en las miradas antiguas de la enseñanza, por ejemplo, la física, mucha está basada en fórmulas, aplicar fórmulas, desarrollar fórmulas, ahí donde un quiebre donde a nosotros nos costó un poco, cuando llegaron los nuevos programas, en donde estaban incluidos, onda, energía, donde había más conceptualización, un poco más de experimentación; más que nada por la parte teórica, además en que la misma universidad le dieron esa formación (basada en fórmulas), después con el tiempo uno va descubriendo esos cambios, me gusta mirar nuevos avances de ciencias comprender, aprender... ...Uno va cambiando, debido a que la experiencia te va dando otras expectativas, otras formas de ver las cosas...</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...Más o menos cuando llevaba cuatro años de estar impartiendo clases, me encontré con un grupo de amigos que me enseñaron a ver la pedagogía como una forma de hacer investigación más cercana a la ciencia que se realiza en las universidades, y desde entonces estoy trabajando para que los alumnos, adquieran destrezas y capacidades del trabajo científico. Porque antes eran sólo clases de biología, yo pasaba la materia, se pasaba el contenido de manera muy formal, y ahí me di cuenta que los alumnos podían realizar un aporte real al conocimiento, es decir descubrir conocimiento nuevo y ese conocimiento es más significativo que cualquier otro conocimiento que yo pudiese entregar... ...Ha ido evolucionando, desde una ciencia muy formal a una ciencia más práctica, más realista, por ejemplo generalmente en la escuela se les dice a los alumnos que hay que aplicar el método científico, del cual me parece importante los procedimientos que utiliza, sin embargo jamás usan el método científico completo, sino que partes del método, cada uno posee un esquema de trabajo científico, de esto me di cuenta con contacto y conversaciones con científicos, además estudios que he leído donde no lo siguen al pie de la letra pero sin embargo los estudios eran buenos. Yo creo que la mayoría de los científicos no usan el método científico al pie de la letra sino que usan parte de este, hay también una indagación personal, frente a una idea que surge etc. Y también uno tenía la idea que el científico era una persona medio loco que trabajaba solo, y ahora tú ves que trabaja con grupos multidisciplinario... ...No ha habido cambios sustanciales en ese sentido, eso si a través de los años me he dado cuenta que el comportamiento de la materia es más misteriosa de lo que suponía... ...Yo creo que se va enriqueciendo la manera en que tú concibes el conocimiento que llaman científico, sobre todo las dimensiones, lo trascendente, las relaciones, lo esencial, la complejidad el universo...va cambiando la manera en que uno va entendiendo, es decir a medida que tu reflexionas más tiempo sobre el mismo conocimiento, este evoluciona constantemente...</p>

Se puede observar en el grupo de los profesores pertenecientes al liceo municipalizado una tendencia a entender la ciencia como inmutable, ya que al hablar de esos cambios se refieren al mayor contenido de tipo conceptual que pueden adquirir, por tanto poseerían una

tendencia didáctica de tipo tradicional - tecnológico. En el liceo particular pagado se observa una clara tendencia a mirar la ciencia como algo modificable y en continua evolución, no desde el punto de vista de los contenidos sino desde el punto de vista de la obtención de destrezas, habilidades, en vez de sólo lo conceptual, se observa en general que piensan que la ciencia es modificable, cambia constantemente. Esto permitiría deducir que los profesores poseerían una tendencia didáctica de tipo Alternativa

4.3.2.4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...no hay quiebre...</p> <p>...Por supuesto que se refleja, porque no puedo hacer una clase igual a la otra, soy un poco más egoísta, me gusta aprender más a mí que enseñar a los alumnos, ya que entiendo yo puedo enseñar mejor, puedo estar llano a consultas, lo que pasa es que acá los niños consultan muy poco, además me he transformado a un estricto controlador oral en la transmisión del conocimiento, prefiero la oralidad que la escritura...</p> <p>...No, la prácticas han ido cambiando, el mismo hecho de haberme especializado, me ha hecho cambiar la práctica y adecuar a los tipos de alumno que uno se encuentra a cada momento. Es decir al estudiar cambias el tipo de práctica, luego según el tipo de alumno también debes cambiar tu práctica, en realidad es según los intereses de los alumnos y porque también sería muy monótono para uno hacer siempre lo mismo...</p> <p>...Ha cambiado, he desarrollado más como.... ha cambiado de forma diferente... la forma de aprender...</p> <p>...Sí, totalmente, ahora se supone que la física está más ligada a lo cotidiano, mostrarle a los niños lo que tú planteas, por ejemplo la energía, mostrarle donde se manifiesta y cómo...</p> <p>...Sí, me ha pasado y me ha pesado el hecho de haber trabajado en forma teórica por muchos años, sin una posibilidad de laboratorio, a mí me gustaría, pero el tiempo es poco...</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...Sí, como ya lo hemos conversado, existen proyectos asociados a ellos y ahí surge los nuevos métodos de trabajo, la búsqueda de nuevas fuentes de información, la aplicación de metodologías a nivel científico formal, la instalación de procedimientos que es propio de lo científico, por eso es tan complicado en un principio para los alumnos...</p> <p>...Sí, a modo de orientación hacia los alumnos, enseño igual el método científico pero ahora digo que no necesariamente se sigue al pie de la letra y no es la única forma de explicar la realidad y al parecer es la menos usada, por ejemplo a veces en un experimento son importantes los resultados y a veces es más importante el proceso que los resultados, por tanto, te permite enfocar cuando hago una actividad y cuando hago otra, por ejemplo cuando realizo una cátedra cuándo o en qué momento realizo una discusión o un trabajo de investigación, por tanto todo depende de los objetivos que tú quieras lograr, yo no creo que las competencias se consigan sólo en el laboratorio, porque hay competencias intelectuales también, cómo la lectura comprensiva, relaciones, comunicación de resultados etc.</p> <p>...Sí, ha sido un elemento que me ha permitido motivar a los alumnos, en el sentido de evitar o tener cuidado con los dogmas...</p> <p>...Ha cambiado, por ejemplo, he tenido discursos distintos respecto de la misma materia, la he enfocado de otra forma, pensando en dos cosas, o que me parece que se acercan más a la realidad, o porque es más fácil de entenderla de esa manerarecuerda que cuando les estás explicando una cosa a los alumnos, tú sabes que estás dejando de lado cosas, entonces he tratado que lo que digo sea más verdad, dejando de lado ese "concepto" que entorpecería el aprendizaje de los alumnos, por ejemplo: En la básica te dicen que los números son del uno al diez, no te dicen que esos son los que tú te vas a aprender ahora, sino que "esos son", después te dicen que son del uno al infinito, después te incorporan el cero y los negativos, después más adelante te incorporan los fraccionario y los complejos. Entonces la manera que se presenta el conocimiento son como verdades absolutas, y después te dicen eso no es así...esta es la verdad ahora.....y eso no está bien, porque es mejor que tú digas: "los números que vamos a estudiar por ahora" son....." entonces pensando en eso yo he tenido que cambiar las formas de explicar física, en tratar de "no decir una cosa que le faltan cosas", o por lo menos tengo que decir que faltan cosas, o cambiarlo para que no suene que lo que estoy diciendo es una incoherencia con lo que le viene al alumno después en conocimiento...</p>

En el caso de los docentes del liceo municipalizado se vuelve a confirmar lo analizado en la pregunta anterior, es decir no existe una reflexión profunda en relación a la pregunta y además hacen referencia nuevamente a lo “conceptual”, por lo que podría existir, en este ámbito una tendencia didáctica de tipo Tecnológico. Los profesores pertenecientes al liceo particular pagado hacen referencia a “nuevos método de trabajo”, “instalación de procedimientos”, “la importancia del proceso”, la no “rigidez en el método científico”, etc. Esto da indica claramente una tendencia didáctica de tipo Alternativa.

4.3.3.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

4.3.3.1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>...Saber la responsabilidad que significa conocer todo el programa, estar siempre estudiando y actualizándose, no dormirse en los laureles, debe creerse el cuento, para lograr convencer a los alumnos...</p> <p>...que te enseñen a manipular, hay que aprender con los ojos, con las manos, con los oídos, y usar todo lo que tiene. Debe entender un lenguaje científico, para entender que es lo que dice “el otro”...</p> <p>...Estar abierto a las diferencias de opinión, ponerse en el lugar de los alumnos es decir empatía, además de un espíritu crítico de su hacer porque el profesor de ciencias se encuentra con más disyuntivas que un profesor de matemáticas ya que $2 + 2 = 4$ (no hay discusión de eso), en cambio en ciencia se presta para que existan distintas posiciones y perspectivas...</p> <p>...Saber hacerse comprender, porque la ciencia no es un ramo fácil, especialmente la mía, incentivando a los niños que no es un tema difícil si se dedica...</p> <p>...Primero dominar los tópicos, después ser disciplinado en su trabajo, tener amor por la ciencia, que te guste y perfeccionamiento permanente...</p> <p>...Tener vocación, se supone que uno estudia en la universidad, pero cuando entras a trabajar en un colegio, el mundo de diferencia que hay es enorme, por eso uno tiene que tener la capacidad de adaptarse a esos cambios y a la realidad de cada nivel en que uno trabaja, de hecho a ti te preparan para alumnos que quieren aprender, en ningún momento te dicen que de los 40 sólo 5 quieren aprender, los demás están ahí de rebote, jamás te prepararon para enfrentar esas cosas, por eso la vocación es importante...</p>
Liceo Particular Pagado	<p>...El conocimiento de la materia que maneja, o sea el conocimiento científico, manejo del método científico, amplio nivel cultural, para que no sólo sepa lo suyo sino que pueda integrarlo a todo lo demás, creatividad, y capacidad de comunicación, además poseer la capacidad de captar la atención del alumno, no sólo con las estrategias sino también con su clase, con sus actos, con sus gestos, carismático por decirlo de alguna manera...</p> <p>...Primero debe tener competencias a nivel pedagógico, por ejemplo lograr aprendizajes significativos, dominar distintas metodologías de aprendizaje y evaluación. También debe poseer competencias a nivel científico, por ejemplo manejar los procedimientos que se utilizan en el método científico, formulación de problemas, hipótesis, predicciones, diseños experimentales...</p> <p>...Existe una condición primordial en un profesor de ciencias que es pararse con autoridad, muy buen manejo de los contenidos, saber escuchar a sus alumnos...</p> <p>...Tiene que dominar el lenguaje matemático, el conocimiento de la disciplina y la historia de cómo se fue generando dicho conocimiento (historia de la disciplina), eso es lo que nos falta a la mayoría de los profesores. Es decir cómo fue evolucionando el conocimiento para validarlo de acuerdo a su construcción (teorías anteriores, errores, aciertos, científicos participantes, ideas anteriores etc.).....obvio que no estamos hablando de las características generales de un profesor porque si es así, estaríamos hablando de carisma, poder de convencimiento, manejo de curso etc...</p>

En este caso se puede observar que los profesores del liceo municipalizado poseen respuestas que tienden a lo emotivo y vocacional, por ejemplo “tener amor por la ciencia”, “que te guste la ciencia”, “hacerse comprender”, “empatía”, “hay que incentivar”, “ser disciplinado”, “adaptación”. También en menor grado se menciona el perfeccionamiento permanente y la dominación del lenguaje científico, sólo un profesor menciona que la ciencia evoluciona y que cambia constantemente. En el caso de los educadores pertenecientes al liceo particular pagado no se observa el factor emocional, en este caso los profesores se refieren principalmente al “manejo del conocimiento científico y del método científico”, “amplio nivel cultural”, “integración con el entorno de esa cultura”, “capacidad de comunicación”, “captar la atención del alumno”, “logro de aprendizajes significativos”, “dominar distintas estrategias de evaluación”, saber formular problemas, hipótesis predicciones, diseños experimentales etc. Con lo anterior se puede concluir que los profesores del liceo particular pagado poseen una visión más clara (en sus fundamentos) de los requerimientos o características que debe tener un profesor de ciencia, mostrando una tendencia más académica. Ahora bien los educadores pertenecientes al liceo municipalizado al parecer no tiene claro desde ese punto de vista que requerimiento debería tener un docente del área, de ahí que sus respuestas tiendan a la “emotividad”.

4.3.3.2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

Tipo de Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>...El ordenamiento, ser metódica, ser responsable, preparar mis clases...</p> <p>...Lo desordenado que soy, lo apasionado, no quiero decir que soy bueno, hay gente que dice que no...</p> <p>...Trato de mantener una rigurosidad con el método científico, aplicarlo directamente en el aula...</p> <p>...Lo que me caracteriza a mi es relacionar la parte laboral y la parte educativa....yo cuando estoy haciendo clases muchas veces pongo ejemplos de mi trabajo (cuando era químico laboratorista), para que ellos comprendan de lo que uno está hablando, que ellos entiendan de lo que uno habla es acerca de la realidad, de lo cotidiano...</p> <p>...Yo soy ordenado, esquemático, me voy marcando en un esquema, además soy responsable, soy justo con todos los alumnos, los ayudo a todos...</p> <p>...Analizar situaciones teóricas, aplicando los contenidos...</p>
Liceo Particular Pagado	<p>..El manejo del contenido, yo creo que es superior al normal en los profesores de biología. Creatividad, interés por la ciencia, es decir por el ámbito de lo que se hace en ciencia, inquietud intelectual, es decir me gusta aprender, me gusta saber lo que aprendo de mis alumnos y de mis compañeros de trabajo, me gusta trabajar en equipo..... soy talentoso. (Risas)...</p> <p>...El conocimiento que tengo de la biología, y aunque suene un poco ególatra, una capacidad para lograr que los alumnos lo aprendan...</p> <p>...La búsqueda permanente de nuevas formas de transmitir los conceptos. <i>E: (Me dictó)</i></p> <p>...Trato que los alumnos vayan construyendo ellos mismos como una guía o camino para que ellos lleguen al conocimiento, más que “demostrar o presentarlo”, es como llevarlo mediante conversaciones o de experiencias prácticas, es decir trato que ellos sean los que llegan a las conclusiones importantes. Es más que entregar un paquete de información hay que encaminarlos a ese conocimiento...</p>

Se puede observar que los dos grupos de profesores hacen referencia principalmente a la facilidad que ellos tienen de comunicar los conceptos a los alumnos, aparecen ideas como ordenamiento, manejo de contenidos, transmisión, aplicación del método científico en el aula, utilización de esquemas, entre otras. Es decir la gran mayoría hace referencia a su capacidad “técnica” por tanto se podría aventurar que en éste ámbito los dos grupos de profesores tienden a un modelo didáctico de tipo tecnológico.

4.3.3.3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...Que amo la biología, porque cualquier problema que yo tenga, lo soluciono debido a que me gusta, quiero que todos los alumnos aprendan...</p> <p>...Que tengo a flor de labio y de piel “el ejemplo”, me sale, me nacen, esa es mi principal fortaleza, es el “Brain Storm”, mi cerebro se vuelve loco, por eso soy como desordenado, las tengo todas.....yo en ocasiones tengo unos “carriles” científicos increíbles, pero eso es lo que siento...</p> <p>...Ser estructurada, pero a pesar de eso también estoy dispuesta a aceptar las diferencias de opinión o imprevistos dentro del aula, quiero saber siempre más para dar una explicación satisfactoria a los alumnos...</p> <p>...Tener la paciencia necesaria para poder explicar...</p> <p>...Yo estoy leyendo de lo que me corresponde enseñar, es decir tengo muchas ganas de aprender...</p> <p>...Aparte de la paciencia, trato de convencer por las buenas a los alumnos de que sigan la clase y realicen las actividades...</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...Utilizo estrategias distintas dependiendo de la situación se aplicarán unas u otras, tengo empatía, la aplicación permanente del método científico, eso es importante...</p> <p>...El conocimiento, la didáctica, la relación afectiva con los alumnos, la capacidad de motivar...</p> <p>...Creo que un buen manejo de contenido, paciencia y la experiencia...</p> <p>...Lograr que “suenen” lógico, que le haga sentido a los estudiantes pensar de “esa manera”...</p>

Se puede observar que las respuestas de los dos grupos de profesores es muy diversa, por lo que es difícil realizar un análisis claro, sin embargo en el grupo de profesores pertenecientes al liceo particular pagado se observa una leve tendencia al “dominio del contenido”, y de “estrategias didácticas”, en cambio las respuestas del otro grupo de profesores tienden a las fortalezas personales (me gusta aprender, paciencia, convencer por las buenas) no a las netamente pedagógicas.

4.3.3.4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...Necesitan aprender los procesos.....todo lo que implica procesos manuales, mentales, saber ser, saber hacer.....el saber, eso necesitan, no lo tienen...</p> <p>...El estudiante debe aprender el lenguaje científico, eso es lo fundamental, a manipular el lenguaje, o sea, a usarlo ya sea con las manos o verbal o escrita, manipular herramientas de laboratorio, o sea que no tenga miedo de tomar un tubo de ensayo y agregar una sustancia, que importa lo que salga, pero ellos tienen que saber lo que están haciendo...</p> <p>...Aprender a aplicar en lo cotidiano el método científico porque si ellos observaran, si tuvieran la inquietud de plantearse hipótesis etc. Podría dar opinión, tomar posturas, con esto su vida sería distinta.....porque ahí piensan...</p> <p>...Necesitan aprender la parte teórica y la parte práctica, en la parte práctica se aprende mucho más que en la parte teórica.....la parte práctica es más fácil que los niños aprendan observando o realizando experimentos.....Mostrarle que el agua conduce la corriente, ponte tú, meten los cables adentro del agua y prende una luz...</p> <p>...Lo principal es desarrollar las aptitudes y habilidades científicas, porque teniendo esa base, puedes hacer lo que quieras, es la clave de todo...</p> <p>...Lo ideal es que aprendiera a aprender, o sea tener los conocimientos básicos y saber ocuparlos en otras situaciones...</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>... Necesitan aprender el método científico, su aplicación, y sus limitaciones y lo otro es que ellos deben aprender contenidos, además deben adquirir las destrezas que implican el desarrollo del método científico, como la indagación, focalización. La aplicación del método científico es importante ya que a los alumnos les permite aplicar las herramientas del conocimiento científico para ser más objetivos, manejar variables, para generar análisis sin juicios de valor que pudiesen nublar la obtención de los datos, planteamiento de hipótesis clara, de tal modo que se podría focalizar el esfuerzo por la respuesta, por tanto el método es importante desde la forma pensamiento hasta la aplicación de las distintas partes de las etapas que lo constituyen...</p> <p>...Por una lado los contenidos y saber relacionarlos, procedimientos, y además conductas éticas o valóricas que mueven el accionar y el pensar de una persona...</p> <p>...Cuestionar, objetivos, desprejuiciados, perseverantes y curiosos...</p> <p>...Formar una concepción científica del universo, que es lo que hay en él y cómo se relaciona todo, además de crear la capacidad de comprender, y con esas herramientas resolver problemas “de la vida”, es decir crear una concepción científica del mundo...</p>

Se puede observar claramente la tendencia didáctica tecnológica que poseen los docentes pertenecientes al liceo municipalizado, las cuales tiene sus sustento en los procesos, en el método científico (cómo receta infalible), al mencionar la “parte práctica”, se refieren a ella como una instancia para manejar correctamente el material de laboratorio o sin un fin específico o claramente determinado, por lo que se podría suponer que en realidad quedaría en un segundo plano en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los profesores pertenecientes al liceo particular pagado poseen una concepción didáctica que tiende a la alternativa debido a que si bien se menciona el método científico éste posee un propósito del desarrollo del pensamiento en relación a juicios de valor, además mencionan las conductas éticas y valóricas que se pueden obtener o desarrollar al enseñar ciencia, tal como dice un profesor “crear una concepción científica del mundo”, en relación a valores y miradas diversas de éste.

4.3.3.5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...Depende, si estamos en el laboratorio es el “que va a pasar” el “wow”. En la sala, lo que yo escribo en pizarra, que es lo mínimo necesario que hay que conocer de algo, soy más sintético que el libro, pero como los alumnos preguntan poco, se pierden la parte oral, como por ejemplo en esta entrevista...</p> <p>...Un ambiente tranquilo, necesito un clima para poder enseñar, porque si bien es cierto aunque a veces ellos no vengan con tanto ánimo para aprender, el ambiente tenderá a que presten atención y por último si ellos no quieren aprender permitirá que el que quiera lo haga...</p> <p>...Yo siempre les dicto en clases para asegurarme que ellos tengan la información en el cuaderno y puedan estudiar...</p> <p>... Doy mucho ejemplo, yo soy rápido para plantear un tema y asociarlo rápidamente con situaciones de fácil acceso para los niños, cada tema tratar de aterrizarlo un poco, planteando desafíos importantes para que se interesen...</p> <p>...Realizo resúmenes en la pizarra, explico y comparto con los que quieren aprender, ya que no todo el curso desea más explicaciones, y actividades o preguntas de aplicación...</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>... Que se trata bastante contenido, ese contenido se trabaja con determinadas estrategias, para desarrollar habilidades del conocimiento científico, yo creo que esa es la orientación, ahora bien a veces se realizan experimentos, otras no, a veces se investiga, a veces se trabaja con el cuaderno, pero en el fondo se busca el desarrollo de las habilidades para el pensamiento científico...</p> <p>...La comunicación con el alumno y el contexto (relación)...</p> <p>...La libertad y la exigencia de participación en clases...</p> <p>...Yo tengo como cuatro tipos de clases o momentos: a) Presentación de nuevos contenidos b) Ejercitación teórica c) Experiencias prácticas d) Evaluaciones. Esos son los grandes grupos de clases que realizo o las cuatro maneras de clases que tengo...</p>

Se puede observar que en el grupo de profesores pertenecientes al liceo municipalizado se menciona reiteradamente que existen alumnos que no están interesados en aprender o que “preguntan poco”, por lo que se podría suponer que en sus clases reiteradamente se observa dicha situación, además se evidencia el uso del dictado y los resúmenes en las pizarra “para el que quiera aprender”, solo un profesor menciona que en clases plantea desafíos o que plantea situaciones de interés para los alumnos, logrando que ellos se interesen, por lo que podríamos suponer una tendencia didáctica de tipo tradicional – tecnológica. En el caso de los profesores pertenecientes al liceo particular pagado no se observa dicha situación, mencionan el trato del contenido como de vital importancia pero con diversas estrategias, es decir las clases no necesariamente poseen las mismas orientaciones o esquemas, sino que estas se van adecuando según las necesidades de los contenidos, tratando siempre de acercar estos últimos a alumno y su contexto. Lo anterior hace suponer una reflexión de los profesores en las clases por tanto poseerían una tendencia alternativa.

4.3.3.6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>...Entretenido aterrizado, no se necesita laboratorio para eso, debe ser motivadora, realista... ...En el laboratorio, con situaciones prácticas... ...Debiera hacerse teoría y práctica a la vez, porque ellos cuando llegan a primero medio, en general, les cuesta mucho el pensamiento abstracto y no tiene por tanto la capacidad para entender los contenidos, es decir no poseen las capacidades y destrezas que requieren para entenderlos... ...Un laboratorio con experiencias, conociendo distintas páginas de internet para abrirles la curiosidad... ...Sería partir de la experimentación para finalmente llegar a la fórmula, esto se hace poco, debido al extenso del programa, no hay tiempo, por ejemplo si partimos con una experiencia y ocupamos toda la clase en eso. Otro detalle es el tipo de alumno, no todos están preparados para recibir ciencia, entonces “no están ni ahí” y eso es, es como que no les gusta... ...La parte experimental debiese ser importante.....aunque en mi época no importaba la parte experimental...</p>
Liceo Particular Pagado	<p>...De manera teórico-práctica, debiésemos aspirar tener clases de esa manera en forma permanente, de tal modo que todas las experiencias en ciencias fuesen aprendizajes significativos en función de la aplicación del método... ...Con variadas estrategias que permitan el desarrollo de ciertas capacidades y destrezas..... favoreciendo el constructivismo (risas)... ...Utilizar buenos modelos, no necesariamente experimentales... ...La mejor manera es que el alumno sea protagonista activo del proceso, no como “viendo una película”, el alumno debe “hacer”...</p>

Se puede observar que los educadores del liceo municipalizado, poseen una consciencia de la importancia de realizar actividades experimentales y reconocen las ventajas de aplicarlas, pero al mismo tiempo justifican el no practicarlas por diversos motivos, se observa también comentarios en relación a las dificultades que poseen al enseñar debido al desinterés o al bajo desarrollo de habilidades por parte de los alumnos que dificultan el proceso de enseñanza aprendizaje, en consecuencia no contestan realmente la pregunta, esto podría dar a entender que dichos docentes poseen una tendencia didáctica de tipo tecnológica. En el caso de los profesores pertenecientes al liceo particular pagado hacen referencia principalmente al método, entendido como estrategias para lograr aprendizaje, se menciona como objetivos a lograr el desarrollo de las capacidades y destrezas de los alumnos, por medio del constructivismo y donde estos sean participantes activos de su proceso de enseñanza aprendizaje, lo anterior da a entender que dichos profesores poseen, tal vez, una mayor consciencia en relación al método que utilizan en cada una de sus clases, por lo que se podría concluir una mayor reflexión de su práctica, esto conduce finalmente a una tendencia didáctica de tipo alternativa.

4.3.3.7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>...Para comprender su entorno y así ser mejor persona...</p> <p>...Va a entender su entorno inmediato, es decir que son los seres vivos, cuales son las estructuras, si conoce el entorno y sabe cómo funciona aprenderá a respetarlo y eso es fundamental para vivir tranquilo, si conoce las bacterias y las vio y conoce los animales y los vio y sabe que come animales y se preocupa de que las bacterias no lo ataquen y aprovecha las buenas que sirven para comerse el quesito el yogurt y muchas otras cosas más, se va a dar cuentas que sin el conocimiento de la ciencia puede comer sapos y culebras y no sabe lo que pasa...</p> <p>...Le sirve para la vida, desarrollar destrezas, habilidades y nuevas capacidades y competencias, que le servirán en la vida a futuro...</p> <p>...Para que los chicos se desarrollen en un trabajo futuro, les da herramientas básicas, como que el agua tiene átomos de hidrógeno y oxígeno...</p> <p>...El alumno aprende para que descubra el mundo donde está viviendo, además de ir formando una estructura de pensamiento...</p> <p>...Para que aprenda a interpretar lo que ocurre a su alrededor y se pueda relacionar con el medio...</p>
Liceo Particular Pagado	<p>...Para saber cómo opera un científico en su mente y en su quehacer....no es que ellos vayan a ser científicos, pero un alumno aprende ciencia para conocer desde el punto de vista de un científico y para desarrollar habilidades del pensamiento científico...</p> <p>...Para el desarrollo de sus capacidades mentales, neurológicas, mejorar su calidad de vida, favorecer el aprendizaje y respetar el entorno (personas y ambiente)...</p> <p>...Por dos motivos principalmente: Primero, para proyectarse profesionalmente y Segundo tener un comportamiento más objetivo y razonable en los diversos ámbitos de su vida...</p> <p>...Para entender lo más posible quién es, donde está, resolver situaciones, cómo sobrevivir, y por el mismo placer de aprender y entender cómo funciona todo...</p>

Probablemente los dos grupos de profesores concuerdan en que el alumno aprende ciencia para comprender su entorno, desarrollando habilidades y destrezas que le permitan proyectarse y obtener a futuro una mejor calidad de vida, en este caso, al parecer, ambos grupos de profesores poseen una tendencia didáctica de tipo alternativa.

