



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y PSICOPEDAGOGÍA
PROFESORADO UNIVERSITARIO PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA Y
SUPERIOR

TALLER DE INVESTIGACIÓN FINAL

**“Enfoques didácticos para incentivar el interés y mejorar la comprensión
de la física en alumnos de secundario.”**

”

Docente: Prof. Pettinari Roque

Alumna: Rivello Ma. Azul

AÑO 2024

INDICE

1. RESUMEN.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	4-5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
2.a. Pregunta.....	5
2.b. Hipótesis.....	5
2.c. Objetivo general.....	6
2.d. Objetivos específicos.....	6
3. MARCO TEÓRICO	
3.a. Contexto sociocultural y su influencia en el proceso de aprendizaje	6-10
3.b. Sobre las teorías del aprendizaje.....	11-15
3.c. Física y su enseñanza.....	16-17
3.d Enfoque didáctico tradicional vs. Enfoque didáctico teórico-práctico de enfoque constructivista.....	17-21
4. MARCO METODOLÓGICO	
4.a. Población y muestra.....	22
4.b. Instrumentos de investigación.....	22
4.c. Resultados.....	23-26
4.d. Análisis de los resultados.....	26-29
4.e. Conclusiones preliminares.....	29
5. PLANIFICACIÓN DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA	
5.a. Argumentos.....	29-30
5.b Objetivos	30
5.c. Propuesta.....	30-31
5.d. Lugar.....	31
5.e. Temporalidad.....	31
5.f. Destinatarios.....	31
5.g. Viabilidad y Recursos.....	31-32

5.h. Impacto.....	32
5.i. Resultados esperados.....	32
5.j. Evaluación de la intervención.....	32
6. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVAS.....	32-33
7. BIBLIOGRAFÍA.....	34

Resumen

La enseñanza de la física ha sido y sigue siendo un reto en la educación. Los alumnos de hoy no son los mismos que han pasado por las aulas en épocas anteriores, ya que todo el contexto en el que transcurre la historia afecta de manera directa a sus protagonistas, tanto en su conformación psíquica como cultural. La psicología del aprendizaje se ha esforzado por seguir comprendiendo la manera en la que aprendemos, para poder sentar bases sólidas que nos den sustento a la hora de abordar la tarea de la educación. Revisaremos todos estos aspectos, que se hacen necesarios a la hora de elegir y planificar el enfoque didáctico más adecuado para facilitar y mejorar la motivación, el interés y la comprensión de la materia, proponiendo de manera concreta un cambio para llevar adelante en el aula.

Palabras clave Enfoques didácticos - aprendizaje - interés - constructivismo - física

Introducción

Nos encontramos con un gran desafío como docentes en la clase de física, cuando a menudo, un desinterés general parece invadir el aula. En la práctica, es común notar escasa participación grupal, y vernos en un intento casi frustrado de enseñar contenido de los cuales la mayoría de los alumnos parecen “desconectados”.

La física es de esas disciplinas en la que se palpa la difícil tarea de la enseñanza y aprendizaje, por ser una materia con alto grado de abstracción, que implica el desarrollo de lógicas y procesos deductivos, formulas, leyes y teorías, que resultan complejas y poco atractivas para gran parte de los alumnos, tal vez hasta llegando a parecerles inútiles o muy alejadas de sus necesidades diarias.

Podemos llegar a pensar, que simplemente a los adolescentes de hoy los temas del currículo de física no los interpelan, y de hecho son diversos los estudios que han abordado esta cuestión, y muchos los esfuerzos modernos por modificar la forma de presentar y adaptar el contenido curricular con el fin de hacerlo más interesante y “útil” a los alumnos, pero si bien este es un factor muy importante,

no resulta suficiente para resolver dicha problemática, ya que son diversos los actores que interaccionan y se ponen en juego en el aula.

La física nos atraviesa de modo constante, a todos, en todo tiempo, y su contenido es fundamental para poder conocer e interpretar el mundo que nos rodea, pero aun así, existe una amplia brecha entre la importancia que la materia tiene como tal, y la importancia que tiene “para los alumnos”. Esto genera la inquietud de pensar si, tal vez, estamos pasando por alto los complejos procesos intelectuales que ocurren en los sujetos, comprender a nuestros alumnos, para poder guiarlos adecuadamente y ayudarlos a despertar en ellos un real interés, reconectar con esa curiosidad innata que nos lleva a cuestionarnos, buscar, desear entender e investigar, y estemos olvidando buscar la manera de generar la motivación necesaria para la posterior asimilación y una adecuada comprensión de los contenidos.

Es por ello que desde nuestra área como educadores, debemos preocuparnos por encontrar y propiciar las herramientas que ayuden a nuestros educandos, a incentivar el interés y la comprensión de la física, y todo lo que ella significa.

Nos proponemos en este trabajo revisar y hacer foco en el proceso de enseñanza, considerando para ello las teorías del aprendizaje, desde un enfoque constructivista, como motor esencial para cualquier enfoque didáctico eficaz.

Pregunta

¿Cuál es el enfoque didáctico más adecuado para incentivar el interés y mejorar la comprensión de la física, en alumnos de secundario?

Hipótesis

Se parte de la idea de que el enfoque didáctico tradicional (teórico-prescriptivo) utilizado para enseñar física, no propicia el interés por la materia, ni ayuda a una mejor comprensión de la misma. Se propone que un abordaje *teórico-práctico*, que integre la base conceptual con la experimental, desde una mirada constructivista, será más adecuado para este fin.

Objetivo general

Visibilizar la necesidad de cambiar en el aula de la utilización del enfoque didáctico tradicional, a un enfoque experimental de base constructivista, con el fin de incentivar el interés y mejorar el aprendizaje de la física, en estudiantes de secundario.

Objetivos específicos

1- Comparar el enfoque didáctico clásico (tradicional) utilizado en la enseñanza de la física, con un enfoque teórico-práctico de perspectiva constructivista, y sus fundamentos teóricos.

2- Observar y analizar el enfoque didáctico utilizado en la actualidad en un colegio secundario, y describir su impacto en los alumnos, en términos de motivación, participación y aprendizaje.

3- Proponer un modelo de clase basado en los fundamentos teóricos del enfoque teórico-experimental.

Marco teórico

Contexto socio-histórico-cultural y su influencia en el proceso de aprendizaje

“Los seres humanos somos eminentemente sociales: pertenecemos a un conjunto social y, gracias a la socialización, incorporamos ideas, creencias, normas, actitudes y formas de ser y actuar, que nos permiten adecuarnos mejor a dicho entorno.” (Alfaro Ramirez, 2011)

“(…) El individuo es inseparable de la sociedad en la que vive, la cual le transmite formas de conducta y de organización del conocimiento que el sujeto tiene que interiorizar; así, el desarrollo del individuo se produce ligado a la sociedad en la que vive (Ferreyra & Pedrazzi, 2007, p. 59)” (De Rosa, 2018)

Es mediante la socialización, como el ser humano va introduciendo, a través del lenguaje, los signos que le permiten dar sentido, explicar y comprender la realidad, y también actuar sobre ella.

"(...) La internalización de las actividades socialmente arraigadas e históricamente desarrolladas es el rasgo distintivo de la psicología humana, la base del salto cualitativo de la psicología animal a la humana... Lev Vygotsky (1896-1943)" (De Rosa, 2018).

Según Vygotsky (De Rosa, 2018) el hombre comparte con el resto de los seres vivos las funciones psíquicas básicas o inferiores, y se diferencia de ellos en sus funciones superiores.

