



UNA CLASE NO DIRECTIVA COMO MODELO DE ENSEÑANZA DE LA GENÉTICA

MARÍA ENGRACIA SALAZAR LUNA ♠

IGNACIO T. SOLANO VÁZQUEZ ♠♠

Centro de Actualización Permanente (CAP). DGETI
Tecnológicos y de Servicio No. 4 (CETIS 4). GGETI

This work verifies in the classroom in that measured it improves the learning of the students with the approach of the "No Directivity" of Rogers, which, rescues the value of the person who is first of all the aim in if same and not simply an organism or mechanism that can be modified. It insists on the totality of the individual, an education centered in the person, a relation of aid and, mainly, no director, basic components of its approach.

PALABRAS CLAVE

- o **Conductismo**
- o **Genética**
- o **Simulación**

INTRODUCCIÓN

El presente estudio surge como respuesta a la inquietud de los profesores de Biología, ante la necesidad de elevar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura. Dicha acción es abatida por la extensa difusión del conductismo, que entre sus postulados considera que el ser humano es pasivo, carente de voluntad e intenciones. Se le compara con una máquina al afirmar que su comportamiento es mecánico y que si no se le estimula no responde; también lo concibe como un animal, sólo que más desarrollado. Por último, se le percibe como resultado de la fusión entre su composición genética y la experiencia obtenida por su actuación en un ambiente determinado.

Por lo anterior, Rogers (1959) se preocupó por rescatar el valor de la persona, que es ante todo el fin en sí misma y no simplemente un organismo o mecanismo que puede modificarse. Al hacer hincapié en la totalidad del individuo, su posición ha sido designada como educación centrada en la persona, relación de ayuda y principalmente no directiva, componentes básicos de su enfoque, sustentado por las corrientes filosóficas del humanismo, existencialismo y fenomenología.

De lo anteriormente expuesto surge la inquietud de los autores de este artículo, por verificar en el aula la "no directividad" de Rogers. Para tal efecto, se desarrollan los puntos siguientes:

- Planteamiento
- Marco Teórico, el cual da sustento conceptual a este estudio
- Metodología aplicada en la investigación
- Análisis e Interpretación de los resultados obtenidos con este estudio
- Finalmente, las conclusiones correspondientes

Puntos cuyo desarrollo se presenta a continuación:

♠ Bióloga. Línea de Investigación: Estrategias de Enseñanza de la Biología. isolva@yahoo.com.mx.

♠♠ M. en C. con Especialidad en Administración y Desarrollo de la Educación. Coordinador de la MCEC. Línea de investigación: La actualización docente en didáctica y su impacto en el aula. isolva@yahoo.com.mx.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FACES DE LA INVESTIGACION

Al hacer un análisis reflexivo del diagnóstico practicado dentro del Programa de Modernización Educativa de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) 1989-1994, se logró identificar en forma específica las características reales de los docentes de este subsistema, mismas que serán el sustento para plantear aquellas que son deseables.

Así pues, se encontró que los profesores de Biología de los diferentes Centros de Estudios Tecnológicos y de Servicios (CETIS), así como Centros de Bachillerato Tecnológico y de Servicios (CBTIS), pertenecientes a este subsistema, carecen del nivel académico requerido para impartir las materias que les son asignadas y no tienen formación específica en la docencia; sin embargo, llevan a cabo su práctica educativa apoyándose en su experiencia e intuición. Existen profesores respaldados por los conocimientos de su especialidad, y un gran número de ellos imparte asignaturas que no corresponden a su formación profesional.

Lo antes señalado es un criterio que tiene su origen en la concepción tradicional de que para poder enseñar Biología es necesario ser biólogo. Es decir, que lo que se necesita para ejercer la docencia es ser experto en el área o materia que se va a impartir, pero la experiencia misma ha enseñado que, sin negar la verdad de dicha afirmación, ésta se debe considerar como relativa. El ser experto en Biología es evidentemente una condición necesaria para ser un buen profesor, pero de ninguna manera es una condición suficiente. El dominio de la materia, aunque necesario, no certifica por sí mismo que uno la pueda enseñar eficaz y adecuadamente. Esta verdad la expresan muy acertadamente los estudiantes cuando afirman de un profesor que "sabe mucho pero no sabe enseñar" (Zarzar, 1994. p.9).

La razón de lo anterior es muy sencilla: estamos hablando de dos procesos interrelacionados, que por lo mismo requieren de cualidades o habilidades diferentes para llevarse a cabo en la situación de enseñanza-aprendizaje. El ser experto en una asignatura indica que uno fue capaz de aprender la disciplina; el ser profesor no implica que uno tenga la capacidad para enseñarla; más exactamente, que sepa transmitir a los alumnos lo que uno aprendió o conoce bien.

