



UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO
FACULTAD DE PEDAGOGÍA

IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA ASIGNATURA
DEL ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA CARRERA TÉCNICO DE NIVEL
SUPERIOR DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA.

Estudiante: Loyola Pérez, Maria Graciela
Profesora Guía: Pérez Cisterna, Nataly Andrea

Trabajo de titulación para optar al grado de Magíster en Educación mención
Didáctica e Innovación Pedagógica.

Santiago, 2022

Tabla de Contenidos

1. Introducción y definición del problema.....	4
1.1. Objetivo general	6
1.2. Objetivos específicos.....	6
1.3. Hipótesis de estudio	7
2. Marco Teórico.....	7
3. Metodología.....	12
3.1. Instancia 1, Antecedentes de la asignatura del área de las ciencias biológicas.	15
3.2. Instancia 2, Revisión de los contenidos y evaluaciones.	16
3.3. Instancia 3, Selección de la estrategia didáctica.	16
3.4. Instancia 4, Comienzo de las clases.	17
4. Resultados.....	18
4.1. Aplicación de la estrategia.....	18
4.2. Resultados de la prueba sumativa de la cuarta unidad de la asignatura.....	19
5. Análisis de resultados	20
6. Conclusiones	25
6.1. Limitaciones de la investigación	25
6.2. Aportes teóricos.....	26
6.3. Proyecciones a futuro	26
7. Citas Bibliográficas	28

9. Anexo..... 30

1. Introducción y definición del problema

A dos años de incorporarme al equipo docente de las asignaturas del área de las ciencias biológicas del ciclo inicial, que se imparten el primer semestre de las carreras técnicas en nivel superior de enfermería y veterinario de una universidad privada, y que se dicta en modalidad común, me llamó la atención los bajos rendimientos que obtienen los estudiantes en esta asignatura.

Indagando cuáles podrían ser los factores que influyen en el bajo rendimiento observé que:

- Los requisitos de admisión de las carreras que ofrecen las instituciones de educación superior conducentes a la formación de técnico profesional, en algunos casos requieren de la Prueba de selección universitaria (PSU) rendida sin criterio de selectividad por puntaje mínimo, y en otros casos, no requieren PSU (Ruiz-Tagle, 2019). En esta universidad que pasó a ser mi caso de estudio, se requiere solamente de licencia de enseñanza media y documento que acredite identidad, es decir, no existe selectividad académica.
- En un estudio de la Alianza Centro de Políticas Públicas, CPC, Inacap y Duoc UC (2018), se identificó que los estudiantes que ingresan a las carreras técnicas provienen de estratos de menores ingresos, el 60% de la matrícula de quienes optan por carreras técnico profesional pertenece a los primeros dos quintiles. Este dato se encuentra en estrecha relación con los datos asociados a América Latina y el Caribe (Sevilla, 2017), donde se define que la población que opta por ella son estudiantes de menor nivel socioeconómico y que tradicionalmente han sido excluidos del sistema educativo formal o no han podido alcanzar niveles avanzados de rendimiento académico.
- En relación a los datos producidos por el estudio Alianza Centro de Políticas Públicas, CPC, Inacap y Duoc UC (2018). Desde el año 2018, se ha experimentado un aumento en las matrículas en instituciones de educación superior técnico profesional, llegando al 43,3% del total de la educación superior a nivel país. En las carreras técnicas del área de las ciencias biológicas que es el

caso de estudio de esta investigación, el número de inscritos vigentes pasó de 95 a 337 en el año 2017.

- Por otra parte, la formación de técnico profesional, en los liceos técnicos y en las instituciones de educación superior, ha priorizado la calidad en lo académico, esto en parte porque no existe un vínculo significativo entre las demandas de las empresas y el ámbito de acción de la oferta técnica en la región (Arroyo & Pacheco, 2018), entonces no se promueve una formación técnica con un modelo de calidad mínimo que asegure aprendizajes pertinentes para el desempeño laboral.

En relación con lo anterior, es importante destacar que quienes ingresan a este tipo de formación técnico profesional, poseen una inclinación hacia el trabajo procedimental, alejándose del trabajo teórico o conceptual. En este caso en particular, la asignatura que fue observada y analizada es de corte conceptual, es decir, una asignatura donde se evidencian los problemas de aprendizaje teórico de los estudiantes, estudiantes que cada vez son más heterogéneos en cuanto a su capacidad intelectual, a su preparación académica, motivaciones, experiencias previas, expectativas, recursos económicos, diversificación de edades, estudiantes que ya están en el campo laboral, entre otros, (Zabalza, 2004), que se evidencia en las carreras técnicas de las aulas de la universidad en estudio.

La asignatura del área de las ciencias biológicas se desarrolla en cinco módulos de aprendizaje, los cuales se subdividen en temas específicos de base molecular y celular de los sistemas biológicos, el reconocimiento funcional, morfológico y reproductivo de la célula, los métodos de enseñanza-aprendizaje tradicionalmente utilizados se basaban en clases expositivas, a través de esquema o marco general de la realidad biológica, con el objeto que el estudiante pueda desarrollar, profundizar e integrar los conceptos fundamentales de la biología general y celular, y adquirir las habilidades necesarias para el uso de la metodología

científica. En este sentido, la forma de abordar los contenidos de la asignatura se reducía simplemente a clases lectivas.

