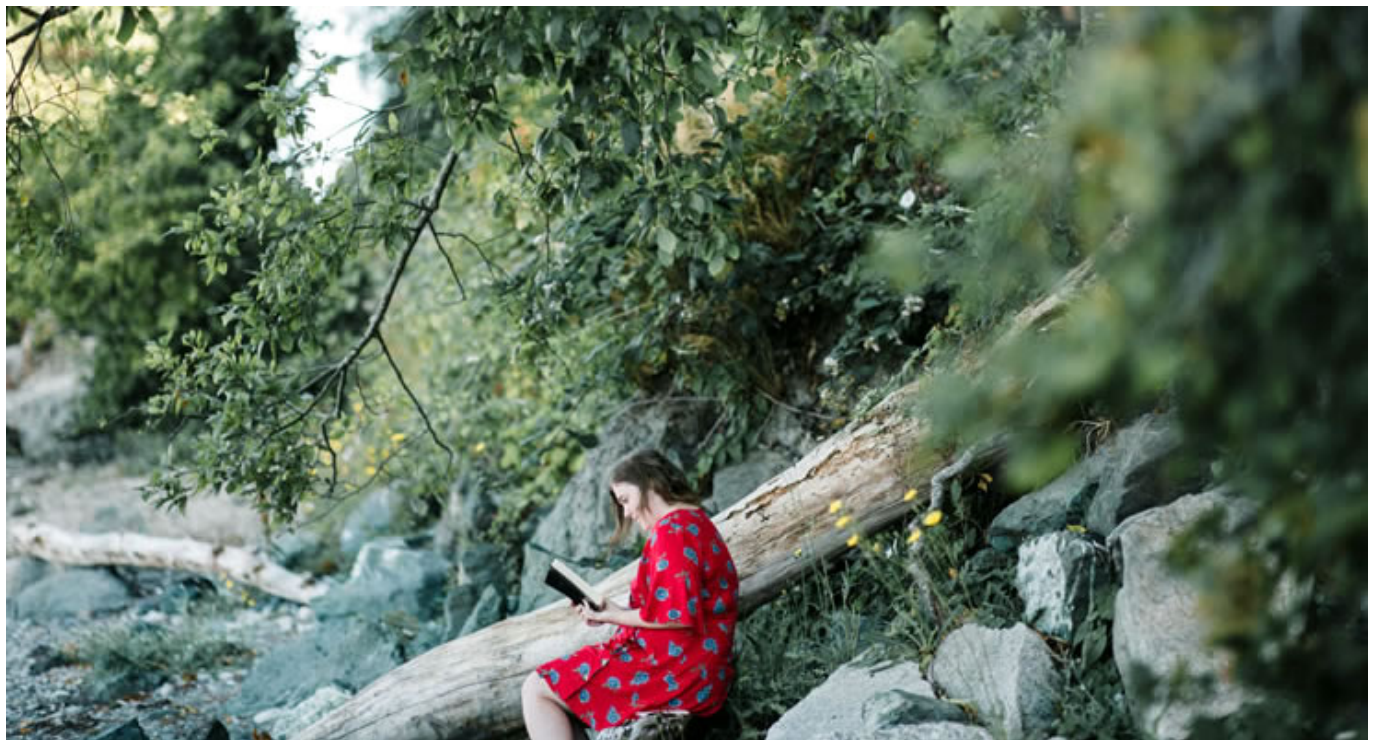


Efecto del “estudio de caso” en la comprensión de la Genética Mendeliana

by Melissa Colon Cesario - Monday, April 15, 2019

<https://vinculando.org/educacion/efecto-del-estudio-de-caso-en-la-comprension-de-la-genetica-mendeliana.html>



Resumen

El estudio de caso “Those Old Kentucky blues” ha demostrado facilitar la comprensión del tópico de Herencia Mendeliana en estudiantes hispanos del curso avanzado de Genética. El tópico de herencia mendeliana es uno que genera mayor dificultad para transmitir y comprender. Por tanto, este estudio intenta determinar si el estudio de caso permite a los estudiantes del departamento de Biología y de otros departamentos comprender mejor el tópico en el curso introductorio de Biología General. Los hallazgos demuestran que el estudio de caso mejoró la comprensión y la puntuación obtenida en la post-prueba, independientemente si son o no estudiantes del Departamento de Biología. Por consiguiente, el instrumento utilizado en este estudio facilita el aprendizaje de herencia mendeliana en una población estudiantil diversa.