Por todo lo expuesto, y como respuesta a la inquietud de los profesores de Biología de elevar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, al no contar con estrategias de enseñanza-aprendizaje que los auxilie en su trabajo educativo, surge una propuesta a través del siguiente planteamiento: ¿en qué medida mejoran el aprendizaje, el comportamiento y la actitud de los alumnos de Biología General del CETIS 4, en el estudio de la Genética con el modelo de la enseñanza no directiva?

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Del planteamiento anterior se desprenden las siguientes preguntas para su investigación:

1. ¿Los alumnos mejoran su aprendizaje de Genética con el modelo de enseñanza no directiva?
2. ¿Qué comportamiento manifiestan los alumnos en el aula con el enfoque de la enseñanza no directiva?
3. ¿Qué actitud adoptan los alumnos al término de la clase, como resultado de la enseñanza no directiva?

OBJETIVO GENERAL

Investigar en qué medida mejora el aprendizaje, el comportamiento y la actitud de los alumnos de Biología General del CETIS 4 en el estudio de la Genética, con el modelo de la enseñanza no directiva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar en qué medida mejora el aprendizaje de los alumnos en el estudio de



la Genética, con el modelo de enseñanza no directiva

- Analizar el comportamiento de los alumnos, manifestado en el desarrollo de la clase con enfoque no directivo
- Determinar la actitud de los alumnos al término de la clase no directiva

MARCO TEÓRICO

La difusión extensa del conductismo considera entre sus postulados que el ser humano es pasivo, carente de voluntad e intenciones y lo compara con una máquina al afirmar que su comportamiento es mecánico, y que si no se le estimula no responde. También lo concibe como un animal, sólo que más desarrollado. ...“Por último, lo percibe como resultado de la fusión entre su composición genética y la experiencia obtenida por su actuación en un ambiente”...(Romero, 2001). El conductismo enfatiza el componente humano que compartimos con los demás seres vivos.

Rogers (1959), se preocupó por rescatar el valor de la persona, que es ante todo el fin en sí misma, y no simplemente un organismo o mecanismo que puede modificarse. Al hacer hincapié en la totalidad del individuo, su posición ha sido designada como educación centrada en la persona, relación de ayuda y principalmente no directiva, componentes básicos de su enfoque sustentado por las corrientes filosóficas del humanismo, existencialismo y fenomenología.

Su propuesta de trabajo pone el acento en la *relación profesor-alumno* y exige del docente *autenticidad y comprensión*; ésto significa que el profesor debe ser exactamente lo que es y no un disfraz, un papel o una simulación. También precisa que el docente sea totalmente coherente, entendiéndolo por ello que sea capaz de advertir con precisión lo que experimenta en un momento dado de la relación que mantiene con sus alumnos, y establezca un comportamiento congruente con sus sentimientos.

Otro rasgo importante, que debe caracterizar al profesor es el de la comprensión *empática*, la

cual le permitirá aceptar a sus alumnos tal como son; ser sensible a sus percepciones y sentimientos, y experimentar lo mismo que ellos al ponerse en su lugar. Sostiene esta corriente que si el maestro posee estas tres cualidades, podrá ayudar a sus alumnos a lograr aprendizajes significativos.

PROCESO METODOLÓGICO

Este proceso implica el desarrollo de una serie de puntos bien definidos, los cuales se presentan a continuación de manera detallada para el logro del objetivo planteado en esta investigación:

HIPÓTESIS

Los alumnos de Biología General del CETIS 4 -turno matutino-, mejoran su aprendizaje de Genética y su comportamiento durante el proceso enseñanza-aprendizaje muestra una actitud positiva, como resultado del modelo de enseñanza no directiva.

POBLACIÓN Y MUESTRA

De manera intencionada, de los diez grupos del primer semestre que cursan Biología General en el CETIS 4, turno matutino, se tomaron como muestra dos grupos: uno de ellos fungió como “grupo testigo”, integrado por 21 alumnos: 3 mujeres y 18 varones. El otro grupo funcionó como “grupo experimental”, integrado por 21 alumnos, todos varones.

GRUPO TESTIGO

A este grupo se le impartió el tema de Genética de manera tradicional; es decir, expositivamente, dictando y explicando el contenido por parte del profesor. Con este propósito se preparó un plan de clase específico para este grupo (Tabla 1). El grupo se mantuvo pasivo, sólo escribiendo; los alumnos manifestaron cansancio, aburrimiento y no hubo preguntas relevantes, más que para decir: ¿qué dijo? ¿me repite otra vez ésto o aquéllo?, etc. Se utilizaron tres sesiones de 50 minutos para concluir el tema. En la última sesión se aplicó un examen escrito de 15 preguntas.