4.3.3.8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>...Debe ser guía porque el alumno debe ser partícipe de su propio aprendizaje...</p> <p>...Un guía en el proceso, es la mano que acoge, la que levanta, la que pega los tirones de oreja...</p> <p>...Rol orientador, acompañante del aprendizaje de los alumnos...</p> <p>...Debe ser un guía un orientador, para que el chico construya su aprendizaje, eso es lo ideal. Aquí no se puede hacer porque no se tienen las herramientas necesarias, los mismos niños no están preparados para una cosa así, deberían dárselas en la básica...</p> <p>...Es el guía, porque los que deben hacer ciencia son los alumnos, el alumno debe plantearse las preguntas y uno llevarlos a disipar esas preguntas, uno no es el centro, el centro son los alumnos, nosotros somos meros facilitadores en ese proceso...</p> <p>...Un papel motivador, porque si queremos que los alumnos aprender necesitamos el interés de ellos...</p>
Liceo Particular Pagado	<p>...El profesor debiese ser un mediador, entre el contenido y los procedimientos, para la adquisición de habilidades, en un facilitador...</p> <p>...Un mediador entre lo que hay que aprender y el aprendizaje de los alumnos, esto porque no se trata de repetir contenidos, de dar todo por hecho y el alumno lo deba aceptar tal cual es, sino que él pueda desarrollar una visión crítica que le permita indagar, contrastar, debatir, entre otros...</p> <p>...Principalmente motivador y clarificador, hay que abrirles los ojos a los alumnos...</p> <p>...Es un orientador y un facilitador, un guía, pero no es un jefe no es nada que tenga que ver con lo autoritario, porque el alumno es el que debe pensar...</p>

Se puede observar que los dos grupos de profesores piensan en el papel del profesor como “mediador”, “guía”, “orientador”, “ente motivador”, por lo que al parecer en éste ámbito ambos grupos poseerían una tendencia didáctica de tipo alternativa.

4.3.3.9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...Motivación, realizo una actividad que depende del curso, es decir la herramienta que utilice va a depender del curso, luego la conclusión que puede ser una pregunta abierta, una prueba y en ese momento conectarlo con el tema posterior...</p> <p>...Primero hago que todos los muchachos, miren, reproduzcan y anoten lo que vamos a ver o sea el acercamiento espacial, visual. Luego rotarlo es decir, “eso” se llama así, porque es así, después de esto ingresar a la parte funcional, el “para qué”. En un principio tomo cuatro minutos para que “calmen las pasiones”, después busco el material, o sea que tengan su texto, yo anoto el número de la página en la pizarra para que los alumnos la abran en esa parte, y pongo el título y empiezo con la primera oración, luego la segunda hasta formar una especie de “esqueleto” en la pizarra, y les digo, esto que está en la pizarra aparece en la página “tanto” del libro, tienen dos posibilidades, lo hacen dentro de la sala, lo hacen fuera de ella, me da lo mismo, tiene el mismo valor, si lo hacen a color tienen el doble, después explico de que se trata, y después paso a otro tema y voy armando el esqueleto de ese momento, los alumnos preguntan poco...</p> <p>...Primero Saludo al entrar, pregunto cómo están eso es la parte de empatía, luego presento los objetivos del contenido, es decir para qué les va a servir, y luego vendrá todo lo demás, o sea, la parte de saquen el cuaderno, el libro de texto que es un apoyo y luego la parte de motivación preguntando que conocen ellos del tema con eso hago un pequeño repaso o retomo la materia anterior, se explica lo que se persigue en la clase, se entregan los conceptos teóricos y ejercitación para explicar esos conceptos, es decir explicarla colocando ejemplos de algún acontecimiento de la vida...</p> <p>...Yo parto por meterlos en el tema, tomar un concepto general y meterme de apoco, dando una idea general, para que ellos al final traten de darme una definición, comparando después con la definición formal, después viene la aplicación conceptual, colocándole algunos casos donde ellos apliquen, al final nos vamos a la parte de cálculo, aquí es donde hay problemas, por los “números” y porque los alumnos deben plantearse el problema, el conocer etc. Más claramente yo parto (dependiendo del tema), coloco el título en la pizarra, después digo que es lo que se va a ver hoy, pero ejemplo: “hoy vamos a ver cinemática”, ¿Qué es cinemática?, por tanto hoy vamos a aprender.....explico cada uno de los temas y luego viene una actividad para ellos, en relación a lo que yo estoy hablando, pero abarcando un poco más allá, es decir con inicio, desarrollo y cierre, y esto depende del tema, puedes trabajar en grupo o individual...</p> <p>...Planteo ejemplos o preguntas relacionada con el tema, y de ahí los alumnos empiezan a opinar, y respondemos las preguntas con el aporte de los alumnos, al final escribo resúmenes en la pizarra....</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...En principio se parte por indicar cuál es el objetivo de la clase, luego se indica el contenido, luego los procedimientos, después se desarrollan las actividades, eso a rasgos generales, y después hay un cierre o síntesis...</p> <p>...Lo primero ver que saben los alumnos sobre un contenido específico, esto se puede lograr por medio de preguntas o debates iniciales, para saber que piensan de ello. Luego despertar el interés por el tema, para así lograr la atención de todos los alumnos, y desarrollar la actividad de corresponda que dependerá del contenido a tratar que puede ser una investigación, trabajo práctico de laboratorio, debate, trabajo en grupo y luego se debe compartir la información...</p> <p>...Se parte con una pregunta escrita en la pizarra y que los alumnos expresen posibles respuestas a la pregunta, esto como motivación. Posteriormente se acercan o no a las respuesta el profesor explica las ideas principales. Luego se puede plantear una nueva pregunta más específica para establecer el grado de comprensión de los alumnos. Sobre la base de aquello, puede existir una segunda discusión y luego cuando corresponda aplicar esa idea o conceptos a la resolución de problemas y finalmente realizar una discusión de los resultados...</p> <p>...Generalmente comienzo la clase con una contradicción, un enigma, una interrogante. Después hay que darle solución a ese problema con todas las herramientas que disponemos en ciencias, es decir las definiciones, los métodos, las herramientas matemáticas, para así llegar a descifrar el problema, y presentar el conocimiento que el ser humano considera importante cuando se aborda ese tema...</p>

El análisis de esta pregunta resulta complejo debido a la gran cantidad de información que aparece lo que lleva a un sin número de interpretaciones, sin embargo se puede observar que los dos grupos de profesores comienzan, en general, con una pregunta que incita al alumno a un análisis por parte de ellos que permitiría la propia construcción del aprendizaje, por lo que en general ambos grupos tendrían (al parecer) una tendencia didáctica de tipo alternativa.

4.3.3.10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...Creo que no está bien, porque creo que los profesores no estamos siendo formados adecuadamente, creo que las mallas curriculares de las universidades no son las correctas, me gusta la escuela antigua como base, es decir te enseñaban primero el contenido y después la parte educacional, ahora es al revés ponen los ramos de educación entremedio, entonces los estudiantes nunca se dan cuenta que les gusta la educación, yo me di cuenta en tercero...</p> <p>...Ahora va por un buen camino, porque cada vez se hacen mejores libros...</p> <p>...No se está enseñando bien, el alumno no se está interesando en la ciencia ya que en la enseñanza básica existe una deformación de la ciencia, por lo que el alumno se predispone negativamente en la enseñanza media...</p> <p>...No creo que se esté ensañando de mejor manera, pero se está tratando de mejorar, de hecho hay cursos de cómo enseñar ciencias <i>E: ¿Por qué?</i> No se enseña bien ciencias debido a que no se tienen las herramientas, faltan cursos.....como para prepararnos, cursos de perfeccionamiento...</p> <p>...Yo creo que estamos en una transición, y eso tiene que ver con el tipo de alumno que tenemos, hay que hacerlo interesante y que conozcan bien para que se motiven, existen apoyo de varias instituciones...pero falta. Cuando digo transición involucro al alumno y al profesor. Hay nuevas formas de enseñanza, por ejemplo ahora todos está en base a capacidades y habilidades...</p> <p>...De acuerdo a los resultados no debe estar bien, me falta información, no conozco directamente la realidad de los otros establecimientos...</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...Mira, la realidad que yo conozco tiene que ver más bien con los colegios particulares, y en la mayor parte de estos colegios se está tendiendo al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico superior, porque presentan todo un aparataje que permiten sostener estas actividades teórico prácticas como las salidas a terreno, participación en ferias científicas, desarrollo de proyectos, esto sucede generalmente en colegios particulares muy caros, ahora pienso que el MINEDUC con el proyecto EXPLORA, favorece el desarrollo y el aprendizaje de la ciencia, o de los contenidos científicos en colegios de situación económica más desventajosa. Por tanto creo que el camino es el correcto pero falta muchísimo. Creo que está bien encaminado desde las perspectiva de las posibilidades, pero la “bajada al aula” es un problema, es decir la PSU es un problema ya que cuando los colegios ponen como meta los puntajes de las pruebas de medición externa, el proceso de aprendizaje y el desarrollo de la ciencia en el aula no funciona, porque nos obligan a preocuparnos exclusivamente del contenido, y ese es un desafío que nosotros tenemos, es decir cómo compatibilizar los contenidos con el desarrollo de las habilidades y destrezas...</p> <p>...En la mayoría de los casos en una forma de entrega de contenidos, clase frontal, mucho apoyo con texto pero no para que investigue.....muy conductista...</p> <p>...Me declaro un poco ignorante, no tengo suficientes elementos de juicio para esbozar una respuesta...</p> <p>...No sé si mal, pero tengo la sensación de que el alumno chileno es más humanista que científico en general, a lo que me refiero es que la manera de pensar de los alumnos es más mística, poética o por último pragmática. Lo que me he dado cuenta es que la ciencia se enseña de manera distinta dependiendo del tipo de escuela, porque una carencia importante en Chile es que no hay laboratorios ni para demostraciones ni para prácticas experimentales...</p>

Se puede observar una crítica generalizada por parte de los dos grupos de profesores en relación a la enseñanza de la ciencia en nuestro país, sin embargo las fundamentaciones son diferentes, por ejemplo en el caso de los docentes pertenecientes al liceo municipalizado la causa está principalmente en ellos, es decir es el profesor el que está formado deficientemente en la universidad, de acuerdo a su percepción requieren de buenos cursos de perfeccionamiento, además realizan una crítica a los profesores básicos los que según estos “deforman” la ciencia en los niveles iniciales. En cambio en el otro grupo la causa recae principalmente en las “políticas educativas” que se implementan en el sistema, por ejemplo el MINEDUC, con el proyecto EXPLORA favorece el desarrollo del aprendizaje en ciencias sobre la base de las habilidades científicas, sin embargo las mediciones como la PSU y SIMCE, vuelven la mirada al “contenido”, por sobre las “habilidades” a desarrollar, esto redundando en clases frontales en donde se “entrega el contenido” al alumno, dejando el desarrollo de la investigación científica en un segundo plano, esto se ve agravado por la falta de laboratorios adecuados que permitan el desarrollo eficiente de las habilidades científicas. En consecuencia se puede observar que si bien las fundamentaciones del grupo de profesores pertenecientes al liceo municipalizado son atinentes, su mirada es muy reducida, en cambio las fundamentaciones del grupo pertenecientes al liceo particular pagado es más global, es decir abarca un espectro más amplio de esta problemática, lo que podría indicar un mayor análisis crítico.

4.3.3.11.- Qué dificultades reconoces en:

4.3.3.11.a) La dinámica de tu establecimiento:

Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>...No hay dificultades, porque tengo laboratorio...</p> <p>...Bueno poco a poco ha ido montando los laboratorios. La ciencia deberían empezarla de los primeros medios, el problema está en que son muchos alumnos, por tanto necesitamos un asistente, ya que existen muchas situaciones peligrosas como prender un mechero y que los alumnos lo dejen prendido etc. es por esto que necesitamos un ayudante. En el laboratorio no debería haber más de 20 personas y aquí hay 40...</p> <p>...Cuando se ocupa el laboratorio no se tiene acceso a las llaves, eso entorpece el proceso, también existe una burocracia al pedir los datos, debería tener cada sala con data...</p> <p>...Faltan herramientas audiovisuales, demora la instalación, deberían estar en cada sala...</p> <p>...Dificultades no hay muchas, podría ser los programas de estudio y la cantidad de horas, es complejo hacer experiencias prácticas con dos horas de clases, acá no hay problemas, sólo falta el tiempo...</p> <p>...Los elementos están, sólo falta ocuparlos, creo que no los ocupo por la rutina que me queda de “antes”. Además deberían existir horas de planificación...</p>

<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...Falta infraestructura, existen limitaciones en la salida a terreno, existen prejuicios sobre ciertos temas, por ejemplo asociado a la sexualidad y el aborto, pero creo que esto proviene de las familias más que de la institución, que finalmente genera dificultades en el tratamiento de temas de manera más amplia...</p> <p>...Falta de medio, laboratorio, espacio, posibilidad de salida a terreno, instrumental...</p> <p>...Dado que se trata de un colegio en formación, aún no tenemos los elementos didácticos necesarios...</p> <p>...La organización del horario escolar, que no se rige por un proceso higiénico del aprendizaje, sino que se rige por un problema económico y por el horario del profesor (deberían contratar por horario completo para evitarlo)..... cuando hablo de higiene me refiero a la “higiene escolar”, es decir, por ejemplo, a la curva de concentración, no puede ser que un alumno tenga dos horas de ciencia las dos últimas horas del viernes, a esa hora cumple una función doblemente importante Educación Física, Música. Las asignaturas complejas deberían estar antes del mediodía, en Cuba las primeras horas son de Literatura, Lenguaje, las del medio son de ciencias y después vuelve historia, lenguaje y las habilidades manuales, educación física etc. al final, por tanto un problema es el orden del horario. El otro es que la escuela se está convirtiendo en un “instrumento” en la preparación para la prueba de ingreso a la universidad, ese es como el objetivo de fuerza mayor con el tú tienes que lidiar, por políticas del establecimiento, por presiones sociales, o lo que sea, pero se orienta a eso, y a las evaluaciones externas, que da lo mismo si el alumno sabe bien o no, entonces se vuelve una enseñanza administrativa, y eso no contribuye al pensamiento científico, porque con esto estás preparándote para después estudiar, no estás estudiando ahora, estudiarás después en la universidad, los niños aquí creen que deben prepararse para llegar a “algo” (universidad) y será en ese momento cuando se pongan a estudiar, esto (el colegio), no es un momento de estudio para ellos. Además la escuela posee cero criterio ecológico, las salas son muy pequeñas, el laboratorio es insuficiente...</p>
--------------------------------	--

Se puede observar que en el caso de los profesores pertenecientes al liceo municipalizado hacen mención principalmente a problemas con materiales tangibles (laboratorio, data), sin embargo algunos profesores mencionan que no hay tiempo para realizar experiencia prácticas, en resumen este grupo de profesores centró sus respuestas en las actividades prácticas y el “porqué” estas no se realizan (el liceo cuenta con dos laboratorios con implementos básicos). En el caso de los profesores del liceo particular pagado el eje central de sus respuestas gira en torno a la falta de infraestructura (consta de una sala de laboratorio con implementos básicos) tal como en el liceo municipalizado, pero la diferencia es que además hacen mención a dificultades en el currículum, en relación a temas delicados (sexualidad, aborto) y en la organización del horario de clases.

4.3.3.11.b) En tus alumnos:

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...No quieren pensar quieren las cosas fáciles, lo quieren todo en bandeja...</p> <p>...Para ellos al principio todo es novedad, pero primero quieren experimentar ellos primeros, les importa poco si se equivocan, es decir son muy acelerados...</p> <p>...La ciencia para primero medio son totalmente abstracta y ellos no tienen desarrollado el pensamiento abstracto y por lo tanto les cuesta mucho inferir, analizar y al final comprender...</p> <p>...Es difícil porque hay niños que vienen de distintos estratos sociales, en donde se le inculca que tiene que trabajar en campo...</p> <p>...La desmotivación de los alumnos, esto es clave, son muy pocos los que se interesan...</p> <p>...Existe una comodidad en la mayoría de los alumnos en esperar que se les de todo hecho, no quieren pensar...</p>

<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>... Esperan que se les entregue todo hecho, existe poca capacidad para sorprenderse de los fenómenos naturales cotidianos, como que es difícil hacer que las cosas más simples se transformen en objeto de investigación.....a los alumnos le gusta lo “pirotécnico”. Entonces los fenómenos cotidianos no los sorprenden y por tato existe un poco capacidad de observación del entorno. Existe un tedio por aprender, ya que el conocimiento para los alumnos es utilitario...</p> <p>...La mayoría presentan buena disposición pero a algunos les cuesta motivarse, creo que se niegan a la asignatura, como en matemática.....cuando dicen “yo no sirvo para esto profe”...</p> <p>...Los elementos distractores ajenos al colegio, como el internet, el niño ocupa una buena cantidad de tiempo en el computador (mal uso)...</p> <p>...En la parte matemática no son buenos y eso te limita mucho en poder presentar los contenidos...</p>
--------------------------------	---

Se puede observar que los dos grupos de profesores en general, manifiestan que los alumnos no tienen interés en las asignaturas científicas, en ellos reina la inmediatez, es decir la obtención rápida de satisfacción por el camino más fácil y rápido, por lo tanto, tienden a la memoria y rechazan la “construcción del conocimiento”, además los profesores opinan que en general los alumnos no poseen desarrollado las habilidades y destrezas correspondiente al nivel, en que ellos los reciben.

4.3.3.11.c) En los programas de estudios:

Establecimiento	IDEAS
<p>Liceo Municipalizado</p>	<p>...Son extensos...</p> <p>...Si encuentro que está súper bien...</p> <p>...El programa para primero medio es muy abstracto...</p> <p>...Muy extensos...</p> <p>...Son muy extensos...</p> <p>...En primero medio los temas no son tan motivantes para los niños...</p>
<p>Liceo Particular Pagado</p>	<p>...Tienden a ser extensos...</p> <p>...La rigidez de los programas aun cuando uno puede adaptarlo según la realidad...</p> <p>...Aunque esto tiende a mejorar, la secuencia de lo contenidos en el área de la química no se ajusta a lo que es más adecuado para una buena comprensión del concepto...</p> <p>...Hay dos cosas, el orden de los contenidos en algunos casos hay incoherencias es decir no hay secuencias lógicas, en este colegio menos mal que en este colegio la ciencia está separada (física, biología, química) en séptimo y octavo básico, sino tendríamos serios problemas al llegar a primero medio, y lo segundo es que existe un desfase con la asignatura de matemática, es decir cuando necesito que sepan trabajar con las ecuaciones cuadráticas, ellos todavía no las han visto en matemática, esto genera un retraso, porque no es el tema tuyo sino que es una herramienta que debes utilizar, entonces debes tomar tiempo para explicar dicha operación a los alumnos, en los vectores y trigonometría me pasa lo mismo...</p>

Los dos grupos de profesores expresan que las dificultades en los programas de estudio corresponden a que son muy extensos, y que no existen secuencias lógicas en los contenidos que permitan una mejor concepción del concepto.

4.3.3.11.d) En ti:

Establecimiento	IDEAS
Liceo Municipalizado	<p>...Para enseñar nada, pero soy muy exigente...</p> <p>...Yo no tengo dificultades, la dificultad está en quien te pasa los instrumentos, necesitamos el ayudante...</p> <p>...No una dificultad, pero me frustra mucho no lograr los resultados que quisieras en los primeros medios, en los otros cursos no tanto...</p> <p>...Mejorar la preparación pedagógica y el aprendizaje...</p> <p>...La experimentación, lo reconozco, así soy yo. Pero si hay que hacerlo lo hago pero no me quita el sueño, y eso es porque no se confía en los alumnos, generalmente les doy los experimentos para que ellos practiquen en la casa, y me deben traer el informe, así optimizo el tiempo. Recuerda que en tercero medio los alumnos no tienen física...</p> <p>...Yo siempre quiero hacer las cosas bien, pero a veces el medio me “tira” para abajo, no todos los días tengo el ánimo de luchar con los “molinos de viento”, es decir los alumnos en la clase misma...</p>
Liceo Particular Pagado	<p>...A veces me falta tiempo para generar nuevas actividades, para pensar sobre lo que estoy haciendo, para reflexionar sobre los instrumentos que se utilizan para evaluar o calificar, no alcanzo a realizar una retroalimentación, ya que no sabes si estás avanzando o para general medidas remediales frente a una situación...</p> <p>...Falta de tiempo principalmente para preparar las actividades varias...</p> <p>...Para el trabajo experimental, me gusta que esté todo listo. Me mal acostumbré en un colegio industrial en donde existía un encargado específico del laboratorio, tal vez soy un poco cómodo...</p> <p>...Me cuesta abarcar tantos contenidos a la vez ya que debo abarcar ocho programas y por formación yo no estoy acostumbrado, es decir, pasar de una sala de séptimo hablando de cinemática a pasar a una sala de cuarto medio a hablar de otra cosa completamente distinta (radiactividad) es complicado, en cuba siempre en una año me dedicaba a un tema y tenía nueve clases en la semana y el resto del tiempo me preparaba para esas clases, es como que en chile estuviera realizando clases a los puros segundo medios (especialización), además la forma en que aprende un niño se séptimo no es la misma que aprende un tipo de cuarto medio, entonces adaptarme a esa dinámica hoy todavía me trae complicaciones. Otra cosa es que yo no tengo muy buena memoria, y algo de matemática superior tenga yo que volver a “reactivar”, como series, integrales, funciones complejas, etc...</p>

Nuevamente se puede apreciar una tendencia emocional en las respuestas de los profesores pertenecientes al liceo municipalizado gatillados, al parecer a los bajos logros de sus alumnos, lo que generaría un grado de frustración, por lo que no siempre tendrían el ánimo para luchar con los “molinos de viento”. Además el resto de profesores de este establecimiento, en general “no hablan” de “sus” dificultades (yo no tengo dificultades) sino de las dificultades externas, es decir al parecer las causas de un determinado problema no son propias del profesor sino del medio que los rodea. En el caso de los profesores pertenecientes al liceo particular pagado, en general manifiestan que no pueden reflexionar ni retroalimentarse de su práctica pedagógica debido a que no tiene tiempo para eso y su trabajo finalmente se “mecaniza”, un profesor hace una reflexión más interesante relacionado con el número de horas de clase y planificación (entendida como reflexión), además de los problemas que se generan en él al realizar clases a diferentes niveles.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

5.1.- Conclusiones Generales:

El conjunto de resultados obtenidos en esta tesis, permiten señalar algunas conclusiones de carácter general. El análisis de las respuestas obtenidas a partir de la entrevista, es probable que puedan tener más de una interpretación, cada vez que se realicen nuevas lecturas de ellas. Los datos cuantitativos obtenidos de las encuestas de Porlán (2005) y de Chrobak (2006), basada en García Pérez (2000), se intentarán cruzar con las respuestas a la entrevista, para así poder generar, en la medida de lo posible, una visión general a la pregunta original de esta investigación: ¿Cuáles son los modelos didácticos que poseen un grupo de profesores pertenecientes a dos realidades educativas distintas (municipal y particular pagado)

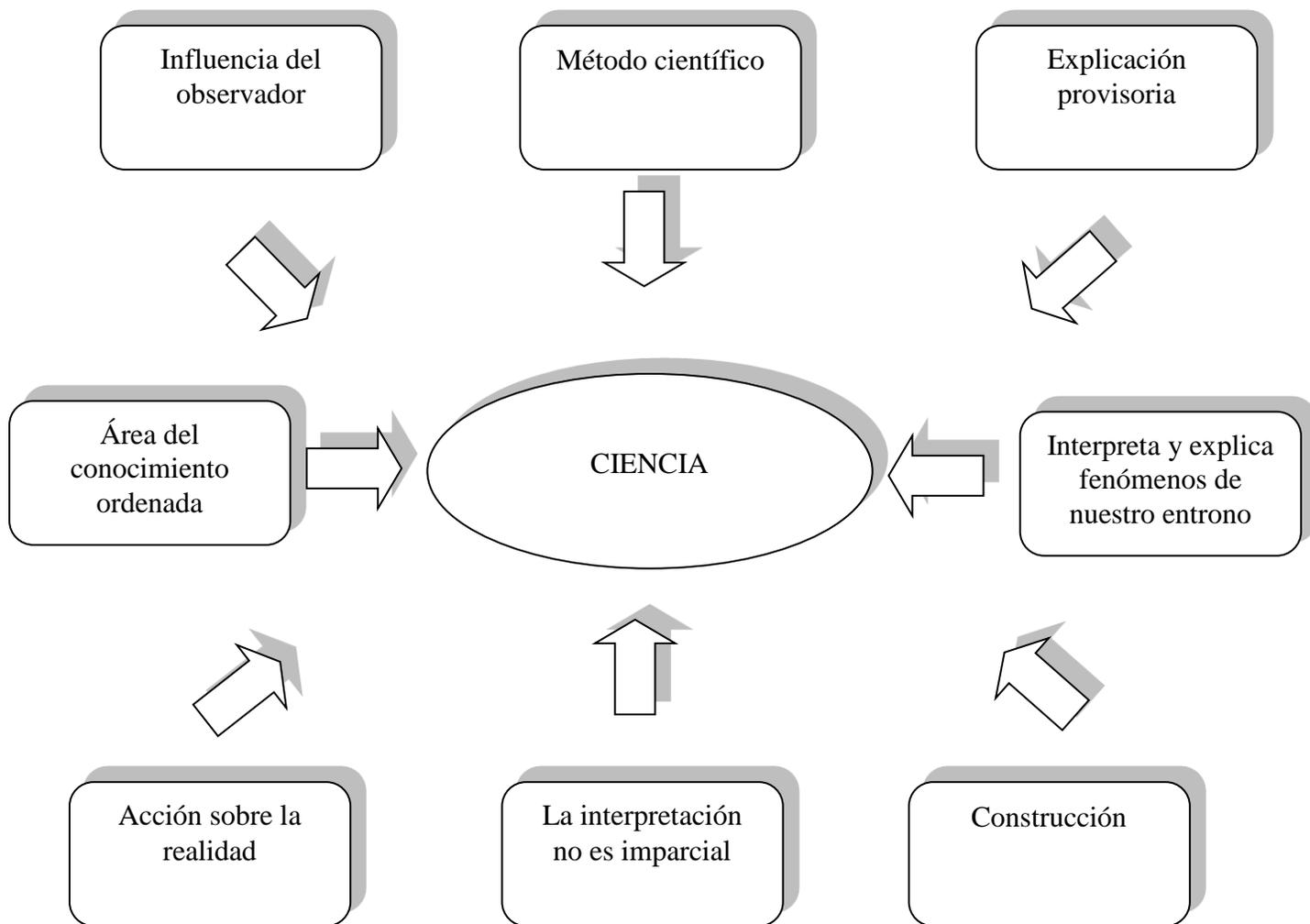
Para facilitar y comprender de mejor manera los análisis y conclusiones finales se utilizarán las distintas concepciones surgidas en la tabla N°4 construida a partir de los modelos didácticos de Fernández y García Pérez.