Se vuelve necesario ir en búsqueda de estrategias metodológicas que nos permitan llegar a todos los estudiantes del aula, así la responsabilidad del docente no es únicamente la exposición de los contenidos, es también, según Fondón, et al. (2010) responsable de guiar el proceso de enseñanza aprendizaje a través de una estrategia metodológica que le permita pasar a ser el facilitador para que los alumnos logren los resultados de aprendizaje esperados.

Como antecedente de la asignatura del área de ciencias biológicas se revisaron las tasas de aprobación de los estudiantes, en el 2017 fueron un 64% de aprobación, lo que representa que aproximadamente un 36% de estudiantes no logra aprobar la asignatura. Esta universidad, establece como nota de aprobación un 4.0.

Desde esta perspectiva, la pregunta de investigación que dirige este estudio es ¿Qué estrategia didáctica utilizar para mejorar las calificaciones en la asignatura del área de las ciencias biológicas de las carreras técnico profesional de la universidad?

1.1. Objetivo general

Implementar una estrategia didáctica para mejorar las calificaciones en la asignatura del área de ciencias biológicas de las carreras técnico profesional de la universidad.

1.2. Objetivos específicos

Identificar una estrategia didáctica para intervenir la asignatura del área de ciencias biológicas de las carreras técnico profesional de la universidad.

Aplicar la estrategia didáctica a los estudiantes en la asignatura del área de ciencias biológicas de las carreras técnico profesional de la universidad.

Comparar las calificaciones de los estudiantes de las carreras técnico profesional que recibieron esta estrategia didáctica, con las calificaciones de aquellos que mantuvieron un formato de enseñanza tradicional en la asignatura del área de ciencias biológicas.

1.3. Hipótesis de estudio

Si se aplica una estrategia didáctica situada en las clases de la asignatura del área de ciencias biológicas de carreras técnico profesional de la universidad, entonces los alumnos obtienen mejores calificaciones.

2. Marco Teórico

La enseñanza en la educación universitaria para Rodríguez, et al. (2008), requiere de rasgos como: un modelo educativo centrado en el aprendizaje del alumno, la aplicación de variadas técnicas didácticas y metodologías activas; un modelo constructivista basado en el desarrollo de competencias en ámbitos cognitivo, actitudinal e interpersonal; la incorporación de tecnologías de la información; tener en cuenta los cambios que surgen en la sociedad, en este sentido como docentes debemos procurar que en la planificación de una estrategia didáctica los rasgos mencionados anteriormente estén considerados, así el estudiante será el protagonista de su propio aprendizaje, se sentirá involucrado y podría rendir de mejor manera en las evaluaciones.

En la universidad, en mayor o menor medida, para el docente universitario se producen tres tipos de aprendizaje en los alumnos que Rodríguez, et al. (2008), califica como un autoaprendizaje, ese que surge de la propia experiencia, es decir la decisión o situación que van generando un aprendizaje, también define el aprendizaje mediado, como resultado de las acciones de los recursos de nuestro

entorno, es decir el entorno social o comunidades educativas donde el rol de la comunidad universitaria conformará el grado de aprendizaje real. Por otra parte, menciona el aprendizaje reflexivo como el que tiene por finalidad enseñar a los estudiantes a pensar por sí mismos y a ser menos dependientes del docente, este aprendizaje es la base de la construcción del conocimiento y el último fin de la educación superior, como docentes en las planificaciones de estrategias didácticas, si bien nos centramos en el aprendizaje mediado, debemos generar actividades en que el estudiante realice su autoaprendizaje, es decir, un trabajo personal, pero a la vez y a través de un trabajo grupal puedan generar un aprendizaje reflexivo.

Las estrategias de enseñanza se convierten en sinónimo de metodología didáctica cuando cuenta con una base científica demostrada, se desarrolla la estrategia con rigor y fundamento, se avala a través de una investigación previa y se formaliza y difunde. Para Fortea “La metodología didáctica es la forma de enseñar, cuando se hace de forma estratégica y con base científica o eficacia contrastada” (2009, p. 7). Estas metodologías didácticas cuando son planificadas deben considerar características del contexto, los contenidos, los profesores, los alumnos, características que se suman a lo ya mencionado por Rodríguez, por tanto, la eficacia de una metodología dependerá de la combinación de todas estas características.

Como no se ha podido llegar a identificar una metodología didáctica ideal, Fortea (2009) plantea tres generales:

- todas las metodologías son equivalentes cuando se trata de alcanzar objetivos simples como la adquisición y la comprensión de conocimientos.
- las metodologías más centradas en el estudiante son especialmente adecuadas para alcanzar objetivos relacionados con la memorización a

largo plazo, el desarrollo del pensamiento, el desarrollo de la motivación y la transferencia o generalización de aprendizajes.

- la eficacia superior de ciertas metodologías didácticas es aparentemente menos atribuible a ellas por sí mismas que a la cantidad y calidad de trabajo intelectual personal del estudiante que permiten generar (2009, p. 8).

Tener claramente identificadas las ventajas e inconvenientes, definidas sus intenciones educativas y haber preparado eficazmente la pauta de trabajo permite seleccionar de mejor manera una metodología versus otra, aunque una mezcla de ellas podría resultar la mejor metodología.