Tabla 1
Plan de Clase con Enfoque Tradicional para
el “Grupo Testigo”

MATERIA: BIOLOGÍA II	PERÍODO: FEBRERO – JUNIO		
UNIDAD: GENÉTICA	OBJETIVO: El alumno conocerá la importancia de la Genética y la herencia en los seres vivos		
INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA			
TEMA	ACTIVIDADES DEL PROFESOR	ACTIVIDADES DEL ALUMNO	MATERIAL DIDÁCTICO
1. Definición de Genética 2. Conceptos generales de Genética 3. Herencia y características hereditarias 4. Recombinación de genes 5. Primera y segunda ley de Mendel 6. Mutaciones y tipos de mutación 7. Principales agentes 8. Variación no hereditaria 9. Influencia del medio ambiente en la expansión de los genes 10. Mecanismos de la evolución 11. Relación entre y herencia	Dictado Explicaciones Cuadro sinóptico	Escribir Escuchar	Pizarrón Plumones Libreta Pluma

Fuente: Elaboración propia

INICIO DE LA CLASE NO DIRECTIVA: PRIMER DÍA

Para realizar la clase con este enfoque fue necesario elaborar un plan de con características no directivas, el cual se muestra a continuación (Tabla 2).

ENCUADRE DE TRABAJO

Al iniciar la primera clase se comentó al grupo que se trataba de una clase no directiva con



límites, la cual se centra en el alumno, por lo que de manera libre cada alumno o por equipos escogieran, del tema propuesto por el profesor, los contenidos que les fueran más significativos para aprender. Se establecieron de la misma manera los objetivos y actividades a realizar.

ENCUADRE DE TRABAJO

Al iniciar la primera clase se comentó al grupo que se trataba de una clase no directiva con límites, la cual se centra en el alumno, por lo que de manera libre cada alumno o por equipos escogieran, del tema propuesto por el profesor, los contenidos que les fueran más significativos para aprender. Se establecieron de la misma manera los objetivos y actividades a realizar.

Esto significaba que tenían total libertad de definir y elaborar su estrategia de aprendizaje para apropiarse del contenido del tema propuesto, al cual le podían agregar más subtemas si lo consideraban conveniente. Asimismo, como estrategias de aprendizaje a usar, se sugirieron: cuestionarios, resúmenes, mapas conceptuales o cuadros sinópticos. Para tal efecto podían apoyarse en todo el material disponible sobre el tema (libros de texto, fotocopias del tema). También podían decidir si lo realizaban de manera individual o grupal (con la cantidad de participantes que desearan), o si querían podían dedicarse a realizar alguna otra actividad. Solamente se les pidió que esta actividad la realizaran dentro del tiempo de clase de 50 minutos, aclarándoles que en la próxima clase tendrían 20 minutos por equipo para exponer su tema.

ROL DEL PROFESOR

En cuanto a la posición del profesor, se le explicó al grupo que la participación de éste sería únicamente de guía en los casos en los que se hubieran agotado los recursos (materiales y humanos) para encontrar la respuesta a los problemas planteados. Que la posición del profesor sería la de facilitar el aprendizaje de los alumnos a través del establecimiento de las condiciones necesarias y adecuadas para que se diera el aprendizaje, pero que en ningún momento trataría de influir en los alumnos, anticipando las respuestas.

EVALUACIÓN

Se acordó que los trabajos de cada equipo fueran evaluados por el grupo por medio de un intercambio de éstos -actividad supervisada por el profesor-, considerando la cantidad, la calidad y su relación con los objetivos de cada alumno.

Asimismo, que las exposiciones de los equipos serían evaluadas por el grupo y el profesor, tomando en cuenta el dominio del tema, además de una autoevaluación. Y finalmente, el profesor aplicaría un examen escrito, el cual, para ser calificado, sería intercambiado entre el grupo para dar respuesta entre todos a cada pregunta

Tabla 2

Plan de Clase para el "Grupo Experimental"