a) La Ciencia:

Los dos grupos de profesores consideran a la ciencia como una rama o un área del conocimiento ordenado, el cual permite dar explicaciones e interpretaciones a fenómenos que ocurren en nuestro entorno, dicha explicación no es imparcial ya que tal como se observa en la encuesta de Porlán, el observador puede introducir sesgos debido a su influencia en la investigación, es por esto que dicha variable debe minimizarse al máximo por medio del seguimiento riguroso del método científico. Sin embargo en la entrevista aparecen matices que diferencian a un grupo de profesores de otro, en este sentido la concepción de ciencia por parte de los profesores del liceo particular pagado es más amplia ya que además de lo anterior mencionan que de ésta se desprenden generalizaciones, postulados, leyes que la explican “previsora”, esto da el sentido de “evolución científica”, es decir de “construcción”; lo anterior permite “actuar sobre la realidad” (utilidad), es decir permite modificarla para mejorar nuestra calidad de vida. En resumen en los profesores pertenecientes al colegio particular pagado se observa una mayor reflexión y por ende una racionalidad que se ve manifestada en la entrevista, no así en los profesores pertenecientes al colegio municipalizado. Por tanto de acuerdo a sus respuestas, el grupo de

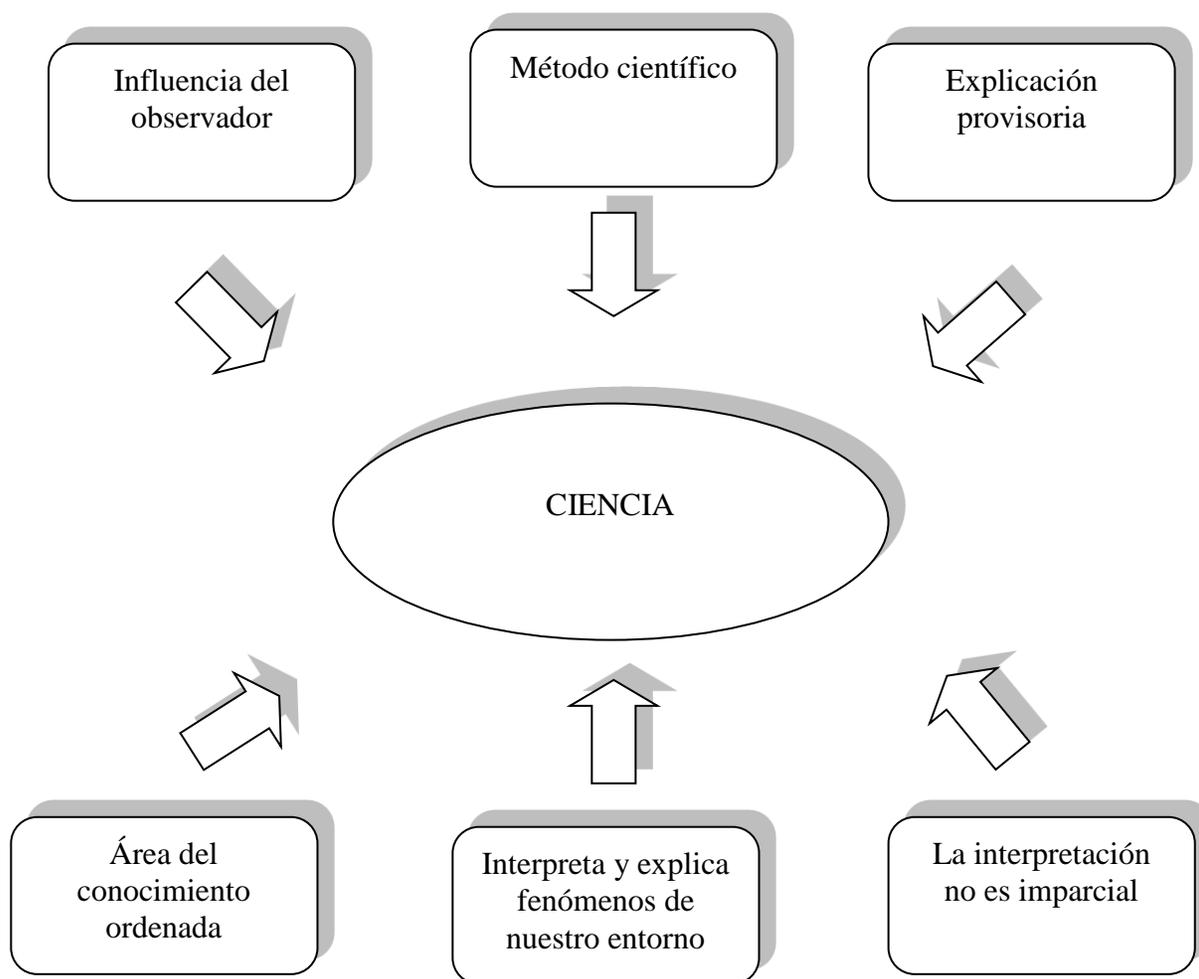
docentes pertenecientes al colegio particular pagado poseerían una tendencia didáctica de tipo Alternativa, en cambio los profesores pertenecientes al colegio municipalizado poseerían una tendencia didáctica Tecnológica

Liceo Particular Pagado



TENDENCIA DIDÁCTICA ALTERNATIVA

Liceo municipalizado

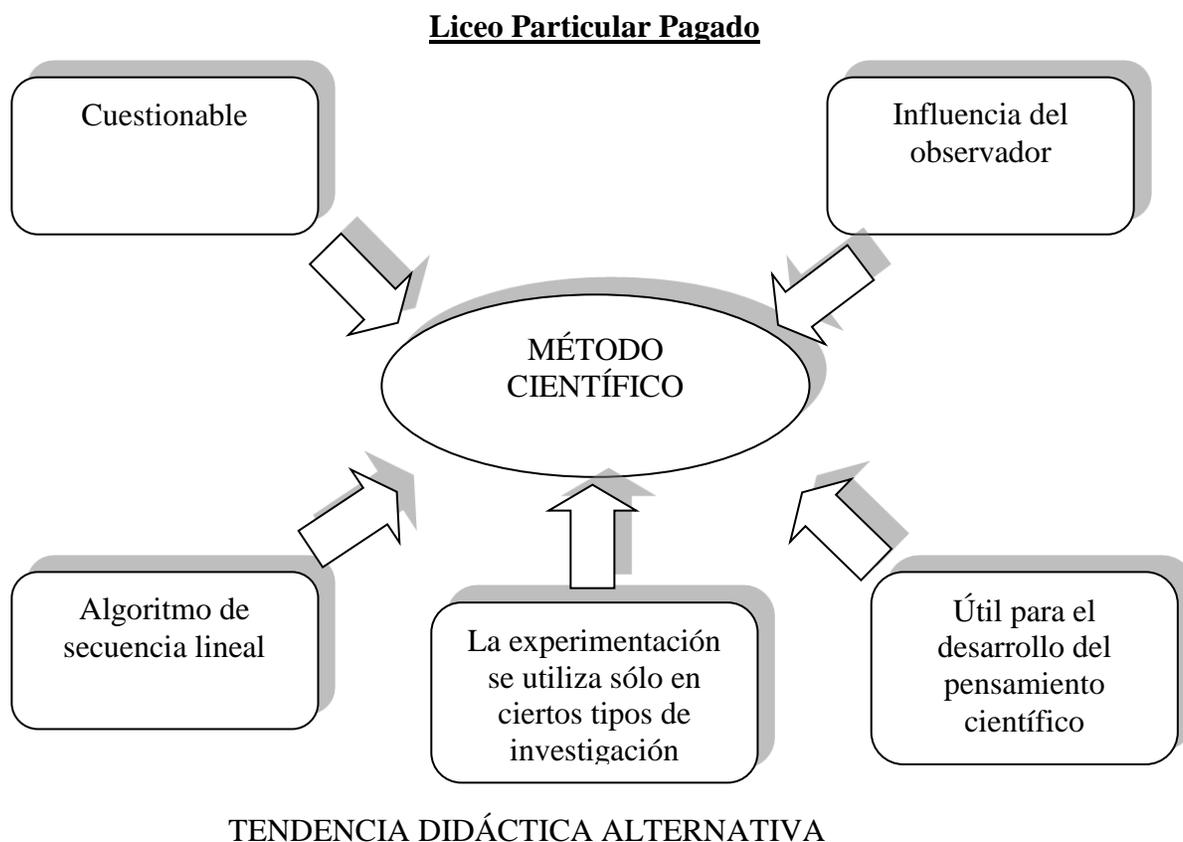


TENDENCIA DIDÁCTICA TECNOLÓGICA

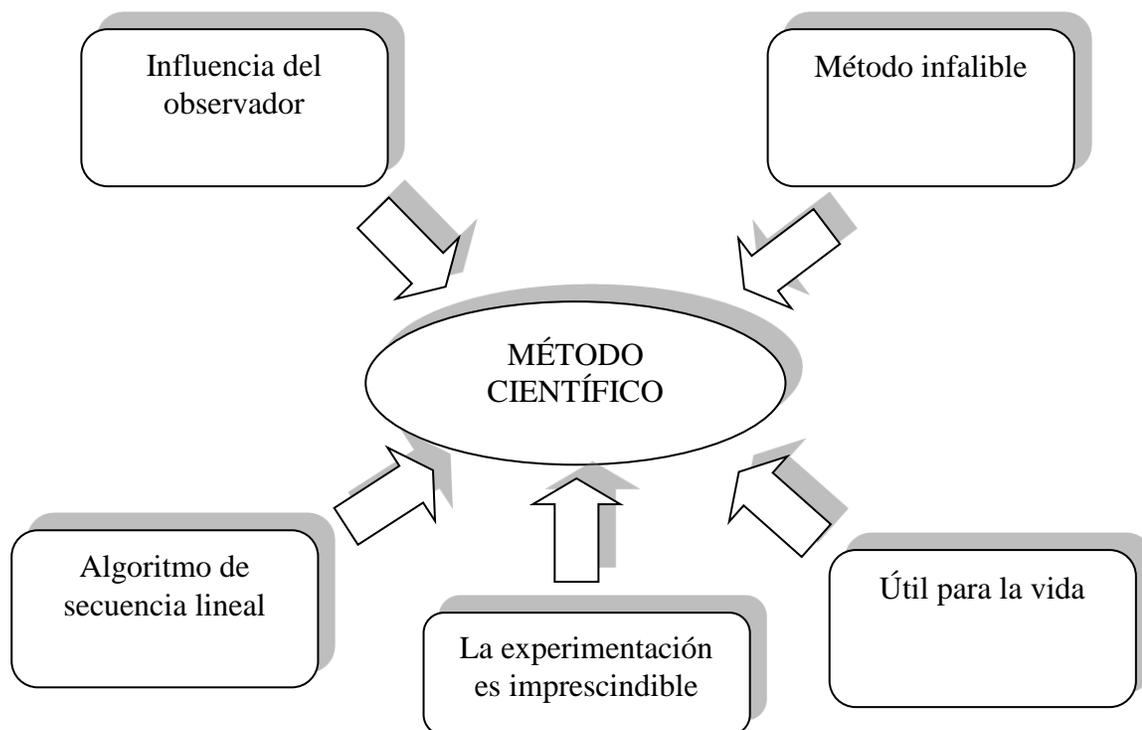
b) El método científico:

En éste ámbito se puede observar que los dos grupos de profesores ven a este método como específico de las ciencias, como un algoritmo de secuencia lineal (tal como se evidencia en la encuesta de Porlán). La diferencia está en que los profesores del liceo municipalizado lo consideran irrefutable, en cambio los del particular pagado lo consideran cuestionable, es decir para los profesores del liceo municipalizado el investigador no sesgaría la investigación con sus creencias si es que el método científico fuese “bien aplicado”, no así el otro grupo de profesores - no perdiendo por esto validez- ya que de todas maneras, tal como lo manifiestan en la encuesta de Pérez éste método es muy útil

para estructurar clases e investigaciones. Es por lo anterior que los profesores del liceo municipalizado piensan que en general los alumnos y las clases deben aprender fielmente los pasos del método, ya que con esto “lograrán comprender el mundo” sin explicar exactamente el “cómo”. En cambio los profesores del liceo particular pagado ven al método científico como una forma de desarrollar habilidades, además de generar valores, miradas críticas, por medio de la reflexión, el análisis y discusiones grupales, es por eso que este grupo de profesores habla más bien del desarrollo del “pensamiento científico”. Otra observación importante es que los profesores pertenecientes al Liceo municipalizado manifiestan que la experimentación es parte esencial en la investigación científica, en cambio el otro grupo de profesores (liceo particular) manifiesta que la experimentación se utiliza en ciertos tipo de investigación científica, mientras que en otras no. Por tanto los profesores pertenecientes al liceo municipalizado poseería una mirada tendiente al modelo didáctico Tecnológico, en cambio los del particular pagado tiende a un modelo didáctico de tipo Alternativo.



Liceo Municipalizado



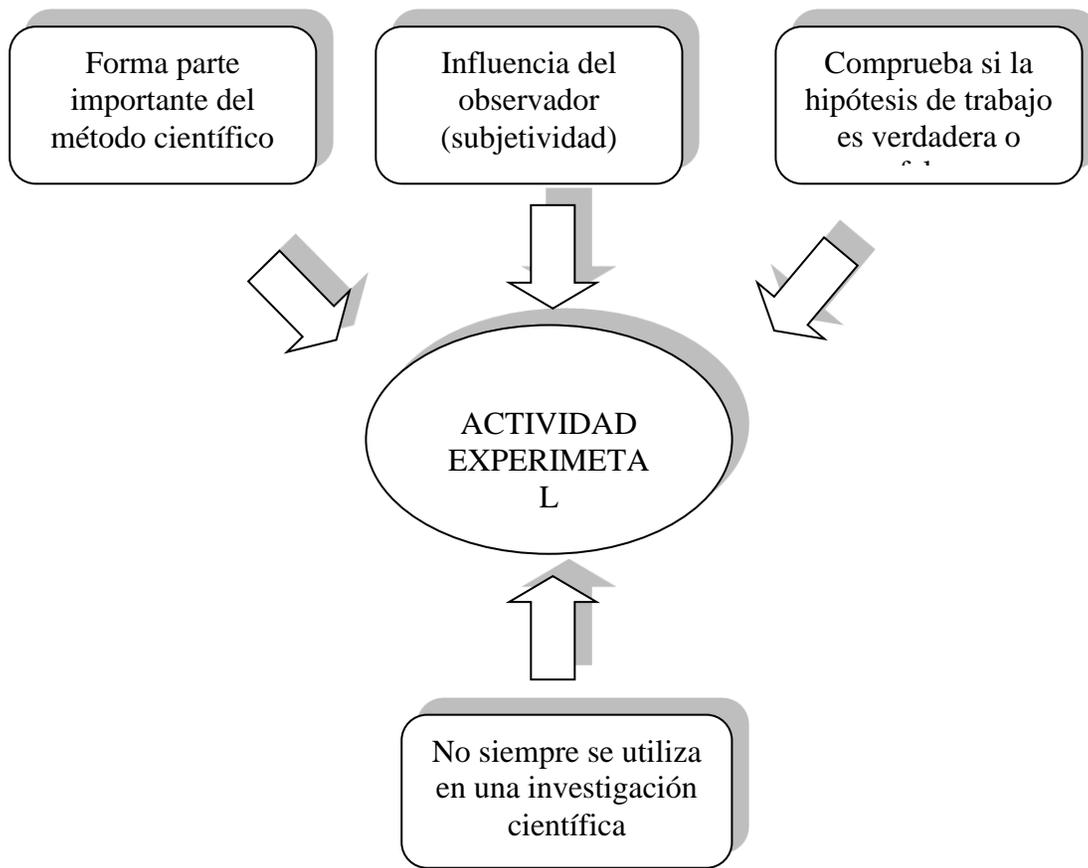
TENDENCIA DIDÁCTICA TECNOLÓGICA

c) La actividad experimental:

Se puede observar de acuerdo a la encuesta confeccionada por Porlán que los dos grupos de profesores consideran a la actividad experimental como parte importante del método científico y que la principal utilidad de ésta es comprobar si la hipótesis de trabajo de una investigación científica es verdadera o falsa, además consideran que el investigador está influenciado por aspectos subjetivos y emocionales, por lo que los datos experimentales podrían no ser verdades absolutas, ya que estarían sujetos a la interpretación del investigador. Sin embargo los profesores del liceo particular pagado consideran que la experimentación se utiliza en algunos tipos de investigación científica, es decir existen investigaciones científicas que no necesariamente utilizan la experimentación, y aun así pueden ser llamadas científicas, en cambio los profesores del liceo municipalizado no lo consideran así, por tanto los dos grupos de profesores poseerían una tendencia didáctica de

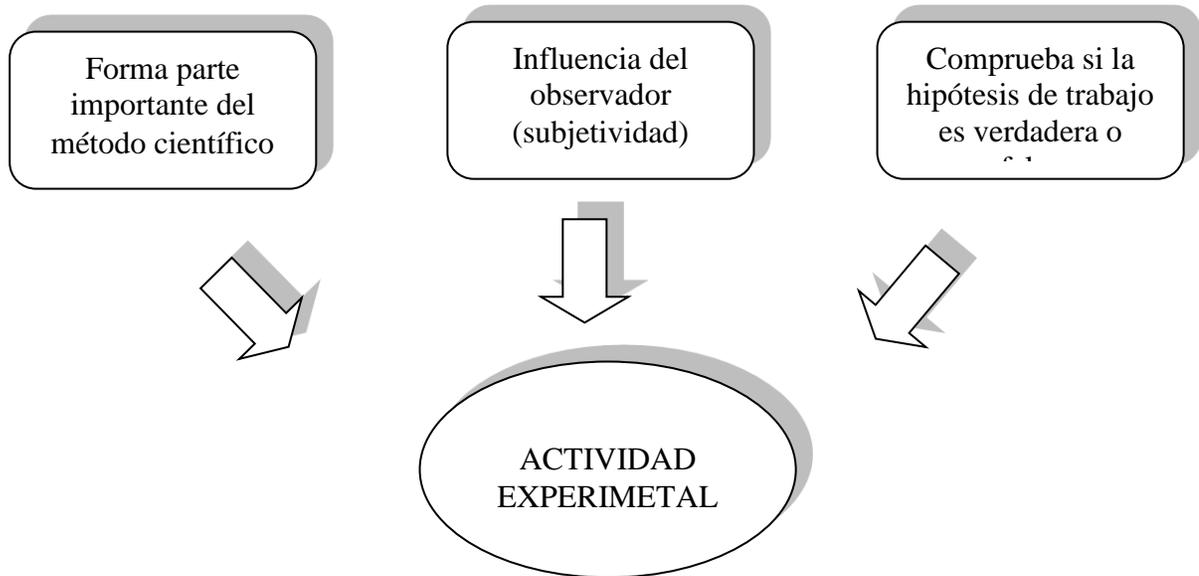
tipo Alternativa, siendo esta tendencia más marcada en el grupo de profesores pertenecientes al liceo particular pagado.

Liceo Particular Pagado



TENDENCIA DIDÁCTICA ALTERNATIVA

Liceo Municipalizado

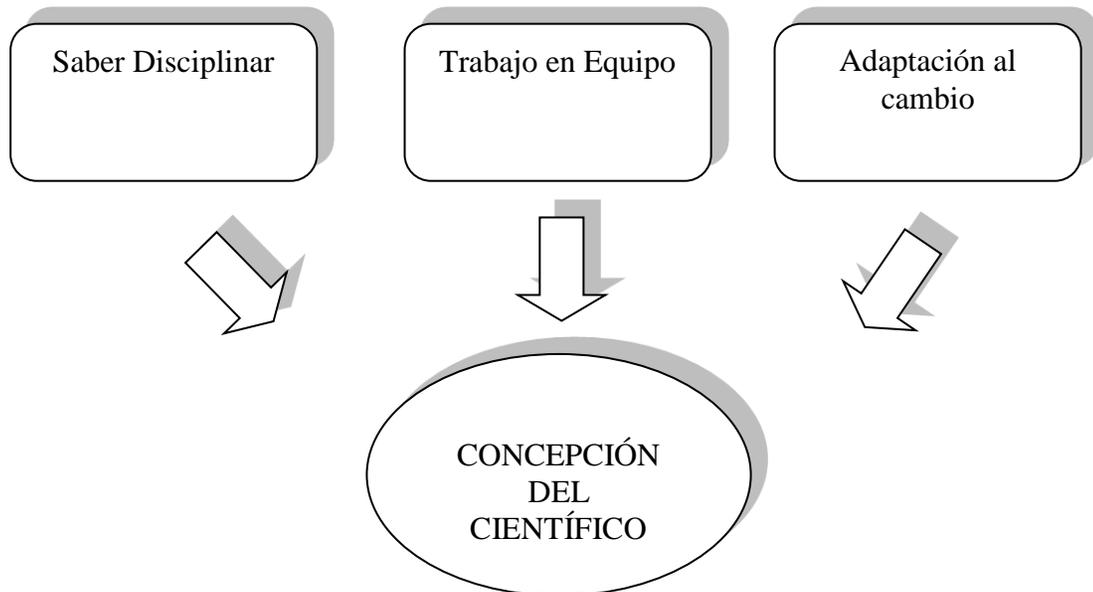


TENDENCIA DIDÁCTICA TECNOLÓGICA

d) Los Científicos:

De acuerdo a lo observado los profesores de los dos establecimientos coinciden en que los científicos deben ser personas instruidas en su saber (disciplinar) y que además deben poseer cualidades de tipo comunicacionales y emocionales, que permita un trabajo en equipo. Lo anterior supone algunas características como creatividad, curiosidad, autocrítico, resolutivo, instruido, perseverante, responsable, solidario, ético entre otras características. Lo anterior indica que los dos grupos de profesores poseen una visión de los científicos que tienden a un modelo didáctico de tipo Alternativo.

Liceo Particular Pagado y Municipal



TENDENCIA DIDÁCTICA ALTERNATIVA

e) Para qué enseñar:

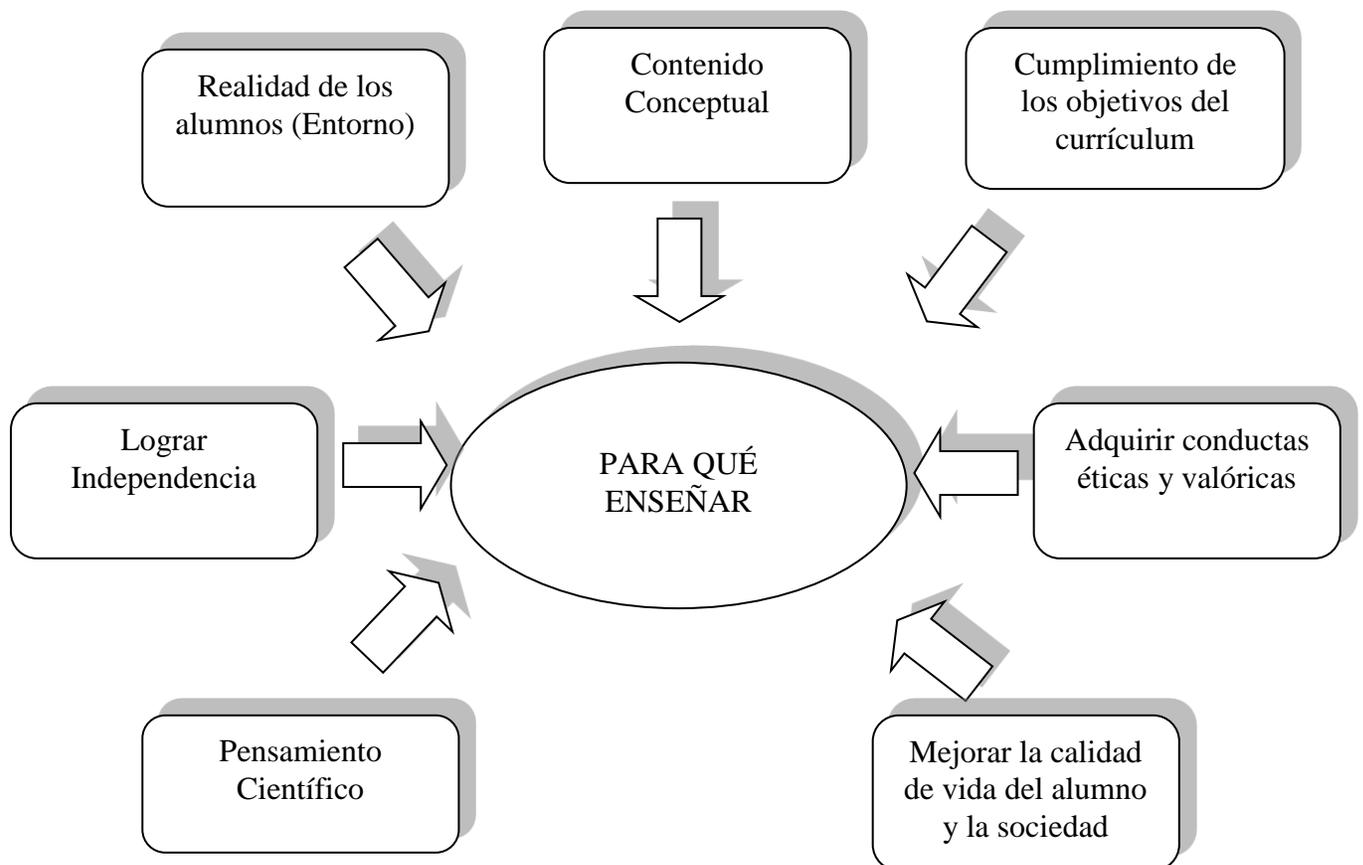
En la encuesta propuesta por R. Chroback, basada en los modelos de G. Pérez se puede observar que los profesores pertenecientes al liceo particular pagado adhieren a la mayoría de los modelos didácticos, sin embargo en la entrevista (preguntas) este grupo evidencia una tendencia didáctica de tipo Alternativa, ya que estos profesores consideran los contenidos como parte importante y que se les debe enseñar a los alumnos alcanzando así los objetivos del currículum, en donde la realidad inmediata del alumno cobra importancia como mecanismo no sólo motivador, sino que interesante de investigar y comprender, además ellos entienden que el conocimiento evoluciona y que por tanto se aspira a un “pensamiento científico”, entendido como una herramienta que permite actuar sobre el entorno, mejorando la calidad de vida del alumno y de la sociedad, es en esta línea que los alumnos debiesen también adquirir conductas éticas y valóricas que les permitirían ser un aporte para la sociedad.