"La cultura modifica, en el niño y la niña, la actividad de sus funciones psíquicas elementales de pensamiento, memoria, atención, percepción, etc., en funciones psíquicas superiores –FPS- como el pensamiento abstracto, la memoria mediatizada, la atención voluntaria, la percepción categorial, el lenguaje significativo, etc." (Montealegre, 2005)

La educación, como forma organizada e institucionalizada de transmisión cultural, no queda fuera de estos fenómenos, y por lo tanto, no podemos pensarla de manera aislada a su contexto socio-histórico-cultural. "La educación tiene un papel esencial en la constitución de los procesos psicológicos superiores, debido a que por su intermedio la persona es culturizada y humanizada." (De Rosa, 2018)

Cualquier fenómeno social, se gesta en un paradigma específico. "Un paradigma organiza los procesos sociales y psicológicos y ofrece a los individuos una forma (que rivalizan con la que proponen los demás paradigmas) de mediar significados más complejos que los que brindan el discurso ordinario." (Popkewitz, 1988)

Si pensamos en la educación como un proceso derivado, y generador a su vez, de distintas formas sociales, comprenderemos que estamos ante un dinamismo y un cambio constante entre dos vectores que se relacionan y retroalimentan, influyendo de manera directa en las personas que forman parte de ellos. "El hombre, que es agente activo del proceso de creación y de transformación del medio en que vive, tiene su desarrollo condicionado por ese medio (Leontiev, 1983)" (Arruda, 2003)

“Las sociedades progresan: la actual, en un mundo que comandan la globalización y la informática, es una sociedad postmoderna. En ella, se han modificado las formas de transmitir y relacionar socialmente la cultura; se han desarrollado nuevos seres humanos, individuos postmodernos con características muy particulares: ellos son nuestros alumnos.” (Alfaro Ramirez, 2011)

Tomando en cuenta lo expuesto hasta aquí, podemos afirmar que las diferencias sociales e históricas influirán en las características de los hombres de las diferentes etapas, y viceversa. Desde mediados del siglo XX, la modernidad fue dando paso a la posmodernidad. Los ideales e interrogantes de aquel tiempo, distan bastante de los que podemos observar hoy. “Entre las principales características que tenían los individuos de la era moderna, podríamos enumerar las siguientes: eran individuos que confiaban en la razón y los valores humanos, optimistas, altamente comprometidos con la humanidad y convencidos de sus posibilidades de desarrollo. El individuo moderno establecía proyectos de vida con ideales firmes. No tenía demasiadas oportunidades de conocer el mundo, por lo que se asombraba y maravillaba con la información proveniente de otros lugares.” (Alfaro Ramirez, 2011)

“Fernández Cox (1995) sostiene que, ideológicamente, la postmodernidad surge del desencanto frente a la modernidad: es decir, de la pérdida de la ilusión de re-significación constante, que obliga a desengañarse y reformular perspectivas. Los individuos postmodernos conviven en un mundo exigente, que no creen posible de mejorar; en consecuencia, el presente y la despreocupación gobierna sus mentes. La postmodernidad es el tiempo del ‘yo’, antes que el de todos.” (Alfaro Ramirez, 2011)

Zygmunt Bauman, (Bauman, 2002) acuña el concepto de “modernidad líquida”, en contraste con la idea de “modernidad sólida” que caracterizaba la etapa anterior, a nuestro tiempo actual, en que son protagonistas la inmediatez y el breve goce en el tiempo de las cosas. Es la época del consumismo. Ya no se valora lo estable, lo duradero, lo conocido, ni la experiencia, como en la etapa anterior, sino que se vive en búsqueda de cambios, de nuevas sensaciones, en la incertidumbre de lo imprevisible, la fascinación por lo nuevo, se valora la flexibilidad y el poder fluir, “el viajar liviano”, y el no aferrarse, que son símbolos

de progreso y de libertad. En el pensamiento de la modernidad líquida, nada es para siempre, ni los vínculos, ni el trabajo, ni el lugar, ni las cosas. Tampoco las ideas, y mucho menos la información, que cambia y se actualiza a un ritmo vertiginoso.

En el presente, el concepto de “verdad” es relativo, y el valor del conocimiento científico es puesto en tela de juicio, la ciencia ya no es la madre que guía a los hombres en su búsqueda de conocimiento, como lo fue en la etapa anterior, sino sólo una opción más entre las múltiples voces que hacen de gurúes.

“La imagen de la ciencia, y su enseñanza, cambia radicalmente dejándose de lado el método científico único y ateórico; se incorporan otras ramas del saber a las ciencias (las llamadas ciencias sociales o humanas) y se destaca la importancia de la relación de la ciencia con la tecnología y el medio (en especial, la Sociedad).” (Klein, didáctica de la física, 2012)

“Los individuos postmodernos obedecen a lógicas múltiples e, incluso, contradictorias entre sí. Todo se asume sin conflictos ni tensiones (...). El individuo se somete a un cúmulo de informaciones y estímulos difíciles de organizar: no se aferra a nada, pues no tiene certezas absolutas; nada le sorprende y puede modificar sus opiniones con facilidad, bajo el precepto de “vive y deja vivir”. (Alfaro Ramirez, 2011)

La influencia de las nuevas tecnologías y de los medios de comunicación masiva, tienen un gran impacto en la relación de los individuos con la información y el conocimiento, tanto en la cantidad, velocidad, y calidad del contenido, como en la forma de transmisión, e impactan profundamente en la conformación psíquica de las personas que se posicionan como receptores y consumidores de saberes, valores, comportamientos.

La neurociencia cada vez más advierte sobre el impacto que tiene la exposición temprana y repetida a las pantallas en niños y adolescentes, produciendo activación y cambios neurofisiológicos que influyen en la capacidad de atención, concentración, imaginación, y pensamiento.

En una investigación (Saiz & Maldonado, 2010) acerca del creciente desinterés que muestran los alumnos en la escuela secundaria, se estudió el impacto de los

medios de comunicación en el proceso de culturización, y adquisición de saberes, estableciendo la relación existente entre el aumento del consumo de información por fuera de la escuela a través de estos nuevos dispositivos de saber, y el creciente aburrimiento y desinterés de los alumnos ante los métodos y contenidos que ofrecen los profesores en el aula, devenidos de los nuevos modos de percepción, lenguaje, y sensibilidad.

“Eva Da Porta (2000) plantea que la cultura mediática está transformando la relación de los sujetos con el saber, con los modos de producirlo, transmitirlo, recibirlo y valorarlo.” (Saiz & Maldonado, 2010)

No es difícil advertir que el acceso a la información a través de internet en nuestros estudiantes es inmediato, y por demás basto. Incluso la información llega y circula a un ritmo que se adelanta, probablemente la mayoría de las veces, a la curiosidad o necesidad de buscarla, y esto genera un bombardeo, una sobre estimulación, generando muchas veces estados de ansiedad, falta de concentración y aburrimiento.

Es fundamental comprender que en un cambio de paradigma no sólo se modifican los hábitos y costumbres de los individuos, sino que se producen cambios más profundos en la psique de los mismos. El contexto, con sus características, demandas y necesidades, influyen en el proceso de desarrollo del pensamiento, en la formación de la actividad cognoscitiva, en el desarrollo y adquisición de habilidades y en la conformación de los rasgos de la personalidad de los alumnos. “El alumno de hoy se encuentra en un entorno que influye, de forma diferente, en la estructura de su individuación, así como en sus actitudes, conductas y sistemas de creencias y valores.” (Alfaro Ramirez, 2011)

550Al darse estos cambios tan profundos de sociedad, hábitos, y “tipo de sujeto”, queda en evidencia que la educación no puede ser igual hoy, que lo que pudo haber sido en una etapa anterior. Los alumnos son diferentes, las demandas sociales, necesidades y perspectivas son diferentes, y la educación debe cambiar para dar respuestas diferentes.

Sobre las teorías del aprendizaje

Han surgido a lo largo de los años diversas “teorías”, para intentar dar respuesta al interrogante sobre cómo aprendemos. Vamos a explayarnos en la corriente constructivista dentro de la psicología cognitiva, por considerarla como la más aceptada (aunque no exenta de críticas y limitaciones) para tratar de explicar dicho proceso.