Palabras clave: Educación Superior, Biología, Genética, Aprendizaje Activo, Estudiantes hispanos

Study Case effect in the comprehension of Mendelian Genetics

Abstract

The case study "Those Old Kentucky Blues" has been shown to facilitate understanding of the topic of Mendelian inheritance in Hispanic students of the advanced course of Genetics. The topic of Mendelian inheritance generates greater difficulty to teach and to understand. Therefore, this study attempts to determine if the case study allows students in the Department of Biology and other departments to better understand the topic in the introductory course of General Biology. The findings show that the case study improved the understanding and the score obtained in a post-test, regardless of whether or not they are students of the Department of Biology. Therefore, the instrument used in this study facilitates the learning of Mendelian inheritance in a diverse student population.

Keywords: Higher Education, Biology, Genetic, Active Learning, Hispanic Students

Introducción

La principal estrategia para transferir conocimiento en la educación superior es mediante la estrategia pedagógica de conferencia (Carmichael 2009; Shuster & Preszler, 2014). Sin importar el país, los educadores utilizan la estrategia de conferencia para transmitir y medir los principales conceptos y destrezas de diferentes tópicos.

Aunque este método es el más común, es importante recalcar que otras estrategias pedagógicas, como el aprendizaje basado en estudio de casos, son más abarcadoras y resultan en un mejor aprovechamiento del estudiantado (Cendan et al., 2011; Knight et al., 2008). Estas estrategias fomentan en los estudiantes un aprendizaje activo, interactivo, de pensamiento crítico y colaborativo.

La razón principal para no utilizar estas formas de aprendizaje activo en el salón es poder cumplir con el contenido del curso (Knight & Wood, 2005). Incorporar actividades que envuelvan un aprendizaje interactivo requiere de una adaptación del tiempo para poder introducir un tema y desarrollar la actividad.

Por consiguiente, el tiempo para introducir un contenido se limita para dar espacio a la discusión de la actividad en el salón de clase. Este tipo de estrategia requiere que el estudiante se prepare antes de comenzar el tema mediante la asignación de lecturas y/o preguntas guías.

El aprendizaje basado en estudio de caso (case-based learning, CBL) es una estrategia pedagógica en la que se desarrollan historias o problemas basados a eventos reales o diseñados para ser similares a un evento que puede ocurrir en la vida real (Penn et al., 2016).

Estas situaciones se incorporan en los tópicos correspondientes de un curso para que los estudiantes analicen la situación, resuelvan las preguntas y lleguen a una conclusión de forma colectiva o individual. Este tipo de método de aprendizaje reta a los estudiantes a desarrollar pensamiento crítico mediante el intercambio de conocimiento entre pares.

Por tanto, algunos de los beneficios de esta estrategia es que provee el espacio para que los estudiantes sean autodidácticos y que disminuya la competencia entre estudiantes.

A su vez, trabajos recientes indican que el estudio de caso permite que los estudiantes apliquen conceptos aprendidos, conecten destrezas con situaciones reales e integren conceptos con otras materias (Marra et

al., 2014; Pierrakos et al., 2010; Reynolds & Hancock, 2010). Estas destrezas no se desarrollan adecuadamente en el método de enseñanza por conferencia.

En las pasadas décadas, los cursos de ciencias biológicas han integrado los estudios de caso con el fin de mejorar la comprensión y el aprendizaje en los estudiantes (Knight et al., 2008; Murray-Nseula, 2011).

En nuestra institución universitaria se hizo un estudio para poder determinar la efectividad del estudio de caso “Those Old Kentucky blues” en la comprensión de tópico de herencia mendeliana.

El tema de herencia mendeliana es uno que presenta una alta dificultad en la comprensión, independientemente del nivel académico (Abraham et al., 2014; Karagöz, 2011; Smith, 1991).

Nuestro estudio demostró que los estudiantes hispanos mejoraron la comprensión del tópico de herencia mendeliana en el Laboratorio de Genética al utilizar el estudio de caso en comparación con los estudiantes del grupo control (data no publicada). Este hallazgo refuerza la evidencia encontrada en la literatura sobre el beneficio del uso de los estudios de casos en el aprendizaje de tópicos biológicos.

En nuestra institución de educación superior, el tema de Herencia Mendeliana es uno que se presenta en los cursos de Laboratorio de Biología General y en la conferencia-laboratorio de Genética.

Nuestro estudio demostró que la herramienta del estudio de caso fue beneficiosa para la comprensión del tópico en el Laboratorio de Genética. El curso de Genética está compuesto por estudiantes de segundo año o más del Departamento de Biología. Estos estudiantes han pasado por el curso de Biología General y han trabajado por segunda ocasión el tópico de Herencia Mendeliana.