En el caso de los profesores pertenecientes al liceo Municipalizado se puede observar que en la encuesta de R. Chroback (basada en los modelos de G. Pérez) poseen una tendencia al Modelo didáctico alternativo, ahora bien, realizando un análisis más detallado y considerando las respuestas de la entrevista realizada se puede observar que los profesores

de este establecimiento no se centran en los contenidos, es decir para ellos no es importante cubrir todos los contenidos del currículum, esto siguiendo una planificación que no necesariamente es detallada, además consideran que el entorno cercano es importante como elemento motivador. Además consideran al método científico como eje central (se debe enseñar), que al parecer sólo se aprendería en el laboratorio, pero al referirse al laboratorio no se mencionan una utilidad o fin específico claramente determinado, con todo lo anterior ellos consideran que el alumno aprende ciencia para comprender su entorno, desarrollando habilidades y destrezas que permitan proyectarse como persona y así mejorar su calidad de vida, pero no mencionan los mecanismos por el cual lo lograrían.

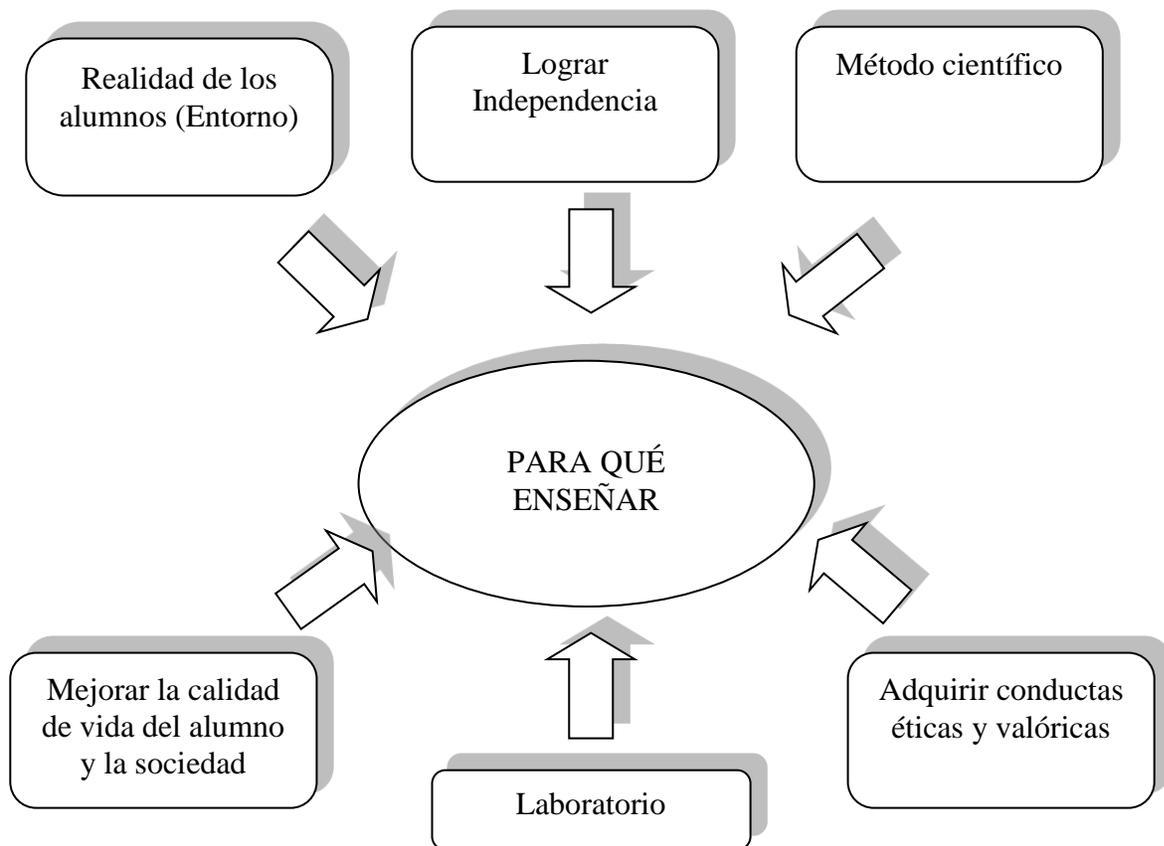
En resumen y de acuerdo a los análisis anteriores los profesores pertenecientes al liceo particular pagado poseerían una tendencia didáctica alternativa. En el caso de los profesores pertenecientes al liceo municipalizado el análisis es más complejo obteniéndose una tendencia entre el modelo espontaneista y el alternativo

Liceo Particular Pagado



TENDENCIA DIDÁCTICA ALTERNATIVA

Liceo Municipalizado



TENDENCIA DIDÁCTICA ESPONTANEISTA - ALTERNATIVA

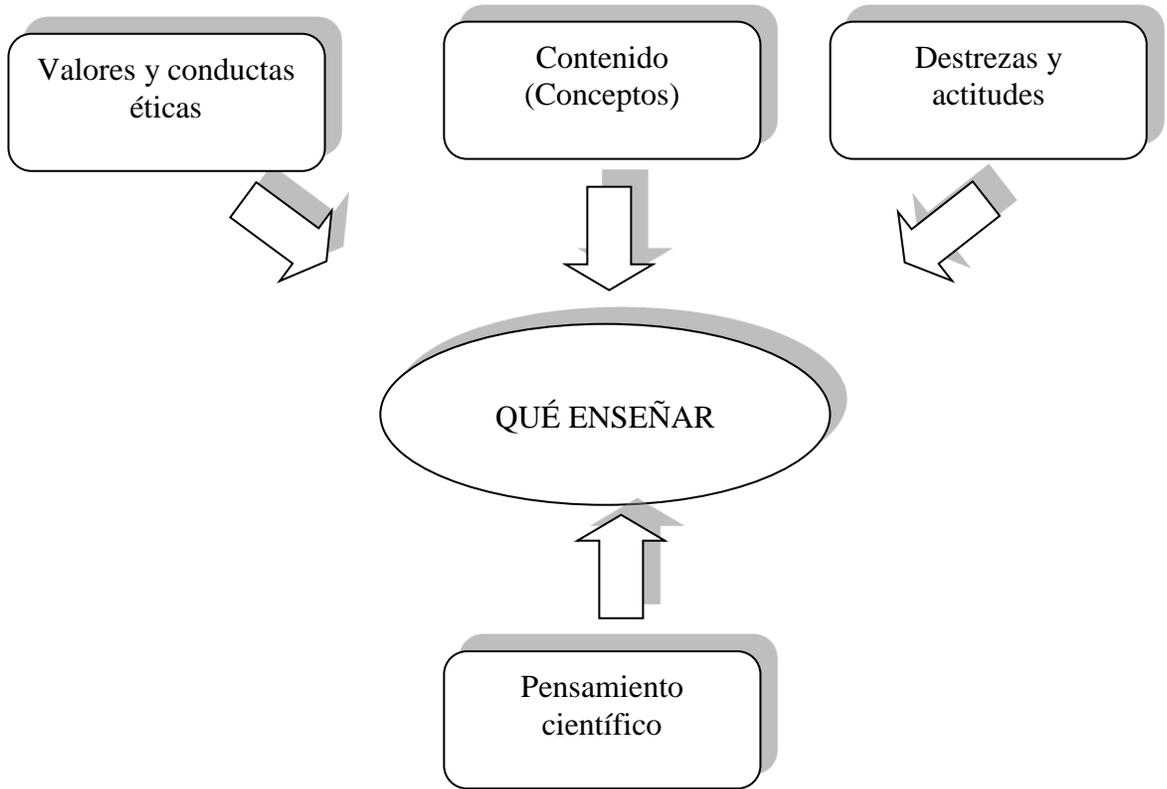
f) Qué enseñar:

En la encuesta propuesta por García Pérez se puede observar que los profesores del liceo particular pagado en general piensan que no enseñan una síntesis del saber disciplinar preparados “por expertos”, ni tampoco un programa donde predominan las “informaciones” de carácter conceptual, por tanto los conocimientos no disciplinares cobran importancia en este grupo de profesores en donde las destrezas y las actitudes que pueden adquirir los alumnos juegan un papel importante en la enseñanza, esto no quiere decir que el conocimiento “disciplinar” no sea importante, sino que este se utiliza como sustrato para lograr el desarrollo integral del alumno, es por esto que dichos profesores mencionan el

pensamiento científico como una herramienta que permitirá al alumno emitir juicios de valor, desarrollar conductas éticas y valóricas.

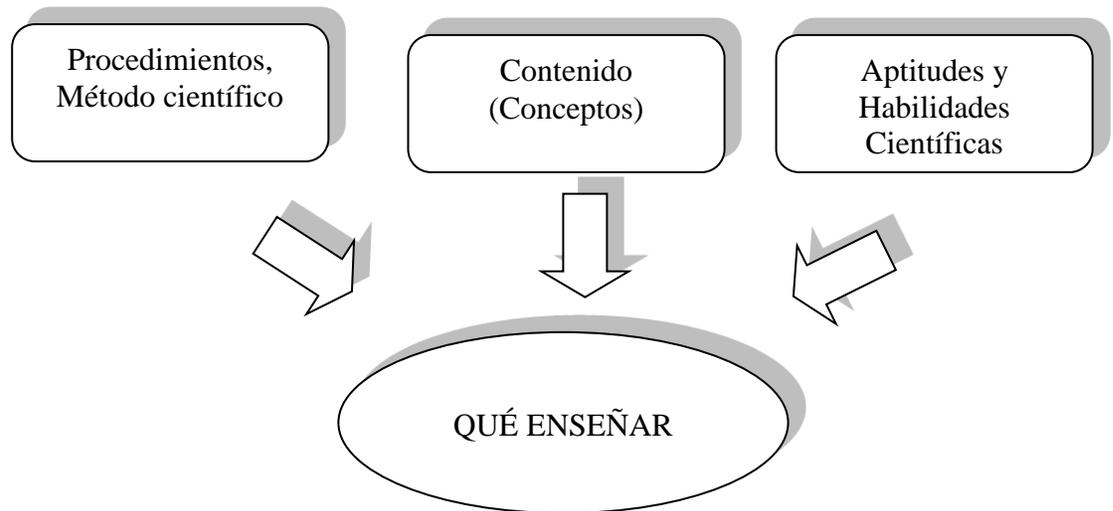
En el caso de los profesores pertenecientes al liceo municipalizado tal como sucede con el otro grupo de profesores existe un rechazo general en la encuesta de Pérez a las afirmaciones de tipo Positivista, en consecuencia ellos no enseñarían una síntesis del saber disciplinar preparados “por expertos”, sin embargo piensan que ellos enseñan todo lo conceptual, pero otorgando “cierta” relevancia a las destrezas, entendida como procesos que relacionan luego con el método científico, éste al parecer es lo que tiene que aprender el alumno, utilizando el laboratorio como herramienta para acercarlos al método, sin embargo esto se contradice en la entrevista ya que la mayoría confiesa que no utiliza el laboratorio frecuentemente, es en este punto que las respuestas de los profesores parecen ser ambiguas y sin un sustento teórico que fundamente su comentario. Por tanto los profesores de este grupo estarían conscientes que se deberían enseñar un conocimiento “escolar” que abarque la disciplina misma, la problemática social y ambiental y que esto se obtendría por métodos constructivistas, sin embargo no lo llevarían a la práctica ya que al momento de fundamentar esa elección ésta carece de coherencia. Por tanto los profesores pertenecientes al liceo particular pagado poseerían una tendencia didáctica de tipo alternativa mientras que el otro grupo de profesores una tendencia tecnológica

Liceo Particular pagado



TENDENCIA DIDÁCTICA ALTERNATIVA

Liceo Municipalizado



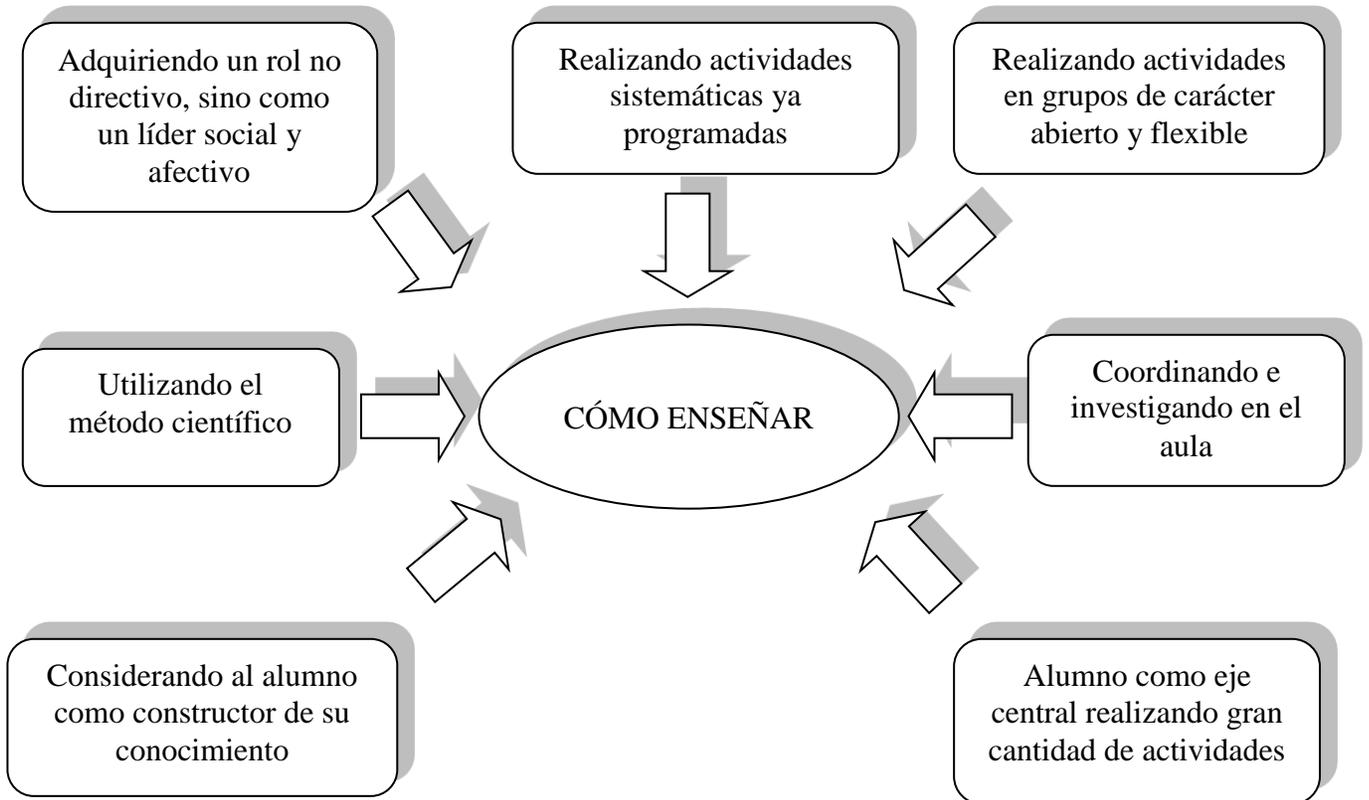
TENDENCIA DIDÁCTICA TECNOLÓGICA

g) Cómo enseñar :

De acuerdo a las encuestas y entrevista realizadas se puede observar que los dos grupos de profesores rechazan la idea de una transmisión del conocimiento vía oral en donde el alumno “escuche atentamente al maestro”, en otras palabras no están de acuerdo con la metodología de enseñanza frontal y todo lo relacionado con ésta, por ejemplo existe un claro rechazo por parte de los dos grupos de profesores a ideas como “transmisión”; “exposición del profesor”; “reproducción”; “contenidos transmitidos”, por lo que el modelo didáctico de tipo tradicional queda descartado. En consecuencia tal como se trató con anterioridad se observa una aceptación al modelo tecnológico, esto puede deberse a que se basa en los métodos de la disciplina, sin embargo la diferencia se observa en el liceo particular pagado el cual posee tendencias correspondientes al modelo espontaneista, esto indica que este grupo de profesores pudiese ser más “flexible”, es decir aplicarían en el aula lo mejor (según sus percepciones) de cada uno de los modelos con el fin de lograr el mejor aprendizaje de los alumnos, esto dependería de las características del grupo curso y de las decisiones que tome el cuerpo docente (departamento de ciencia), es posible también dichos profesores posean más consciencia del complejo proceso enseñanza aprendizaje. En relación al modelo alternativo los dos grupos de profesores aceptan al parecer dicho modelo ya que los dos grupos trabajan en aula en torno “problemas” con una secuencia de actividades relativa a su tratamiento, cabe destacar que ambos grupos de profesores consideran a la experimentación como parte importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo reconocen que no se utiliza mucho ésta actividad debido a falta de tiempo, implementos de laboratorio no adecuados, falta de ayudante etc. Ahora bien en la entrevista se evidencia por parte de los profesores pertenecientes al liceo municipalizado una reflexión pobre frente a este ámbito y además hacen referencia nuevamente a lo “conceptual”, mencionando que existen alumnos que no están interesados en aprender o que “preguntan poco”, por lo que se podría suponer que en sus clases reiteradamente se observa dicha situación, además se evidencia el uso del dictado y los resúmenes en las pizarra “para el que quiera aprender”, por lo que podría existir, en este ámbito una tendencia didáctica de tipo Tradicional - Tecnológica. En cambio en los profesores pertenecientes al liceo particular pagado hacen referencia a nuevos métodos de trabajo”,

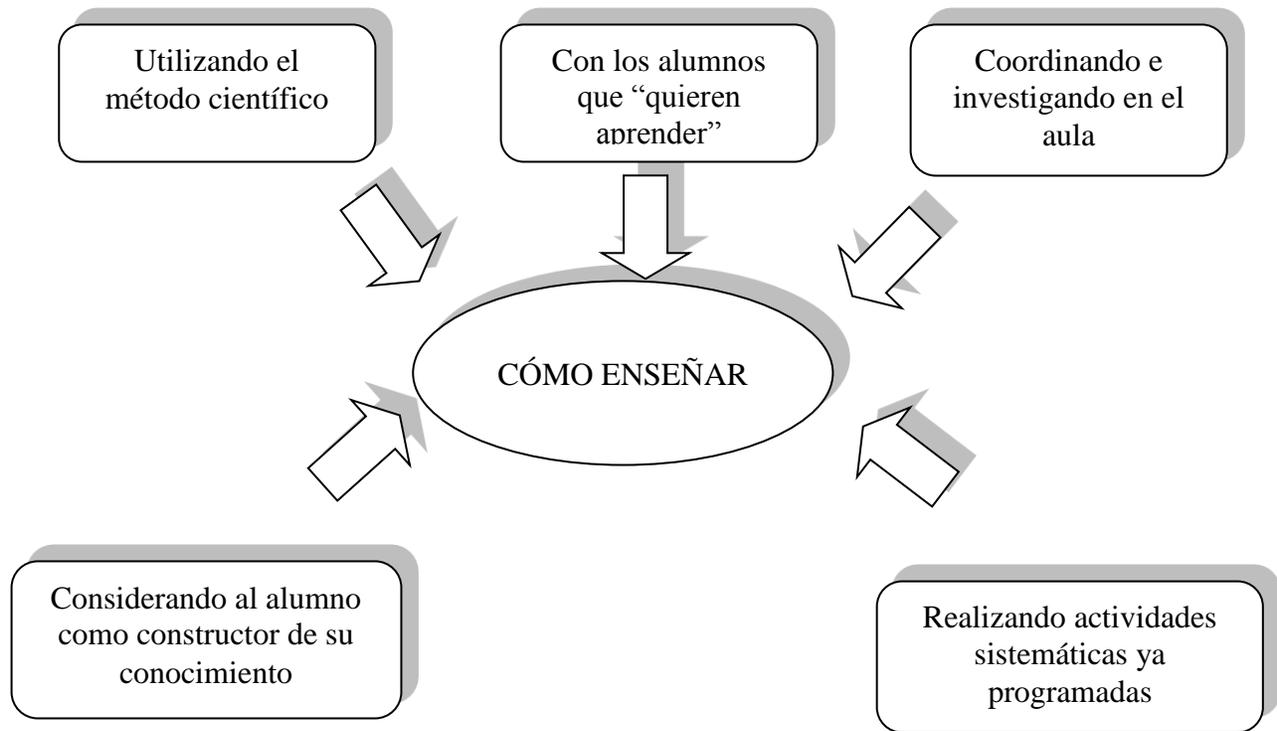
“instalación de procedimientos”, “la importancia del proceso”, la no “rigidez en el método científico”, etc. Esto da indica claramente una tendencia didáctica de tipo Alternativa.

Liceo Particular pagado



TENDENCIA DIDÁCTICA ALTERNATIVA

Liceo Municipalizado

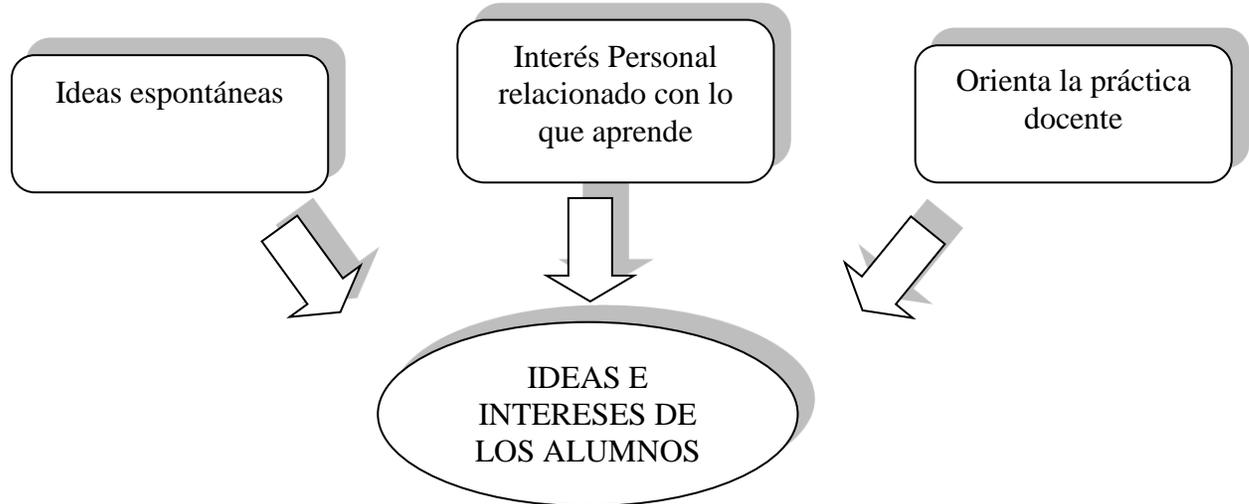


TENDENCIA DIDÁCTICA TRADICIONAL - TECNOLÓGICA

h) Ideas e Intereses de los Alumnos:

De acuerdo a las encuestas de Chrobak y Porlán los dos grupos de profesores consideran las ideas e intereses de los alumnos, y son éstos los que orientan sus clases, ya que las ideas espontáneas de los alumnos debiesen ser el punto de partida para el aprendizaje de contenidos específicos, los aprendizajes que los alumnos logren será significativo cuando exista un interés personal relacionado con lo que aprende y que además dicho aprendizaje lo apliquen a situaciones diferentes. Por tanto los dos grupos de profesores poseerían una tendencia didáctica de tipo alternativa

Liceo Particular Pagado y Municipal

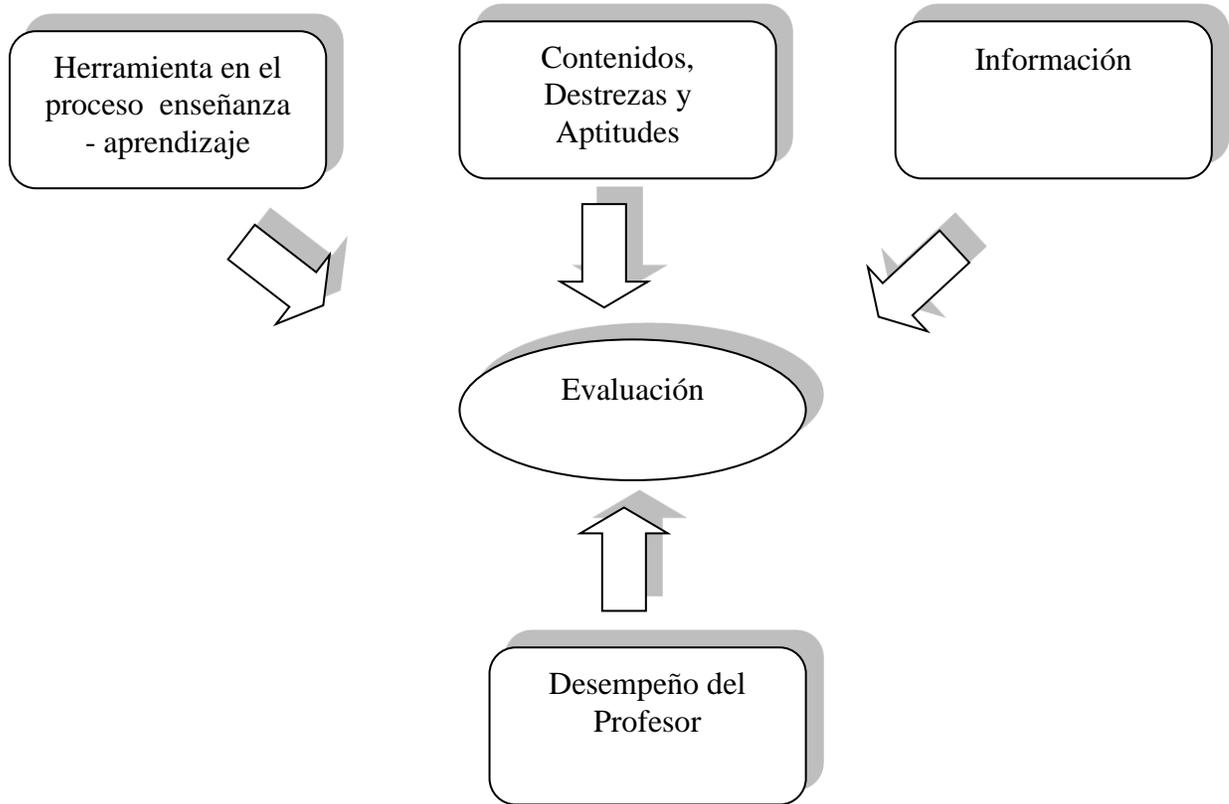


TENDENCIA DIDÁCTICA ALTERNATIVA

i) Evaluación:

Los profesores considera a la evaluación como una herramienta en el proceso enseñanza aprendizaje de los alumnos, en este sentido la evaluación no sólo se puede utilizar para medir contenidos sino también destrezas y aptitudes, por tanto es posible utilizar distintos tipos de evaluaciones para así obtener información en relación al proceso de aprendizaje de los alumnos, y de paso también evaluar el desempeño del propio profesor, por tanto de acuerdo a los datos recopilados en los instrumento los profesores tenderían a un modelo didáctico de tipo Alternativo.