MODALIDAD DE ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS		
Globalización. C. de interés: Cognitivo, afectivo y psicomotriz	Interdisciplinariedad. Áreas implicadas: Química, Física	Disciplinariedad. Área: BIOLOGÍA
TÍTULO: GENÉTICA		
A. CONTENIDOS: ¿QUÉ APRENDER? A.1. Contenidos conceptuales: Hechos, conceptos, principios. Definición de Genética. Herencia y sus características. Recombinación de genes. 1ª. Y 2ª Ley de Medel. Mutación: sus tipos y características. Principales agentes mutantes. Variación no hereditaria. Influencia del medio ambiente en la expansión de los genes. Mecanismos de evolución. Relación entre evolución y herencia. A.2 Contenidos procedimentales: Procedimientos, estrategias, destrezas, habilidades. Organización en equipos. Designación de actividades a cada integrante del equipo. Preparación de materiales de exposición. Exposición de los integrantes del equipo. Procedimiento para la evaluación grupal. A.3 Contenidos actitudinales: Valores, actitudes, normas. Disposición para trabajar en equipo. Tolerancia. Toma de decisiones. Capacidad para resolver problemas. Actitud de colaboración, participación, integración, aceptación, de compartir, valor a los nuevos retos y de ayuda. Capacidad para construir conocimiento de manera social.		ACTIVIDADES: ¿QUÉ HACER? .Elaborar por equipos: .Cuadros sinópticos .Resúmenes .Mapas conceptuales .Cuestionarios .Contenido de exposiciones <hr/> RECURSOS: ¿QUÉ USAR? .Láminas .Tabla periódica .Acetatos .Proyector
ESTRATEGIA METODOLÓGICA		Una clase no directiva. Los alumnos determinarán el contenido de estudio, sus objetivos, construirán su propio conocimiento y se autoevaluarán. El profesor será un guía solamente
B. Evaluación: ¿Qué, cómo, cuándo, a quién? Exposición del tema. Dominio del contenido. Calificación de materiales de exposición. Examen escrito		

Fuente: Elaboración propia



SELECCIÓN DEL CONTENIDO

TEMA PROPUESTO: ESTUDIO DE LA GENÉTICA

Una vez que se entregó a cada alumno del grupo experimental una fotocopia del contenido del tema señalado, se les pidió que lo revisaran en forma individual o por equipos y seleccionaran los contenidos que fueran significativos y de su interés para ser estudiados. En esta forma y con la participación del grupo se logró establecer el contenido a estudiar, el cual se menciona a continuación:

PRINCIPIOS BÁSICOS DE GENÉTICA

- Definición de Genética
- Herencia y sus características
- Recombinación de genes
- 1ª. Y 2ª Ley de Mendel
- Mutación: sus tipos y características
- Principales agentes mutantes
- Variación no hereditaria
- Influencia del medio ambiente en la expansión de los genes
- Mecanismos de evolución
- Relación entre evolución y herencia

Se les propuso que en la próxima clase entregarán sus trabajos y expusieran al grupo lo aprendido del tema, preparado por ellos.

Y así, con esta actividad se concluyó esta primera sesión, pues sólo contábamos con un tiempo de 50 minutos.

SEGUNDO DÍA: CONTINUACIÓN DE LA CLASE NO DIRECTIVA

En esta sesión, tres equipos de los seis formados alcanzaron a exponer su trabajo realizado. Todos los equipos estaban muy entusiasmados y nerviosos por la exposición que tenían que hacer. Noté que se había establecido una especie de competencia en cuanto a cuál había trabajado mejor. Se notaba que todos habían hecho su mejor esfuerzo y esto les daba de alguna forma seguridad y confianza. Se les pidió que

decidieran quién empezaría la exposición y como se había acordado, el grupo y el profesor tenían que evaluar las exposiciones de cada equipo y así se hizo, equipo por equipo.

TERCER DÍA: CONTINUACIÓN DE LA CLASE NO DIRECTIVA

Exposición de trabajos por los tres equipos restantes. Tanto el grupo como el profesor evaluaron la exposición de cada equipo.

CUARTO DÍA: FINALIZACIÓN DE LA CLASE NO DIRECTIVA

Se intercambiaron los trabajos entre los equipos y se calificaron.

Se aplicó el mismo examen escrito de 15 preguntas que se había aplicado al "grupo testigo", el cual fue calificado entre todos, analizando las respuestas de cada pregunta para lograr con ello un aprendizaje significativo.

EVALUACIÓN FINAL

En principio, los seis equipos cumplieron con la entrega de sus trabajos; los que más predominaron fueron los cuadros sinópticos con un 40%, los resúmenes con un 36% y los cuestionarios con un 24%. En general la cantidad de contenidos trabajada fue la adecuada, pues abarcaron todos los convenidos para estudiar. En cuanto a la calidad de los trabajos, ésta fue buena, porque señalaron con precisión y claridad los conceptos y términos del contenido. Con respecto a la relación que debían guardar con los objetivos de estudio planteados por los alumnos, se cumplía.

Los resultados del examen escrito para este grupo son los siguientes (Tabla 4).

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

EL PROCESO

Del análisis de la experiencia anteriormente descrita se llega al siguiente resultado: el desarrollo de una clase no directiva con límites es un proceso que pasa



por tres etapas, mismas que a continuación se indican y describen:

Primera etapa: de desestructuración, desequilibrio o ruptura.

Una vez que los alumnos del "grupo experimental" conocieron el encuadre de trabajo, ocurrió lo siguiente: de acuerdo con las características individuales, los estudiantes reaccionaron en forma distinta ante la confusión y la desestructuración en la que de pronto se encontraban, por dicha forma de trabajo. Sin embargo, es posible identificar algunos patrones comunes de comportamiento para manejar la confusión y la angustia.