Entonces esa mezcla permite por una parte tomar la lección magistral, que consiste en la presentación de un tema lógicamente estructurado y que tiene por finalidad facilitar información organizada, siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida; centrado fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio cuya finalidad es transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante, y por otra parte tomar una actividad como la resolución de ejercicios y problemas que describe situaciones donde el alumno debe desarrollar e interpretar soluciones adecuadas a partir de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente y que tiene como finalidad ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.

Una de las estrategias que plantea Díaz (2010) para activar y usar conocimientos previos y que permita generar expectativas apropiadas en los alumnos, es la actividad focal introductoria, donde los docentes deben plantear situaciones que activen los conocimientos previos de los alumnos, realizar foco para discusiones

durante la clase que permitan mantener la secuencia didáctica e influir de manera tal que se mantenga a los alumnos con atención y motivación.

Así se torna necesario ir en la búsqueda de actividades que generen información previa, que mejoren la integración de los conocimientos previos con la nueva información y estrategias que permitan ayudar a organizar la información nueva por aprender.

El docente para Díaz (2010) con su rol mediador de los procesos, debe dirigir a los estudiantes a la construcción del conocimiento y adquisición de capacidades no solo denominándose sino apropiándose de nuevas formas de enseñar; se deben ir modificando los roles tradicionales tanto de los estudiantes como de los docentes y su práctica de enseñanza; fomentar en los estudiantes que sean autónomos, capaces de autorregularse, adquirir habilidades para el estudio independiente y automotivado.

Ya en el año 1991 Mason, plantea tres roles del profesor universitario (Rodríguez et al. 2008):

- Rol organizador: el docente debe dinamizar los procesos de aprendizaje, diseña el ambiente de aprendizaje, propone y hace cumplir reglas de organización entre sus estudiantes, está atento a la gestión del ambiente.
- Rol social: el docente propicia un ambiente adecuado de interacción entre los participantes del proceso, es decir es el encargado de potenciar el encuentro, el diálogo, la participación, donde fluya y progrese las relaciones humanas y el aprendizaje.
- Rol intelectual: el docente está constantemente generando retos en sus estudiantes, generando cuestionamientos a través de duda, potenciando el conocimiento, valorando y haciendo valorar en ellos mismos los aprendizajes adquiridos.

En definitiva, la construcción del conocimiento por parte del estudiante no se realiza en solitario, cuando estamos en un momento y contexto cultural particular como la institución educativa es el docente y sus compañeros de aula quienes permiten que el acto de aprender se conciba como un acto de participación social en una comunidad educativa, la función del docente para Díaz (2010), no debe limitarse ni a la de simple transmisión de la información ni a la de facilitador del aprendizaje, en el sentido de que ello restrinja su labor a la creación de un ambiente educativo enriquecido y a observar cómo aprenden sus estudiantes, a esperar que manifiesten una actividad auto estructurante o constructivista por sí solos.

Los docentes tanto en su formación pedagógica como pedagogos, así como quienes se dediquen a la docencia universitaria deberán plantearse las siguientes ideas didácticas, que para Díaz (2010), da cuenta de qué conocimientos deben tener los docentes y que deben saber hacer:

- Conocer la materia que enseñarán.
- Conocer y cuestionar el pensamiento docente espontáneo.
- Adquirir conocimientos sobre el aprendizaje de las ciencias.
- Criticar con fundamentos los métodos habituales de enseñanza.
- Saber preparar actividades.
- Saber dirigir las actividades que plantean a los estudiantes.
- Saber evaluar.
- Utilizar la investigación e innovación disciplinaria y psicopedagógica en el campo de la docencia.

En definitiva, el rol docente supone cambios en perfil profesional, un docente que debe estar dispuesto a superar el rol tradicional, ese de expositor de información mediante las clases expositivas magistrales, que debe adaptarse y perfeccionarse en el uso de las nuevas tecnologías incorporándose en su quehacer docente y

continuar siendo el responsable en potenciar e innovar los procesos globales de la enseñanza y el aprendizaje (Rodríguez, et al. 2008).

Pero cómo logramos potenciar a nuestros estudiantes, cómo logramos desarrollar en ellos las capacidades que demanda una sociedad del conocimiento, para Díaz (2010), a través de la “transferencia de la responsabilidad”, el nivel de responsabilidad que le permite a los estudiantes lograr una meta o propósito. Esta responsabilidad se deposita inicialmente en el docente, el que de manera paulatina va traspasando al estudiante.

Para lograr estas ideas los docentes deben conocer bien a sus estudiantes, sus ideas previas, lo que serán capaces de aprender, sus estilos de aprendizaje, sus motivaciones, sus hábitos, actitudes y valores que manifiesten ante un estudio concreto de un tema.

3. Metodología

Para realizar esta investigación se utilizó la metodología de orientación cuantitativa, a través de esta se enfrentó el problema de investigación de forma secuencial, esto es, siguiendo una serie de pasos ordenadamente, para poder llegar a probar o no la hipótesis que deriva de la pregunta de investigación (Hernández, et al. 2014), en esta investigación las variables se midieron a través de métodos estadísticos y sus conclusiones harán referencia a la hipótesis planteada.

Se planteó un problema delimitado y concreto sobre si se mejoran o no las calificaciones, al innovar con una estrategia didáctica las clases expositivas clásicas de la asignatura del área de ciencias biológicas, entonces se mide cuantitativamente el rendimiento de dos grupos de alumnos, a uno de ellos se

aplica una nueva estrategia didáctica, mientras que al otro grupo se trabaja con la metodología clásica de la clase expositiva.