Liceo Particular Pagado y Municipal



TENDENCIA DIDÁCTICA ALTERNATIVA

Del análisis anterior se construye entonces una tabla que permite visualizar de mejor manera las tendencias didácticas de cada uno de los grupos de profesores donde “M” corresponde al establecimiento municipal y “P” al particular pagado:

Tabla N° 16 Tabla de visualización final de las tendencias didácticas

CONCEPCIONES SOBRE:	MODELO DIDÁCTICO TRADICIONAL	MODELO DIDÁCTICO TECNOLÓGICO	MODELO DIDÁCTICO ESPONTANEISTA	MODELO DIDÁCTICO ALTERNATIVO
LA CIENCIA		M		P
EL MÉTODO CIENTÍFICO		M		P
LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL		M		P
LOS CIENTÍFICOS				M – P
PARA QUÉ ENSEÑAR		M	M	P
QUÉ ENSEÑAR		M		P
CÓMO ENSEÑAR	M	M		P
IDEAS E INTERESES DE LOS ALUMNOS				M – P
EVALUACIÓN				M – P

Se puede observar una tendencia al modelo Tecnológico por parte de los profesores pertenecientes al liceo municipalizado y una marcada tendencia didáctica Alternativa por parte de los docentes pertenecientes al liceo particular pagado. Las racionalidades que existen detrás de cada uno de los modelos ya están descritas con anterioridad, sin embargo cabe preguntarse cómo los profesores adquirieron dicha tendencia, es por eso que al analizar el proceso de formación del docente así como el contexto educativo en que se desenvuelve es importante para determinar posibles influencias al respecto. Dicha información las podemos obtener principalmente de la entrevista abierta realizada, de la cual se puede concluir lo siguiente:

El momento en que los docentes se interesan por la ciencia es común para ambos grupos, esta surge en la infancia, gracias al proceso de aprendizaje que ellos vivieron en el colegio, especialmente gracias a un profesor (a), o bien a la familia como ente motivador. En relación a la elección de la carrera de pedagogía se puede observar en general, que sólo unos pocos optaron a la carrera de docente como “primera opción”, la gran mayoría de los profesores entrevistados “llegó” al ámbito de la educación “casi fortuitamente”, es importante mencionar que el liceo municipalizado posee dos profesionales con estudios en otras áreas (Ing. en Acuicultura y Químico Laboratorista) que luego de trabajar en sus especialidades, “los fueron a buscar” para ejercer como docentes debido a la falta de profesionales del área de las ciencias. Lo anterior evidencia los distintos caminos que cada uno de ellos tomó en su trayectoria de vida, por tanto es de suponer que cada uno está “construyendo” una forma de ver la ciencia y la educación científica, que probablemente sean diferentes entre un profesional y otro, lo importante entonces es reconocer ahora la existencia de un “quiebre” en la imagen de ciencia que permita desde ese punto analizar las racionalidades con mayor profundidad.

En la entrevista al preguntar por ese “quiebre” en la forma de entender las ciencias, se puede observar en el grupo de profesores pertenecientes al liceo municipalizado una tendencia a comprender las ciencias como inmutable, ya que al hablar de cambios estos hacen alusión mayoritariamente al contenido de tipo conceptual que pueden adquirir el alumno, esta imagen seguramente es la misma con la que se formaron principalmente en la universidad, en consecuencia, al parecer los momentos de reflexión o perfeccionamiento que permitirían dicho cambio en la imagen de ciencia son escasos. En el liceo particular pagado se observa una clara tendencia a mirar la ciencia como modificable y en continua evolución, no desde el punto de vista de los contenidos sino desde la obtención de destrezas y habilidades, se observa en general una imagen de ciencia alterable constantemente, en este caso los profesionales pertenecientes a dicho grupo manifiestan que el quiebre se refleja en su práctica pedagógica ya que hacen referencia a “nuevos métodos de trabajo”, “instalación de procedimientos”, “la importancia del proceso”, la no “rigidez en el método científico” entre otras, en cambio los profesores pertenecientes al liceo municipalizado mantiene el mismo discurso “rígido” basado en el contenido; ¿Por qué estas diferencias?, la respuesta probablemente esté en el entorno en donde se desenvuelve el

docente, ya que tal como señala Porlán (1997) el conocimiento profesional se “construye” por reelaboración de los saberes que obtiene el docente en contextos distintos, este se elabora a partir de su formación académica y su experiencia (como alumno y como profesional). Por ejemplo, la baja justificación o reflexión por parte de los profesores pertenecientes al liceo municipalizado puede deberse al poco tiempo que ellos tiene justamente para reflexionar y compartir sus experiencia pedagógicas, generándose tal como señala Córdova (2006) distintas “culturas escolares” entendidas como espacios donde se permitirían fomentar, desarrollar e intercambiar creencias y concepciones que posea cada profesor. Cabe mencionar que los docentes del liceo municipalizado no poseen esa disponibilidad de tiempo (dentro del horario remunerado), por tanto las horas efectivas disponibles las ocupan todas en clases, teniendo el tiempo restante (no remunerado), para reflexionar o comentar estrategias con sus pares, esto si es que “les queda tiempo”. En cambio los profesores pertenecientes al liceo particular pagado poseen horas de planificación que son remuneradas y están dentro de su horario de trabajo, esta corresponde al 20% de las horas frente a aula, esto les permite tener reuniones periódicas por departamento en donde comparten lineamientos, estrategias o problemas emergentes que deban solucionar, por tanto lo anterior supone un mayor tiempo de reflexión de su práctica por parte de este grupo de profesores.

5.2.- En resumen

El primer objetivo específico: “Conocer el origen de las distintas racionalidades que articulan en el profesor un determinado modelo didáctico”, se evidencia que los profesores pertenecientes al liceo particular pagado poseen un mayor conocimiento de la actividad científica, lo que permitiría una mirada más amplia de las ciencias, ya que sus respuestas siempre fueron coherentes y bien fundamentadas, en cambio en los docentes pertenecientes al liceo municipalizado en general no fue así, sino que sus respuestas fueron fundamentadas desde la “emoción” (tener amor por la ciencia; hacerse comprender), no pudiendo dar una justificación (racionalidad) a dichas respuestas.

De lo anterior se desprende el segundo objetivo: “Establecer posibles tendencias didácticas en los grupos de docentes de ambos establecimientos educacionales”, los resultados evidenciaron una tendencia didáctica alternativa para el grupo de profesores pertenecientes al liceo particular pagado y una tendencia didáctica tecnológica para el grupo de docentes pertenecientes al liceo municipalizado. Estas tendencias por parte de los grupos de profesionales obedecen principalmente al contexto social (entorno educativo) en que estos se desenvuelven, por lo que los docentes consciente o inconscientemente incorporan creencias, racionalidades comunes en cada establecimiento.

El tercer objetivo corresponde a “Determinar si el contexto educativo donde se desenvuelve el profesor influyó en el modelo didáctico adoptado por este.” Y en este sentido los resultados señalan que *sí, ya que las tendencias didácticas adquiridas por los docentes se generan por diversos factores (contexto educativo)*, entre ellos el tipo de alumno y apoderados que posee cada establecimiento, nivel socioeconómico, así como los momentos de reflexión de la práctica pedagógica disponibles en cada establecimiento, entre otros. Tal como señala Shulman (1989) estas racionalidades se sostienen en la formación académica, en el entorno educativo, en fenómenos socioculturales, y a la sabiduría que le otorga la práctica misma, entonces Además hay que tener en cuenta que el docente es un actor netamente social por lo que las racionalidades que tenga el profesional serán influenciadas por el entorno (contexto educativo).

En consecuencia la Hipótesis propuesta: “Cada grupo de profesores poseerán una marcada tendencia a un modelo didáctico específico, esto debido a varios factores, como el conocimiento de la disciplina que ellos dominan, el tipo de proceso que ellos vivieron cuando eran formados como profesores, pero principalmente a la realidad en que ellos están insertos, la que influiría consciente o inconscientemente en una racionalidad en común que gobierna finalmente el quehacer pedagógico en cada uno de los establecimientos”, es finalmente aceptada como correcta, cumpliéndose además con esto el objetivo principal así como la pregunta de investigación.

5.3.- Limitaciones y Proyecciones

Si bien ambos grupos de profesores coinciden en algunas oportunidades en las tendencias didácticas las diferencias fundamentales se encuentran en las racionalidades y en las fundamentaciones que aparecen en la entrevista de tipo abierta, es decir la entrevista cumple una función verificadora de las encuestas anteriores, las que al parecer (las encuestas) no reflejan realmente el pensamiento o las reflexiones que se encuentran en la mente del profesor, en este sentido la entrevista cumple la función “verificadora” ya que obliga , de alguna manera, al entrevistado dar a conocer las racionalidades detrás de cada pregunta (aunque sea superficialmente), sin embargo aun así puede que la racionalidad expresada por el profesor no sea la verdadera, en este sentido sería muy útil observar las clases de los profesores donde realmente surgen las racionalidades expresadas, tal como señala en su estudio Porlán (2005) relacionada con la práctica docente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABD-EL-KHALICK, F., BELL, R.L. y LEDERMAN, N.G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82, 417-437.
- ADURIZ – BRAVO, A (2001) La didáctica de las ciencias experimentales como disciplina autónoma. En F. J . Perlales et al. (Eds), *Las didácticas de las áreas curriculares en el siglo XXI* (Volumen I, 291-302). Granada: Grupo Editorial Universitario
- AIKENHEAD, G.S. (1984). Teacher decision making: The case of Prairie High. *Journal of Research in Science Education*, 21, pp. 167-186.
- ALBERTO J. CARRILLO CANÁN La guerra de las ciencias , Revista Elementos nº 43 Pág 11-19 Diciembre 2008 <http://www.elementos.buap.mx/num43/pdf/11.pdf>
- ASTOLFI, J.P. (1993). “Toril paradigmes pour les recheches en didactique” Revue Francaise de Pédagogie, 103, 5-18
- BACHELARD, G. (1989), “La formación del espíritu científico”, Siglo 21, Argentina, Editores.
- BERGER Y LUCKMANN. (1968) “La construcción social de la realidad”. Amorrortu. Buenos Aires
- BOUDON, R. *Raison, bonnes raisons*. Paris: Presses. Universitaires de france. 2003
- BOUDIEU, PIERRE, (2001), “Science de la science et reflexivité” Editorial Raisons d’agir, Paris
- BRUSH, S.G. (1989). History of science and science education. *Interchange*, 20, pp. 60-71.
- BRUNER, J. (1990). Actos de Significado. Alianza, Psicología Minor, Madrid
- BUNGE M. (1999) “Buscar la filosofía en las ciencias sociales”. Siglo Veintiuno Editores
- CARRILLO A. (2001) “La guerra de las ciencias”, en *Elementos N° 43, 2001* pág. 11-19

- CASADO, E. Y CALONGE, S. (2000). *Conocimiento social y sentido común*. Fondo Editorial de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- CHALMERS, A. (1993) “¿Qué es esa cosa llamada ciencia?”, Madrid, Siglo 21
- CHEVALLARD (1991) *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*, Aique, Buenos Aires
- CHROBAK R. (2006) “Mapas conceptuales y Modelos Didácticos de Profesores de Química” *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the Second Int. Conference on Concept Mapping* A. J. Cañas, J. D. Novak, Eds. San José, Costa Rica, 2006
- CLEMINSON, A. (1990). Establishing an epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and of how children learn science., *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (5), pp. 429- 445.
- CÓRDOVA. D., (2006). “El pensamiento pedagógico de los estudiantes de educación. Una investigación en los estudios universitarios supervisados por la universidad central de Venezuela”. *Revista de pedagogía*, Vol. XXVII, N°79
- DRIVER, R. y OLDHAM, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science. *Studies in Science Education*, 13, pp. 105-122.
- DURKHEIM, E. “Escritos Selectos. Introducción y selección de Anthony Giddens”. Buenos Aires: Nueva Visión, 1993.
- EISENHARDT, M. (1989). “ Building theories from case study research”. *Academy of Management. The Acafemy of Management Review*; Oct 1989; 14,4
- ELFIN, J. T; GLENNAN, S., y REISCH, R. (1999) “The nature of science: a perspective from philosophy of science”, en : *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (1), 107-106
- ESTANY, A. (1993). “Modelos de cambio científico”. Ed. Crítica, Barcelona.
- FENSHAM, P. (1998). Familiar but differnet: Some dilemazas and new directions in science education. En P. Fensham (Ed.) *Development and dilemas in science educatioin*. Londres : Falmer

- FERNÁNDEZ, J. ELERTOGUI, M. ¿Qué idea se tiene de la ciencia desde los modelos didácticos?, Revista Alambique: Didáctica de las ciencias Experimentales, nº 12 pág. 87-99, Abril 1997
- FERNANDEZ, I. GIL, D. CARRASCOSA, J. (2002) Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza, Revista Enseñanza de las Ciencias nº20. pág. 477-488, Marzo 2002
- FEYERABEND, P (1989) “Tratado contra el método: Esquema de una teoría anarquista del conocimiento”. Editorial Tecnos
- GALAGOVSKY, L.R, MORALES. L., BONÁN, L.,ADÚRIZ, BRAVO, A. Y MEINARDI, E. (1999). El modelo de ciencia escolar: Una propuesta de la didáctica de las ciencias naturales para articular la normativa y la realidad del aula. *Actas de la XI Reunión de Educación en Física*. Mendoza. Argentina
- GARCIA CRUZ, C.M. (1991). La historia de la ciencia en la futura enseñanza secundaria: Reflexiones en torno al Diseño Curricular Base. *Enseñanza de las ciencias, vol. 10 (1)*, pp. 115-117.
- GARCÍA PÉREZ, F.F. “Los Modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa”. Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9796] Nº 207, 18 de febrero de 2000 <http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm> (01/09/2010)
- GIL-PÉREZ, D CARRASCOSA J. y MARTINEZ – TERRADES, S. (2000). Una disciplina emergente y un campo específico de investigación. En F. J. Perales y P. Cañal (Eds), *Didáctica de las ciencias experimentales, Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. (pp 11-34) , Alcoy: Marfil.
- GIMENO, SACRISTÁN (1982) “La enseñanza: su teoría y su práctica”. Editorial Akal. Madrid
- HODSON, D., 1992 “Assessment of practical work: some considerations in philosophy of science”. *Science Education*, 1, (2), 115-144
- IZQUIERDO, M (1990) Bases epistemológicas del currículum de ciencias. *Educación*, 17, 69-90
- JAFFÉ KLAUS, (2007) *¿Qué es la Ciencia? Una visión Interdisciplinaria* Fundación Empresas Polar. Traducción: Manuel Bemporad. Venezuela

- JODELET, D. (1984) “La Representación Social. Fenómenos, Concepto y Teoría”. En Moscovici, S. (1984) *Psicología Social*. Paidós. Barcelona
- JOSHUA, S. Y DUPIN, J. J . (1993). *Introduction a la didactique des sciences et des mathematiques*. París: PUF
- KUHN, T.S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago, IL: University of Chicago Press. Traducción de A. Contín (1971): *La estructura de las revoluciones científicas*. México DF: FCE.
- LATORRE, M. (2007). Nuevas Miradas, Viejos Problemas: las relaciones entre formación inicial y ejercicio profesional docente. *Revista foro educacional* Vol. 10. pp 41-63
- LAKATOS, I., (1982) “Historia de la ciencia y sus construcciones racionales”. Editorial Tecnos, Madrid
- LAUDAN, L., (1984), “Science and values: the aims of science and their role in the scientific debate” University of California Press: Berkeley
- LEMKE, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia*. Barcelona: Paidós. (Ed. Orig en inglés de 1993)
- MINTZBERG (1990). “The rise and fall of strategic planning.” The free press a division of Simon and Shuster Inc.
- MOREIRA, M.A y A. CALVO (1993).”Constructivismo: Significados concepciones erróneas y una propuesta”. Memorias de la VIII reunión de Educación Física, 237-248
- MOSCOVICI, S. (1985) “Comment on Potter and Litton” *British Journal of Psychology*, 24 , 91-92
- OSANDÓN. L.(2006) “Los docentes y la innovación Curricular; Capítulo 4: Conocimiento profesional, currículum y enseñanza de la historia y las ciencias sociales” Universidad Academia de Humanismo Cristiano Pág 81-106
- OSBORNE, J., COLLINS, S., RATCLIFFE, M., MILLAR, R. y DUSCHL, R. (2003). What “Ideas-about-Science” Should Be Taught in School Science? A Delphi Study of the Expert Community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 692-720.
- PAIXIAO, M y CACHAPUZ, A (1999). La Enseñanza de las Ciencias y la Formación de Profesores de Enseñanza Primaria para la Reforma Curricular: De la Teoría a la Práctica. *Revista Enseñanza de las Ciencias* Vol. 17 (1). pp 69-77

- POPPER (1962) “La lógica de la investigación científica” Editorial Tecnos, Madrid
- PORLAN. R, RUIZ. C, DA SILVA. C, MELLADO. V, (2005) Construcción de mapas cognitivos a partir del cuestionario INPECIP. Aplicación al estudio de la evolución de las concepciones de una profesora de secundaria entre 1993 y 2002. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias* Vol. 4 N°1
- PORLÁN, R. RIVERO GARCÍA, A. y MARTÍN DEL POZO, R. (1997): “Conocimiento profesional y epistemología de los profesores: Teoría e Instrumentos”, *Revista de Enseñanza de las Ciencias* n° 15
- QUINTANILLA M. (1999). El Dilema Epistemológico y Didáctico en el Currículo de la Enseñanza de las Ciencias ¿Cómo Abordarlo en un Enfoque CTS?. *Revista Pensamiento Educativo*. Vol. 25, p. 299-331.
- SACANDROLI, N. y ROCHA, A. (2002): “.Las concepciones de ciencia de los docentes de enseñanza general básica (EGB): un diagnóstico”, *Revista de Educación en Ciencias*, n° 3
- SANMARTÍ, N. (1995) *Memoria del proyecto docente e investigador*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona
- SAREWITZ, D. Comment on “How science makes environmental controversies worse” *Environmental Science and Policy*, 7, 385–403 and “When Scientists politicise science: making sense of the controversy over The Skeptical Environmentalist” by Roger A. Pielke Jr., *Environmental Science and Policy*, 7, 405–417
- SHULMAN (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza. Una perspectiva contemporánea. En Wittroch, M. *La investigación de la enseñanza*. I. Enfoques, teorías y métodos. Paidós. Barcelona
- SOKAL, A. Y BRICMONT, J. (1998). *Intellectual impostures: Postmodern philosophers’ abuse of science*. London: Profile. Traducción de J.C. Guix Vilaplana (1999): *Imposturas intelectuales*. Barcelona: Paidós.
- STAKE, R. (1995). *The art of case research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications

- THORNTON, S. J. (1992): "Lo que los profesores de materias sociales aportan a la clase", en Boletín de Didáctica de las Ciencias Sociales nº5, pp. 67-74.
- TOULMIN, S. (1972). *Human understanding. The collective use and evolution of concepts*. Princenton, NJ: Princenton University Press. Traducción de N.A. Míguez (1977): *La comprensión humana. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid: Alianza Universidad.
- VÁSQUEZ, A., ACEVEDO, J.A., MANASSERO, M.A. Consenso sobre la Naturaleza de la Ciencia: Evidencias e Implicaciones para su Enseñanza. Revista Iberoamericana de Educación <http://www.rieoei.org/deloslectores/702Vazquez.PDF> (10/08/2007)
- VÁSQUEZ, A., ACEVEDO, J.A., MANASSERO, M.A. Y ACEVADO, P. (2001). Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia. *Argumentos de Razón Técnica*, 4, 135-176. En línea en *Sala de Lecturas CTS+ de la OEI, 2003* <http://www.campus-oei.org/salactsi/aceveso20htm>. (10/08/2007)
- YING, D. (1987). *Case study research. Design and methods*. Sage Pub. Beberly Hills.

ANEXOS

Anexo N°1:

INSTRUMENTO BASADO EN LA ENCUESTA DE PORLÁN

Encuesta de Opinión

Subsector:_____ Sexo:___ Edad:_____ Fecha:_____ Años que ejerce como docente:_____

Esta encuesta tiene por finalidad determinar las representaciones que usted posee en relación a las ciencias y cómo estas articulan su práctica pedagógica.

Cabe señalar que esta encuesta es anónima y tiene fines meramente académicos. Por ello la información por usted entregada se utilizará sólo para los fines de quien realiza esta tesis. Resulta importante que conteste la totalidad de las preguntas y que lo haga de forma honesta y responsable. Muchas gracias.

Instrucciones: Marque con una X en el casillero correspondiente

	Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Inseguro	De acuerdo	Completamente de acuerdo
1. Los alumnos aprenden correctamente los conceptos científicos cuando realizan actividades prácticas.					
2. El profesor, al programar, debe planificar con todo detalle las tareas a realizar en clase por él y por lo alumnos, para evitar la improvisación.					
3.- La didáctica se considera en la actualidad una disciplina científica					
4. Las teorías científicas obtenidas al final de un proceso metodológico riguroso, son un reflejo cierto de la realidad.					
5. Las ideas espontáneas de los alumnos deberían ser el punto de partida para el aprendizaje de contenidos científicos.					
6. La realización de problemas en clase es la mejor alternativa al método magistral de enseñanza de las ciencias.					
7. La manera correcta de aprender ciencias es aplicando el método científico en el aula.					
8. Un aprendizaje será significativo cuando el alumno sea capaz de aplicarlo a situaciones diferentes.					
9. El método de enseñanza frontal es la manera de dar los contenidos científicos.					

10. La biblioteca y el archivo de clase son recursos imprescindibles para la enseñanza de las ciencias.					
11. En la observación de la realidad es imposible evitar un cierto grado de deformación que introduce el observador.					
12.- La didáctica debe definir normas que guíen y orienten la práctica educativa.					
13. Los profesores /profesoras deben hacer compatibles las tareas de enseñanza con las de investigación de los procesos que se dan en su clase.					
14. Los alumnos suelen deformar involuntariamente las explicaciones verbales del profesor y la información					
15. El profesor debe sustituir el temario por un listado de centros de interés que abarque los mismos contenidos.					
16. Los procesos de enseñanza/aprendizaje que se dan en cada clase son fenómenos complejos en los que intervienen innumerables factores.					
17. Los alumnos no deben intervenir directamente en la programación y evaluación de la actividad en clase.					
18.- El objetivo básico de la didáctica es definir las técnicas más adecuadas para una enseñanza de calidad					
19. Los niños no tienen capacidad para elaborar espontáneamente, por ello mismos, concepciones acerca del mundo natural y social que les rodea.					
20. Los objetivos, organizados y jerarquizados según su grado de dificultad, deben ser el instrumento esencial que dirija la práctica educativa.					
21. El observador científico no debe actuar bajo la influencia de teorías previas sobre el problema investigado.					
22. Toda investigación científica comienza por la observación sistemática del fenómeno que se estudia.					
23.- El conocimiento humano es fruto de la interacción entre el pensamiento y la realidad					
24. Cuando el profesor explica con claridad un concepto científico, y el					

alumno está atento, se produce aprendizaje.					
25. El contacto con la realidad y el trabajo en el laboratorio son imprescindibles para el aprendizaje científico.					
26. La organización de la escuela debe basarse en agrupamientos y horarios flexibles.					
27. Los aprendizajes científicos esenciales que deben realizar los alumnos en la escuela son los relacionados con la comprensión de conceptos.					
28. El pensamiento de los seres humanos está condicionado por aspectos subjetivos y emocionales.					
29.- La didáctica se desarrolla mediante procesos de investigación teóricos - prácticos					
30. El trabajo en el aula debe estar organizado fundamentalmente en torno a los contenidos de cada área.					
31. La evaluación debe centrarse en medir el nivel alcanzado por los alumnos respecto a los objetivos previstos.					
32. Los alumnos están más capacitados para comprender un contenido si lo pueden relacionar con conocimientos previos que ya poseen.					
33. El aprendizaje científico es significativo cuando el alumno tiene un interés personal relacionado con lo que aprende.					
34. Un buen libro de texto es un recurso indispensable para la enseñanza de las ciencias.					
35. Para aprender un concepto científico es necesario que el alumno haga un esfuerzo mental por grabarlo en su memoria.					
36. Cada profesor construye su propia metodología para la enseñanza de las ciencias.					
37. Los métodos de enseñanza de las ciencias basados en la investigación del alumno no provocan el aprendizaje de contenidos concretos.					