Adolfo Obaya Valdivia (Obaya Valdivia, 2003) nos acerca al concepto de construccionismo de Seymour Papert, acerca del desarrollo intelectual, quien partiendo de los postulados de Piaget comparte con él la idea de que el aprendizaje es quien construye su conocimiento y sus estructuras intelectuales, y sostiene que particularmente esto sucede cuando el niño participa en la elaboración de algo que tenga un significado social para él. Dado que los materiales necesarios para esa construcción son provenientes de la cultura, será clave el acceso a un ambiente más rico e interesante. También le da mucha importancia a la motivación interna del individuo para aprender, y pone especial énfasis en la existencia de diferentes modos de pensar de los sujetos, centrándose en el individuo y sus distintos estilos de aprendizajes. En este sentido es fundamental para él, propiciar al estudiante un medio adecuadamente organizado, que ofrezca tanto estímulos como respuestas a sus acciones, que permita una mayor frecuencia de manipulaciones y actuación, y que permita enriquecer el trabajo con sus motivaciones e ideas, disfrutando de experimentar con el propio razonamiento e incluso con sus errores.

Recapitulando las ideas centrales de una revisión bibliográfica (De Rosa, 2018) acerca del enfoque psicoeducativo de Vygotski, vemos que éste desarrolla la teoría socio-histórica, dándole al entorno un papel central en el desarrollo del aprendizaje del sujeto, para lo cual el lenguaje se constituye como la herramienta que sirve de medio para la apropiación cultural, tanto en el plano social (extra psicológico) como en el plano interno de la reflexión (intra psicológico). Así, a través de la experiencia social, el sujeto logra desarrollar las capacidades que eran potenciales, logrando realizar actividades que antes no podía hacer por sí solo.

“Vygotski considera necesario, para organizar, dominar y reconstruir una operación psíquica o cualquier función psíquica superior (pensamiento productivo y discursivo, la memoria lógica, el lenguaje significativo, etc.), introducir estímulos artificiales: signos o instrumentos culturales (signos lingüísticos; signos nemotécnicos; instrumentos materiales y psicológicos; sistemas de escritura y numeración, de esquemas y diagramas, etc.) que sirvan de medio auxiliar en la solución de cualquier tarea de asimilar, recordar, reconocer, comunicar, comparar, elegir, evaluar, ponderar algo. (...) Los signos se interponen entre cualquier función natural psicológica del ser humano y su objeto, cambiando de raíz las propiedades de dicha función.” (Montealegre, 2005)

Su teoría introduce así el concepto de procesos psicológicos (PP), que pueden ser elementales (PSE), naturales, compartidos con el resto de los animales superiores, o superiores (PPS), específicos del hombre, y que se dan a través de la cultura. “El aprendizaje no se centra en un problema interno del individuo, sino que posee dos aspectos diferenciales: uno inicial y biológico, fundado en la repetición y memoria; y otro referido a las funciones superiores del pensamiento de origen sociocultural, fundado sobre el pensar creativo y simbólico.” (De Rosa, 2018)

“El desarrollo de los procesos psicológicos superiores (PPS), evidencia la forma de cómo los seres humanos han ido construyendo signos y señales útiles en la solución de problemas.” (De Rosa, 2018)

Otro concepto importante para Vigotsky es el de internalización “...en el desarrollo psíquico toda función aparece en primera instancia en el plano social y posteriormente en el psicológico, es decir, se da al inicio a nivel intersíquico entre los demás y posteriormente al interior del sujeto en un plano intrapsíquico, en esta transición de afuera hacia dentro se transforma el proceso mismo, cambia su estructura y sus funciones. (...) No se trata de un traspaso del plano externo al interno, sino de un proceso de construcción y reconstrucción del plano interno, que implica interiorizar las experiencias vividas externamente (Ferreyra & Pedrazzi, 2007, p. 63).” (De Rosa, 2018)

José Ricardo Campelo Arruda (Arruda, 2003) explica que para Vygotsky, la instrucción precede y conduce al desarrollo, y no al revés como sostenía Piaget. La instrucción previa, introduciendo la lógica de la explicación y del significado, despierta una serie completa de funciones que están en estado de maduración en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Este concepto resulta fundamental en el campo de la educación, “entendiendo por el mismo al espacio en el cual, gracias a la interacción y ayuda de otros, una persona puede trabajar y resolver de una manera y con cierto nivel que no sería capaz de lograr individualmente, a diferencia de la zona de desarrollo real que se refiere al espacio que delimita lo que una persona puede resolver sola.” (De Rosa, 2018)

“La familiarización con los medios de enseñanza, objetos y fenómenos, el esclarecimiento de las vinculaciones entre ellos y la formación de nociones y conceptos físicos, constituyen el proceso de desarrollo de la capacidad de la observación, de la imaginación y del razonamiento lógico de los estudiantes.” (Arruda, 2003)

Otro referente importante del constructivismo fue David Ausubel. “El aprendizaje verbal significativo teorizado por Ausubel propone defender y practicar aquel aprendizaje en el que se provoca un verdadero cambio auténtico en el sujeto. Si nos remitimos al concepto de aprendizaje: «proceso de interacción que produce cambios internos, modificación de los procesos en la configuración psicológica del sujeto de forma activa y continua» (González Serra, 2000) veremos que en el aprendizaje significativo estos cambios serán producidos por nuevos conocimientos, los que adquirirán un sentido personal y una coherencia lógica en las estructuras cognitivas del educando; se elude así a la memorización y mecanización del aprendizaje de contenidos carentes de significados. (...) De esta manera el aprendizaje significativo debe contemplar el engranaje lógico de los nuevos conocimientos o materia a impartir con los conceptos, ideas y representaciones ya formados en las estructuras cognoscitivas del educando; se construye así un conocimiento propio, individual, un conocimiento de él para él. Ausubel trabajó sobre cambios de conceptos, de significados, por esto es que denomina su método «aprendizaje verbal significativo.»” (Viera Torres, 2023)

“Una característica clave en las concepciones del aprendizaje, que se utilizan actualmente en psicología cognoscitiva, es la idea de construcciones mentales

o «esquemas». Dichos «esquemas» son usados por quienes aprenden, sean bebés o adultos, para interpretar nuevas situaciones. Más aún se admite también que estos «esquemas» son activamente contruidos por el que aprende. Quienes aprenden no absorben simplemente lo que se les dice o lo que leen. Desde esta perspectiva, el proceso de aprender implica que quien aprende aporta sus «esquemas» o maneras de pensar existentes al enfrentarse a una situación intentando comprenderla. Lo que se aprende no depende, pues, solamente de las características de la situación presentada (sea el texto de un libro o un fenómeno físico), sino de los «esquemas» que tiene disponibles el que aprende. En otras palabras, el proceso de aprendizaje es una interacción entre los esquemas mentales del que aprende y características del medio de aprendizaje. Más aún, puesto que construir significado de cualquier nueva situación requiere que el/la que aprende aporte sus «esquemas» sobre la situación y valore su aplicabilidad, en último término, quien aprende es responsable de su propio aprendizaje.” (Torregrosa, 1988)

Volviendo a los términos Ausbelianos, “el aprendizaje significativo debe contar, por una parte, con una coherencia en la estructura interna del material y tener una secuencia lógica entre sus elementos. Por otra parte debe comprender la estructuración cognitiva del educando, los esquemas que ya posee, que le servirán de base y sustento para el nuevo conocimiento. Debe, además, implicar una disposición positiva por parte del alumno, en el que jueguen su papel los procesos motivacionales y afectivos (Lejter de Balcones, 2000).” (Viera Torres, 2023)

“El aprendizaje significativo prevé además la posibilidad de que los conceptos integradores, o los contenidos sustanciales que pueden servir de anclaje y sustento a lo nuevo, no existan; y ofrece un método consecuente para suplirlo. En este caso, cuando el alumno carece de los conocimientos necesarios para interiorizar lo nuevos significados, entonces se utilizan los denominados organizadores previos, que consisten en presentarle a los aprendices un material introductorio de carácter más general e inclusivo (organizadores: expositivos o comparativos)”. (Viera Torres, 2023)

“Si tuviese que reducir toda la Psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: el factor más importante que incluye el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente”. (Ausubel, 1983)

Arruda (Arruda, 2003) resume las etapas descritas por Galperin, en su “teoría de la asimilación por etapas de las acciones mentales”, la cual explica el proceso de internalización de la actividad externa en interna. Dichas etapas pueden diferenciarse funcionalmente para su estudio; ellas son: *motivación* (motivo para aprender, justificada en valores que apoyan la actividad de estudio), *establecimiento de la base orientadora de la acción* (modelo de la actividad a realizar, construida conjuntamente entre los alumnos y el profesor), *formación de la acción en el plano material* (asegura la comprensión de la composición operacional de la acción, de su lógica interna, así como la posibilidad de ejercer el control objetivo del cumplimiento de cada una de las operaciones que forman parte de la actividad que construye y realiza), *formación de la acción en el plano del lenguaje externo* (el objeto de la acción está representado en forma verbal externo, oral o escrita, y el proceso de transformación del objeto transcurre también en forma verbal externa: en forma de razonamiento en voz alta), y la *etapa mental* (es la forma superior, son las representaciones, conceptos, y operaciones mentales, es el cumplimiento de la acción completamente en forma mental: interiorización).

