

Técnica kinestésica para el aprendizaje de las fases de la Mitosis.

Licda. Rosibel María Solano Montero
C.T.P. San Isidro
arafral@ice.co.cr

Técnica didáctica, mitosis, división celular.

Resumen: La técnica kinestésica aplicada para mejorar el aprendizaje de las fases de la mitosis consiste en una serie de movimientos efectuados con los dedos de ambas manos, que simulan aquellos realizados por los cromosomas durante las cuatro fases de la mitosis. El primero muestra los cromosomas condensándose, el segundo la alineación de los cromosomas en el plano ecuatorial de la célula, seguidamente la migración de las cromátidas a los polos de la célula y finalmente el cuarto la formación de los dos nuevos núcleos.

Introducción

La técnica que se describe es importante, primeramente por que abarca un tema que ha mostrado dificultad en los niveles de noveno año y en Educación Diversificada, lo cual es evidenciado por las pruebas aplicadas por los docentes y las Pruebas Nacionales.

La población meta no solo son los estudiantes de noveno nivel de educación secundaria, sino también aquellos que cursan Biología en Cuarto Ciclo, ya que se refiere a un tema que se debe desarrollar en ambos ciclos.

Al aplicar esta innovación el estudiante no solo va usar la memoria visual y auditiva, sino que principalmente enfatiza la memoria kinestésica del estudiante, al hacer uso del movimiento de las manos cuando se va representando cada una de las fases de la mitosis. Por lo tanto, es una técnica que abarca varios tipos de inteligencias con lo cual se amplía el rango de aprendizaje.

Objetivo General

- Diseñar una técnica que involucre el aprendizaje visual, auditivo y kinestésico, para facilitar el conocimiento y comprensión de las fases de la mitosis en estudiantes.

Objetivos específicos

- Explicar las características de las fases de la mitosis por medio de diapositivas a los estudiantes.
- Explicar la técnica que se basa en la memoria kinestésica del estudiante.
- Comprobar la eficacia de la técnica en el aprendizaje de las fases de la mitosis.

Metodología

Durante el 2006, con el fin de comprobar la eficacia de la técnica en la enseñanza-aprendizaje de las fases de la mitosis, se seleccionó las secciones 9,2 y 9,4 de noveno nivel del Colegio Técnico Profesional San Isidro, a los cuales se les explicó las características de la fases de la mitosis, luego se complementó con la enseñanza de la técnica, mientras que a la sección 9,1 y 9,3 solo se explicó las características sin dar a conocer la técnica. Luego se aplicó una prueba formativa con ocho diapositivas de diferentes fases de la mitosis, para su identificación por los discentes.

Desarrollo

La técnica kinestésica aplicada para mejorar el aprendizaje de las fases de la mitosis consiste en una serie de movimientos efectuados con los dedos de ambas manos, que simulan aquellos realizados por los cromosomas durante las cuatro fases de la mitosis.

Para su aplicación es necesario haber explicado con detenimiento los fenómenos característicos en cada una de las fases de la mitosis con apoyo visual antes de enseñarla a los estudiantes, este comprende el aprendizaje visual y el auditivo, frecuentemente utilizado para su enseñanza.

Durante la **profase**, primera fase de éste proceso, se hace hincapié en la condensación de los cromosomas, por lo que los cromosomas se hacen visibles como cuerpos acordonados (figura 1), por tal razón se hace con ambas manos un movimiento con los dedos simulando el comportamiento de los cromosomas (figura 2), al mismo tiempo se hace mención de los otros fenómenos que ocurren durante la profase como la desintegración de la membrana nuclear y el nucleolo, la migración de los centriolos a polos opuestos y la formación del huso mitótico.



Fig. 1 Profase de la mitosis.

Fig. 2 Imagen del movimiento kinestésico de la profase.

En la **metafase** de la mitosis, los cromosomas se alinean en el centro de la célula formando la placa metafásica (figura 3), por tal razón se juntan los dedos de ambas manos (figura 4).



Fig. 3 Metafase de la mitosis



Fig. 4 Imagen del movimiento kinestésico de la metafase

El fenómeno característico de la anafase es la migración de los cromosomas hacia polos opuestos, al romperse el centrómero y ser arrastrados por las fibras del huso acromático que se condensa, los cromosomas toman forma de "V" (figura 5), en este sentido se separan ambas manos formando con los dedos la "V" (figura 6).



Fig. 5 Anafase de la mitosis



Fig. 6 Imagen del movimiento kinestésico de la anafase

En la telofase, los procesos durante la profase se invierten, es decir los cromosomas se enrollan y se vuelven filamentosos, formándose dos núcleos hijos, el huso acromático desaparece y se termina la división del citoplasma o citocinesis (figura 7), de esta manera se

hace con los dedos de ambas manos un movimiento envolvente simulando el enrollamiento de los cromosomas y la formación de dos núcleos (figura 8).