- La agresión
- La risa, la broma y el relajó
- El silencio, el retraimiento y la no participación. O bien, el extremo opuesto
- La participación exagerada, que impide o dificulta la participación de los demás
- Confusión y desconcierto muy grandes, pues los alumnos se ven confrontados a una situación a la que no están acostumbrados y ello les produce angustia
- Se hacen muchas preguntas entre ellos y consigo mismos, sobre qué se supone que deben hacer y cuáles son las nuevas reglas del juego
- Por qué todo esto si es tan fácil que el profesor les diga qué tienen que hacer
- Ellos no conocen el tema ¿cómo entonces van a saber qué les interesa aprender?
- Otros se salieron del salón y luego regresaron, platicando de todo menos del trabajo a realizar
- Unos cuantos se quedaron sentados, pensativos
- Otros manifestaron enojo porque tenían flojera de hacer cosas con relación al tema

- Para otros esta libertad fue vista como la oportunidad de no hacer nada

Segunda etapa: Acomodación y comprensión del problema para la toma de decisiones.

Una vez que los alumnos salieron de la crisis anterior y se dieron cuenta de que la cosa era en serio, ocurrió lo siguiente:

- Propuestas de ideas de trabajo
- Organización por equipos
- Designación de actividades
- Exclusión de alumnos flojos
- Elaboración de trabajos
- Exposición de sus trabajos
- Auto evaluación y evaluación grupal

Tercera etapa: se ejecutaron las acciones establecidas por cada equipo para resolver el problema. Aprender el contenido del tema a través de la elaboración de trabajos; la exposición de los mismos, una autoevaluación y una evaluación grupal. En esta etapa se corroboran los aprendizajes logrados por los alumnos, y son los siguientes:

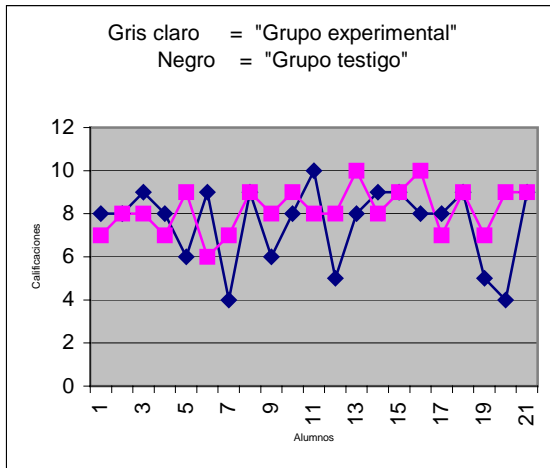
- Buen dominio del contenido
- Seguridad al hablar
- Buena interrelación entre los miembros del equipo
- Integración de cada equipo
- Pertenencia del equipo

ANÁLISIS COMPARATIVO DE CALIFICACIONES Y PROMEDIOS

En la Gráfica 1 se observa que el aprovechamiento del "grupo experimental" (color gris claro) es más homogéneo que el aprovechamiento del "grupo testigo" de color negro, pues no se dispersa bruscamente hacia arriba o hacia abajo del 8 que corresponde a la calificación central para ambas series de calificaciones. Esto significa que los integrantes del "grupo experimental" aprendieron mejor el contenido de Genética que el "grupo testigo", que es heterogéneo.



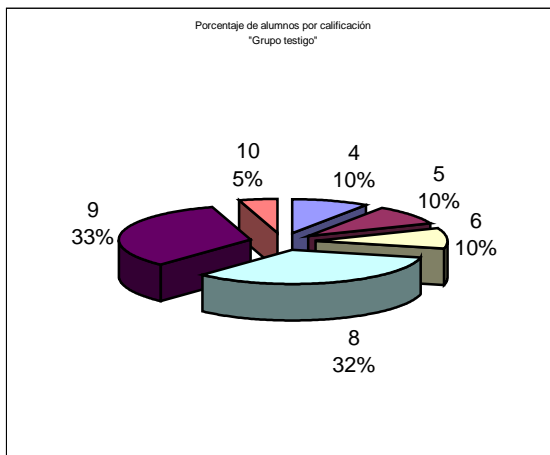
Gráfica 1
Comparativo de calificaciones del "grupo testigo" y el "experimental"