Vemos que existen puntos en común o similitudes entre los exponentes de la corriente constructivista, con algunas notas distintivas, pero fundamentalmente todos reafirman que para que se dé un verdadero aprendizaje, se debe gestar en los alumnos un proceso dinámico, activo, e individual de construcción del conocimiento. Las tareas específicas de la enseñanza, deben necesariamente nutrirse de los aportes conceptuales desarrollados hasta aquí para afrontar el desafío de la educación actual, reflexionando sobre la práctica docente en base a estos aspectos, y re direccionando los enfoques didácticos, que en la mayoría de los casos han quedado obsoletos para los retos que nos presenta la enseñanza de la física.

La física y su enseñanza

La física es una disciplina dentro de las llamadas ciencias experimentales, que como se describe en el libro “Historia y evolución del conocimiento científico” (Ruiz, 2006) son aquellas que tienen como fin abordar, estudiar, y comprender las razones próximas, inmediatas, de los fenómenos de la naturaleza. En el citado texto, estas se diferencian de las causas últimas o supremas, cuya búsqueda le es propia a la filosofía, y a las cuales se accede en el nivel de la inteligencia. En cambio, las causas inmediatas, permanecen en el plano de lo sensible y experimentable.

Se explica allí (Ruiz, 2006), que sus conocimientos devienen de la utilización del método científico, partiendo de la observación y formulación de hipótesis, que serán luego puestas a prueba de manera empírica (hechos demostrables, objetivos). Una vez que se logran establecer relaciones de causa-efecto, es a través de las facultades intelectuales como se llega a la generalización para formular leyes universales.

Pero, debemos diferenciar el origen y contenido de la disciplina en sí, de las estrategias utilizadas para enseñar física en la escuela.

“Los contenidos de la enseñanza provienen, en general, de campos disciplinarios organizados que están demarcados de acuerdo con los objetos de conocimiento de que se ocupan, las metodologías de investigación y validación de los conocimientos que emplean, los temas que tratan y los conceptos que construyen, así como, también, las estructuras de conocimientos que desarrollan. Si creyéramos que la enseñanza debe transmitir los conocimientos disciplinarios con la misma lógica con la que se descubrieron y con la que se organizaron y justificaron en cada campo disciplinario, entonces la didáctica no sería necesaria.” (Camilloni, 2007)

Por ello es necesario crear estrategias de enseñanza, modos de trasponer el mundo de los conceptos científicos a nuestros alumnos

“No se aprende igual en diferentes contextos sociales, en diferentes épocas y en diferentes momentos de la vida de una persona. Y también no se aprende (y por

lo tanto tampoco se enseña) las diferentes ramas de conocimiento científico, artístico, etc de la misma manera.” (Klein, didáctica de la física, 2012)

“Una perspectiva constructivista de currículo (...) se basa en una concepción de quien aprende como parte activa e interesada en el proceso de aprendizaje e implicado en aportar sus conocimientos previos para construir significados en situaciones nuevas. No se concibe el conocimiento científico como «objetivo» sino como construcción social, un producto del esfuerzo colectivo de la Humanidad. Si el objetivo de la ciencia escolar es que los niños entiendan la concepción del mundo de los científicos no se conseguirá esto mediante enfoques ingenuos de “naturaleza interrogativa”. La socialización es una parte importante del proceso. En este proceso, el currículo -más que concebirse como «lo que debe ser aprendido»-, se concibe como el conjunto de experiencias mediante las cuales los que aprenden construyen una concepción del mundo más cercana a la concepción de los científicos. El que aprende llega a clase con ideas previas que necesitan ser tenidas en cuenta puesto que influyen en los significados que se construyen en las situaciones de aprendizaje.” (Torregrosa, 1988)

“En definitiva una de las funciones más importantes de la educación científica es ayudar a los alumnos a compartir unas formas simbólicas extraordinariamente complejas de representar y comprender el mundo, que son los productos de las elaboraciones de la ciencia.” (Klein, didáctica de la física, 2012)

Enfoque didáctico tradicional vs. Enfoque didáctico teórico-práctico de enfoque constructivista.

Haremos un breve recorrido bibliográfico de los enfoques didácticos utilizados en la práctica. “A nivel de aula es donde se condensa y desarrolla la relación educativa expresada en la tríada estudiante – profesor y materia a enseñar, el denominado triángulo pedagógico – didáctico”. (Klein, didáctica de la física, 2012)

El enfoque pedagógico basado en el paradigma tradicional de enseñanza, mecánico-cartesiano, modelo de alumno *tabula rasa*, está construido de certezas, y tiene en sí mismo un valor prescriptivo, y normativo, tal como expresa Arruda (Arruda, 2003). Este modelo se estructura con la lógica positivista de

organización de la ciencia, en que la teoría antecede a la práctica, priorizando la dicotomía entre la enseñanza de la parte teórica y la experimental.

“Así para la Escuela Tradicional, el elemento fundamental del “triángulo” es el docente ya que es el poseedor del conocimiento de la disciplina. Este debe seleccionar lo adecuado para el curso a partir de lo sugerido por los programas (que son un listado de temas, algunos tiempos y realizado por otros expertos denominados inspectores). El docente, dueño del aula, debe esperar la plena disposición del estudiante a ser enseñado y, por lo tanto, es el factor pasivo y último del triángulo”. (Klein, didáctica de la física, 2012)

Este enfoque implica “ignorar las ideas previas de los estudiantes y basar la enseñanza únicamente en la propia estructura de la materia. La idea es que si la estructura de un tópico, sea óptica, dinámica, fotosíntesis, se presenta de un modo bien organizado en términos de relaciones formales entre los conceptos científicos, esto permitirá que los alumnos desarrollen esta estructura conceptual por sí mismos.” (Torregrosa, 1988)

“Considerando a la planificación como instrumento de organización de los factores que intervienen en el proceso de enseñanza, que permite la constitución de estructuras de conocimiento, habilidades y actitudes del estudiante, supone una serie de “pasos” para lograr la pertinencia de su acción. A grandes rasgos se pueden destacar cuatro factores o elementos a considerar. (...) Margarita Panza establece las características que presentan cada uno de los factores según el paradigma que se considere. Dentro del paradigma Tradicional:

- a. Objetivos de enseñanza: No se le concede mayor importancia, son formulados en forma difusa y a grandes rasgos. Por lo tanto no se tiene suficientemente claro los propósitos las metas.
- b. Selección y estructuración de contenidos: Se maneja un listado de temas, fragmentados, detallados hasta en forma abusiva. Legitimado por la autoridad docente, sin posibilidad de alternativas.
- c. Actividades de enseñanza: Sin grandes variaciones, por lo general, expositiva y centrada en el profesor. El alumno es un espectador.

d. Evaluación de los aprendizajes como proceso y acto educativo. Se traduce en resolución de problemas de escasa complejidad, sirve para corroborar lo dado por el docente, siempre como producto en la forma de exámenes.” (Klein, didáctica de la física, 2012)

En un estudio experimental se puso de manifiesto que este modelo “no favorece el desarrollo del pensamiento deductivo, y con ello la capacidad de generalización de los conocimientos” (Arruda, 2003) adquiridos por los estudiantes.