38. El investigador siempre está condicionado, en su actividad, por la hipótesis que intuye acerca del problema investigado.					
39. El conocimiento científico se genera gracias a la capacidad que tenemos los seres humanos para plantearnos problemas e imaginar posibles soluciones a los mismos.					
40. La eficacia y la objetividad del trabajo científico estriba en seguir fielmente las fases ordenadas del método científico: observación, hipótesis, experimentación y elaboración de teorías.					
41. Los alumnos, cuando son capaces de responder correctamente a las cuestiones que les plantea el profesor, demuestran que han aprendido.					
42. La metodología científica garantiza totalmente la objetividad en el estudio de la realidad.					
43. Para enseñar ciencias es necesario explicar detenidamente los temas para facilitar el aprendizaje de los alumnos					
44. A través del experimento, el investigador comprueba si su hipótesis de trabajo es verdadera o falsa.					
45. El aprendizaje de las ciencias basado en el trabajo con el libro de texto no motiva a los alumnos.					
46. Los errores conceptuales deben corregirse explicando la interpretación correcta de los mismos tantas veces como el alumno lo necesite.					
47. La Ciencia ha evolucionado históricamente mediante la acumulación sucesiva de las teorías verdaderas.					
48. En general, los alumnos son más o menos listos según las capacidades innatas que posean.					
49. En la clase de ciencias es conveniente que los alumnos trabajen formando equipos.					
50. El aprendizaje científico de los niños no sólo debe abarcar datos o conceptos, sino también, y al mismo tiempo, los procesos característicos de la metodología científica (observación, hipótesis, etc.).					
51. Las hipótesis dirigen el proceso de investigación científica.					

52. La mayoría de los libros de texto sobre ciencias experimentales no facilitan la comprensión y el aprendizaje de los alumnos.					
53.- La didáctica pretende describir y comprender los procesos de enseñanza – aprendizaje que se dan en las aulas					
54. Para que los alumnos aprendan de manera significativa es importante que se sientan capaces de aprender por sí mismos.					
55. La experimentación se utiliza en ciertos tipos de investigación científica, mientras que en otros no.					
56. La enseñanza de las ciencias basada en la explicación verbal de los temas favorece que el alumno memorice mecánicamente el contenido.					

Anexo N°2

INSTRUMENTO DE CHROBAK BASADO EN G. PÉREZ

Encuesta de Opinión

Subsector: _____ Sexo: _____ Edad: _____ Fecha: _____ Años que ejerce como docente: _____

Esta encuesta tiene por finalidad determinar con cuales de las siguientes proposiciones está compenetrado

Cabe señalar que esta encuesta es anónima y tiene fines meramente académicos. Por ello la información por usted entregada se utilizará sólo para los fines de quien realiza esta tesis. Resulta importante que conteste la totalidad de las preguntas y que lo haga de forma honesta y responsable. Muchas gracias.

Instrucciones:

En cada una de las proposiciones marque con una "X" en el casillero correspondiente

1.- ¿Para qué Enseñar?

Yo enseño Para:.....

	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	INDECISO
1. Proporcionar las informaciones fundamentales de la cultura vigente.			
2. Cubrir los contenidos que figuran en el currículum			
3. Proporcionar una formación "moderna" y "eficaz".			
4. Alcanzar los objetivos del currículum, siguiendo una programación detallada.			
5. Educar al alumno imbuyéndolo de la realidad inmediata.			
6. Que los alumnos entiendan la importancia del factor ideológico.			
7. Enriquecer progresivamente el conocimiento del alumno hacia modelos más complejos de entender el mundo y de actuar en él.			
8. Que el alumno entienda y actúe sobre el mundo			

2.- ¿Qué enseñar?
Yo Enseño.....

	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	INDECISO
1. Una síntesis del saber disciplinar.			
2. Un programa donde predominen de las "informaciones" de carácter conceptual.			
3. Saberes disciplinares actualizados, con incorporación de algunos conocimientos no disciplinares.			
4. Contenidos preparados por expertos para ser utilizados por los profesores.			
5. Todo lo conceptual, pero otorgando también cierta relevancia a las destrezas			
6. Todos los contenidos presentes en la realidad inmediata.			
7. Resaltando la importancia de las destrezas y las actitudes.			
8. El Conocimiento "escolar", que integra diversos referentes (disciplinares, cotidianos, problemática social y ambiental, conocimiento metadisciplinar).			
9. La aproximación al conocimiento a través de una "hipótesis general de progresión en la construcción del conocimiento".			

3.- Con respecto a las Ideas e intereses de los alumnos Yo.....

	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	INDECISO
1.No tengo en cuenta los intereses ni las ideas de los alumnos.			
2. No tengo en cuenta los intereses de los alumnos.			
3. Tengo en cuenta las ideas de los alumnos, considerándolas como "errores" que hay que sustituir por los conocimientos adecuados.			
4. Tengo en cuenta los intereses inmediatos de los alumnos y es esto lo que orienta la secuencia de mis clases			
5. No tengo en cuenta las ideas de los alumnos.			
6. Tengo en cuenta los intereses y las ideas de los alumnos, tanto en relación con el conocimiento propuesto como en la construcción de ese conocimiento.			

4.- ¿Cómo enseñar?
Yo Enseño.....

	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	INDECISO
1. Con una metodología basada en la transmisión del profesor.			
2. Con actividades centradas en la exposición del profesor, con apoyo en el libro de texto y ejercicios de repaso.			
3.- cuando el alumno escucha atentamente, estudia y reproduce en los exámenes los contenidos transmitidos.			
4.- Explicando los temas y mantengo el orden en la sala de clases			
5. Utilizando el "método científico", como guía para ordenar y estructurar el aprendizaje.			
6. Actividades que combinan la exposición y las prácticas, frecuentemente en forma de secuencia de descubrimiento dirigido (y en ocasiones de descubrimiento espontáneo).			
7.- Cuando el alumno realiza actividades de forma sistemática previamente programadas			
8. A través de la exposición y en la dirección de las actividades de clase, además del mantenimiento del orden			
9. Con una metodología basada en el "descubrimiento espontáneo" por parte del alumno.			
10.- Cuando el alumno realiza múltiples actividades (frecuentemente en grupos) de carácter abierto y flexible			
11.- Considerando al alumno como eje central y protagonista, el cual debe realizar una gran cantidad de actividades.			

12. Adquiriendo un rol no directivo; coordinando la dinámica general de la clase como líder social y afectivo.			
13. Con una metodología basada en la idea de "investigación (escolar) del alumno".			
14. Trabajando en torno a "problemas", con secuencia de actividades relativas al tratamiento de esos problemas.			
15.- Considerando al alumno como constructor (y reconstructor) de su conocimiento.			
16.- Coordino los procesos en la sala de clases y como "investigador en el aula"			

5.- ¿Cómo es la evaluación?
Mis evaluaciones.....

	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	INDECISO
1.- Están centradas en "recordar" los contenidos transmitidos.			
2. Atienden, sobre todo al producto.			
3. Se realizan mediante exámenes.			
4. Están Centradas en la medición detallada de los aprendizajes.			
5. Atienden al producto, pero se intenta medir algunos procesos			
6. Son Realizadas mediante tests y ejercicios específicos.			
7. Están centradas en las destrezas y, en parte, en las actitudes.			
8. Atienden al proceso, aunque no de forma sistemática.			

9. Se realizan mediante la observación y el análisis de trabajos de alumnos			
10. Están centradas, a la vez, en el seguimiento de la evolución del conocimiento de los alumnos y de la actuación del profesor			
11. Se reformulan a partir de las conclusiones que se van obteniendo de ellas			
12. Se Realizan mediante una diversidad de instrumentos de seguimiento			

Anexo N°3

INSTRUMENTO ENTREVISTA ABIERTA

Pauta de Entrevista

Código: _____

Fecha: _____

I.- Situémonos en el terreno de la ciencia (visión de ciencia).....

1.- ¿Qué es para ti la ciencia? ,¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos: a) desarrollo del país b) el ámbito de la educación y c) en la escuela?

3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

4.- ¿Qué expectativas crees tu que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia donde va?

5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances mas significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

II.- Situémonos en el plano de tu trayectoria de vida (visión de ciencia en función de la trayectoria de vida Situado en la infancia y en lo profesional).....

1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Como fue y qué lo produjo?

4.- ¿Crees tu que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

III.- Situémonos en el ámbito escolar (escuela).....

- 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?
- 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?
- 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?
- 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?
- 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?
- 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?
- 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?
- 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?
- 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico ?
- 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?
- 11.- ¿Podrías relatar cómo es una clase tuya?
- 12.- ¿Qué dificultades reconoces en: a) la dinámica de tu establecimiento, b) en tus alumnos, c) en los programas de estudios, d) en ti; para enseñar ciencias?.

Aexo N°4

TRANSCRIPCIÓN DE LAS ENTREVISTAS

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA

Tipo de Establecimiento	Particular Pagado
Subsector	Biología
Edad	54
Años que ejerce como docente	34
Sexo	Masculino
Código entrevista	P2

I.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCA):

E: 1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

P2: Es el estudio que permite dar una explicación objetiva y veraz de los fenómenos naturales.

E: 2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

a) desarrollo del país

P2: Es importante, debería estar al servicio del bienestar de la humanidad, por lo tanto influye y es parte de la sociedad, de la mano de la tecnología permite grandes avances en salud, alimentación, es decir permite una mayor calidad de vida.

b) el ámbito de la educación

P2: Yo hablaría de la ciencia escolar, que es un enfoque que permite lograr aprendizaje a partir del cuestionamiento de la naturaleza, posee método, procesos, estrategias que favorecen ese aprendizaje

c) En la escuela

P2: Dar una visión de los fenómenos naturales, proyectar el conocimiento científico, desarrollar estrategias y capacidades conducentes al desarrollo de competencias científicas escolares.....porque existen diferencias entre la ciencia escolar y erudita, porque si proyectara en el colegio la ciencia erudita el objetivo sería formar científicos y pienso que a nivel de escuela no podemos pretender formar científicos, esto por la gran diversidad de intereses que existen en los alumnos, además estaríamos todos frustrados ya que no todos serían científicos al egresar, por tanto uno habla de la ciencia escolar como una aproximación al mundo de la ciencia y que va a despertar en alguno una vocación determinada que podría desarrollarse después profesionalmente, pero no en el colegio.

E: 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

P2: Indagador, buen lector, observador, metódico, instruido, curioso, buscador de la verdad (empírica).

E: 4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

P2: En el ámbito de la salud mejorar cualitativa y cuantitativamente las expectativas de vida, esto a todo nivel es decir la ciencia busca el bienestar general de las personas.

E: 5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

P2: Los que tiene relación con la salud, avances en nutrición, en medicina, en ecología, cuidado del medioambiente.

II.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

E: 1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

P2: Desde niño yo era muy curioso y me gustaba explicarme porque ocurrían ciertos fenómenos, además yo creo que por la influencia de mi familia ya que la mayoría trabajaba en el área de la salud o la ciencia.

E: 2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

P2: Cuando estaba en educación media descubrí que me gustaba enseñar, ayudaba a los cursos más bajos, y postulé en primera opción para ser profesor.

E: 3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

P2: Ha ido evolucionando, desde una ciencia muy formal a una ciencia más práctica, más realista, por ejemplo generalmente en la escuela se les dice a los alumnos que hay que aplicar el método científico, del cual me parece importante los procedimientos que utiliza,

sin embargo jamás usan el método científico completo, sino que partes del método, cada uno posee un esquema de trabajo científico, de esto me di cuenta con contacto y conversaciones con científicos, además estudios que he leído donde no lo siguen al pie de la letra pero sin embargo los estudios eran buenos. Yo creo que la mayoría de los científicos no usan el método científico al pie de la letra sino que usan parte de este, hay también una indagación personal, frente a una idea que surge etc. Y también uno tenía la idea que el científico era una persona medio loco que trabajaba solo, y ahora tú ves que trabaja con grupos multidisciplinario (trabajo en equipo).

E: 4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

P2: Sí, a modo de orientación hacia los alumnos, enseñé igual el método científico pero ahora digo que no necesariamente se sigue al pie de la letra y no es la única forma de explicar la realidad y al parecer es la menos usada, por ejemplo a veces en un experimento son importantes los resultados y a veces es más importante el proceso que los resultados, por tanto, te permite enfocar cuando hago una actividad y cuando hago otra, por ejemplo cuando realizo una cátedra cuándo o en qué momento realizo una discusión o un trabajo de investigación, por tanto todo depende de los objetivos que tú quieras lograr, yo no creo que las competencias se consigan sólo en el laboratorio, porque hay competencias intelectuales también, cómo la lectura comprensiva, relaciones, comunicación de resultados etc.

III.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

E: 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

P2: Primero debe tener competencias a nivel pedagógico, por ejemplo lograr aprendizajes significativos, dominar distintas metodologías de aprendizaje y evaluación. También debe poseer competencias a nivel científico, por ejemplo manejar los procedimientos que se utilizan en el método científico, formulación de problemas, hipótesis, predicciones, diseños experimentales.

E: 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

P2: El conocimiento que tengo de la biología, y aunque suene un poco ególatra, una capacidad para lograr que los alumnos lo aprendan.

E: 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

P2: El conocimiento, la didáctica, la relación afectiva con los alumnos, la capacidad de motivar.

E: 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

P2: Por una lado los contenidos y saber relacionarlos, procedimientos, y además conductas éticas o valóricas que mueven el accionar y el pensar de una persona.

E: 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

P2: La comunicación con el alumno y el contexto (relación).

E: 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

P2: Con variadas estrategias que permitan el desarrollo de ciertas capacidades y destrezas..... favoreciendo el constructivismo (risas).

E: 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

P2: Para el desarrollo de sus capacidades mentales, neurológicas, mejorar su calidad de vida, favorecer el aprendizaje y respetar el entorno (personas y ambiente).

E: 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

P2: Un mediador entre lo que hay que aprender y el aprendizaje de los alumnos, esto porque no se trata de repetir contenidos, de dar todo por hecho y el alumno lo deba aceptar tal cual es, sino que él pueda desarrollar una visión crítica que le permita indagar, contrastar, debatir, entre otros.

E: 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

P2: Lo primero ver que saben los alumnos sobre un contenido específico, esto se puede lograr por medio de preguntas o debates iniciales, para saber que piensan de ello. Luego despertar el interés por el tema, para así lograr la atención de todos los alumnos, y desarrollar la actividad de corresponda que dependerá del contenido a tratar que puede ser una investigación, trabajo práctico de laboratorio, debate, trabajo en grupo y luego se debe compartir la información.

E: 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

P2: En la mayoría de los casos en una forma de entrega de contenidos, clase frontal, mucho apoyo con texto pero no para que investigue.....muy conductista.

11.- ¿Qué dificultades reconoces en:

a) La dinámica de tu establecimiento:

P2: Falta de medio, laboratorio, espacio, posibilidad de salida a terreno, instrumental.

b) En tus alumnos:

P2: La mayoría presentan buena disposición pero a algunos les cuesta motivarse, creo que se niegan a la asignatura, como en matemática.....cuando dicen “yo no sirvo para esto profé”.

c) En los programas de estudios:

P2: La rigidez de los programas aun cuando uno puede adaptarlo según la realidad.

d) En ti:

P2: Falta de tiempo principalmente para preparar las actividades varias.

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA

Tipo de Establecimiento	Particular Pagado
Subsector	Física
Edad	37
Años que ejerce como docente	15
Sexo	Masculino
Código entrevista	P4

I.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCA):

E: 1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

P4: Es una forma de entender el mundo y el conocimiento, es una manera de interpretar la realidad, que trata de salirse de la subjetividad lo más posible.

2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

a) desarrollo del país

P4: Si es importante, porque puede brindar soluciones a muchas problemáticas que tenga la sociedad.

b) el ámbito de la educación

P4: Es importante por lo que es, es una manera de analizar la realidad, de buscar soluciones, de entender, brinda herramientas cognitivas, capacidades, destrezas.....las desarrolla

c) En la escuela

P4: Un rol importante es generar conciencia ecológica, ya que en este contexto la conciencia ecológica no vale nada, el estudio de los alumnos está enfocado en una carrera que les permita ganar dinero. Además que tengan una concepción más amplia del universo y de su realidad puede generar una sensibilidad, que es lo verdaderamente trascendental, lo importante.

E: 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

P4: Ético, constante, tiene que conocer a cabalidad el conocimiento anterior acumulado, imaginación

E: 4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

P4: Va más por la parte médica, preservar la vida y hacerla más fácil.

E: 5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

P4: La comunicación, ahora es más efectiva inmediata y compleja. También en la parte de medicina, todo lo que tiene que ver con microbiología y genética.

II.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

E: 1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

P4: Nunca, “yo no soy científico” soy profesor, yo me dedico a “enseñar” física no a “hacer” física, pienso que nosotros nos dedicamos a un área más humanista que científica, que es la pedagogía, tenemos mucho más pensamiento científico que otra persona que estudie letras, pero no somos “científicos” a lo más podemos investigar algo pero de una manera muy parecida a otro profesor. Pero sí lo que me interesó es conocer todo lo que tiene que ver con los animales, plantas, desde niño me llamó la atención.

E: 2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

P4: Yo quería ser microbiólogo, pero no alcancé por el puntaje; en Cuba entran como veinte del país completo, así que no alcancé, pero si me alcanzó para pedagogía en física, en cuba tienes el derecho (a los dos años) de cambiarte de carrera, entonces después que estuve ahí me interesó mucho el tema y me quedé, en realidad me metí en pedagogía en física para cambiarme luego de dos años....pero me gustó aprender física y me quedé,

E: 3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

P4: Yo creo que se va enriqueciendo la manera en que tú concibes el conocimiento que llaman científico, sobre todo las dimensiones, lo trascendente, las relaciones, lo esencial, la complejidad el universo....va cambiando la manera en que uno va entendiendo, es decir a medida que tu reflexionas más tiempo sobre el mismo conocimiento, este evoluciona constantemente.

E: 4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

P4: Ha cambiado, por ejemplo, he tenido discursos distintos respecto de la misma materia, la he enfocado de otra forma, pensando en dos cosas, o que me parece que se acercan más a la realidad, o porque es más fácil de entenderla de esa manerarecuerda que cuando les estás explicando una cosa a los alumnos, tú sabes que estás dejando de lado cosas, entonces he tratado que lo que digo sea más verdad, dejando de lado ese “concepto” que entorpecería el aprendizaje de los alumnos, por ejemplo: En la básica te dicen que los números son del uno al diez, no te dicen que esos son los que tú te vas a aprender ahora, sino que “esos son” , después te dicen que son del uno al infinito, después te incorporan el cero y los negativos, después más adelante te incorporan los fraccionario y los complejos. Entonces la manera que se presenta el conocimiento son como verdades absolutas, y después te dicen eso no es así....esta es la verdad ahora.....y eso no está bien, porque es mejor que tú digas: “los números que vamos a estudiar por ahora” son.....” entonces pensando en eso yo he tenido que cambiar las formas de explicar física, en tratar de “no decir una cosa que le faltan cosas”, o por lo menos tengo que decir que faltan cosas, o cambiarlo para que no suene que lo que estoy diciendo es una incoherencia con lo que le viene al alumno después en conocimiento.

III.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

E: 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

P4: Tiene que dominar el lenguaje matemático, el conocimiento de la disciplina y la historia de cómo se fue generando dicho conocimiento (historia de la disciplina), eso es lo que nos falta a la mayoría de los profesores. Es decir cómo fue evolucionando el conocimiento para validarlo de acuerdo a su construcción (teorías anteriores, errores, aciertos, científicos participantes, ideas anteriores etc.).....obvio que no estamos hablando de las características generales de un profesor porque si es así, estaríamos hablando de carisma, poder de convencimiento, manejo de curso etc.

E: 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

P4: Trato que los alumnos vayan construyendo ellos mismos como una guía o camino para que ellos lleguen al conocimiento, más que “demostrar o presentarlo”, es como llevarlo mediante conversaciones o de experiencias prácticas, es decir trato que ellos sean los que lleguen a las conclusiones importantes. Es más que entregar un paquete de información hay que encaminarlos a ese conocimiento.

E: 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

P4: Lograr que “suene” lógico, que le haga sentido a los estudiantes pensar de “esa manera”.

E: 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

P4: Formar una concepción científica del universo, que es lo que hay en él y cómo se relaciona todo, además de crear la capacidad de comprender, y con esas herramientas resolver problemas “de la vida”, es decir crear una concepción científica del mundo.

E: 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

P4: Yo tengo como cuatro tipos de clases o momentos: a) Presentación de nuevos contenidos b) Ejercitación teórica c) Experiencias prácticas d) Evaluaciones. Esos son los grandes grupos de clases que realizo o las cuatros maneras de clases que tengo

E: 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

P4: La mejor manera es que el alumno sea protagonista activo del proceso, no como “viendo una película”, el alumno debe “hacer”.

E: 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

P4: Para entender lo más posible quién es, donde está, resolver situaciones, cómo sobrevivir, y por el mismo placer de aprender y entender cómo funciona todo.

E: 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

P4: Es un orientador y un facilitador, un guía, pero no es un jefe no es nada que tenga que ver con lo autoritario, porque el alumno es el que debe pensar,

E: 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

P4: Generalmente comienzo la clase con una contradicción, un enigma, una interrogante. Después hay que darle solución a ese problema con todas las herramientas que disponemos en ciencias, es decir las definiciones, los métodos, las herramientas matemáticas, para así llegar a descifrar el problema, y presentar el conocimiento que el ser humano considera importante cuando se aborda ese tema.

E: 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

P4: No sé si mal, pero tengo la sensación de que el alumno chileno es más humanista que científico en general, a lo que me refiero es que la manera de pensar de los alumnos es más mística, poética o por último pragmática. Lo que me he dado cuenta es que la ciencia se enseña de manera distinta dependiendo del tipo de escuela, porque una carencia importante en Chile es que no hay laboratorios ni para demostraciones ni para prácticas experimentales.

E: 11.- ¿Qué dificultades reconoces en:

a) La dinámica de tu establecimiento:

P4: La organización del horario escolar, que no se rige por un proseo higiénico del aprendizaje, sino que se rige por un problema económico y por el horario del profesor (deberían contratar por horario completo para evitarlo)..... cuando hablo de higiene me refiero a la “higiene escolar”, es decir, por ejemplo, a la curva de concentración, no puede ser que un alumno tenga dos horas de ciencia las dos últimas horas del viernes, a esa hora cumple una función doblemente importante Educación Física, Música. Las asignaturas complejas deberían estar antes del mediodía, en Cuba las primeras horas son de Literatura, Lenguaje, las del medio son de ciencias y después vuelve historia, lenguaje y las habilidades manuales, educación física etc. al final, por tanto un problema es el orden del horario. El otro es que la escuela se está convirtiendo en un “instrumento” en la preparación para la prueba de ingreso a la universidad, ese es como el objetivo de fuerza mayor con el tú tienes que lidiar, por políticas del establecimiento, por presiones sociales, o lo que sea, pero se orienta a eso, y a las evaluaciones externas, que da lo mismo si el alumno sabe bien o no, entonces se vuelve una enseñanza administrativa, y eso no contribuye al pensamiento científico, porque con esto estás preparándote para después estudiar, no estás estudiando ahora, estudiarás después en la universidad, los niños aquí creen que deben prepararse para llegar a “algo” (universidad) y será en ese momento cuando se pongan a estudiar, esto (el colegio), no es un momento de estudio para ellos.

Además la escuela posee cero criterio ecológico, las salas son muy pequeñas, el laboratorio es insuficiente.

b) En tus alumnos:

P4: En la parte matemática no son buenos y eso te limita mucho en poder presentar los contenidos

c) En los programas de estudios:

P4: Hay dos cosas, el orden de los contenidos en algunos casos hay incoherencias es decir no hay secuencias lógicas, en este colegio menos mal que en este colegio la ciencia está separada (física, biología, química) en séptimo y octavo básico, sino tendríamos serios problemas al llegar a primero medio, y lo segundo es que existe un desfase con la asignatura de matemática, es decir cuando necesito que sepan trabajar con las ecuaciones cuadráticas, ellos todavía no las han visto en matemática, esto genera un retraso, porque no es el tema tuyo sino que es una herramienta que debes utilizar, entonces debes tomar tiempo para explicar dicha operación a los alumnos, en los vectores y trigonometría me pasa lo mismo.

d) En ti:

P4: Me cuesta abarcar tantos contenidos a la vez ya que debo abarcar ocho programas y por formación yo no estoy acostumbrado, es decir, pasar de una sala de séptimo hablando de cinemática a pasar a una sala de cuarto medio a hablar de otra cosa completamente distinta (radiactividad) es complicado, en Cuba siempre en un año me dedicaba a un tema y tenía nueve clases en la semana y el resto del tiempo me preparaba para esas clases, es como que en Chile estuviera realizando clases a los puros segundo medios (especialización), además la forma en que aprende un niño en séptimo no es la misma que aprende un tipo de cuarto medio, entonces adaptarme a esa dinámica hoy todavía me trae complicaciones. Otra cosa es que yo no tengo muy buena memoria, y algo de matemática superior tengo yo que volver a “reactivar”, como series, integrales, funciones complejas

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA

Tipo de Establecimiento	Particular Pagado
Subsector	Biología
Edad	41
Años que ejerce como docente	15
Sexo	Masculino
Código entrevista	P1

I.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCIA):

E: 1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

P1: La ciencia.....es una rama del conocimiento que permite actuar sobre la realidad, la ciencia forma parte de lo que somos, es una forma de interpretar nuestro entorno.