Considerando la ventaja obtenida por los estudiantes en el curso de Genética es importante determinar si el estudio de caso “Those Old Kentucky blues” también beneficia el aprendizaje del tópico en el curso de Biología General.

El curso y laboratorio de Biología General es uno de servicio por lo que se compone de estudiantes de primer año del Departamento de Biología y estudiantes de otros programas de Ciencias Naturales. Por consiguiente, este estudio también intenta determinar si el estudio de caso mejora la comprensión del tópico de herencia mendeliana en los estudiantes de otras concentraciones.

Metodología

Descripción del Curso y Contenido

El curso de Biología General es requisito para todos los estudiantes subgraduados del Departamento de Biología y de Ciencias Naturales. El curso, de cuatro créditos, está compuesto por la conferencia y laboratorio cada uno de 3 horas semanales. Principalmente se cubren tópicos de pertinencia biológica incluyendo la base general de la herencia clásica (mendeliana) y molecular.

En el tópico de Herencia Mendeliana incluye: identificación, mecanismos de acción y transmisión del material genético en los individuos y poblaciones. El laboratorio complementa y suplementa los tópicos

de la conferencia y enfatiza en las técnicas para establecer los principios fundamentales de la Biología.

Participantes

Los estudiantes participantes en el estudio con concentración de biología u otras ciencias se matricularon en el curso de Biología durante dos años académicos.

Los estudiantes participantes fueron instruidos sobre el objetivo del estudio y firmaron un consentimiento que indicaba su disposición de participar en la actividad. El diseño del estudio, el protocolo, el consentimiento informado y el instrumento fueron aprobados por el Panel de Revisión Institucional (IRB) de la Universidad.

En el primer semestre participaron un total de 87 estudiantes, 53% del Departamento de Biología y 47% de otros Departamentos. Las secciones a ese semestre fueron distribuidas aleatoriamente en el grupo control y grupo experimental.

Las tres secciones del grupo control agruparon a 37 estudiantes (68% féminas, 32% varones), mientras que el grupo experimental a 50 (52% féminas, 48% varones). En el segundo semestre se matricularon 136 estudiantes, 47% con concentración en biología y 53% de otras concentraciones.

De las diez secciones del segundo año académico cuatro formaron parte del grupo control con un total de 62 estudiantes (52% féminas, 48% varones), mientras 81 estudiantes formaron parte del grupo experimental (55% féminas, 45% varones). Ninguno de los estudiantes participantes había utilizado el estudio de caso o participado en la investigación.

Estudio de Caso Utilizado

El estudio de caso utilizado fue “Those Old Kentucky Blues” de Celeste Leander y Robert Huskey. El instrumento fue obtenido del *National Center for Case Study Teaching in Science (NCCSTS)* auspiciado por la Universidad de Buffalo (<http://sciencecases.lib.buffalo.edu>). Este centro cuenta con una colección de estudios de casos los cuales están protegidos por claves y disponibles al instructor que esté registrado. El estudio de caso abarca conceptos relacionados a Herencia Mendeliana y patrones de herencia.

Metodología del Estudio de Caso

El diseño del estudio fue llevado a cabo según las notas de los autores del estudio de caso (*NCCSTS*). Acorde al prontuario del Laboratorio el tópico de Herencia Mendeliana se trabajó en un periodo de 3 horas contacto. Una semana antes al tema de Herencia Mendeliana se les asignó a los estudiantes de los grupos control y experimental los temas relacionados a:

1. alelos dominantes y recesivos,
2. genotipo y fenotipo,
3. cruces monohíbridos básicos en la Herencia Mendeliana, y
4. pedigrí.

El día del tópico de Herencia Mendeliana las secciones fueron distribuidas en los respectivos grupos. Los estudiantes en las secciones del grupo control discutieron el tema de manera tradicional, a través de una corta conferencia del instructor seguida por la discusión de un conjunto de problemas verbales de Herencia Mendeliana.

Los estudiantes en las secciones del grupo experimental fueron divididos en pequeños grupos compuestos de 4-5 personas en donde aplicaron, analizaron y discutieron el estudio de caso. El estudio de caso interrumpido fue suministrado en dos partes.

La primera parte del estudio les permitió a los pequeños grupos identificar el problema y proponer posibles hipótesis que contestaran la pregunta. La segunda parte les permitió a los estudiantes aplicar conceptos básicos de Herencia Mendeliana, construir un pedigrí y concluir en base a los hallazgos.