Fuente: Elaboración propia

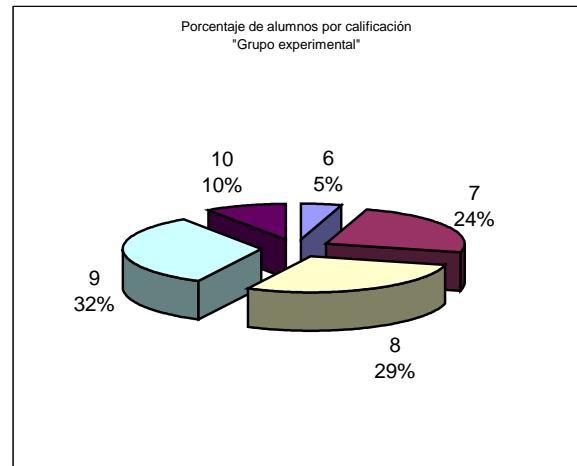
A continuación, en las gráficas 2 y 3 se hace un comparativo de las calificaciones y el porcentaje de alumnos que obtuvieron esas calificaciones, tanto del "grupo testigo" como del "experimental".

Gráfica 2
Porcentaje de Alumnos del "Grupo Testigo", por Calificación



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 3
Porcentaje de alumnos por calificación "Grupo experimental"



Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LAS GRÁFICAS CIRCULARES

En estas gráficas circulares (Gráficas 2 y 3), se observa claramente que en el "grupo experimental" no hay reprobados; en cambio, en el "grupo testigo" existe un 20%. También en el "grupo testigo" hay 0% de alumnos con calificación de 7 y en el "grupo experimental" existe un 24%. Este dato muestra la heterogeneidad en el aprovechamiento del "grupo testigo", pues se brinca del 6 al 8 en calificaciones. No así el "grupo experimental", que muestra homogeneidad en su aprovechamiento. Asimismo, el "grupo testigo" tiene un 5% de alumnos con calificaciones de 10, contra el 10% del "grupo experimental".

Lo anterior indica una mejoría evidente en el aprendizaje del "grupo experimental", al cual se le aplicó la estrategia de enseñanza no directiva. Por otro lado, comparando las calificaciones de 8 y 9 de ambos grupos, se observa que el "grupo testigo" supera al "grupo experimental" con un 4%. Sin embargo, la moda para el primero es el 8 con un promedio de 7.6, y para el segundo la moda es el 9 con un promedio de 8, según las tablas 6 y 7, lo que se traduce en términos generales como el impacto que la estrategia de enseñanza utilizada ha tenido en el aprovechamiento de los alumnos.



CÁLCULO DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR

Para los cálculos de las desviaciones estándar que se explican detalladamente en la Tabla 3, se parte del principio que establece que, dado que no todas las distribuciones son simétricas, se acepta por convención que el 66% de los casos se concentra en el rango definido por una desviación estándar hacia abajo, y una desviación estándar sobre la media aritmética. Así, para el "grupo testigo" se calcula de la siguiente manera: $1.76 - 7.6 + 1.76$, que traducido significa una oscilación

desde 5.84 hasta 9.36, pasando por 7.6, que es la media aritmética.

Para el grupo experimental los cálculos son: $1 - 8 + 1$, que traducido equivale a una oscilación que va desde 7 hasta 9 pasando por 8, que es la media aritmética.

Por otro lado, en la tabla 4 se concentran los resultados de los cálculos de cada una de las variables consideradas para el análisis del "grupo testigo", que permiten compararlos con los del "grupo experimental", ubicados en la Tabla 5.

Tabla 3

Cálculo de la desviación estándar tanto del "grupo testigo" como del "Grupo Experimental"

Grupo Testigo			Grupo Experimental		
Calif.	X-X	(X-X) ²	Calif.	X-X	(X-X) ²
8	0.4	0.16	7	-1	1
8	0.4	0.16	8	0	0
9	1.4	1.96	8	0	0
8	0.4	0.16	7	-1	1
6	-1.6	2.56	9	1	1
9	1.4	1.96	6	-21	4
4	-3.6	12.96	7	-1	1
9	1.4	1.96	9	1	1
6	-1.6	2.56	8	0	0
8	0.4	0.16	9	1	1
10	2.4	5.76	8	0	0
5	-2.6	6.76	8	0	0
8	0.4	0.16	10	2	4
9	1.4	1.96	8	0	0
9	1.4	1.96	9	1	1
8	0.4	0.16	10	2	4
8	0.4	0.16	7	-1	1
9	1.4	1.96	9	1	1
5	-2.6	6.76	7	-1	1
4	-3.6	12.96	9	1	1
9	1.4	1.96	9	1	1
Prom = 7.6		Suma de los cuadrados 65.16	Prom = 8		Suma de los cuadrados 24
Desviación estándar = 1.76			Desviación estándar = 1		

Fuente: Elaboración propia

Desv. estándar = Raíz cuadrada de $\left(\frac{\text{Suma}(X-X)^2}{n} \right)$
 Desv. Estándar = Raíz cuadrada de $\left(\frac{65.16}{21} \right)$
 Desv. Estándar = 1.76

Desv. estándar = Raíz cuadrada de $\left(\frac{\text{Suma}(X-X)^2}{N} \right)$
 Desv. estándar = Raíz cuadrada de $\left(\frac{24}{21} \right)$
 Desv. estándar = 1



A continuación se presentan los resultados, tanto los de desviación central como los de dispersión del "grupo testigo" y del "grupo experimental", para realizar el análisis comparativo (Tablas 4 y 5).