En otro estudio (Perez Valdés, Pérez Ponce de León, Estrada Sifontes, & Toirán, 2013) se observó que en el sistema escolar donde se emplean métodos tradicionales de enseñanza para las ciencias naturales, éstos conducen a un aprendizaje reproductivo y carente de significado, existiendo insuficiencia para el empleo de los conocimientos científicos precedentes y la selección de las experiencias de vida de los escolares para introducir el nuevo conocimiento científico escolar.

“Conocemos ahora los problemas inherentes a dicho enfoque. Los investigadores advierten, por ejemplo, que las ideas previas pueden persistir a lo largo del nivel universitario a pesar de dicha instrucción (Viennot, 1979; Reif, 1986). Este enfoque también conduce a una compartimentación del pensamiento de los estudiantes, el conocimiento escolar está separado del conocimiento cotidiano y solamente se usa para contestar problemas «escolares» o preguntas de examen (Solomon, 1983). Puede haber también un grupo de estudiantes para quienes las ideas enseñadas son tan diferentes de las propias que no ven ningún valor a tomarse el estudio en serio. La ciencia para ellos es sólo un conjunto de reglas y relaciones sin significado que no parecen tener ningún contacto con su experiencia y eligen no participar en el aprendizaje.” (Torregrosa, 1988)

Se propone aquí revisar una didáctica de la Física desarrollada “bajo el principio dialéctico de la unidad teoría-práctica, la cual ejecuta funciones de carácter educativo y científico al mismo tiempo. La unidad correcta de esa relación exige un cambio (...) hacia el paradigma Histórico-Cultural (modelo del alumno activo), buscando garantizar al alumno actividades que proporcionan el desarrollo del conocimiento científico, la adquisición de habilidades y hábitos”. (Arruda, 2003)

“En el caso de la Pedagogía Nueva, el elemento principal es el alumno y el proceso de enseñanza debe construirse centrado en él. El docente, guía del aprendizaje, debe buscar aquellos elementos que motiven al alumno y estos pueden estar en la asignatura que sabe. Por esta razón, la materia a enseñar es secundaria en función del aprendizaje del alumno.” (Klein, didáctica de la física, 2012)

Actualmente existe una amplia literatura, basada en estudios realizados en todo el mundo, que indica que los estudiantes desarrollan ideas sobre fenómenos naturales mucho antes de que se les enseñe ciencias en la escuela. En algunos casos estas ideas -denominadas de varias maneras: preconcepciones, ideas intuitivas, esquemas conceptuales alternativos, miniteorías, teorías ingenuas- están de acuerdo con lo que va a enseñarse. En otros casos hay diferencias significativas entre las nociones de los estudiantes y la ciencia que encontrarán en la escuela. (Torregrosa, 1988)

“Las ideas previas de los alumnos son un punto de partida necesario y se debería diseñar la instrucción para permitir que estas ideas se desarrollen y cambien.” (Torregrosa, 1988)

“Frente a una ciencia que aparece para eruditos, existe una enseñanza de la ciencia que busca explicar los acontecimientos cotidianos que rodean a los alumnos en su relación con el ambiente (Como podemos estar parados, el funcionamiento de máquinas sencillas, armado de circuitos simples). Tiene una finalidad práctica de aplicación directa basada en la motivación del estudiante para entender los fenómenos que lo rodean.” (Klein, didáctica de la física, 2012)

“La concepción constructivista del aprendizaje coloca al que aprende en el centro del proceso de aprendizaje. Lo que se aprende en cualquier programa de trabajo depende de las ideas previas que tienen los estudiantes, las estrategias cognoscitivas de que disponen, y también de sus propios propósitos e intereses.” (Torregrosa, 1988)

Para desplegar una enseñanza basada en este paradigma, los elementos de la planificación mencionados anteriormente, tendrán las siguientes características:

“a. Objetivos de enseñanza: Es necesario establecer con claridad cuáles son las metas a las que se deben alcanzar, con una visión más compleja de la realidad educativa, considerando el contexto y la comunidad educativa como factor integral. Las características epistemológicas de la disciplina y la realidad sico-social de los actores educativos.

b. Selección y estructuración de contenidos: Por lo anterior la selección de los contenidos debe ser muy rigurosa, donde el rol profesional del profesor de física es imprescindible. Docente que debe formar parte de un colectivo crítico y propositivo para la búsqueda de los contenidos adecuados y que considere el aporte estudiantil como un plus cualitativo de primer orden.

c. Actividades de enseñanza: Forma parte de la estrategia global que significa el acto y proceso de educación. Las actividades deben estar sustentadas en las características de la asignatura a enseñar (Física, Ciencia) y, además, extenderla y complementarla con aportes que den lugar a una personalidad del siglo XXI. Una realización co-operativa docente –grupo – estudiante que permite concretar un laboratorio de análisis, reflexión y discusión.

d. Evaluación de los aprendizajes como proceso y acto educativo: Aunque la evaluación como calificación sigue estando presente, no es el rol fundamental. Esta debe detectar y buscar las transformaciones necesarias para mejorar la calidad educativa, por lo tanto, es una forma de cuestionamiento constante y fuente de aporte para el profesor. La evaluación deja de ser neutral para ser parte fundamental del quehacer educativo.” (Klein, didáctica de la física, 2012)

“Es característico de estos planteamientos la inclusión de oportunidades para que los estudiantes hagan explícitas sus ideas, oportunidades para la clarificación e intercambio de ideas, experiencias que ponen en cuestión las nociones que tienen los estudiantes (situaciones de conflicto), oportunidades para la introducción de nuevas ideas o para la reestructuración de ideas por el profesor y oportunidades para utilizar los conceptos en situaciones variadas.” (Torregrosa, 1988)

Marco metodológico

Se realizará una triangulación de datos, entre la descripción cualitativa del contexto social y su influencia en el aprendizaje, los procesos psico-intelectuales del aprendizaje, y los fundamentos teóricos de los enfoques didácticos analizados, conceptos que se desarrollaron en el marco teórico, a través de una revisión bibliográfica. A su vez, producto de la observación, se describirá la metodología de enseñanza utilizada actualmente en un colegio secundario, y su impacto en los alumnos. Esta última variable, será además evaluada de forma cuantitativa, a través de una escala subjetiva que exprese la motivación, participación y aprendizaje de los mismos, y se analizarán las relaciones posibles entre variables.

El tipo de trabajo será descriptivo-causal.

Población y muestra

Alumnos de 3er y 4to año, y sus docentes de física, de un colegio secundario semiprivado, localizado en una ciudad de 25.000 habitantes, de la provincia de Santa Fe.

Instrumentos de investigación

Las herramientas elegidas para llevar a cabo esta investigación serán:

*La revisión bibliográfica que desarrolla los contenidos teóricos, expresados en el marco teórico.

*La observación, que se realizará en las clases de física de 3ero y 4to año de un colegio secundario, para describir el enfoque didáctico utilizado en la actualidad, las herramientas pedagógicas, y la respuesta de los alumnos.

*Una encuesta, realizada a los alumnos de 3ero y 4to año, para recoger datos numéricos. Se pedirá que indiquen en una escala subjetiva puntuada del 1 al 5, los siguientes ítems:

1- ¿cuánto interés siento en aprender física? 2- ¿cuán importante creo que es esta materia? 3- ¿cuán importante resulta para mí, la física, en mi vida? 4- ¿cuán motivado me siento para ir a la clase de física? 5- ¿cuánto participo en las clases? 6- ¿Qué tan útil creo que es experimentar? 7- ¿me gusta experimentar?

8- ¿me ayuda a comprender mejor la física? 9-¿experimentamos en la clase de física? 10-¿cuál es el nivel de dificultad que tiene la materia para mí? 11- ¿cuánto creo que estoy aprendiendo de física? 12- ¿Entiendo para qué me sirve lo que aprendo en física? 13-¿Nos dan problemas para pensar? 14- ¿Cuánto llevamos a la práctica las teorías y fórmulas? 15- ¿Cuánto reflexionamos? 16- ¿Observamos la naturaleza?

*Una entrevista abierta a la profesora, para recoger datos descriptivos de la metodología utilizada y el resultado observado, y para solicitar datos estadísticos acerca del resultado de las evaluaciones realizadas.