Antes de cada parte del estudio el instructor reforzó los conceptos asignados. Al finalizar cada parte los pequeños grupos informaban las discusiones y conclusiones obtenidas al instructor y demás grupos.

Evaluación

Para determinar la comprensión del tópico de Herencia Mendeliana se construyó una pre-prueba y post-prueba. La prueba consistió en diez preguntas de alternativas múltiples que abordaban los conceptos de: alelos dominantes y recesivos; genotipos y fenotipos; cruces autosómicos monohíbridos; y pedigrí humano. La pre-prueba se suministró una semana antes de cubrir el tema de Herencia Mendeliana.

La post-prueba fue suministrada justo después de culminar el tópico de Herencia Mendeliana. Se colectaron y analizaron las respuestas de las pruebas y la percepción de los estudiantes durante el tiempo del estudio. Estas pruebas no formaron parte de la nota del Laboratorio o de la Conferencia del curso de Genética.

Análisis Estadístico

Para determinar la efectividad del estudio de caso en la comprensión del tópico de herencia mendeliana se realizó un “Student *t* test” para comparar el promedio de la puntuación obtenida entre la pre- y post-prueba.

El análisis del promedio de puntuación fue generado en cada una de las secciones del grupo control y del grupo experimental. A su vez se realizó un “Student *t* test” para analizar el promedio de la puntuación de la pre y post-prueba para todas las secciones del grupo experimental o control.

Resultados

Comparación de las puntuaciones obtenidas en la pre-prueba y post-prueba para grupo control y experimental.

Al examinar los datos relacionados a las puntuaciones obtenidas entre pre-prueba y post-prueba en el grupo control observamos que existe una diferencia significativa en la comprensión del tópico de herencia

mendeliana (Tabla 1). La prueba de t muestra un valor de -5.846 con una probabilidad de 6.63^{E-06} para los datos totales (Tabla 1).

Al separar las secciones y analizar las puntuaciones entre pre-prueba y post-prueba podemos observar que siete secciones de las ocho secciones muestran una probabilidad mayor al 5%. Por otro lado, el análisis de prueba de t para la media de las puntuaciones obtenidas entre pre-prueba y post-prueba en el grupo experimental muestra una diferencia significativa con un valor de t de -7.627 y una probabilidad de 4.50^{E-12} (Tabla 2).

El análisis por cada sección perteneciente al grupo experimental demuestra que ocho de las diez secciones obtuvieron una diferencia significativa entre las puntuaciones de la pre-prueba y post-prueba.

Tabla 1

Resultados del análisis de la prueba de t para el promedio de las puntuaciones obtenidas entre pre prueba y post prueba en las secciones del grupo control

Grupos	N	Pre-Prueba		Post-Prueba		Prueba t	Valor t	Valor P
		Media de Puntuación (SE)	SD	Media de Puntuación (SE)	SD			
1	14	2.57 (± 0.59)	2.21	3.57 (± 0.48)	1.79	-1.317	$p = 0.190$	
2	15	2.87 (± 0.35)	1.36	4.60 (± 0.52)	2.03	-2.751	$p = 0.011$	
3	19	3.21 (± 0.31)	1.36	3.68 (± 0.49)	2.08	-0.33	$p = 0.412$	
4	14	3.36 (± 0.49)	1.82	4.14 (± 0.62)	2.32	-0.997	$p = 0.323$	
5	18	2.33 (± 0.36)	1.53	2.94 (± 0.47)	1.98	-1.224	$p = 0.238$	
6	6	3.00 (± 0.37)	0.89	4.00 (± 0.52)	1.27	-1.369	$p = 0.229$	
7	13	0.69 (± 0.32)	0.94	3.85 (± 0.52)	1.86	-7.771	$p = 5.05^{E-06}$	
Datos Agrupados	99	2.57 (± 0.17)	1.71	3.79 (± 0.20)	1.99	-5.846	$p = 6.63^{E-08}$	

Tabla 2

Resultados del análisis de la prueba de t para el promedio de las puntuaciones obtenidas entre pre prueba y post prueba en las secciones del grupo experimental