E: 2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

a) desarrollo del país

P1: Sí, ya que permite generar conocimiento nuevo y ese conocimiento es propio del lugar, es propio de la experiencia que se tiene de la realidad que vive un país y por tanto ese acervo cultural que se gana con el conocimiento, enriquece al país y le permite proyectarse así mismo a través del desarrollo de nuevas tecnologías, de nuevos campos del conocimiento, de nuevas formas originales en la resolución de problemas.

b) el ámbito de la educación

P1: Si es importante principalmente por varias razones, la primera permite generar una forma de pensamiento, esta herramienta que generamos con el pensamiento científico permite, es decir ordena el pensamiento y genera preguntas y respuestas en el alumno que le permiten conocer nuevas realidades, o sea la ciencia abre la mente. Lo segundo la formación científica permite al alumno desarrollar capacidades y destrezas que son propias del área pero que también se aplican a la vida cotidiana

c) En la escuela

P1: Si bien existe un discurso manifiesto de la relevancia de la ciencia como disciplina dentro de la escuela, yo creo que no se le dan los espacios ni la cobertura necesaria desde el punto de vista de los recursos así como los espacios físicos y curriculares para el desarrollo de ésta.

E: 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

P1: Debe ser riguroso, disciplinado (mentalmente), creativo, inquieto intelectualmente, con un bagaje cultural amplio.....yo creo que en ese sentido los científicos chilenos carecen de ello.

E: 4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

P1: Si bien la ciencia surge por la inquietud de conocer el funcionamiento del mundo y las leyes que lo gobiernan la ciencia nos permite acceder a más posibilidades de bienestar para toda la humanidad, y eso implicaría que la ciencia debiera dar mayor libertad, respeto y humildad para la raza humana, ya que quien trabaja en ciencia se da cuenta de que uno es parte de algo mucho mayor, y eso te debe hacer más sabio, más respetuoso y más humilde, por tanto si la ciencia avanza en ese sentido nosotros debiésemos aspirar a la paz, a la mejor distribución de los recursos, a la comprensión mutua, a la fraternidad y por lo tanto a una vida mejor.

E: 5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

P1: El método científico ya que con eso nos acercamos a la realidad, a través de una forma específica..... del pensamiento científico, lo segundo la ciencia ha permitido desarrollar métodos que permiten una mayor sobrevivencia del ser, o sea es claro que descubrir que los microorganismo eran los causantes de algunas enfermedades y a partir de ello generar métodos de respuestas, claramente hizo aumentar las expectativas de vida de las personas, por ejemplo la vacuna, la penicilina.

II.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

E: 1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

P1: En primero medio, y básicamente fue por un profesor de ciencias específicamente de biología, él era una persona muy exigente, en realidad me costaba la asignatura, pero me llamaba la atención cómo él nos relataba la ciencia, como algo maravilloso, interesante, cómo un desafío, que era accesible pero que requería de mentes hábiles, y eso es un desafío para un alumno.

E: 2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

P1: Yo di la PAA e inmediatamente postulé en primera opción a la carrera de Pedagogía en Biología y Química, en la Universidad Austral

E: 3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

P1: Más o menos cuando llevaba cuatro años de estar impartiendo clases, me encontré con un grupo de amigos que me enseñaron a ver la pedagogía como una forma de hacer investigación más cercana a la ciencia que se realiza en las universidades, y desde entonces estoy trabajando para que los alumnos, adquieran destrezas y capacidades del trabajo científico. Porque antes eran sólo clases de biología, yo pasaba la materia, se pasaba el contenido de manera muy formal, y ahí me di cuenta que los alumnos podían realizar un aporte real al conocimiento, es decir descubrir conocimiento nuevo y ese conocimiento es más significativo que cualquier otro conocimiento que yo pudiese entregar.

E: 4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

P1: Sí, como ya lo hemos conversado, existen proyectos asociados a ellos y ahí surge los nuevos métodos de trabajo, la búsqueda de nuevas fuentes de información, la aplicación de metodologías a nivel científico formal, la instalación de procedimientos que es propio de lo científico, por eso es tan complicado en un principio para los alumnos.

III.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

E: 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

P1: El conocimiento de la materia que maneja, o sea el conocimiento científico, manejo del método científico, amplio nivel cultural, para que no sólo sepa lo suyo sino que pueda integrarlo a todo lo demás, creatividad, y capacidad de comunicación, además poseer la capacidad de captar la atención del alumno, no sólo con las estrategias sino también con su clase, con sus actos, con sus gestos, carismático por decirlo de alguna manera.

E: 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

P1: El manejo del contenido, yo creo que es superior al normal en los profesores de biología. Creatividad, interés por la ciencia, es decir por el ámbito de lo que se hace en ciencia, inquietud intelectual, es decir me gusta aprender, me gusta saber lo que aprendo de mis alumnos y de mis compañeros de trabajo, me gusta trabajar en equipo..... soy talentoso. (Risas)

E: 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

P1: Utilizo estrategias distintas dependiendo de la situación se aplicarán unas u otras, tengo empatía, la aplicación permanente del método científico, eso es importante.

E: 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

P1: Necesitan aprender el método científico, su aplicación, y sus limitaciones y lo otro es que ellos deben aprender contenidos, además deben adquirir las destrezas que implican el desarrollo del método científico, como la indagación, focalización. La aplicación del método científico es importante ya que a los alumnos les permite aplicar las herramientas del conocimiento científico para ser más objetivos, manejar variables, para generar análisis sin juicios de valor que pudiesen nublar la obtención de los datos, planteamiento de hipótesis clara, de tal modo que se podría focalizar el esfuerzo por la respuesta, por tanto el método es importante desde la forma pensamiento hasta la aplicación de las distintas partes de las etapas que lo constituyen.

E: 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

P1: Que se trata bastante contenido, ese contenido se trabaja con determinadas estrategias, para desarrollar habilidades del conocimiento científico, yo creo que esa es la orientación, ahora bien a veces se realizan experimentos, otras no, a veces se investiga, a veces se trabaja con el cuaderno, pero en el fondo se busca el desarrollo de las habilidades para el pensamiento científico.

E: 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

P1: De manera teórico-práctica, debiésemos aspirar tener clases de esa manera en forma permanente, de tal modo que todas las experiencias en ciencias fuesen aprendizajes significativos en función de la aplicación del método.

E: 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

P1: Para saber cómo opera un científico en su mente y en su quehacer.....no es que ellos vayan a ser científicos, pero un alumno aprende ciencia para conocer desde el punto de vista de un científico y para desarrollar habilidades del pensamiento científico.

E: 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

P1: El profesor debiese ser un mediador, entre el contenido y los procedimientos, para la adquisición de habilidades, en un facilitador.

E: 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

P1: En principio se parte por indicar cuál es el objetivo de la clase, luego se indica el contenido, luego los procedimientos, después se desarrollan las actividades, eso a rasgos generales, y después hay un cierre o síntesis.

E: 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

P1: Mira, la realidad que yo conozco tiene que ver más bien con los colegios particulares, y en la mayor parte de estos colegios se está tendiendo al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico superior, porque presentan todo un aparataje que permiten sostener estas actividades teórico prácticas como las salidas a terreno, participación en ferias científicas, desarrollo de proyectos, esto sucede generalmente en colegios particulares muy caros, ahora pienso que el MINEDUC con el proyecto EXPLORA, favorece el desarrollo y el aprendizaje de la ciencia, o de los contenidos científicos en colegios de situación económica más desventajosa. Por tanto creo que el camino es el correcto pero falta muchísimo. Creo que está bien encaminado desde las perspectiva de las posibilidades, pero la “bajada al aula” es un problema, es decir la PSU es un problema ya que cuando los colegios ponen como meta los puntajes de las pruebas de medición externa, el proceso de aprendizaje y el desarrollo de la ciencia en el aula no funciona, porque nos obligan a preocuparnos exclusivamente del contenido, y ese es un desafío que nosotros tenemos, es decir cómo compatibilizar los contenidos con el desarrollo de las habilidades y destrezas.

11.- ¿Qué dificultades reconoces en:

a) La dinámica de tu establecimiento:

P1: Falta infraestructura, existen limitaciones en la salida a terreno, existen prejuicios sobre ciertos temas, por ejemplo asociado a la sexualidad y el aborto, pero creo que esto proviene de las familias más que de la institución, que finalmente genera dificultades en el tratamiento de temas de manera más amplia.

b) En tus alumnos:

P1: Esperan que se les entregue todo hecho, existe poca capacidad para sorprenderse de los fenómenos naturales cotidianos, como que es difícil hacer que las cosas más simples se transformen en objeto de investigación.....a los alumnos le gusta lo “pirotécnico”. Entonces los fenómenos cotidianos no los sorprenden y por tato existe un poco capacidad de observación del entorno. Existe un tedio por aprender, ya que el conocimiento para los alumnos es utilitario.

c) En los programas de estudios:

P1: Tienden a ser extensos.

d) En ti:

P1: A veces me falta tiempo para generar nuevas actividades, para pensar sobre lo que estoy haciendo, para reflexionar sobre los instrumentos que se utilizan para evaluar o calificar, no alcanzo a realizar una retroalimentación, ya que no sabes si estás avanzando o para general medidas remediales frente a una situación.

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA

Tipo de Establecimiento	Particular Pagado
Subsector	Química
Edad	58
Años que ejerce como docente	35
Sexo	Masculino
Código entrevista	P3

I.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCA):

E: 1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

P3: ¿La ciencia natural?, porque están las ciencias formales y las ciencias naturales, siempre conviene hacer la diferencia, ciencias naturales y ciencias sociales.

Anota.....refiriéndose a la ciencia natural, es aquella área de estudio que tiene como objetivo establecer generalizaciones (leyes, teorías, postulados) que expliquen aunque sea provisoriamente en algunos casos, los fenómenos que ocurren en la naturaleza. E: (*Me dictó*)

E: 2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

a) desarrollo del país

P3: El desarrollo de todo país cada vez más está ligado a las herramientas tecnológicas que le peritan competir con otras naciones y muy en particular en el caso nuestro, encontrar fuentes alternativas de energías, pasando a ser ésta sinónimo de progreso. E: (*Me dictó*)

b) el ámbito de la educación

P3: Sin duda, ya que por un lado es un elemento motivador y por otro la herramienta imprescindible para el desarrollo de nuevos talentos. E: (*Me dictó*)

c) En la escuela

P3: Si, nuestro colegio tradicionalmente ha privilegiado el estudio y el desarrollo de las ciencias naturales, anteriormente me recuerdo que había un religioso que impartía unas charlas de astronomía “macanudas”, todos lo respetaban, cuando hablaban “no volaba una mosca” y eran muy exigentes, no permitían ningún desorden. E: (*Trató de dictarme*)

E: 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

P3: Curioso, perseverante y con amor al conocimiento, desprejuiciado.

E: 4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

P3: Compleja la pregunta, tanto es así que hoy en día existe una verdadera nueva ciencia que es la “prospectiva”, la que trata de predecir cómo será nuestro mundo en treinta cuarenta cincuenta años más etc.

E: 5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

P3: Sin perjuicio de otros, por lo que ha significado para aumentar la sobrevivencia, el descubrimiento y el desarrollo de los antibióticos, y por otro lado hoy en día la vida es más simple y cómoda, especialmente para las mujeres producto de los avances científicos y las comunicaciones.

II.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

E: 1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

P3: Desde mi primera infancia mi padre me fomentó la lectura, en particular en nuestra familia se leía todos los meses la “Rider’s Digest”, la cual con frecuencia contemplaba artículos científicos

E: 2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

P3: Yo quedé aceptado en arquitectura, mi padre no podía financiar la carrera.....por los materiales..... y finalmente tuve que optar por pedagogía en química o matemática. Me costó decidirme entre una de las dos pedagogías, poco menos que “tiré una moneda al aire”, finalmente elegí química y no me arrepiento.

E: 3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

P3: No ha habido cambios sustanciales en ese sentido, eso si a través de los años me he dado cuenta que el comportamiento de la materia es más misteriosa de lo que suponía.

E: 4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

P3: Si, ha sido un elemento que me ha permitido motivar a los alumnos, en el sentido de evitar o tener cuidado con los dogmas,

III.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

E: 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

P3: Existe una condición primordial en un profesor de ciencias que es pararse con autoridad, muy buen manejo de los contenidos, saber escuchar a sus alumnos.

E: 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

P3: La búsqueda permanente de nuevas formas de transmitir los conceptos. *E: (Me dictó)*

E: 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

P3: Creo que un buen manejo de contenido, paciencia y la experiencia.

E: 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

P3: Cuestionar, objetivos, desprejuiciados, perseverantes y curiosos.

E: 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

P3: La libertad y la exigencia de participación en clases.

E: 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

P3: Utilizar buenos modelos, no necesariamente experimentales

E: 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

P3: Por dos motivos principalmente: Primero, para proyectarse profesionalmente y Segundo tener un comportamiento más objetivo y razonable en los diversos ámbitos de su vida.

E: 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

P3: Principalmente motivador y clarificador, hay que abrirles los ojos a los alumnos

E: 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

P3: Se parte con una pregunta escrita en la pizarra y que los alumnos expresen posibles respuestas a la pregunta, esto como motivación.

Posteriormente se acercan o no a las respuesta el profesor explica las ideas principales.

Luego se puede plantear una nueva pregunta más específica para establecer el grado de comprensión de los alumnos.

Sobre la base de aquello, puede existir una segunda discusión y luego cuando corresponda aplicar esa idea o conceptos a la resolución de problemas y finalmente realizar una discusión de los resultados.

E: 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

P3: Me declaro un poco ignorante, no tengo suficientes elementos de juicio para esbozar una respuesta

E: 11.- ¿Qué dificultades reconoces en:

a) La dinámica de tu establecimiento:

P3: Dado que se trata de un colegio en formación, aún no tenemos los elementos didácticos necesarios.

b) En tus alumnos:

P3: Los elementos distractores ajenos al colegio, como el internet, el niño ocupa una buena cantidad de tiempo en el computador (mal uso)

c) En los programas de estudios:

P3: Aunque esto tiende a mejorar, la secuencia de lo contenidos en el área de la química no se ajusta a lo que es más adecuado para una buena comprensión del concepto.

d) En ti:

P3: Para el trabajo experimental, me gusta que esté todo listo. Me mal acostumbré en un colegio industrial en donde existía un encargado específico del laboratorio, tal vez soy un poco cómodo.

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA

Tipo de Establecimiento	Municipalizado
Subsector	Física
Edad	54
Años que ejerce como docente	27
Sexo	Femenino
Código entrevista	M6

I.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCIA):

E: 1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

M6: En estos momentos es lo que hace que la sociedad avance, mejora la calidad de vida

E: 2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

a) desarrollo del país

M6: Es importante, ya que está relacionado con la pregunta anterior, permite adelanto, avances científicos y tecnología

b) el ámbito de la educación

M6: Es importante y fundamental que forme parte de la formación general porque ayuda a la formación del pensamiento

c) En la escuela

M6: Uno quisiera que fuera importante y a veces no es así a todo nivel, porque yo creo que el problema está en que los niños llegan a la enseñanza media sin los elementos básicos para enfrentar la ciencia, trabajo riguroso, ordenado, metódico, falla la comprensión lectora.

E: 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

M6: Ser una persona capaz de adaptarse a los cambios y que esté siempre actualizándose.

E: 4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

M6: Siempre está esperando que se descubran cosas nuevas, que solucione algunos problemas, como en el caso de la medicina.

E: 5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

M6: Todo tiene su nivel de importancia, el problema es que para el común de la gente algunos llegan directamente y otros no. El genoma humano porque permite explicar muchas cosas y buscar soluciones.

II.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

E: 1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

E: 2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

M6: Cuando fui a la universidad de Chile, porque mis rumbos iban por otros lados, estaban más determinados por mi situación económica. Yo estuve estudiando contabilidad en un colegio técnico, después di la prueba y entré a ingeniería comercial por dos años, reprobé por segunda vez probabilidad y estadística y me desaparecí, en esa época de la universidad me di cuenta que me gustaba la matemática, al final de cuenta no fueron años perdidos ya que me di cuenta de eso. Ahora bien luego elegí la carrea de pedagogía limitada por las expectativas social familiar, o sea mis papas no son profesionales, entonces uno busca una profesión no tan “tirada para arriba”, no porque no lo pudiese pagar (en ese tiempo se estudiaba gratis), estuve en la carrea de matemática y física. Lo que pasa es que mientras estudiaba ingeniería comercial, mi mamá se relacionó con una directora de un colegio y me pidieron que reemplazara a un profesor y por ahí me empecé a relacionar con la pedagogía.

E: 3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

M6: Uno va cambiando, debido a que la experiencia te va dando otras expectativas, otras formas de ver las cosas

E: 4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

M6: Sí, me ha pasado y me ha pesado el hecho de haber trabajado en forma teórica por muchos años, sin una posibilidad de laboratorio, a mí me gustaría, pero el tiempo es poco.

III.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

E: 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

M6: Tener vocación, se supone que uno estudia en la universidad, pero cuando entras a trabajar en un colegio, el mundo de diferencia que hay es enorme, por eso uno tiene que tener la capacidad de adaptarse a esos cambios y a la realidad de cada nivel en que uno trabaja, de hecho a ti te preparan para alumnos que quieren aprender, en ningún momento te dicen que de los 40 sólo 5 quieren aprender, los demás están ahí de rebote, jamás te prepararon para enfrentar esas cosas, por eso la vocación es importante.

E: 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

M6: Analizar situaciones teóricas, aplicando los contenidos.

E: 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

M6: Aparte de la paciencia, trato de convencer por las buenas a los alumnos de que sigan la clase y realicen las actividades,

E: 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

M6: Lo ideal es que aprendiera a prender, o sea tener los conocimientos básicos y saber ocuparlos en otras situaciones.

E: 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

M6: Realizo resúmenes en la pizarra, explico y comparto con los que quieren aprender, ya que no todo el curso desea más explicaciones, y actividades o preguntas de aplicación.

E: 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

M6: La parte experimental debiese ser importante.....aunque en mi época no importaba la parte experimental.

E: 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

M6: Para que aprenda a interpretar lo que ocurre a su alrededor y se pueda relacionar con el medio.

E: 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

M6: Un papel motivador, porque si queremos que los alumnos aprender necesitamos el interés de ellos.

E: 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

M6: Planteo ejemplos o preguntas relacionada con el tema, y de ahí los alumnos empiezan a opinar, y respondemos las preguntas con el aporte de los alumnos, al final escribo resúmenes en la pizarra.

E: 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

M6: De acuerdo a los resultados no debe estar bien, me falta información, no conozco directamente la realidad de los otros establecimientos.

E: 11.- ¿Qué dificultades reconoces en:

a) La dinámica de tu establecimiento:

M6: Los elementos están, sólo falta ocuparlos, creo que no los ocupo por la rutina que me queda de “antes”. Además deberían existir horas de planificación.

b) En tus alumnos:

M6: Existe una comodidad en la mayoría de los alumnos en esperar que se les de todo hecho, no quieren pensar.

c) En los programas de estudios:

M6: En primero medio los temas no son tan motivantes para los niños.

d) En ti:

M6: Yo siempre quiero hacer las cosas bien, pero a veces el medio me “tira” para abajo, no todos los días tengo el ánimo de luchar con los “molinos de viento”, es decir los alumnos en la clase misma.

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA

Tipo de Establecimiento	Municipalizado
Subsector	Física
Edad	59
Años que ejerce como docente	29
Sexo	Masculino
Código entrevista	M5

I.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCIA):

E: 1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

M5: Un conjunto ordenado de conocimientos, son experiencias

E: 2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

a) desarrollo del país

M5: Está en desarrollo económico, intelectual, en el medioambiente, es importante.

b) el ámbito de la educación

M5: Es importante porque moldea las estructuras mentales de los alumnos, le da una guía de cómo trabajar, la perfección, la experimentación.

c) En la escuela

M5: Al final la ciencia te da una parte del pensamiento, no solamente es literatura (como conocimiento), sino que está ligado en todos los campos del saber, incluido el lenguaje, los niños deben aplicar esas áreas....todas.

E: 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

M5: Resolutivo, Autocrítico,

E: 4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

M5: La tecnología es importante, este mundo no avanzaría sin ciencia, se hace ciencia en todo momento, en cada esquina, créanlo o no.

E: 5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

M5: Yo pienso que la llegada el hombre a la luna, la salida del hombre al espacio, eso ha aportado mucho conocimiento y aplicaciones, por ejemplo, de ahí salió el teflón, el horno microondas.

II.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

E: 1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

¿Cómo era ella?

M5: Yo me di cuenta por la parte matemática, que por la ciencia propiamente tal, yo creo que cuando vi mis aptitudes matemáticas, en el desarrollo de problemas, en la enseñanza media fue.

E: 2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

M5: Yo había quedado en Ingeniería en Minas, pero quedaba muy lejos, y buscando otra opción, me gustaba ser profesor a mí, me gustaba enseñar, especialmente con la matemática, después como acompañamiento, la física, yo soy profesor de matemática y física. Ahora yo soy más teórico que práctico.

E: 3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

M5: Un quiebre en las miradas antiguas de la enseñanza, por ejemplo, la física, mucha está basada en fórmulas, aplicar fórmulas, desarrollar fórmulas, ahí donde un quiebre donde a nosotros nos costó un poco, cuando llegaron los nuevos programas, en donde estaban incluidos, onda, energía, donde había más conceptualización, un poco más de experimentación; más que nada por la parte teórica, además en que la misma universidad le dieron esa formación (basada en fórmulas), después con el tiempo uno va descubriendo esos cambios, me gusta mirar nuevos avances de ciencias comprender, aprender.

E: 4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

M5: Si, totalmente, ahora se supone que la física está más ligada a lo cotidiano, mostrarle a los niños lo que tú planteas, por ejemplo la energía, mostrarle donde se manifiesta y cómo.

III.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

E: 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

M5: Primero dominar los tópicos, después ser disciplinado en su trabajo, tener amor por la ciencia, que te guste y perfeccionamiento permanente.

E: 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

M5: Yo soy ordenado, esquemático, me voy marcando en un esquema, además soy responsable, soy justo con todos los alumnos, los ayudo a todos.

E: 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

M5: Yo estoy leyendo de lo que me corresponde enseñar, es decir tengo muchas ganas de aprender.

E: 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

M5: Lo principal es desarrollar las aptitudes y habilidades científicas, porque teniendo esa base, puedes hacer lo que quieras, es la clave de todo.

E: 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

M5: Doy mucho ejemplo, yo soy rápido para plantear un tema y asociarlo rápidamente con situaciones de fácil acceso para los niños, cada tema tratar de aterrizarlo un poco, planteando desafíos importantes para que se interesen.

E: 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

M5: Sería partir de la experimentación para finalmente llegar a la fórmula, esto se hace poco, debido al extenso del programa, no hay tiempo, por ejemplo si partimos con una experiencia y ocupamos toda la clase en eso. Otro detalle es el tipo de alumno, no todos están preparados para recibir ciencia, entonces “no están ni ahí” y eso es, es como que no les gusta.

E: 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

M5: El alumno aprende para que descubra el mundo donde está viviendo, además de ir formando una estructura de pensamiento.

E: 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

M5: Es el guía, porque los que deben hacer ciencia son los alumnos, el alumno debe plantearse las preguntas y uno llevarlos a disipar esas preguntas, uno no es el centro, el centro son los alumnos, nosotros somos meros facilitadores en ese proceso.

E: 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

M5: Yo parto por meterlos en el tema, tomar un concepto general y meterme de apoco, dando una idea general, para que ellos al final traten de darme una definición, comparando después con la definición formal, después viene la aplicación conceptual, colocándole algunos casos donde ellos apliquen, al final nos vamos a la parte de cálculo, aquí es donde hay problemas, por los “números” y porque los alumnos deben plantearse el problema, el conocer etc. Más claramente yo parto (dependiendo del tema), coloco el título en la pizarra, después digo que es lo que se va a ver hoy, pero ejemplo: “hoy vamos a ver cinemática”, ¿Qué es cinemática?, por tanto hoy vamos a aprender.....explico cada uno de los temas y luego viene una actividad para ellos, en relación a lo que yo estoy hablando, pero abarcando un poco más allá, es decir con inicio, desarrollo y cierre, y esto depende del tema, puedes trabajar en grupo o individual.

E: 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

M5: Yo creo que estamos en una transición, y eso tiene que ver con el tipo de alumno que tenemos, hay que hacerlo interesante y que conozcan bien para que se motiven, existen apoyo de varias instituciones....pero falta. Cuando digo transición involucro al alumno y al profesor. Hay nuevas formas de enseñanza, por ejemplo ahora todos está en base a capacidades y habilidades.

11.- ¿Qué dificultades reconoces en:

a) La dinámica de tu establecimiento:

M5: Dificultades no hay muchas, podría ser los programas de estudio y la cantidad de horas, es complejo hacer experiencias prácticas con dos horas de clases, acá no hay problemas, sólo falta el tiempo.

b) En tus alumnos:

M5: La desmotivación de los alumnos, esto es clave, son muy pocos lo se interesan.

c) En los programas de estudios:

M5: Son muy extensos

d) En ti:

M5: La experimentación, lo reconozco, así soy yo. Pero si hay que hacerlo lo hago pero no me quita el sueño, y eso es porque no se confía en los alumnos, generalmente les doy los experimentos para que ellos practiquen en la casa, y me deben traer el informe, así optimizo el tiempo. Recuerda que en tercero medio los alumnos no tienen física.

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA

Tipo de Establecimiento	Municipalizado
Subsector	Química
Edad	51
Años que ejerce como docente	6
Sexo	Masculino
Código entrevista	M4

I.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCIA):

E: 1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

M4: Es la forma en el cual el mundo se ha desarrollado, es un sistema de vida debido a que trabajo con ella y porque soy un ser.

E: 2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

a) desarrollo del país

M4: La ciencia es importante porque al tener más y mejores producciones (industriales), a mejorar un producto determinado, mejorar la calidad de vida de las personas

b) el ámbito de la educación

M4: Es sumamente importante, de hecho la ciencia se divide en tres ramos, humanista, técnico y científica

c) En la escuela

M4: Claro que es importante de hecho se cuenta con laboratorio para que los chicos aprendan de la vida porque ocurren ciertas cosas.