Tabla 4

Resultados de los Cálculos del Promedio, de la Desviación Estándar, de la Mediana, de la Moda, del Porcentaje de Aprobados y Reprobados del "Grupo Testigo"

	ALUMNOS "GRUPO TESTIGO"	CALIF.	Promedio	Desv. Estándar	Mediana	Moda	% Aprob	% Reprob
1	Gómez Ramírez José Alejandro	4	7.6	1.76	8	8	81	19
2	Venta Paz Adán Edgar	4						
3	Jiménez de la Rosa Alfredo	5						
4	Sánchez Flores Mauricio Javier	5						
5	Cuajicalco Jimón Marco Antonio	6						
6	Hernández Máximo Noé	6						
7	Barrera Cedillo Roberto	8						
8	Cabrera Baca Juan Carlos	8						
9	Cortés Jiménez Hugo Rosalío	8						
10	Hernández Trejo Luis Roberto	8						
11	Mendoza Luis Johny	8						
12	Quezada Barreto Miguel	8						
13	Razo Vázquez Adrián	8						
14	Chávez Hernández Fernando	9						
15	Enríquez Velázquez Aída	9						
16	Guadarrama Valentín Mauricio Jesús	9						
17	Mendoza Valdez Gustavo	9						
18	Olivares Villa Daniel	9						
19	Rivera Uribe Yesenia	9						
20	Visuet Gaspar Vladimir Tadeo	9						
21	Ibarra Santiago Kerena	10						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5

Concentración de la Desviación Estándar, de la Mediana, de la Moda, del Porcentaje de Aprobados y de Reprobados del "Grupo Experimental"

No.	NOMBRES	Calif.	Promedio	Desv. Estándar	Mediana	Moda	% Aprob	% Reprob
1	Hernández Campos Cruz Antonio	6	8	1	8	9	100%	0%
2	Acosta Palestina Ricardo	7						
3	Carmona Cruz Oscar Alberto	7						
4	Hernández Pérez Cristina Eduardo	7						
5	Rosales Pineda Jorge Alberto	7						
6	Soto López Jordie	7						

Fuente: Elaboración propia



Tabla 5 Continuación
Concentración de la Desviación Estándar, de la Mediana, de la Moda, del Porcentaje de Aprobados y de Reprobados del "Grupo Experimental"

No.	NOMBRES	Calif.	Promedio	Desv. Estándar	Mediana	Moda	% Aprob	% Reprob
7	Álvarez Vidal José Miguel	8	8	1	8	9	100%	0%
8	Arrollo González Jonathan	8						
9	Lezama Grande Jorge Gonzalo	8						
10	Martínez Jiménez Juan Samuel	8						
11	Martínez Hernández Pascual	8						
12	Muñoz García Reynaldo	8						
13	Cerón González Sergio	9						
14	Jiménez Ramírez Jonathan Mauricio	9						
15	Loyo Alcántara Alberto J.	9						
16	Reyes Zamora Lugo	9						
17	Santiago Samuel Vicente	9						
18	Zúñiga Zúñiga Ismael Antonio	9						
19	Zapata Ramírez Javier	9						
20	Morales Villarreal Julio César	10						
21	Rojas León Gerardo	10						

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en la Tabla 6 se comparan las calificaciones y los promedios que obtuvieron ambos grupos. En específico, es en los promedios donde se percibe claramente un incremento del 6% en el aprovechamiento del "grupo experimental", con el uso de la técnica de enseñanza no directiva.

Tabla No. 6
Análisis Comparativo de Calificaciones y Promedios de Ambos Grupos.

"Grupo testigo"		"Grupo experimental"	
% de alumnos	Calificaciones	Calificaciones	% de alumnos
9	4	6	5
9	5	7	24
9	6	8	29
34	8	9	32
34	9	10	10
5	10		
<i>Promedio</i>	7.6	8	<i>Promedio</i>
<i>Porcentajes =</i>		<i>80% = Diferencia</i>	<i>4%</i>
<i>76</i>			

Fuente: Elaboración propia



CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos y su correspondiente análisis, se concluye que:

1. En promedio, el aprovechamiento del "grupo experimental" mejoró en un 4% en relación con el aprovechamiento del "grupo testigo".