Grupos	N	Pre-Prueba		Post-Prueba		Prueba t	Valor t	Valor P
		Media de Puntuación (SE)	SD	Media de Puntuación (SE)	SD			
1	11	2.91 (± 0.25)	0.83	4.46 (± 0.71)	2.34	-2.064	$p = 0.060$	
2	11	2.91 (± 0.44)	1.47	3.18 (± 0.30)	0.98	-0.517	$p = 0.611$	
3	12	3.75 (± 0.51)	1.77	5.33 (± 0.47)	1.61	-2.293	$p = 0.031$	
4	19	3.26 (± 0.47)	2.05	5.00 (± 0.43)	1.89	-2.717	$p = 0.01$	
5	15	3.33 (± 0.36)	1.40	4.60 (± 0.45)	1.72	-2.210	$p = 0.036$	
6	13	2.31 (± 0.37)	1.32	4.46 (± 0.53)	1.90	-3.362	$p = 0.002$	

Grupos	N	Pre-Prueba	Post-Prueba	Prueba t		
7	15	2.80 (\pm 0.30)	1.15	4.13 (\pm 0.52)	2.00	-2.288 $p = 0.038$
8	15	2.60 (\pm 0.39)	1.50	3.60 (\pm 0.50)	1.92	-1.620 $p = 0.127$
9	9	2.22 (\pm 0.40)	1.20	3.79 (\pm 0.52)	1.56	-2.800 $p = 0.023$
10	11	3.36 (\pm 0.34)	1.12	4.54 (\pm 0.46)	1.51	-2.020 $p = 0.071$
Datos Agrupados	131	2.97 (\pm 0.13)	1.48	4.35 (\pm 0.16)	1.84	-7.627 $p = 4.50^{E-12}$

Análisis de las puntuaciones de la pre-prueba para grupo control y experimental.

Las puntuaciones observadas de las secciones del grupo control y experimental muestran una diferencia en la comprensión del tópico de Herencia Mendeliana en el laboratorio de Biología General. Para descartar que la mejoría en el desempeño en la post-prueba observado en el grupo experimental no sea por conocimiento previo del tema se procedió a comparar las puntuaciones de la pre-prueba para los dos grupos (Tabla 3).

El análisis de las pre-pruebas refleja que la media de la puntuación de el grupo control es de 2.59, mientras en el grupo experimental es de 2.97. El valor de t obtenido es de -1.819 con un valor de $p = 0.0701$. El análisis para la media de las puntuaciones no es significativo. La comparación de la media en la post-prueba para los dos grupos presenta una diferencia significativa con probabilidad de $p = 0.0248$ (Tabla 4).

Tabla 3

Resultados del análisis de la prueba de t para las puntuaciones obtenidas en pre prueba entre el grupo control y grupo experimental

	Grupos	N	Media de Puntuación (SE)	SD	Prueba t	
					Valor t	Valor P
Pre-Prueba	Control	99	2.59 (\pm 0.17)	1.71	-1.819	$p = 0.0701$
	Experimental	131	2.97 (\pm 0.13)	1.48		

Tabla 4

Resultados del análisis de la prueba de t para las puntuaciones obtenidas en post prueba entre el grupo control y grupo experimental

	Grupos	N	Media de Puntuación (SE)	SD	Prueba t	
					Valor t	Valor P
Post-Prueba	Control	99	3.78 (\pm 0.20)	1.99	-2.258	$p = 0.0248$
	Experimental	131	4.35 (\pm 0.16)	1.84		

Análisis en las puntuaciones de la pre-prueba y post-prueba para estudiantes de biología y de otras concentraciones del Laboratorio de Biología General.

Para determinar el efecto del estudio de caso en la población de estudiantes que no pertenecen al departamento de Biología se procedió a dividir los estudiantes como estudiantes de biología y estudiantes de otras concentraciones, para los grupos control y experimental (Tabla 5).

El análisis se concentró en comparar la media de las puntuaciones entre pre-prueba y post prueba. El análisis presenta que los estudiantes de otras concentraciones del grupo control presentaron una media en la pre-prueba de 2.30 y de 3.38 en la post-prueba.

Por su parte los estudiantes de Biología del grupo control muestran una media de la puntuación en la pre-prueba y post-prueba de 2.88 y 4.18, respectivamente. El análisis de prueba de t para los estudiantes de Biología produce una probabilidad de 2.50^{E-05} , mientras que para los estudiantes de otras concentraciones es de 0.0007 .

Mientras los estudiantes de Biología y de otras concentraciones del grupo experimental presentan una diferencia significativa entre la pre-prueba y post-prueba con probabilidades de 1.11^{E-06} y 1.15^{E-06} , respectivamente (Tabla 5).