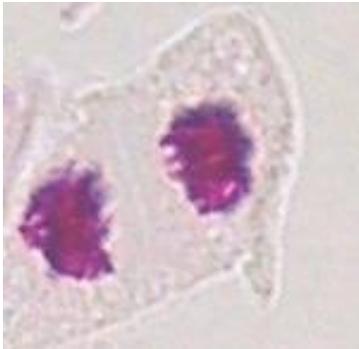


Fig. 7 Telofase de la mitosis

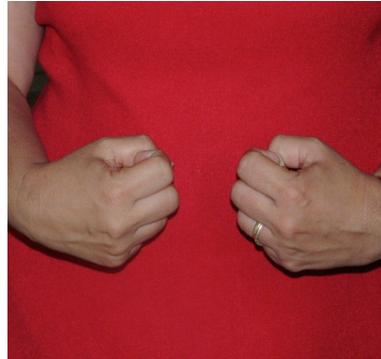


Fig. 8 Imagen del movimiento kinestésico de la telofase

Resultados

Durante el 2006, con el fin de comprobar la eficacia de la técnica en la enseñanza-aprendizaje de las fases de la mitosis, se seleccionó las secciones 9,2 y 9,4 de noveno nivel, a los cuales se les explicó las características de las fases de la mitosis, luego se complementó con la enseñanza de la técnica, mientras que a la sección 9,1 y 9,3 solo se explicó las características sin dar a conocer la técnica.

Los sujetos de esta investigación fueron estudiantes de noveno nivel del Colegio Técnico Profesional de San Isidro del 2006. Para el presente estudio, la población estuvo conformada por ciento veinticinco estudiantes de noveno nivel.

La muestra fue el 88,8% de la población estudiantil de noveno del Colegio Técnico Profesional San Isidro que corresponde a ciento once estudiantes. El instrumento que se utilizó para recopilar información sobre la identificación de fases de la mitosis por parte de los alumnos fue por medio de una prueba corta con ocho diapositivas de diferentes fases de la mitosis colocadas en desorden. Luego se hizo un análisis estadístico de los resultados obtenidos.

En el cuadro 1 se observan las medidas de posición central obtenidas del número de estudiantes de noveno nivel del C.T.P. San Isidro que identificaron correctamente las fases de la mitosis con o sin técnica durante el 2006. Se observa que la clase modal con técnica es de siete ítemes correctos, mientras que sin técnica fue de tres.

CUADRO 1

Medidas de posición central obtenidas de respuestas correctas con o sin técnica, de alumnos de noveno nivel, C.T.P. San Isidro; 2006

Medidas de posición	CON TÉCNICA	SIN TÉCNICA
PROMEDIO	6,2	4,1
MODA	7	3
MEDIANA	7	4
TOTAL	54	57

En el cuadro 2 se muestra el porcentaje de estudiantes de noveno nivel del C.T.P. San Isidro que identificaron correctamente las fases de la mitosis con o sin técnica durante el 2006. Se observa que con la técnica un 72,2% de los estudiantes obtuvieron de seis a ocho ítems correctos, en contraposición con un 28,1% sin la técnica, para una diferencia porcentual de un 44,1%.

CUADRO 2

Frecuencias obtenidas de respuestas correctas con o sin técnica, de alumnos de noveno nivel, C.T.P. San Isidro; 2006

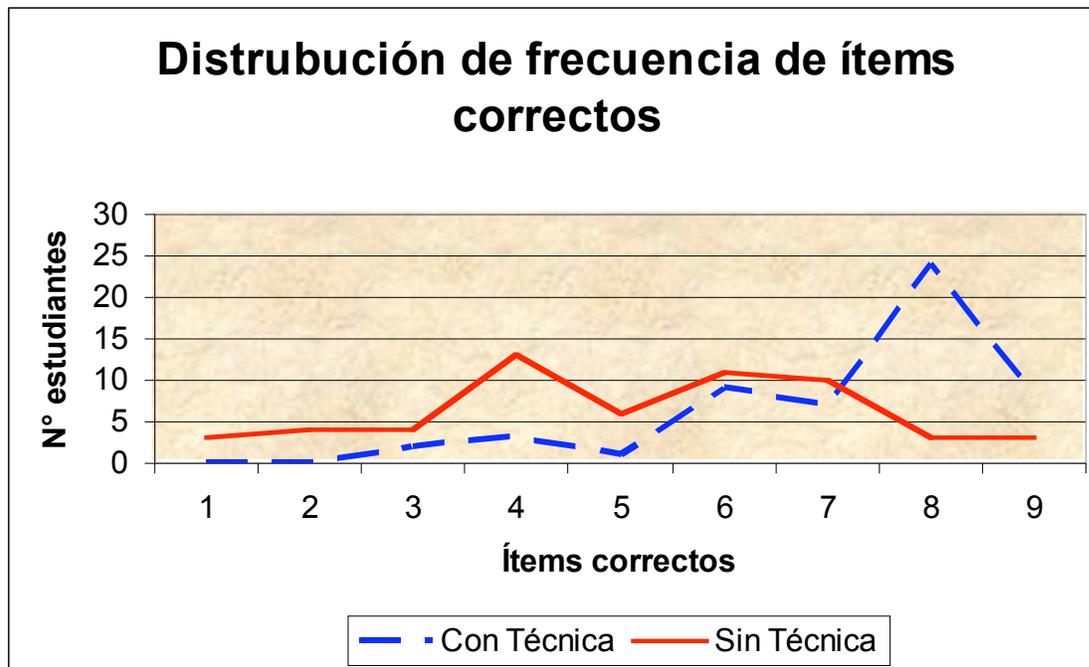
ITEMES CORRECTOS	PORCENTAJES	
	CON TÉCNICA	SIN TÉCNICA
0	0	5,3
1	0	7,0
2	3,7	7,0
3	5,6	22,8
4	1,9	10,5
5	16,7	19,3
6	13,0	17,5
7	44,4	5,3
8	14,8	5,3