Entonces para poder dar respuesta a la pregunta de investigación se utilizaron dos secciones de la carrera técnico de nivel superior en enfermería, dado que esas secciones se me asignaron para realizar las clases, el diseño de esta investigación es cuasi experimental, en esta se manipula la variable independiente para determinar el efecto que tiene sobre la variable dependiente por otro lado los sujetos de estudio ya están conformados antes de la experimentación (Hernández, et al. 2014), es decir, se experimenta con dos grupos de los cuales habrá un grupo control y otro grupo experimental; con el propósito de saber si mejoran las calificaciones los alumnos de estudio, al intervenir con estrategias metodológicas nuevas versus los alumnos que mantiene la estrategia metodológica clásica de la clase magistral, es decir, se determina la relación de usar o no una nueva estrategia metodológica en las clases.

El tipo de investigación es correlacional, para Hernández, et al. “busca conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular” (2014, p. 93), en esta investigación se busca conocer la relación de aplicar o no una estrategia didáctica distinta a la clásica clase magistral y su efecto en las calificaciones de estos dos grupos de alumnos.

Antecedentes de las dos secciones o grupos:

- una de las secciones tenía 32 estudiantes inscritos de los cuales 29 son mujeres y 3 son hombres, en la evaluación diagnóstica 1 estudiante obtuvo nota sobre 4,0 lo que representa que un 96,8% reprobó el diagnóstico, la nota promedio fue de 2,6.

- la otra sección tenía 34 estudiantes inscritos de los cuales 27 son mujeres y 7 son hombres, en la evaluación diagnóstica 2 estudiantes obtuvieron nota sobre 4,0 lo que representa que un 94,1% reprobó el diagnóstico, la nota promedio fue de 2,4.

De las dos secciones se seleccionó la de nota promedio diagnóstico más baja para intervenir con la estrategia didáctica, este grupo entonces se llamó el experimental, el otro grupo que no fue intervenido se llamó el grupo control.

La población de esta investigación son los estudiantes de la asignatura del área de ciencias biológicas que cursaron el primer semestre de universidad, el número de alumnos inscritos 311 en la admisión del 2018.

La muestra fueron 66 estudiantes de dos secciones de la carrera de técnico nivel superior en enfermería, estos distribuidos en un grupo control de 32 estudiantes y en el grupo experimental de 34 estudiantes.

Para la recolección de datos, se utilizó instrumentos que, para Hernández, et al. (2014) deben demostrar ser confiable, válido y objetivo, en esta investigación se utilizaron pruebas validadas curricularmente. La prueba fue confeccionada con 30 preguntas de tipo cerrada con ítems de selección única, evaluadas en escala de notas con una exigencia al 50%. La aplicación se realizó al finalizar la unidad, de forma presencial.

Para el análisis de los datos se utilizó el programa “Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales” SPSS. Para evaluar si hay diferencia entre los grupos de la muestra respecto a las variables se utilizó la prueba t de Student con diferencias de medias entre dos grupos independientes.

3.1. Instancia 1, Antecedentes de la asignatura del área de las ciencias biológicas.

La asignatura responde a los siguientes resultados de aprendizaje:

1. Explicar el carácter cambiante, y en constante progreso, de la biología como una necesidad de actualización constante,
2. Relacionar conceptos de biología con otras áreas de las ciencias para la aplicación futura en su campo laboral,
3. Describir las propiedades y características de los diferentes niveles organizacionales de la materia mediante el análisis y/o reconocimiento de esquemas,
4. Comparar los modelos celulares, eucarionte y procarionte, de acuerdo con parámetros funcionales, morfológicos y reproductivos,
5. Desarrollar procesos de investigación científica básica que promuevan una actitud crítica frente a circunstancias cotidianas en su entorno laboral,
6. Demostrar una conducta responsable hacia las actividades propias de la asignatura, para la construcción de la autonomía en su quehacer habitual.

Los contenidos de la asignatura se distribuyeron en 5 unidades de aprendizaje, cada unidad se desarrolló de acuerdo con una planificación calendarizada de inicio a fin de semestre. Además, se fueron desarrollando secuencialmente de lo simple a lo más complejo, las unidades se denominan:

1. Introducción a la vida en la tierra,
2. Base molecular de los organismos vivos,
3. Bases morfológicas celulares,
4. Bases metabólicas celulares y
5. Bases de la reproducción celular.

Cada unidad se evaluó a través de una prueba sumativa, confeccionada con 30 preguntas de tipo cerrada con ítems de selección única, esta evaluación se realizó

al terminar los contenidos de cada unidad. La asignatura también contempla un examen final donde se evaluaron todos los contenidos.

Los métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados se basan en clases expositivas donde se exponen los contenidos a través de una presentación en PowerPoint.

3.2. Instancia 2, Revisión de los contenidos y evaluaciones.

Se realizó una revisión de los contenidos y las secuencias didácticas de las clases presentadas a través del PowerPoint, donde se ejecutaron algunos ajustes en imágenes, estas clases se utilizaron para ambas secciones o grupos.

Las evaluaciones se revisaron y ajustaron secuencialmente para ser aplicadas a ambas secciones o grupos, cada evaluación se estandarizó en 30 preguntas.