Los estudiantes de Biología del grupo experimental mostraron una media de 3.02 en la pre-prueba y 4.36 en la post-prueba. Por su parte los estudiantes de otras concentraciones presentan una media de la puntuación para la pre-prueba de 2.90 y 4.34 en la post-prueba.

Tabla 5

Análisis en la media de las puntuaciones de la pre-prueba y post-prueba para estudiantes biología y de otras concentraciones del Laboratorio de Biología General.

Grupos	N	Pre-Prueba		Post-Prueba		Prueba t	Valor P
		Media de Puntuación (SE)	SD	Media de Puntuación (SE)	SD		
Estudiantes de Biología Control	49	2.88 (\pm 0.25)	1.76	4.18 (\pm 0.27)	1.95	-4.66	$p = 2.50^{E-05}$
Estudiantes de Otras con concentraciones Control	50	2.30 (\pm 0.23)	1.62	3.38 (\pm 0.29)	1.97	-3.62	$p = 0.0007$
Estudiantes de Biología Experimental	69	3.02 (\pm 0.18)	1.52	4.36 (\pm 0.22)	1.83	-5.35	$p = 1.11^{E-06}$
Estudiantes de Otras con	62	2.90 (\pm 0.18)	1.45	4.34 (\pm 0.24)	1.86	-5.40	$p = 1.15^{E-06}$

Grupos **N** **Pre-Prueba** **Post-Prueba** **Prueba t**
centraciones
Experimenta
l

Discusión

En resumen, nuestros resultados sustentan que el estudio de caso “Those Old Kentucky Blues” es un instrumento efectivo para facilitar la comprensión del tópico de Herencia Mendeliana.

Los datos obtenidos muestran que los estudiantes que utilizaron el estudio obtuvieron una puntuación más alta en la post-prueba que los estudiantes que adquirieron el concepto por el método de conferencia. La estadística de los datos del grupo control presenta una diferencia significativa para uno de los siete grupos a favor de la post-prueba.

Por otro lado, los datos de los grupos que utilizaron el estudio de caso presentan que ocho de las diez secciones participantes mejoraron la puntuación en la post-prueba significativamente. Por consiguiente, el instrumento utilizado a través de este trabajo investigativo es útil para mejorar el aprendizaje del tópico de Herencia Mendeliana en el curso introductorio de Biología General.

Estos resultados sustentan otras evidencias encontradas en la literatura sobre la efectividad del estudio de caso en la comprensión de tópicos de alta dificultad (Gazdik, 2014; Knight et al., 2008).

Un estudio realizado en nuestra institución demostró que el estudio de caso “Those Old Kentucky Blues” mejoró la comprensión del tópico de Herencia Mendeliana en el curso avanzado de Genética. El curso de Genética está compuesto por estudiantes del Departamento de Biología y que previamente han trabajado el tópico a través del curso de Biología General.

Por consiguiente, en el curso de Genética el tema de Herencia Mendeliana es de refuerzo de la información, la cual es mejorada con el estudio de caso. Al observar el mismo patrón en el Laboratorio de Biología General procedimos a determinar la efectividad por la población que compone el curso. La población del Laboratorio de Biología General está compuesta por estudiantes del Departamento de Biología y de otros programas.

El análisis demuestra que los estudiantes de Biología y de otras concentraciones que utilizaron el estudio de caso mejoraron de forma significativa la puntuación en la post-prueba en comparación con los estudiantes del grupo control.

Los datos refuerzan lo encontrado en la literatura donde estrategias pedagógicas que promueven el aprendizaje activo provocan un aumento en el interés y el aprovechamiento de estudiantes de otras ramas de la ciencia (García et al 2015; Kudish et al 2016; Nomme & Birol 2014). Por consiguiente, el estudio de caso es una estrategia pedagógica efectiva para introducir el tema de herencia mendeliana a los estudiantes de concentración y de otros departamentos.

El instrumento utilizado en este estudio es de tipo interrumpido. El concepto principal es dividir la historia en pequeñas partes para permitir el intercambio de ideas y conceptos de forma reflexiva entre los

estudiantes y con el instructor.

La primera parte de la historia introduce al estudiante ciertas observaciones con el objetivo de postular hipótesis relacionadas a genética. La segunda parte narra la historia generacional de la familia Fugate los cuales presentan pigmentación azul en la piel debido una mutación de una enzima reduce a la hemoglobina.

La ventaja de esta historia en el aula de clase es que facilita en los estudiantes la integración del concepto genotípico de cada individuo y la predicción de los posibles resultados al generar un cruce.