Fuente: Prueba corta aplicada a estudiantes de noveno nivel, CTP San Isidro, 2006.

En el gráfico 1 se presenta la distribución de alumnos según el número de diapositivas identificadas en forma correcta con técnica y sin técnica de los estudiantes de noveno nivel, C.T.P. San Isidro; 2006.

GRAFICO 1

Distribución de frecuencias de ítems correctos con o sin técnica de alumnos de noveno nivel, C.T.P. San Isidro; 2006



Fuente: Prueba corta aplicada a estudiantes de noveno nivel, CTP San Isidro, 2006.

En el gráfico 1 se aprecia que el número de estudiantes con mayor número de ítems correctos fueron aquellos que se les dio la técnica, en contraste con los alumnos y alumnas que desconocían de la misma.

Conclusiones y recomendaciones:

Se puede concluir los siguientes aspectos:

- Existe una dificultad en el aprendizaje de las fases de la mitosis por parte de los estudiantes de noveno nivel, que se manifiesta en el bajo rendimiento de este tema en las pruebas .
- La técnica kinestésica de las fases de la mitosis, abarca los tres estilos de aprendizaje visual, auditivo y kinestésico, y según la teoría de las Inteligencias múltiples de Gardner cubre la Inteligencia Corporal – kinestésica.

- Se demostró de acuerdo con los resultados obtenidos que se da un mejor rendimiento en la identificación de las fases de la mitosis por parte de los estudiantes que se les dio la técnica, en contraste con los alumnos y alumnas que desconocían de la misma.

Para el empleo de dicha innovación se recomienda:

- Para su aplicación es necesario haber explicado con detenimiento los fenómenos característicos en cada una de las fases de la mitosis con apoyo visual antes de enseñarla a los estudiantes, este comprende el aprendizaje visual y el auditivo, frecuentemente utilizado para su enseñanza.
- Al enseñar la técnica kinestésica es importante captar la atención del estudiante, y a medida que se ejecuta delante de ellos, mencionar las características claves de cada fase de la mitosis, además de otros fenómenos que ocurren dentro de cada una. Se puede repetir en caso necesario.
- Permitir a los y las estudiantes ejecutarlo conjuntamente con el docente para estimular la inteligencia corporal-kinestésica.
- Esta técnica se puede aplicar para la comprensión de los fenómenos de las fases de la meiosis I y meiosis II.

Bibliografía

Anita E. Woolfolk . Psicología Educativa. Sexta Edición, México. 1996

Audesirk, Gerald, Teresa. Biología 1: unidad en la diversidad. Cuarta edición, Prentice Hall Hispanoamericana. México D.F. 1996.

Barrantes, Jorge; Mora, Ramón. Biología 10°. Grupo Editorial Norma. San José, Costa Rica. 1997.

Borger, R. et al. Psicología del aprendizaje. Editorial Fontanalla. Barcelona, España.

Champion, R. (1972). Psicología del aprendizaje y de la activación del aprendizaje. Editorial Limusa-Wiley. México.

Clayton, V. Psicología de la enseñanza y el aprendizaje.

Craig. Psicología del aprendizaje en el aula.

Good y Brophy. Psicología Educacional. México Editorial Mc. Graw – Hill, 1996

Papalia D. Wendkos Olds. Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia. México , Mc. Graw – Hill, 1992

Rodríguez, Jorge; Mora, Ramón. Biología 10° y 11°. Texto para bachillerato de la educación diversificada. Editorial Fundación UNA. Heredia, Costa Rica. 2005.

Stones, E. (1972). Aprendizaje y enseñanza. Editorial Limusa-Wiley. México.

Ville, Claude A. Biología. Octava edición. Mc Graw Hill Interamericana. México. 1996.

Woolfol, A. Psicología Educativa. México, Editorial Prentice may, 1996.

Yellon y W. La Psicología en el aula. México, Editorial Trillas. 1991