3.3. Instancia 3, Selección de la estrategia didáctica.

La estrategia didáctica que se utilizó se llama team learning, el objetivo más pertinente para esta estrategia es cognitivo y actitudinal, tiene como ventaja facilitar el aprendizaje activo en grupos grandes, los estudiantes tienen la oportunidad de usar lo que saben y defender sus argumentos y posiciones, desarrollar y mejorar habilidades de trabajo productivo en grupos.

Esta estrategia didáctica se desarrolla a través de un cuestionario, evaluación de tipo formativa, donde los estudiantes responden primero individual y luego grupalmente dicho cuestionario, confeccionado en base a preguntas de la unidad a evaluar.

La principal desventaja es la elaboración del cuestionario, ya que debía generar análisis y discusión. En base a la desventaja se diseñaron preguntas de V y/o F,

frases cortas de fácil lectura, en su mayoría falsas para generar análisis, argumentación y discusión.

La implementación de la estrategia didáctica se realizó en la cuarta unidad llamada "bases metabólicas celulares", ya que es la unidad de contenidos más abstractos y difíciles de comprender.

3.4. Instancia 4, Comienzo de las clases.

En la primera clase de la asignatura se hizo una introducción, donde se dio a conocer el programa, calendario, metodología y sistema de evaluación, a partir de la segunda semana se comenzó con el desarrollo de las clases expositivas tradicionales en ambas secciones.

Al avanzar con la primera unidad y analizando los resultados de la evaluación de esta primera unidad, las calificaciones obtenidas estuvieron sólo por encima de la nota de aprobación; donde el grupo control obtuvo un promedio nota 4.2 y el grupo experimental 4.0, se decide comenzar con la aplicación de la estrategia didáctica en la siguiente unidad, esto a modo de pilotaje para, por una parte, dar a conocer la estrategia y, por otra parte, ir midiendo los tiempos que demora la actividad.

Se intervinieron con la estrategia didáctica las unidades 2, 3 y 4, para ello se diseñaron tres cuestionarios formativos con preguntas de V y/o F. La unidad 2 se diseñó con 12 preguntas y las unidades 3 y 4 con 15 preguntas cada una.

4. Resultados

4.1. Aplicación de la estrategia

La estrategia se aplicó en la cuarta clase de la unidad 4 de las bases metabólicas celulares, donde en los primeros minutos de la clase se dieron los lineamientos y se les explicó en qué consistía la actividad.

Primero: a cada estudiante se le entregó el cuestionario, sin uso de textos ni material de apoyo. Se los animó a usar los conocimientos previos para desarrollar el análisis.

Segundo: una vez el estudiante lo terminaba debía entregarlo. El tiempo estimado de esta primera parte fue de 20 minutos.

Tercero: luego de 20 minutos se realizaron grupos de 3 a 4 integrantes y se les aplicó el mismo cuestionario anterior, pero ahora debían responder grupalmente, se les animó a que cada grupo discutiera las preguntas y llegaran a un acuerdo para escoger la respuesta.

Cuarto: un representante de cada grupo expuso las respuestas que consideraron falsas fundamentando su respuesta, los compañeros de los otros grupos participaron en base a si consideraban o no estar en lo correcto, se les animó a generar discusión en relación con los argumentos. Tiempo estimado de esta segunda parte 30 minutos.

Quinto: como docente se facilitó la discusión de las respuestas correctas, así clarificó confusiones sobre conceptos, respondió preguntas y corrigió lo que se pudo entender mal.

Sexto: a la clase siguiente se entregó corregidos los cuestionarios individuales y dio espacio para análisis y retroalimentación.

Séptimo: se les aplicó de forma individual la prueba sumativa que estaba confeccionada con las 30 preguntas de tipo cerrada e ítems de selección única, los resultados de esta prueba fueron la recolección de datos para el análisis de estos.

4.2. Resultados de la prueba sumativa de la cuarta unidad de la asignatura

Tabla 1:			
Notas de los estudiantes del grupo experimental		Notas de los estudiantes del grupo control	
Estudiante	Nota	Estudiante	Nota
1	5,5	1	5
2	4,4	2	5,8
3	1	3	5,6
4	5	4	3
5	5,8	5	5,6
6	4,4	6	1
7	4,9	7	3,8
8	5,2	8	4,1
9	4,9	9	3,6
10	6,8	10	1
11	1	11	1
12	1	12	4,5
13	4,5	13	4,4
14	5,6	14	3
15	3,1	15	2,4
16	6	16	4
17	6	17	4,4
18	4,3	18	4
19	5,4	19	5
20	5,6	20	5,8
21	5,4	21	6
22	5	22	6,2

23	6	23	4,3
24	4,1	24	2,9
25	1	25	2,4
26	2,8	26	4,6
27	5,5	27	2,9
28	5,4	28	4,8
29	5,1	29	5,5
30	3,8	30	3,5
31	5,3	31	1
32	5,4	32	3,7
33	6,6		
34	4,4		

5. Análisis de resultados

Para el análisis de resultados se consideró descartar en ambos grupos, experimental y control, los resultados de los estudiantes que no rindieron la evaluación, calificados con nota 1.

En los resultados del grupo experimental, además, se consideró eliminar las notas de aquellos estudiantes que no participaron de la clase donde se aplicó la estrategia.