Esa dinámica de asignar genotipo y predecir las posibles combinaciones provee al estudiante las herramientas para determinar el genotipo en la próxima generación. Desde el aspecto teórico, debido a que el estudio es interrumpido, permite que el instructor pueda modular el tema y enfocar al estudiante en el concepto estudiado.

La ventaja didáctica de este instrumento en la comprensión de herencia mendeliana en un aula de clase con población estudiantil diversa es que permite la convergencia de conocimiento entre pares. Esta dinámica de intercambio de conocimiento sobre el tema genera un ambiente colaborativo (García et al 2015).

Esta perspectiva de colaboración también se obtiene del sentir de los estudiantes que participaron en el estudio. La Tabla 6 contiene la opinión de algunos estudiantes participantes en el grupo experimental sobre el estudio de caso en el Laboratorio de Biología General.

El consenso es que consideran que esta estrategia pedagógica es más efectiva para la comprensión de los tópicos relacionados a Herencia Mendeliana. A su vez los estudiantes consideraron que esta estrategia les permite aclarar los conceptos relacionados a los tipos de alelos, transmisión de genes y conexión con árboles genealógicos.

Más del 80 % de los estudiantes piensan que esta estrategia promueve el intercambio de ideas con los pares, les permite enfrentarse a situaciones reales y genera un ambiente dinámico en el salón de clases. Por consiguiente, desde la perspectiva estudiantil el instrumento “Those Old Kentucky Blues” facilita la comprensión del tópico y la integración teórica del concepto.

A su vez facilita un ambiente inclusivo y colaborativo a través de la adquisición, potencial principal del estudio de caso. Esta información estudiantil hace que el estudio de caso utilizado sea un método efectivo para facilitar la comprensión del tópico.

Tabla 6

Retroalimentación Estudiantil al Estudio de Caso Interrumpido

Observaciones:	% (N)
1. Después de completar el estudio de caso:	
• entiende el concepto de Herencia Mendeliana	100 (45)
• entiende el concepto de alelos dominantes y	100 (45)

Observaciones:	% (N)
recesivos	
• entiende el concepto de transmisión de información genética a través de las generaciones	100 (45)
• entiende la relación de la Herencia Mendeliana y los árboles genealógicos	93.3 (42)
2. el estudio de caso le permite entender mejor el concepto que el modo clásico de enseñanza en el laboratorio	93.3 (42)
3. Percepción sobre el estudio de caso en el salón de clase:	
• intercambien conocimiento mientras aprenden.	86.7 (39)
• facilita aclarar dudas entre pares	82.2 (32)
• desarrolla destrezas que permiten al estudiante exponerse a situaciones reales.	77.8 (35)
• promueve un ambiente dinámico en el salón de clases	84.4 (38)

Los datos observados nos permiten deducir que la diferencia observada entre las puntuaciones del grupo experimental y grupo control se deben al instrumento del estudio de caso.

Por tanto, este trabajo sustenta lo encontrado ampliamente en la literatura sobre la importancia de utilizar métodos de aprendizaje activo en el salón de clases (DiMatteo & Anenson, 2007).

Previos estudios han evidenciado que utilizar estudios de casos en cursos introductorios de biología mejora la comprensión de los tópicos relacionados a genética (Auerbach et al., 2016; Gardner & Belland, 2012; Van Hoewyk, 2012). Mediante el aprendizaje activo se genera un ambiente dinámico, de pensamiento crítico, colaborativo, integrativo que culmina en un mejor rendimiento académico (Cendan et al., 2011).

Nuestro hallazgo confirma que se puede utilizar esta herramienta para mejorar el aprendizaje de conceptos que suelen generar dificultad en la comprensión en estudiantes del Departamento de Biología y de otros departamentos.

El estudio de caso interrumpido “Those Old Kentucky blues” permite que los estudiantes desde un nivel introductorio puedan aplicar críticamente sus conocimientos. De la misma forma generar un ambiente de aprendizaje homogéneo en donde estudiantes de diferentes concentraciones puedan generar empatía con el tema, adquirir la información y aplicar sus conocimientos.