Resultados

Las observaciones se realizaron en dos cursos diferentes del mismo colegio, cada uno con su docente de física, presentando cada uno características particulares y dándose en consecuencia dos dinámicas muy diferentes de clase, lo cual quedó plasmado tanto en la relación pedagógica personal docente-alumnos, como en la relación del docente con el conocimiento en cuanto al enfoque didáctico utilizado.

La docente de 3er año se muestra como figura de autoridad, intentando poner límites, frente a “un curso que no responde de la manera esperada”. El grupo se muestra inquieto, distraído y sin interés en los temas, no se logra un ambiente de silencio, ni de diálogo. La docente toma el rol de poseedora del conocimiento y la clase se desarrolla de manera expositiva, mientras de trasfondo no cesan las charlas de los alumnos. Por la actitud de la docente, se puede inferir que a sus ojos, es el típico “curso que molesta”. Ella dicta y copia en el pizarrón, sin esperanza de que ellos se interesen por comprender, y dejando de lado su responsabilidad de hacer algo por encontrar la manera. Ellos copian mecánicamente lo que ven, sin reparar en el contenido. No se genera espacio para la reflexión, el razonamiento, ni la práctica, ni se utilizan estrategias para lograr captar su interés ni una mejor comprensión de los contenidos. La docente vuelca los saberes en forma teórica, sin tener en cuenta el nivel de conocimientos previos, y sin conectar con algo que pueda resultar significativo para los alumnos. El grupo se queja de “no entender nada”, y de “tener muchas pruebas” durante el año.

La docente de 4to año muestra tener una relación amistosa y cercana con el grupo, dando lugar a un trato personal, de interés y afectivo. La clase es dinámica y divertida. Los chicos responden bien a los tiempos de silencio y de trabajo, escuchan con atención y participan cuando se los invita a hacerlo. Es un grupo que se comporta de manera entusiasta. La docente explica y expone los contenidos y procedimientos, también de manera teórica, pero utilizando ejemplos, y metáforas, para conectar con algún bagaje previo en los alumnos, o intentando que tenga algún sentido para ellos, y los alumnos escuchan y copian. Luego, se da un momento de repaso de los temas dados, con problemas teóricos para resolver en forma conjunta, mientras ella los guía en la resolución. Participan mucho, responden a lo que la profesora pregunta, y se los nota interesados. Tiene momentos personales con los alumnos que necesitan más ayuda.

La mayor diferencia entre ambas observaciones se da a nivel de la relación pedagógica, siendo más bien autoritaria, distante y tirante en el primer caso, y mucho más democrática y afectiva en el segundo, lo cual nos llevaría a pensar que eso puede tener influencia en la actitud y motivación de los alumnos. En cuanto a *los enfoques didácticos* utilizados, aun con sus respectivas y claras diferencias, podemos decir que en ambos casos se utilizan enfoques tradicionales de enseñanza: en el primero se da de una manera más lineal y pura, en cambio en el segundo se observa de manera más atenuada, dándose una especie de transición hacia un enfoque constructivista, reflejado en alguna de sus aristas, pero aún muy precario. En ambos casos se da una exposición de saberes y contenidos de manera teórica, y unidireccional (del docente a los alumnos), y se da un aprendizaje reproductivo, de repetición mecánica y memorística, sin ocasiones de experimentar, y sin tener en cuenta el nivel de conocimiento previo ni los esquemas mentales que aportan los alumnos. Aunque en el caso de 4to año, se da un intento de relacionar los contenidos dados con ejemplos para que sean más entendibles, o tratando de que resulten significativos, e incluso se puede ver una evaluación continua durante la clase a medida que se desarrolla, mediante preguntas y actividades de evaluación y repaso, estas no se dan para conocer los esquemas previos de los alumnos, sino que se asume cierto conocimiento general y homogéneo en el grupo y se parte

desde allí, y sólo se pregunta sobre los nuevos conceptos enseñados. Se da básicamente un esquema “reproductivo”: los alumnos reproducen en forma mecánica la aplicación de fórmulas aprendidas para la resolución de los problemas dados.

Se exponen a continuación, en una tabla, los datos numéricos subjetivos sobre *la motivación, participación, y aprendizaje*, obtenidos de la encuesta realizada a los alumnos de 3er y 4to año, expresados a través de la puntuación que le dieron a las preguntas dadas, y se ordenan por la cantidad de alumnos contabilizados en cada puntaje, por curso.

preguntas		cantidad de alumnos 3ero			cantidad de alumnos 4to		
motivación	puntos	1 y 2	3	4 y 5	1 y 2	3	4
Cuanto interes siento en aprender física?		8	9	10	9	12	7
Cuan importante creo que es esta materia?		4	9	14	5	5	18
Cuan importante resulta para mi, en mi vida?		14	8	5	13	10	5
Cuan motivado me siento para ir a la clase?		9	7	11	12	7	9
Que tan útil creo que es hacer experimentos?		4	8	15	4	7	17
Me gusta experimentar?		2	5	20	3	6	19
participación							
Cuanto participo en clase?		10	5	12	13	6	9
Cuánto experimentamos en la clase de física?		19	5	3	26		2
Nos dan problemas para pensar?		17	7	3		3	25
Se llevan a la práctica las teorías y fórmulas que aprendemos?		15	8	4	20	5	3
Nos hacen reflexionar?		20	3	4	6	10	12
Observamos la naturaleza?		24	3		28		
aprendizaje							
Hacer experimentos, me ayuda a comprender mejor la física?		4	9	14	5	8	15
Qué dificultad que tiene la materia para mi? (1 nada difícil/5 muy difícil)		6	9	12	11	8	9
Cuanto creo que estoy aprendiendo de física?		4	8	15	4	5	19
Entiendo para qué me sirve lo que aprendo?		10	7	10	8	9	11

De las entrevistas realizadas a las docentes, las cuales fueron abiertas y espontáneas, se obtuvieron datos sobre la manera de dar las clases de cada una, la relación docente/alumno, y la percepción que ellas tienen sobre el aprendizaje y el interés de sus alumnos, y datos estadísticos sobre las notas evaluativas.

La docente encargada de 3er año dice: “Mis clases son bastante tradicionales”; “Este es un grupo caótico, no les interesa la materia, molestan en clase, se quejan de las evaluaciones, y les va mal a la mayoría”; “Las pruebas son un desastre”. En la entrevista también menciona tener otro grupo que “es ordenado,

responde bien y les va muy bien”. En las evaluaciones, el promedio de notas generales van entre el 5 y el 7. Ella cuenta que “da los contenidos, explica en clase, y el que escucha, escucha, y el que no, lo lamenta”. Luego les da ejercicios para resolver problemas individualmente, y los corrigen en el pizarrón en forma grupal. Les toma varias evaluaciones durante el año, con el fin de que estudien.

La docente encargada del 4to año cuenta: “es un grupo espectacular, participan mucho y les va excelente a la mayoría”; menciona, mientras muestra las notas evaluativas, que “sólo a 3 alumnos no les va bien en las evaluaciones, y de ellos, sólo uno no muestra interés por mejorar, por más que intente ayudarlo”. Dice, “Los otros 2, participan mucho en clase y se esfuerzan por entender, aunque no lo logren, yo veo su esfuerzo, y por eso en la libreta los apruebo igual”. También menciona tener “una alumna que la ayuda mucho, explicándoles a todas sus compañeras, mientras ella puede acercarse a los que necesitan más ayuda”. Las notas de las evaluaciones de este grupo son en promedio 8 y 9. También menciona que “no tienen laboratorio y que tienen bajas posibilidades de experimentar, pero que según los temas que le toca dar, a veces realizan algunos experimentos”. Ella da los contenidos, busca ejemplos prácticos tratando de que sean comprensibles, y les da problemas para pensar, y resolver tanto grupalmente, pasando los alumnos que desean al pizarrón, como de manera individual en sus carpetas.