2. La desviación estándar del "grupo testigo" de 1.76 significa que las calificaciones de este grupo se desvían de la media aritmética ($X = 7.6$) en 1.76 hacia arriba y en 1.76 hacia abajo de la media. Esto es, las calificaciones de este grupo varían de 5.84 hasta 9.36. En consecuencia, se trata de un grupo heterogéneo en su aprovechamiento, comparado con el "grupo experimental".

3. La desviación estándar de 1 del "grupo experimental", significa que las calificaciones de este grupo se desvían de la media aritmética ($X = 8$) 1 hacia abajo y 1 hacia arriba de la media aritmética. Es decir, las calificaciones de este grupo oscilan de 7 hasta 9. En consecuencia, se trata de un grupo homogéneo en su aprovechamiento, como resultado de aplicar la técnica de enseñanza no directiva.

4. Se invierte más tiempo en la planeación y desarrollo de la clase con enfoque no directivo que en la clase con enfoque tradicional. En este caso, para el enfoque no directivo se utilizaron cuatro días para estudiar el tema de Genética, contra tres días que se utilizaron para la clase con el enfoque tradicional.

5. Fácilmente se puede perder el control del grupo si no se tiene experiencia o se desconocen las técnicas grupales. Sin embargo, se infiere por lo que se observó, que el movimiento es energía; la energía es imaginación y la imaginación es la base de toda acción, lo cual se traduce en creatividad, en resultados.

6. Con el modelo de enseñanza no directiva se propicia que los alumnos logren construir su propio conocimiento, en este caso de la Genética, a través del principio de libertad o autonomía que se le da al estudiante.

7. Los alumnos, durante el proceso enseñanza-aprendizaje desarrollan un comportamiento dinámico, de interrelación y de introspección, lo que les permite construir y reconstruir su propio conocimiento, sin llegar al desorden o la indisciplina.

8. Con este enfoque no directivo los alumnos desarrollan una actitud crítica, reflexiva y tolerante, lo que les permitirá incorporarse de manera más accesible a su entorno.

9. Con el modelo de enseñanza no directiva los alumnos aprenden a tomar decisiones, al grado que deciden su propio avance.

10. Con el enfoque de la no directividad, los alumnos desarrollan favorablemente el concepto de confianza en sí mismos.

PROPUESTA

Con base en los resultados obtenidos en este estudio, se propone a los profesores de Biología de las instituciones educativas del país, dependientes de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de manera específica a los profesores del CETIS 4 -donde el modelo de enseñanza prevaeciente es el tradicional con una norma institucional muy rígida-, el uso de un modelo de enseñanza ecléctico, en donde esté incluida la no directividad para el estudio de la Genética, para que los alumnos logren de esa manera construir aprendizajes significativos, para lo cual el rol del profesor habrá de ser de: *guía en el proceso educativo; honestidad con el alumno cuando él como profesor desconozca la respuesta de una determinada pregunta; confianza en que el alumno puede aprender con libertad y de empatía hacia el alumno, viviendo con él su situación contextual.*



BIBLIOGRAFÍA

- Brunelle, L. (1982). **“¿Qué es la No Directividad?”** París. Editorial Grave.
- Díaz Barriga, Arceo. F. (1998). **“Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una Interpretación Constructivista”**. México: Mc Graw Hill.
- Florez, Ochoa R. (1994). **“Hacia una Pedagogía del Conocimiento”**. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Labrou, M. (1982). **“La Pedagogía Institucional”**. París. Editorial. Gautier Vilards.
- Marx, M. H. y Hillix, W. A. (1995). **“Sistemas y Teorías Psicológicas Contemporáneos”**. México. Paidós.
- Nnounhubert, H.A. (1980). **“La Actitud No Directiva”** de Rogers. París. Edit. E.S.F.
- Pagés, M. (1975). **“La Orientación No Directiva en la Psicoterapia y en la Psicología Social.”** París. Editorial Dunod.
- Poeydomenge, M. L. (1986). **“La educación”** Según Rogers. Madrid. Narcea.
- Pozo, J. I. (1997). **“Teorías Cognitivas del Aprendizaje.”** Madrid. Morata.
- Rogers, C. (1973). **“El Proceso de Convertirse en Persona”**. Buenos Aires: Paidós.
- Rogers, C. (1978). **“Libertad y Creatividad en la Educación.** Buenos Aires. Piados. Educador.
- Rogers, C. (1966). **“Desarrollo de la Persona”**. París. Editorial. Dunod.
- Rogers, C. (1970). **“Relaciones de Ayuda en la Psicoterapia.”** París. Editorial. E.S.F.
- Rogers, C. y Allan, R. (1998). **“Psicología del Aprendizaje. Aplicaciones en la educación”**. México. Limusa.
- Romero, C. (1999). **“La No Directividad en la Educación”**. México. Documento inédito. CIIDET.
- Snyder G. (1980). **“Aprender a Hacer”**. Comisión de la UNESCO.