Referencias

- Abraham, J. K, Perez, K. E & Price, R. M. (2014). The Dominant Concept Inventory: a Tool for Assessing Undergraduate Student Alternative Conceptions about Dominance in Mendelian and

- Population Genetics. *CBE-Life Sciences Education*, 13, 349-358. DOI: 10.1187/cbe.13-08-0160
- Auerbach, A. J. & Schussler, E. E. (2016). Research and Teaching: Instructor Use of Group Active Learning in an Introductory Biology Sequence. *Journal of College Science Teaching*, 45(5) 67-74.
 - Carmichael, J. (2009). Team-Based Learning Enhances Performance in Introductory Biology. *Journal of College Science Teaching*, 38(4), 54-61.
 - Cendan, J. C., Silver, M. & Ben-David, Kfir. (2011). Changing the student clerkship from traditional lectures to small group case-based sessions benefits the student and faculty. *Journal of Surgical Education*, 68(2), 117-120. DOI: 10.1016/j.jsurg.2010.09.011
 - DiMatteo, L. A. & Anenson, T. L. (2007). Teaching Law and Theory through context: Contract clauses in Legal Studies Education. *Journal of Legal Studies Education*, 24(1), 19-57. DOI: 10.1111/j.1744-1722.2007.00033.x
 - García, R., Rahman, A. & Klein, J. G. (2015). Engaging Non-Science Majors in Biology, One Disease at a Time. *American Biology Teacher*, 77(3), 178-183. DOI: 10.1525/abt.2015.77.3.5
 - Gardner, J. & Belland, B. R. (2012). A Conceptual Framework for Organizing Active Learning Experiences in Biology Instruction. *Journal of Science Education and Technology*, 21(4), 465-475. DOI: 10.1007/s10956-011-9338-8
 - Gazdik, M. (2014). Case Study: The Mystery of the Seven Deaths--A Case Study in Cellular Respiration. *Journal of College Science Teaching*, 43(5), 71-73.
 - Karagöz, M. & Çakir, M. (2011). Problem Solving in Genetics: Conceptual and Procedural Difficulties. *Educational Sciences: Theory & Practices*, 11(3), 1668-1674.
 - Knight, J. D., Fulop, R. M., Márquez-Magaña, L. & Tanner, K. D. (2008). Investigative cases and student outcomes in an Upper-Division Cell and Molecular Biology Laboratory Course at a Minority-serving Institution. *CBE-Life Science Education*, 7, 382-393. DOI: 10.1187/cbe.08-06-0027.
 - Knight, J. K. & Wood, W. B. (2005). Teaching More by Lecturing Less. *Cell Biology Education*, 4(4), 298-310. DOI: 10.1187/05-06-0082
 - Kudish, P., Shores, R., McClung, A., Smulyan, L., Vallen, E. A., Siwicki, K. K. (2016). Active Learning outside the Classroom: Implementation and Outcomes of Peer-Led Team-Learning Workshops in Introductory Biology. *CBE - Life Sciences Education*, 15(3), Article 31. DOI: 10.1187/cbe.16-01-0051
 - Marra, R., Jonassen, D. H., Palmer, B. & Luft, S. (2014) Why problem-base learning works: theoretical foundations. *Journal of Excellence in Collage Teaching*, 25(3 & 4), 221-238. DOI: 10.1007/s10882-005-3683-6
 - Murray-Nseula, M. (2011). Incorporating case studies into a undergraduate genetics course. *Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, 11(3), 75-85. URL: <http://josotl.indiana.edu/issue/view/168>
 - Nomme, K. & Birol, G. (2014). Course Redesign: An Evidence-Based Approach. *Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 5(1), Article 2. DOI: <http://dx.doi.org/10.5206/cjsotl-rcacea.2014.1.2>
 - Penn M. L., Currie, C. S. M., Hoad, K. A. & O'Brien F. A. (2016). The use of case Studies in OR teaching. *Higher Education Pedagogies*, 1(1), 16-25. DOI: 10.1080/23752696.2015.1134201
 - Pierrakos, O., Zilberberg, A. & Anderson, R. (2010). Understanding undergraduate research experiences through the lens of problem-based learning: implications of curriculum. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 4(2), Article 4. DOI: <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1103>

- Reynolds, J. M. & Hancock, D. R. (2010). Problem-based learning in higher education environmental biotechnology course. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(2), 175-186. DOI: 10.1080/14703291003718919
- Shuster, M. I. & Preszler, R. (2014). Introductory Biology Course Reform: A Tale of Two Courses. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 8(2), Article 5. DOI: <https://doi.org/10.20429/ijstl.2014.080205>
- Smith, M. U. (1991). Comment on “identification of student misconceptions in genetics problem solving via computer program”. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), 383-384. DOI: 10.1002/tea.3660280410
- Van Hoewyk, D. (2012). Using a Case Study Article on Earwax to Enhance Understanding and Interest in Genetics. *Journal of College Science Teaching*, 41(6), 62-64.

PDF generated by Kalin's PDF Creation Station