Análisis de los resultados

Analizando los conceptos desarrollados dentro del marco teórico, podemos afirmar que existe una influencia muy marcada del contexto social actual, sobre todo dado por el uso de las nuevas tecnologías y los medios de comunicación masiva, en la conformación psíquica y la actividad intelectual de los alumnos que tenemos hoy en la escuela, determinando así un modo particular de ser, de pensar, de aprender, y de motivarse. A través de las teorías del aprendizaje reafirmamos que para lograr un aprendizaje significativo y estable, debemos optar por un enfoque de enseñanza que considere estas particularidades, teniendo en cuenta los esquemas mentales previos, los conceptos con los que llegan a la escuela, el sentido social de lo que van a aprender, ver y ponderar sus intereses y motivaciones, permitirles expresar sus ideas e incluso trabajar con sus errores, propiciando así que ellos puedan ser protagonistas en la

adquisición de sus conocimientos. Podemos afirmar entonces, con suficiente sustento bibliográfico, que un enfoque didáctico mecanicista, prescriptivo, y teórico, no será adecuado para motivar a los alumnos ni mucho menos para lograr un aprendizaje significativo, como si lo hará un enfoque constructivista, adecuadamente organizado.

Analizando los datos obtenidos a través de las *observaciones*, y de las *entrevistas* a las docentes, en cuanto a los métodos de enseñanza y los recursos didácticos utilizados, podemos afirmar que el enfoque didáctico utilizado para los alumnos de 3er y 4to año del secundario en este Colegio, es un enfoque tradicional-teórico.

Los datos obtenidos de las *encuestas*, se analizarán en función de las 3 variables subjetivas que se intentan medir: *motivación*, *participación* y *aprendizaje* (relacionando un conjunto de preguntas a cada variable), y a la luz del enfoque didáctico en el cual se gestan. Para su análisis práctico fueron agrupados los resultados numéricos de la escala del 1 al 5, en 3 grupos, asignándole a los puntajes 1 y 2 la categoría “poco”, al 3 “medianamente” y a los puntajes 4 y 5, “muy o mucho”. Contabilizamos la cantidad de estudiantes que votó cada valor, en cada pregunta, distinguiéndolos por curso.

*MOTIVACIÓN:

Respecto al *interés por aprender física*, se observan en cantidades similares los alumnos a los que les interesa mucho, medianamente, o poco; pero hay una leve mayoría a los que les interesa mucho en 3ero, respecto de 4to. Sucede lo mismo en cuanto a la *motivación* que sienten para ir a esta clase, encontrándose de forma bastante pareja entre todos los valores, pero con una leve mayoría de alumnos más motivados, en 3ero que en 4to. En la *importancia que creen que la materia tiene*, en ambos cursos mayoritariamente piensan que es muy importante, pero respecto a la *importancia que tiene para ellos, en su vida*, la mayoría eligió un puntaje bajo. Podemos ver entonces, que si bien la mayoría piensan que la materia es importante, no le encuentran un sentido útil para ellos, ni establecen alguna relación de la materia con sus vidas. Esto podría explicar en parte que la motivación y el interés resulten en promedio “medianos”, ya que dicho de otra manera, expresan que “por un lado es importante, pero por el otro,

no lo es". Además, resulta interesante ver que en el 3er año hubo más alumnos interesados y motivados que en el cuarto, dato curioso ya que en las observaciones se palpaba exactamente lo contrario; este dato nos puede llevar a pensar que la mejor relación pedagógica, no es en forma directa un determinante para generar más motivación e interés en la materia. En cuanto a la *utilidad de hacer experimentos*, en ambos cursos se expresa un puntaje alto (4 y 5) por parte de la mayoría, así como también lo expresan en *el gusto por hacerlos*, lo cual nos hace pensar que esta forma de enseñanza-aprendizaje, resulta atractiva y motivadora para ellos.

*PARTICIPACIÓN:

Sobre cuánto participan en clase, en ambos cursos sólo una minoría eligió "medianamente", mientras que se dividió bastante parejo entre los que eligieron "mucho" y los que eligieron "poco"; la tendencia en 3ero fue levemente mayor en el puntaje alto (mucho), y en 4to en el puntaje bajo (poco). En cuanto a *si experimentan en clase*, la gran mayoría expresó "poco", y lo mismo ocurrió con las preguntas sobre *si se llevan a la práctica las teorías y fórmulas que aprenden*, y sobre *si observan la naturaleza*: casi por unanimidad eligieron puntajes 1 y 2. En relación a *si los hacen reflexionar y si les dan problemas para pensar*, hubo una diferencia marcada entre los dos cursos, en 3ero la mayoría puso "bajo", en cambio en 4to la mayoría eligió "mucho". Como análisis de los datos mencionados, vemos que la percepción que ellos mismos tienen sobre SU participación en clase, se divide casi a la mitad entre quienes sienten que participan poco y quienes sienten que participan mucho, y que sólo en 4to una mayoría percibe que tienen que pensar y reflexionar, pero no se da así en 3ero, ni se da así respecto a otras formas de participación como son la aplicación práctica, la experimentación, y la observación. Por tanto, vemos que sólo en 4to existe una participación activa de los alumnos, pero esta se da sólo de manera teórica y mental.

*APRENDIZAJE:

En el ítem sobre *si hacer experimentos los ayuda a comprender mejor la física*, la gran mayoría eligió "mucho", lo cual nos lleva a reflexionar sobre lo que

podimos ver anteriormente respecto de que este recurso se utiliza poco o nada, y pensar entonces que el aprendizaje significativo está siendo bajo. Sobre *la dificultad que tiene la materia*, estuvieron bastante divididos entre los 3 valores, aunque en 3ero hubo una pequeña mayoría que expresó una dificultad alta, y en 4to, baja, tal como parece reflejarse en las evaluaciones de las docentes. Respecto de *cuánto creen que están aprendiendo de física*, la mayoría en ambos cursos, eligió mucho; pero podemos ver que esta cantidad baja cuando se les pregunta *si entienden para qué les sirve lo que están aprendiendo*, nuevamente, llevándonos a pensar en un aprendizaje más bien mecánico, y poco significativo.

Conclusiones preliminares

En la actualidad aún se siguen utilizando enfoques didácticos tradicionales, basados en la exposición teórica de saberes transmitidos del docente hacia el alumno, generando un aprendizaje mecanicista, y no un verdadero saber nuevo, por tener el alumno poca o nula participación en la producción de su propio conocimiento, y por no poder establecer relaciones y conexiones de los nuevos saberes con su experiencia y conocimientos previos. La física es una de las materias de más difícil comprensión, y cuyo conocimiento debería poder dar respuesta a inquietudes e interrogantes que los alumnos en su mayoría, jamás se han hecho, ni nosotros hemos contribuido a que se las hagan. Se pone en evidencia en esta investigación lo poco efectivo que es este abordaje de enseñanza, basada en el modelo tradicional, para el verdadero aprendizaje de la física, generando en los alumnos un conocimiento inconexo con las realidades que ella representa, y poco significativo, lo cual se traduce en un conocimiento memorístico y técnico, factible de ser olvidado, y que carece de utilidad y sentido.

PLANIFICACIÓN DE INTERVENCION EDUCATIVA

“Exposición interactiva de física”

Argumentos

En la práctica docente actual, aun se utiliza el abordaje didáctico teórico para enseñar física, a pesar de haber numerosos estudios que muestran su escasa eficiencia para generar interés y un aprendizaje significativo para los alumnos. Tal como podemos encontrar en la bibliografía, es teniendo la vivencia de

experimentar con la física como se accede al conocimiento profundo de esta ciencia, y aunque esto está claro en la teoría, sigue sin plasmarse en el aula. Por ello, pienso que no solo explicando este método, sino teniendo la experiencia, es como docentes y alumnos pueden empezar a redescubrir esta disciplina y gestar una nueva dinámica de enseñanza y aprendizaje.

Objetivos

*Despertar en los docentes la iniciativa de una nueva forma de planificar y realizar sus prácticas de enseñanza para la física.

*Mostrar las diversas maneras en que se puede llevar a cabo un abordaje de enseñanza práctico, aun con pocos recursos.

*Generar en los alumnos un interés por la física y por seguir descubriendo y aprendiendo de esta disciplina.