La variable 1 correspondió al grupo experimental donde se realizaron 27 observaciones y la variable 2 al grupo control donde se realizaron 28 observaciones.

De acuerdo con el análisis t student, se pudo observar que:

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>

Media	5,125925926	4,314285714
Varianza	0,8573789174	1,247195767
Observaciones	27	28
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	52	
Estadístico t	2,938383363	
P(T<=t) una cola	0,002454773891	
Valor crítico de t (una cola)	1,674689154	
P(T<=t) dos colas	0,004909547781	
Valor crítico de t (dos colas)	2,006646805	

La probabilidad del error de dos colas es inferior a 0.05, lo que implica que se aceptó que hay diferencias significativas entre las medias de los dos grupos y el grupo experimental tiene una media superior al grupo control.

Si retomamos la hipótesis planteada “Si se aplica una estrategia didáctica situada en las clases de la asignatura del área de ciencias biológicas de carreras técnico profesional de la universidad, entonces los alumnos obtienen mejores calificaciones”, podemos decir que es aceptada, y que la incorporación de una estrategia didáctica en las clases de la asignatura permite una mejora en las calificaciones.

Al calcular el promedio de notas de los estudiantes en la evaluación, el grupo experimental obtuvo un 5.1 mientras que el grupo control obtuvo un 4.3, el uso de la estrategia didáctica permitió que el grupo experimental obtuviera un promedio superior al grupo control, entonces la planificación de la estrategia didáctica para intervenir metodológicamente las clases, permitió involucrar a los estudiantes con

la información que se les entregó (García, 2010), motivados por desear y querer aprender y aprender por sí mismos.

La estrategia se desarrolló en la unidad de las bases metabólicas celulares, cuyos conceptos se relacionan con energía, actividad enzimática, respiración celular aerobia y anaerobia; conceptos que se reforzaron en el cuestionario construyendo preguntas que en su respuesta debían argumentar, apuntando al análisis y discusión que se enriqueció en el trabajo grupal, de las 15 preguntas 13 eran falsas y 2 eran verdaderas.

En la planificación, por ejemplo de una estrategia didáctica, se debe tomar como aspecto fundamental el contexto educativo, esto es, el entorno cognitivo, afectivo y físico, pero ¿qué entendemos por contexto?, Centeno (2008) define tres diferentes aspectos del contexto, primero el relacionado con el aspecto físico del ambiente, en segundo lugar, el relacionado con el aspecto cognitivo, esto es el aprendizaje, por último, lo relacionado con aspectos afectivos o motivacionales del aprendizaje, como el aprender en clases, para un examen o curiosidad intelectual. Si nos situamos en el contexto, entonces la planificación de nuestras clases nos permitirá generar actividades educativas más centralizadas en los estudiantes y sus intereses, de esa manera se llama la atención, se sienten involucrados, partícipes del proceso, entes activos y no pasivos como solo receptores.

La estrategia didáctica se planificó considerando aspectos del contexto educativo y se centró en dos partes, primero un trabajo individual y segundo un trabajo grupal, donde los estudiantes debían responder el mismo cuestionario. Sin duda la actividad grupal fue más enriquecedora, lo que se evidenció en el cambio de respuestas en la mayoría de los estudiantes que se equivocaron en responder individualmente.

Más aún todo lo que engloba las condiciones materiales que permiten la acción educativa, (Centeno, 2008), si nos permitimos realizar una evaluación crítica en la implementación de los programas de asignatura y permitimos el diálogo entre docentes, entonces, podríamos promover aprendizajes significativos en los estudiantes acerca de los conocimientos que deben ser enseñados a través de estrategias didácticas innovadoras.

Cuando pensamos en estrategias de enseñanza son muchas las asociaciones que podemos encontrar en la bibliografía, sin embargo, la definición que se presenta a continuación toma y reúne muchos aspectos de dichas asociaciones.

Definimos las estrategias de enseñanza como “un conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de los alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué”. (Anijovich, 2010, p. 23)

Las estrategias de enseñanza a su vez, para Anijovich (2010) se mueven en dos dimensiones, una reflexiva donde es el docente quien diseña su planificación e involucra su pensamiento, el contenido disciplinar, las condiciones de enseñanza y la decisión de seleccionar las actividades que mejor considere para cada caso; y una dimensión de acción que comprende la puesta en marcha de las decisiones tomadas, es decir, su praxis.

La estrategia didáctica que se aplicó fue pensada para la cuarta unidad, sin embargo, y dado que se obtuvieron bajos rendimientos en la primera unidad, se decidió adelantar la estrategia para la segunda unidad, esto permitió, por una parte, a los estudiantes ir conociendo la metodología en el desarrollo de la actividad y mejorando sus calificaciones y por otra parte ir como docente tomando las mejores decisiones en el diseño de la estrategia a implementar.