E: 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

M4: Responsable, investigativo.....como se llama.....curioso

E: 4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

M4: Es el futuro del mundo y apunta a una mejor calidad de vida del ser humano, de hecho mi hijo está estudiando las células madres para mejorar algunas enfermedades

E: 5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

M4: Yo no lo tengo muy claro todavía, pero te puedo decir que una de los mayores avances científicos que ha sido algo muy grande, es el asunto del genoma humano, yo no sé todavía a ciencia cierta lo que es pero.....es un buen avance científico. Encontrar nuevas formas de explotación, por ejemplo, del cobre, tengo entendido que hay unos sistemas biológicos que permiten obtener cobre de alta pureza.

El genoma humano es importante porque a partir de él puedes encontrar cura a algunas enfermedades

II.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

E: 1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

M4: Al final de la educación media, me interesó porque en la última prueba de química.....estudié y me saqué un 6.7 por eso me interesé en la química, yo copiaba en todas las pruebas y cómo estudié en esa me di cuenta que me gustaba.

E: 2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

M4: Por casualidad y/o por necesidad, yo soy químico laboratorista y el director del liceo me fue a buscar al “negocio” donde yo trabajo a ofrecerme las funciones de profesor, por un reemplazo.

E: 3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

M4: En un principio la entendía de una manera, pero después con el conocimiento he ido aprendiendo cada vez más y me he dado cuenta que la cosa es bastante más amplia, de esto me di cuenta cuando entré a trabajar de profesor

E: 4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

M4: Ha cambiado, he desarrollado más como..... ha cambiado de forma diferente...la forma de aprender

III.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

E: 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

M4: Saber hacerse comprender, porque la ciencia no es un ramo fácil, especialmente la mía, incentivando a los niños que no es un tema difícil si se dedica

E: 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

M4: Lo que me caracteriza a mi es relacionar la parte laboral y la parte educativa....yo cuando estoy haciendo clases muchas veces pongo ejemplos de mi trabajo (cuando era químico laboratorista), para que ellos comprendan de lo que uno está hablando, que ellos entiendan de lo que uno habla es acerca de la realidad, de lo cotidiano

E: 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

M4: Tener la paciencia necesaria para poder explicar

E: 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

M4: Necesitan aprende la parte teórica y la parte práctica, en la parte práctica se aprende mucho más que en la parte teórica....la parte práctica es más fácil que los niños aprendan observando o realizando experimentos.....Mostrarle que el agua conduce la corriente, ponte tú, meten los cables adentro del agua y prende una luz.

E: 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

M4: Yo siempre les dicto en clases para asegurarme que ellos tengan la información en el cuaderno y puedan estudiar

E: 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

M4: Un laboratorio con experiencias, conociendo distintas páginas de internet para abrirles la curiosidad

E: 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

M4: Para que los chicos se desarrollen en un trabajo futuro, les da herramientas básicas, como que el agua tiene átomos de hidrógeno y oxígeno.

E: 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

M4: Debe ser un guía un orientador, para que el chico construya su aprendizaje, eso es lo ideal. Aquí no se puede hacer porque no se tienen las herramientas necesarias, los mismos niños no están preparados para una cosa así, deberían dárselas en la básica

E: 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

M4: Comienzo con un pequeño repaso o retomo la materia anterior, se explica lo que se persigue en la clase, se entregan los conceptos teóricos y ejercitación para explicar esos conceptos, es decir explicarla colocando ejemplos de algún acontecimiento de la vida

E: 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

M4: No creo que se esté enseñando de mejor manera, pero se está tratando de mejorar, de hecho hay cursos de cómo enseñar ciencias

E: ¿Por qué?

M4: No se enseña bien ciencias debido a que no se tienen las herramientas, faltan cursos.....como para prepararnos, cursos de perfeccionamiento

E: 11.- ¿Qué dificultades reconoces en:

a) La dinámica de tu establecimiento:

M4: Faltan herramientas audiovisuales, demora la instalación, debieran estar en cada sala

b) En tus alumnos:

M4: Es difícil porque hay niños que vienen de distintos estratos sociales, en donde se le inculca que tiene que trabajar en campo

c) En los programas de estudios:

M4: Muy extensos

d) En ti:

M4: Mejorar la preparación pedagógica y el aprendizaje

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA

Tipo de Establecimiento	Municipalizado
Subsector	Química
Edad	50
Años que ejerce como docente	16
Sexo	Femenino
Código entrevista	M3

I.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCA):

E: 1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

M3: Es un área del conocimiento

E: 2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

a) desarrollo del país

M3: La ciencia al emplear el método científico incide en el área tecnológica y en el desarrollo del país, fundamentalmente en lo científico y en lo tecnológico y esto incide en la superación del subdesarrollo.

b) el ámbito de la educación

M3: Es importante porque la ciencia emplea el método científico, que es más estructurado y nos ayuda a resolver problemas de toda índole, quizá no en un cien por ciento pero si nos estructuramos, podremos resolver la mayoría de nuestros problemas.

c) En la escuela

M3: Si, porque de este modo propiciamos el desarrollo talento de otras habilidades, y que con esto sean capaces de resolver problemas en la vida real.

E: 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

M3: Debe aplicar el método científico e interpolar con la realidad.

E: 4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

M3: Es un pilar básico en el desarrollo de la humanidad, que no va a permitir salir de la posición que tenemos como país ya que incide en diferentes áreas, tanto económicas como tecnológicas.

E: 5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

M3: La radiactividad en la medicina, porque nos permite que las personas tengan una calidad de vida mejor. Otro avance importante sería la clonación o el trabajo con las células madres

II.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

E: 1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

M3: En la Educación Básica, siempre me gustó y pensé en eso sobre todo en el cultivo de peces y en la vida acuática.

E: 2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

M3: Fue fortuito, pero tengo que reconocer que mis habilidades estaban, pero no las había descubierto porque no había tenido la necesidad de hacerlo, ya que recuerda que soy Ing. en Acuicultura, la que estudié en la universidad de Chile en Osorno, ahora yo dejé mi campo laboral y me di cuenta que me gustaba enseñar ciencia. La historia es que me fueron a buscar a la casa para realizar clases de ciencias, en ese momento pensé que no iba a poder pero como me di cuenta de que podía, es decir tenía las capacidades, me preparé para hacerlo es por eso que estudié en la Universidad de Playa Ancha “Pedagogía en Educación media Técnico Profesional” y en la Universidad Mayor “Pedagogía en Química”

E: 3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

M3: No, la ciencia siempre la he entendido igual.

E: 4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

M3: No, la prácticas han ido cambiando, el mismo hecho de haberme especializado, me ha hecho cambiar la práctica y adecuarme a los tipos de alumno que uno se encuentra a cada momento. Es decir al estudiar cambias el tipo de práctica, luego según el tipo de alumno también debes cambiar tu práctica, en realidad es según los intereses de los alumnos y porque también sería muy monótono para uno hacer siempre lo mismo.

III.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

E: 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

M3: Estar abierto a las diferencias de opinión, ponerse en el lugar de los alumnos es decir empatía, además de un espíritu crítico de su hacer porque el profesor de ciencias se encuentra con más disyuntivas que un profesor de matemáticas ya que $2 + 2 = 4$ (no hay discusión de eso), en cambio en ciencia se presta para que existan distintas posiciones y perspectivas.

E: 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

M3: Trato de mantener una rigurosidad con el método científico, aplicarlo directamente en el aula

E: 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

M3: Ser estructurada, pero a pesar de eso también estoy dispuesta a aceptar las diferencias de opinión o imprevistos dentro del aula, quiero saber siempre más para dar una explicación satisfactoria a los alumnos.

E: 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

M3: Aprender a aplicar en lo cotidiano el método científico porque si ellos observaran, si tuvieran la inquietud de plantearse hipótesis etc. Podría dar opinión, tomar posturas, con esto su vida sería distinta....porque ahí piensan.

E: 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

M3: Un ambiente tranquilo, necesito un clima para poder enseñar, porque si bien es cierto aunque a veces ellos no vengán con tanto ánimo para aprender, el ambiente tenderá a que presten atención y por último si ellos no quieren aprender permitirá que el que quiera lo haga.

E: 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

M3: Debiera hacerse teoría y práctica a la vez, porque ellos cuando llegan a primero medio, en general, les cuesta mucho el pensamiento abstracto y no tiene por tanto la capacidad para entender los contenidos, es decir no poseen las capacidades y destrezas que requieren para entenderlos.

E: 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

M3: Le sirve para la vida, desarrollar destrezas, habilidades y nuevas capacidades y competencias, que le servirán en la vida a futuro.

E: 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

M3: Rol orientador, acompañante del aprendizaje de los alumnos.

E: 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

M3: Primero Saludo al entrar, pregunto cómo están eso es la parte de empatía, luego presento los objetivos del contenido, es decir para qué les va a servir, y luego vendrá todo lo demás, o sea, la parte de saquen el cuaderno, el libro de texto que es un apoyo y luego la parte de motivación preguntando que conocen ellos del tema con eso hago un sondeo para ver que aprendizajes previos poseen (tipo diagnóstico)

E: 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

M3: No se está enseñando bien, el alumno no se está interesando en la ciencia ya que en la enseñanza básica existe una deformación de la ciencia, por lo que el alumno se predispone negativamente en la enseñanza media.

E: 11.- ¿Qué dificultades reconoces en:

a) La dinámica de tu establecimiento:

M3: Cuando se ocupa el laboratorio no se tiene acceso a las llaves, eso entorpece el proceso, también existe una burocracia al pedir los datos, debería tener cada sala con data.

b) En tus alumnos:

M3: La ciencia para primero medio son totalmente abstracta y ellos no tienen desarrollado el pensamiento abstracto y por lo tanto les cuesta mucho inferir, analizar y al final comprender.

c) En los programas de estudios:

M3: El programa para primero medio es muy abstracto (química)

d) En ti:

M3: No una dificultad, pero me frustra mucho no lograr los resultados que quisieras en los primeros medios, en los otros cursos no tanto.

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA

Tipo de Establecimiento	Municipalizado
Subsector	Biología
Edad	62
Años que ejerce como docente	20
Sexo	Masculino
Código entrevista	M2

I.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCIA):

E: 1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

M2: Es una de las maneras que uno puede acercarse a explicar de cómo funcionan las cosas, de cómo consensuamos criterios para interpretar el universo, la tierra y todo lo demás.

E: 2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

a) desarrollo del país

M2: Es lo máximo, súper necesario, desarrollar un país significa intervenir en su entorno inmediato, los cuales no pueden hacerse sin un conocimiento global de las implicancias que significa todo, tratando de asumir que los seres vivos deben vivir en armonía y en equilibrio, porque ese el principio que se persigue.....el equilibrio

b) el ámbito de la educación

M2: Si es importante, porque la ciencia es la forma de insertar un lenguaje técnico necesario para la adquisición del conocimiento, si tu adoleces de eso no vas a aprender nunca y el conocimiento te permite meterte en ese tema, sino no, no vas a participar de nada, por lo tanto la ciencia es fundamental.

c) En la escuela

M2: Si, uno les ayuda en las habilidades y destrezas mínimas para la comprensión del entorno que ellos van a tener.....y así se puedan relacionar con otras personas que están el medio, uno de los grandes problemas es que la ciencia es muy amplia porque no necesariamente la ciencia es exacta , por ejemplo el lenguaje es una ciencia hablarlo bien, lo que pasa es que no son imbuidos de esa calidad.....para mí la ciencia supera al lenguaje, ya que la ciencia tiene un lenguaje, por ejemplo, el español nos permite comunicarnos en nuestras aulas...pero...para qué nos comunicamos, para tirar para arriba nuestro país, esto es ciencia y tecnología

E: 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

M2: La duda, la capacidad de asombro, la paciencia, de sobreponerse al fracaso

E: 4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

M2: Apunta al equilibrio de este mundo, si sabemos cómo funciona este mundo no vamos a intervenir de forma que nos rebote. Ayer leí que en México se reunieron por el medioambiente, y que los países están gastando el 1% de PIB en recuperar los errores que tienen en su matriz de proceso.....esto tiene que ver con la huella de carbono, por ejemplo estos ecologistas desatinados que están en contra de la central de la Patagonia, es exclusivamente debido a que “los zorzales no van a poder dormir”, mientras los que estamos en Calera y en Puchuncaví nos estamos muriendo, entonces que es lo más importante, o sacamos la energía a partir del petróleo.....ha? , porque no nos dejan tener la otra energía?

E: 5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

M2: Me parece que la rueda porque como actúa como una palanca disminuye la energía necesaria para transportar un determinado objeto.....para ir conociendo el planeta....porque si no nos movemos no nos transportamos, que es lo que hacemos y eso arrastra otras cosas, bueno uno como biólogo tendría que decir lo que nos permitió mirar, de afuera hacia adentro, o sea los lentes, los microscopios, los telescopios porque permite conocer la posición que uno tiene, es decir quiénes somos en el sistema solar, y quienes somos respecto a los microorganismos que nos ponen en jaque, no te olvides que la peste negra mató casi al 90% de la población y ahora no la mata.

II.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

E: 1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico? ¿Cómo era ella?

M2: Mi profesor de biología en el colegio, él para uno lo máximo, y era el ramo que más me costaba, no sé por qué pero me gusta lo que más me cuesta, bioquímica me cuesta y por eso me gusta.....Mi profe era de familia italiana, de esos inmigrantes, era muy transversal, o sea, era como el profesor de lenguaje, prácticamente el “tío” , le gustaba el orden, te enseñaba todo, en ese tiempo existía una enseñanza más expositiva del profesor pero tú lo escuchabas, te llevaba al lugar de trabajo, por él conocí “el pedagógico” en Santiago, a mí me gustaba salir mucho a la pizarra, y me decían “parece que te gusta salir a la pizarra” y yo les decía “claro que sí” y me gustaba biología, la ciencia.

E: 2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

M2: Yo postulé a la escuela de biología en la universidad Católica de Valparaíso, la fase uno era un plan de bachiller en ciencias biológicas y después estudié educación (profesor de biología), muchos compañeros míos se cambiaron a medicina en ese momento.

E: 3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

M2: Está más quebrada que nunca, cada vez entiendo mejor, es una cuestión extraña pero.....ahora este año lo que más he aprendido es fotosíntesis, he entendido más química, me he dado cuenta que uno tiene que constantemente perfeccionándose porque o si no se pierde.....antes tenía una visión general y a medida que uno se va “metiendo” en esta cuestión te das cuenta de que tienes que estar constantemente preparándote, a la larga el lenguaje científico es el que te permite acceder al nuevo conocimiento, para saber biología necesito saber química, si no se química ni matemática me va a costar inferir cosas.

E: 4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

M2: Por supuesto que se refleja, porque no puedo hacer una clase igual a la otra, soy un poco más egoísta, me gusta aprender más a mí que enseñar a los alumnos, ya que entendiendo yo puedo enseñar mejor, puedo estar llano a consultas, lo que pasa es que acá los niños consultan muy poco, además me he transformado a un estricto controlador oral en la transmisión del conocimiento, prefiero la oralidad que la escritura, pero a veces se debe escribir en pizarra y ahí te das cuenta que los alumnos no entienden lo que leen y a veces no entienden lo que escuchan, producto que la falla viene desde el inicio (educación básica)

III.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

E: 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

M2: Una buena formación inicial, o sea se debe hacer lo que está haciendo la católica de Santiago, “el collage”. Además que te enseñen a manipular, hay que aprender con los ojos, con las manos, con los oídos, y usar todo lo que tiene. Debe entender un lenguaje científico, para entender que es lo que dice “el otro”

E: 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

M2: Lo desordenado que soy, lo apasionado.....no quiero decir que soy bueno....hay gente que dice que no.

E: 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

M2: Que tengo a flor de labio y de piel “el ejemplo”, me sale, me nacen, esa es mi principal fortaleza, es el “Brain Storm”, mi cerebro se vuelve loco, por eso soy como desordenado, las tengo todas.....yo en ocasiones tengo unos “carriles” científicos increíbles, pero eso es lo que siento, si tú me preguntas cuál es la clave, es la membrana celular, esa es la clave para entender todo, el “segundo mensajero”.

E: 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

M2: El estudiante debe aprender el lenguaje científico, eso es lo fundamental, a manipular el lenguaje, o sea, a usarlo ya sea con las manos o verbal o escrita, manipular herramientas de laboratorio, o sea que no tenga miedo de tomar un tubo de ensayo y agregar una sustancia, que importa lo que salga, pero ellos tienen que saber lo que están haciendo.

E: 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

M2: Depende, si estamos en el laboratorio es el “que va a pasar” el “wow”,. En la sala, lo que yo escribo en pizarra, que es lo mínimo necesario que hay que conocer de algo, soy más sintético que el libro, pero como los alumnos preguntan poco, se pierden la parte oral, como por ejemplo en esta entrevista.

E: 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

M2: En el laboratorio, con situaciones prácticas.

E: 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

M2: Va a entender su entorno inmediato, es decir que son los seres vivos, cuales son las estructuras, si conoce el entorno y sabe cómo funciona aprenderá a respetarlo y eso es fundamental para vivir tranquilo, si conoce las bacterias y las vio y conoce los animales y los vio y sabe que come animales y se preocupa de que las bacterias no lo ataquen y aprovecha las buenas que sirven para comerse el quesito el yogurt y muchas otras cosas más, se va a dar cuentas que sin el conocimiento de la ciencia puede comer sapos y culebras y no sabe lo que pasa.

E: 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

M2: Un guía en el proceso, es la mano que acoge, la que levanta, la que pega los tirones de oreja.

E: 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

M2: Primero hago que todos los muchachos, miren, reproduzcan y anoten lo que vamos a ver o sea el acercamiento espacial, visual. Luego rotarlo es decir, “eso” se llama así, porque es así, después de esto ingresar a la parte funcional, el “para qué”. En un principio tomo cuatro minutos para que “calmen las pasiones”, después busco el material, o sea que tengan su texto, yo anoto el número de la página en la pizarra para que los alumnos la abran en esa parte, y pongo el título y empiezo con la primera oración, luego la segunda hasta formar una especie de “esqueleto” en la pizarra, y les digo, esto que está en la pizarra aparece en la página “tanto” del libro, tienen dos posibilidades, lo hacen dentro de la sala, lo hacen fuera de ella, me da lo mismo, tiene el mismo valor, si lo hacen a color tienen el doble, después explico de que se trata, y después paso a otro tema y voy armando el esqueleto de ese momento, los alumnos preguntan poco.

E: 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

M2: Ahora va por un buen camino, porque cada vez se hacen mejores libros.

11.- ¿Qué dificultades reconoces en:

a) La dinámica de tu establecimiento:

M2: Bueno poco a poco ha ido montando los laboratorios. La ciencia deberían empezarla de los primeros medios, el problema está en que son muchos alumnos, por tanto necesitamos un asistente, ya que existen muchas situaciones peligrosas como prender un mechero y que los alumnos lo dejen prendido etc. es por esto que necesitamos un ayudante. En el laboratorio no debería haber más de 20 personas y aquí hay 40.

b) En tus alumnos:

M2: Para ellos al principio todo es novedad, pero primero quieren experimentar ellos primeros, les importa poco si se equivocan, es decir son muy acelerados.

c) En los programas de estudios:

M2: Si encuentro que está súper bien

d) En ti:

M2: Yo no tengo dificultades, la dificultad está en quien te pasa los instrumentos, necesitamos el ayudante.

TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA

Tipo de Establecimiento	Municipalizado
Subsector	Biología
Edad	52
Años que ejerce como docente	27
Sexo	Femenino
Código entrevista	M1

I.-SITUÉMONOS EN EL TERRENO DE LA CIENCIA (VISIÓN DE CIENCIA):

E: 1.- ¿Qué es para ti la ciencia?, ¿Cuál es tu visión sobre ella? ¿Que representa?

M1: Es todo, todo es ciencia en el fondo y representa la vida

E: 2.- ¿Cuál sería la importancia de la ciencia en los siguientes ámbitos?:

a) desarrollo del país

M1: Los países no crecen si no tiene ciencia y tecnología, por lo que te implica la ciencia, el conocimiento, las técnicas, el ordenamiento, el descubrir cosas nuevas, responderse las preguntas universales.....y por eso el país no crece

b) el ámbito de la educación

M1: Permite desarrollar habilidades de nivel cognitivo muchos más elevados, pensar, razonar...la ciencia te entrega todo eso, tener procedimientos, aplicar procedimientos. Yo te diría que no importa la carrera que el alumno siga, no importa la profesión, el alumno necesita herramientas para lograr eso y se los da la ciencia.....las carreras humanistas usan la ciencia ahora, hasta en la carrera de lenguaje les enseñan el método científico, para dar soluciones ya que todo tiene que seguir un orden, tiene que haber una curiosidad una pregunta, posibles respuestas, es lo más espectacular de lo que he escuchado últimamente de lo que es la ciencia, todo está tomando el procedimiento y la metodología de lo que es la ciencia, ya que nosotros nos podemos mover de lo particular a lo general y de lo general a lo particular como “pato en el agua” , entonces les cuesta hacer eso, por eso nosotros entendemos de todo, nos hablan de lenguaje y lo entendemos.....tu mente está preparada y tiene la capacidad de captar y asociar.

c) En la escuela

M1: Yo creo que sí...nosotros mostramos lo real, yo creo que nosotros no regalamos notas en todo, tenemos los resultado todos parejitos ¿o no? ...no se pueden mandar un carril científico.

E: 3.- En tú opinión, ¿qué características (competencias) definirían a un “buen” científico?

M1: Razonamiento abierto a toda posibilidad, nada está vetado para él nada está malo, es abierto, escucha, incorpora cosas, ser objetivo y arto compañerismo, solidaridad, el compartir sus conocimientos

E: 4.- ¿Qué expectativas crees tú que tiene el desarrollo de la ciencia para la humanidad?, ¿hacia dónde va?

M1: Obviamente que es importante, los científicos son los que están dejando la escoba, ahora lo que hay que hacer es arreglarlo, por ejemplo el efecto invernadero que han generado las industrias, el futuro del planeta depende de la ciencia y de cómo el hombre actúe.

E: 5.- En tú opinión, ¿cuáles son los avances más significativos que la ciencia ha aportado a las personas? ¿Por qué los reconoces como aportes?

M1: El genoma humano, porque lo puedes manipular, manipular positivamente

II.- SITUÉMONOS EN EL PLANO DE TU TRAYECTORIA DE VIDA:

E: 1.- ¿En qué momento de tu vida reconoces haberte interesado en la ciencia/lo científico?

M1: Por mi profesora de biología en educación media,

E: ¿Cómo era ella?

M1: Como yo, es mi modelo

E: 2. ¿Cómo es que llegas a ser profesor de ciencias?

M1: A mí me gustaba la biología, a los tres años me di cuenta de que estaba en pedagogía, yo era muy cuadrada en ese tiempo, biología, biología, biología, yo seguía un ideal que era la biología, mi profesora de la universidad me permitió hacer una clase a alumnos de primer año de universidad y ahí me gustó, la responsabilidad era tan grande y fue bonito entregar algo de ti a otras personas.

E: 3.- ¿Reconoces en tu trayectoria profesional algún momento que haya significado un quiebre o cambio en relación a tu forma de comprender la ciencia? ¿Cómo fue y qué lo produjo?

M1: No ha cambiado, siempre ha sido la misma, yo soy de la escuela antigua,

E: 4.- ¿Crees tú que este quiebre se refleja en tu práctica? ¿Cómo?

M1: (no hay quiebre)

III.- SITUÉMONOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR:

E: 1.- ¿Cuál o cuáles crees tú que son las principales competencias que un profesor de ciencias debería de tener? ¿Por qué?

M1: Saber la responsabilidad que significa conocer todo el programa, estar siempre estudiando y actualizándose, no dormirse en los laureles, debe creerse el cuento, para lograr convencer a los alumnos

E: 2.- ¿Qué es lo que más te caracteriza como profesor de ciencia?

M1: El ordenamiento, ser metódica, ser responsable, preparar mis clases.

E: 3.- ¿Cuál o cuáles serían tus principales fortalezas al enseñar ciencia?

M1: Que amo la biología, porque cualquier problema que yo tenga, lo soluciono debido a que me gusta, quiero que todos los alumnos aprendan

E: 4.- Al enseñar ciencia ¿qué crees tú que necesitan aprender los estudiantes? ¿Por qué?

M1: Necesitan aprender los procesos.....todo lo que implica procesos manuales, mentales, saber ser, saber hacer.....el saber, eso necesitan, no lo tienen

E: 5.- ¿Qué es lo que más caracteriza tus clases?

M1: Eso ya lo respondí.

E: 6.- ¿Cuál sería la mejor manera de enseñar, para que un alumno aprenda ciencia?, ¿qué necesita?

M1: Entretenido aterrizado, no se necesita laboratorio para eso, debe ser motivadora, realista.

E: 7.- ¿Para qué aprende ciencia el alumno?

M1: Para comprender su entorno y así ser mejor persona

E: 8.- ¿Cuál es el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencia? ¿Por qué?

M1: Debe ser guía porque el alumno debe ser partícipe de su propio aprendizaje

E: 9.- ¿Cuál es el procedimiento que tú sigues para enseñar un contenido específico?

M1: Motivación, realizo una actividad que depende del curso, es decir la herramienta que utilice va a depender del curso, luego la conclusión que puede ser una pregunta abierta, una prueba y en ese momento conectarlo con el tema posterior

E: 10.- A nivel general ¿cómo crees tú que se está enseñando la ciencia en nuestro país? ¿A partir de qué formas esta opinión?

M1: Creo que no está bien, porque creo que los profesores no estamos siendo formados adecuadamente, creo que las mallas curriculares de las universidades no son las correctas, me gusta la escuela antigua como base, es decir te enseñaban primero el contenido y después la parte educacional, ahora es al revés ponen los ramos de educación entremedio, entonces los estudiantes nunca se dan cuenta que les gusta la educación, yo me di cuenta en tercero.

E: 11.- ¿Qué dificultades reconoces en:

a) La dinámica de tu establecimiento:

M1: No hay dificultades, porque tengo laboratorio

b) En tus alumnos:

M1: No quieren pensar quieren las cosas fáciles, lo quieren todo en bandeja

c) En los programas de estudios:

M1: Son extensos

d) En ti:

M1: Para enseñar nada, pero soy muy exigente.