Propuesta

Hacer una exposición interactiva de física, armando stands donde se expongan de manera experimental, diferentes temas del currículo, y los alumnos puedan recorrerlos en pequeños grupos, viendo, tocando, y haciendo, es decir, experimentando. Se armarán en el aula correspondiente al curso, 6 mesas distribuidas alrededor del salón : una para el tema termodinámica, donde se colocará una botella plástica con agua y 6 vacías, un globo inflado con agua, y 6 inflados con aire, y 2 velas encendidas, se invitará a los alumnos a acercar las velas a los diferentes elementos por su parte inferior, y observen lo que sucede, se pedirá que piensen el por qué sucede lo que ven; otra mesa será para energía eléctrica, en la cual habrá 1 limón, un trozo de cobre y otro de zinc, 2 cables y una lamparita led, y se les indicará que armen un circuito eléctrico usando el limón con los metales clavados como pila para encender la lamparita; otra mesa será para cinemática, donde se colocarán 3 vasos altos iguales, un con aire, uno con agua y otro con vaselina líquida, y 3 dados para observar el tiempo que demoran en tocar el fondo del vaso al dejarlos caer a través de los diferentes materiales, y se les invitará a pensar y escribir en un papel la posible causa de estas diferencias ; en la mesa para dinámica colocaremos una cuerda con una botella plástica de 500cc vacía, atada en un extremo, que quedará arriba de la

mesa, trabada por un libro para que no se desplace, y una cajita de cartón atada al otro extremo de la cuerda, que quedará colgando suspendida, a 1 metro aproximadamente del suelo, se les pedirá que observen lo que sucede al retirar el libro que traba la botella, y luego que repitan el experimento pero agregando otra botella con un poco de agua en la cajita, y escriban lo que ven; una mesa para hidráulica, donde se colocarán 2 jeringas de diferentes diámetros con agua adentro, unidas por una sonda plástica, y se les indicará que comprueben lo que sucede al presionar un émbolo y el otro, poniendo atención si notan alguna diferencia; y por último se armará una mesa para fuerza magnética, donde colocaremos un trozo de cable canal elevado en uno de sus extremos y apoyado en la mesa por el otro, con un trozo de imán justo a continuación y al costado del extremo inferior, y se dejarán 2 bolitas, una de vidrio y otra de acero para que los alumnos las dejen rodar por el cable canal y vean lo que sucede. En cada mesa una habrá un cartel con el nombre del tema, y las instrucciones respectivas. Se dividirán los alumnos en 6 grupos, para que haya un grupo por mesa, y se les dará un tiempo de 3,5 minutos por mesa para realizar las actividades, y luego vayan rotando. Al finalizar, haremos una puesta en común de los resultados, invitando a que todos participen, y los analizaremos en voz alta, tomando lo que surja como puntapié para desarrollar las leyes correspondientes.

Lugar

Aula de clase respectivo a cada curso.

Temporalidad

Se armarán las mesas en el tiempo de recreo anterior a la clase, y se utilizarán los 40 minutos correspondientes a la cátedra de física de cada curso para realizar las actividades.

Destinatarios

Alumnos de 3er y 4to año del Colegio y sus docentes de física.

Viabilidad y recursos

Se necesitarán afiches, cartón, fibrón, papeles, lapiceras, bidón de agua, 9 botellas plásticas, 7 globos, 2 velas, 1 encendedor, 3 vasos altos iguales, 3

dados, vaselina líquida, 1 cuerda de 1m, 1 cajita de cartón, 1 libro, 2 jeringas de diferentes diámetros, 1 sonda plástica, 1 imán, 1 bolita de vidrio y otra de acero, un trozo de cable canal de 15 cm, 1 limón, un trozo de cobre, 1 trozo de zinc, 2 cables, 1 lamparita led. Todos los recursos serán aportados por el profesor que lleva a cabo la intervención.

Impacto

Lograr, de ahora en más, que en este colegio se utilice un enfoque didáctico diferente al usado hasta el momento, basado en la evidencia científica y puesto a prueba en esta intervención.

Resultados esperados

Que los alumnos reflexionen y piensen a partir de la observación y los experimentos realizados. Que participen de manera activa en la exposición oral de los resultados, pudiendo decir lo que observaron sin miedo a equivocarse. Que sean protagonistas en la construcción de su conocimiento, a través de la experiencia. Que la clase resulte para ellos atractiva y dinámica. Que puedan internalizar los conocimientos adquiridos en esta breve intervención. Que puedan, a partir de aquí, descubrir que todo lo que los rodea tiene sus leyes que lo rigen, y se despierte en ellos la curiosidad por conocer más sobre estas causas. Que los docentes se entusiasmen y se interesen en desarrollar este recurso didáctico en sus clases.

Evaluación de la intervención

Se les pedirá, tanto a alumnos como a las docentes, que relaten por escrito su experiencia, comentando cómo lo vivieron, qué aprendieron, qué cosas encontraron de positivas y de negativas, y qué les hubiera gustado agregar/quitar/cambiar.

Conclusiones y prospectivas

Las exigencias de cambios en la educación de nuestro tiempo, son inminentes. El colegio no puede ser para nuestros alumnos un espacio de aburrimiento, ni mucho menos un lugar que aplaste y anule su deseo innato de aprender. No puede seguir siendo para ellos una mochila de responsabilidades que cumplir, que les pese y deseen quitarse de encima. Es indiscutible el hecho de que

debemos cambiar a un nuevo enfoque didáctico, que incorpore en su método como punto fundamental de partida la individualidad de los aprendices, sus intereses, motivaciones, sus ideas previas, y les permita experimentar, equivocarse, investigar, cambiar sus mentes y construir su propio conocimiento, dotándolo de sentido de trascendencia tanto personal como social, dándoles herramientas para que comprendan que cambiar el mundo y la realidad es un deber y un derecho de todos, y que ese poder está en sus manos.

A futuro se recomienda profundizar en la investigación de como complementar en la enseñanza escolar las diferentes disciplinas, integrándolas en un saber común y holístico, para que los alumnos puedan aprender a ver una misma realidad desde múltiples perspectivas, con sus múltiples aristas, y siempre abiertos a comprender que aún queda mucho conocimiento por conquistar.

Otro punto interesante que queda abierto a profundizar tiene que ver con el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la física. Ya que nuestros alumnos han nacido en una era digital, esta herramienta debería ser utilizada en favor de la enseñanza.

Bibliografía

- Alfaro Ramirez, T. (2011). Desafío docente: el alumno post moderno. *docencia universitaria*, 4.
- Arruda, J. R. (2003). Un Modelo Didactico para Enseñanza Aprendizaje de la Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 86-104.
- Ausubel, D. (1983).
- Bauman, Z. (2002). *Modernidad liquida*. Buenos Aires: FCE.
- Camilloni, A. (2007). *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós.
- De Rosa, P. A. (2018). Enfoque psicoeducativo de Vigotsky y su relación con el interaccionismo simbólico: Aplicación a los procesos educativos y de responsabilidad penal juvenil. *SciELO Analytics*.
- Encarta*. (1999).
- Klein, G. (2012). *didactica de la fisica*. uruguay.
- Montealegre, R. (2005). La actividad humana en la psicología histórico-cultural. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 33-42.
- Obaya Valdivia, A. (2003). El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje. *ContactoS*, 61-64.
- Perez Valdés, M. M., Pérez Ponce de León, N., Estrada Sifontes, F., & Toirán, G. (2013). ENFOQUES DIDÁCTICOS DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA SECUNDARIA BÁSICA. *Didasc@lia: Didactica y educación*, 199-218.
- Popkewitz, T. (1988). *Paradigma e ideología en investigación educativa*. España: Mondadori.
- Ruiz, R. (2006). *Historia y evolución del pensamiento científico*. Mexico.
- Saiz, M. C., & Maldonado, M. M. (2010). *MEDIATIZACIONES Y PROCESOS DE ESCOLARIZACIÓN*. Cuadernos de educación.
- Torregrosa, J. M. (1988). UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA PARA EL DESARROLLO DEL CURRÍCULO EN CIENCIAS. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*.
- Viera Torres, T. (2023). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Universidades*, 37-43.