En la praxis es entonces donde el docente que tiene un rol fundamental en el proceso de diseño y uso de la estrategia didáctica, considera no sólo proporcionar la información, es decir, entregar los contenidos, también debe ayudar a sus alumnos a aprender y desarrollarse como personas, el docente entonces debe conocer a sus estudiantes y preguntarse ¿cómo estos aprenden?, ¿en qué momento?, ¿cuáles son sus hábitos de estudio?, ¿cuáles son sus conocimientos previos?, ¿cuáles son sus estilos de aprendizaje?, ¿cuáles son sus motivaciones y desmotivaciones, sus actitudes y valores mostrados frente a una asignatura? (Díaz, 2010). A través de determinadas estrategias didácticas podemos lograr dar respuesta al cómo enseñar, así el docente debe apropiarse de las herramientas que posee y por sobre todo reflexionar de las ventajas y desventajas generadas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El alumno debe desarrollar e interpretar soluciones adecuadas a partir de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente y que tiene como finalidad ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos, (Fortea, 2009), utilizando los escenarios donde se llevan a cabo las actividades de enseñanza aprendizaje, actividades del tipo presenciales o no presenciales, que se organizan por modalidad, con objetivos y metodologías clarificadoras a implementar.

En la actualidad la educación universitaria debe responder a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, por tanto, las calificaciones desde la perspectiva docente como lo plantea Hidalgo (2021), es un medio que permite en el alumno/a evaluar su progreso, sus logros y el alcance de sus objetivos de aprendizaje; pero además, es una instrumento útil que durante el ejercicio profesional y la reflexión acerca de la labor docente, ayuda a diferenciar la adecuación de las metodologías didácticas lo que induce mejoras en los diferentes elementos curriculares y así optimizar el quehacer docente.

Es entonces a través del diseño de una clase que permita al docente promover en sus alumnos aprendizajes significativos (Díaz, 2010), ya que no es una receta creada ni por crear, son experiencias únicas e irrepetibles, pero lograr plasmar un diseño que permita lograr mejorar los resultados de aprendizaje en los estudiantes permite a los docentes una reflexión en la acción y sobre ella.

El aprendizaje en la universidad debiera proponer modelos de aprendizaje que toman como paradigma las universidades anglosajonas para Rodríguez, et al; el alumno es el centro de la acción docente: “sus horas de estudio, de prácticas, trabajos en grupo, tutorías, la evaluación de su trabajo, serán el eje de actuación con el alumnado quedando así relegada a un segundo plano la figura tradicional del profesor” (2008, p. 55), este profesor pasa ahora a ser un guía, un orientador de la información más importante, un indagador de bibliografía de los temas tratados, más aún un conocedor experto de las metodologías y didácticas activas.

6. Conclusiones

6.1. Limitaciones de la investigación

Al realizar la planificación de una estrategia didáctica que permita involucrar de manera activa al estudiante para hacerlo participe de su propio aprendizaje y con ello mejorar sus calificaciones, las principales limitaciones fueron implementar la estrategia, por una parte, considerar el tiempo empleado y por otro parte, la disposición de los estudiantes para seguir las instrucciones de la actividad.

Por lo anterior, se requiere de un formato ensayo error para dar con un diseño que permita efectivamente centrar la atención y participación de los estudiantes. La estrategia se fue aplicando desde la unidad 2, a partir de eso se mejoró el diseño y como los resultados en las calificaciones de los estudiantes fueron mejorando se involucraron de mejor manera en la actividad de la unidad 4 que, fue donde se pensó instalar inicialmente y fue el momento de la producción de datos.

6.2. Aportes teóricos

Si en algo coinciden los autores consultados en esta investigación es que al intervenir las clases debemos pensar en los estudiantes, ya que son ellos los protagonistas del proceso educativo, que participen de las clases de forma activa, así, al realizar diferentes tareas o actividades podrán apropiarse de los conocimientos enseñados.

Por otra parte, los docentes somos los llamados a realizar estrategias metodológicas que nos permitan ir realizando cambios, ideas distintas a lo que hacemos, ya que somos quienes guiamos el proceso de aprendizaje del estudiante que llegará a ser un profesional el día de mañana.

Hay varios autores que han escrito sobre metodologías de aprendizaje, sin embargo y de acuerdo con la experiencia de esta investigación una estrategia didáctica que involucre al estudiante de forma activa permite un aprendizaje significativo, y más aún cuando se les permite trabajar de forma colaborativa, participan y dejan de ser entes pasivos.

Los docentes debemos considerar en la planificación de las estrategias didácticas las actividades que involucren los estilos de aprendizaje, ritmos, intereses, tipos de demanda cognitiva del estudiante, considerarlos en el diseño de las actividades permitirá que este de sentido a nuestras intenciones y que comprendan el por qué y para qué del contenido.

6.3. Proyecciones a futuro

De acuerdo con los resultados de esta investigación resulta necesario intervenir las clases con estrategias didácticas donde los estudiantes tomen un papel más activo, por ello será interesante realizar un diseño de una planificación donde se combinen la clase magistral clásica, que se centra fundamentalmente en la

exposición verbal por parte del profesor con una estrategia didáctica que busque la resolución de ejercicios y problemas poniendo como centro al estudiante en cada unidad de la asignatura.

Las actividades por planificar también deben basarse en el trabajo grupal, el trabajo colaborativo constituye una herramienta que permite al aprendizaje entre pares, en la experiencia realizada los estudiantes al compartir sus respuestas y dialogar para llegar a un consenso se enriquece el aprendizaje, los estudiantes sienten mayor confianza y libertad de compartir sus dudas, ideas que no siempre manifiestan ante un profesor.

Resulta muy enriquecedor el trabajo realizado por los estudiantes, por tanto, la experiencia de esta investigación en el uso de estrategias didácticas me permitirá no solo fortalecer la asignatura del área de las ciencias biológicas para las carreras técnicas de la universidad, si no extender a otras asignaturas del área profesional.

7. Citas Bibliográficas

Anijovich, R. (2010). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula*. Aique Grupo Editor. Buenos Aires.

Arroyo, C., & Pacheco, F. (2018). Los resultados de la educación técnica en Chile. Santiago: Comisión Nacional de Productividad. Retrieved from <http://www.comisiondeproductividad.cl/wpcontent/uploads/2018/06/Nota>.

Centeno, A. (2008). *La importancia del contexto en la enseñanza de la medicina. Un concepto elusivo y muchas veces olvidado*. Revista Argentina de Educación Médica. Vol 2 – N°2.

Centro de Políticas Públicas, CPC, Inacap y Duoc UC, diciembre de 2018. FORMACIÓN, COMPETENCIAS Y PRODUCTIVIDAD Propuestas para mejorar la educación técnica en Chile. Propiedad Intelectual inscrita ISBN N° 978-956-14-2342-8, Derechos reservados.

Díaz Barriga, Frida. Hernández, Gerardo (2010). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo Una interpretación constructivista*. México. McGraw-Hill.

Fondón, Irene, Madero, María J, & Sarmiento, Auxiliadora. (2010). *Principales Problemas de los Profesores Principiantes en la Enseñanza Universitaria*. Formación universitaria, 3(2), 21-28. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062010000200004>

Fortea, M. (2009). Metodologías didácticas para la Enseñanza/Aprendizaje de competencias. Formación professorat de la Unitat de Suport Educatiu (UJI). (Curso CEFIRE Castellón 2009: “Competencias en el ámbito de las ciencias experimentales. Programar y trabajar por competencias”).

García-Retamero, Javier. (2010). *De profesor tradicional a profesor innovador*. Revista digital profesionales de la enseñanza N°11.

Hernández, Roberto. Fernández, Carlos. Baptista, María del Pilar. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. McGraw-Hill / Interamericana editores. México.

Hidalgo María Esther, Apunte: Reflexiones acerca de la evaluación formativa en el contexto universitario, Vol. 1 Núm. 1 (2021): Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa, DOI: <https://doi.org/10.51660/ripie.v1i1.32>

Rodríguez Antonio, Causel María Jesús, Ramos Ana María. (2008). *Didáctica en el espacio Europeo de educación superior. Guías de trabajo autónomo*. Editorial Eos. Madrid.

Ruiz-Tagle C., Cristóbal, & Paredes M., Ricardo D. (2019). Educación superior técnico profesional: ¿una alternativa a la universidad? *El trimestre económico*, 86(341), 31-63. Epub 28 de agosto de 2020. <https://doi.org/10.20430/ete.v86i341.621>

Sevilla B, María Paola. *Panorama de la educación técnica profesional en América Latina y el Caribe*, Publicación de las Naciones Unidas ISSN 1564-4162 LC/L.4287 Copyright © Naciones Unidas, enero de 2017. Todos los derechos reservados Impreso en Naciones Unidas, Santiago S.16-01350

Zabalza, Miguel Ángel. (2004). *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Segunda edición. Narcea, S.A. Madrid.

8. Anexo

Test del módulo IV

Nombres:
Sección:
Fecha:

Responda las siguientes preguntas

1. El ATP es una molécula orgánica de tipo lipídica, ya que posee un grupo fosfato como subunidad estructural.
 - a) Verdadero
 - b) Falso

2. Es correcto relacionar los siguientes conceptos:
Anabolismo - proceso exergónico - degradación
 - a) Verdadero
 - b) Falso

3. En células eucariontes, el proceso de glicólisis se realiza en la membrana interna de las mitocondrias.
 - a) Verdadero
 - b) Falso

4. La fermentación alcohólica permite generar acumulación de ATP.
 - a) Verdadero
 - b) Falso

5. Las reacciones exergónicas que se dan en el metabolismo celular, absorben energía.

a) Verdadero

b) Falso

6. Los productos que se obtienen en la Acetilación son CO_2 – NADH – ATP y FADH_2

a) Verdadero

b) Falso

7. La glicolisis y fermentación son procesos aeróbicos.

a) Verdadero

b) Falso

8. Las reacciones que ocurren en la matriz mitocondrial corresponden a fermentación y glicolizaciones.

a) Verdadero

b) Falso

9. La fosforilación oxidativa es la síntesis de ATP acoplada al transporte electrónico.

a) Verdadero

b) Falso

10. La molécula de NAD (Nicotinamida adenina dinucleótido) es una coenzima transportadora de electrones.

a) Verdadero

b) Falso

11. El catabolismo completa de la molécula de glucosa genera ATP, agua y oxígeno.

- a) Verdadero
- b) Falso

12. El destino final del oxígeno molecular que ingresa a la célula es combinarse con el ATP en diversas fases metabólicas.

- a) Verdadero
- b) Falso

13. Una molécula se oxida cuando capta electrones

- a) Verdadero
- b) Falso

14. La fermentación láctica que se produce anaeróbicamente en las células musculares genera como productos: NADH - Etanol y CO₂.

- a) Verdadero
- b) Falso

15. La ganancia neta por degradación anabólica de la glucosa es producir 26 a 38 moléculas de ATP.

- a) Verdadero
- b) Falso