

Aprendizaje Cooperativo Para El Estudio De “La Fragilidad Osmótica Eritrocitaria” En El Aula De Biofísica

Resumen: En el presente trabajo se expone una experiencia innovadora para el desarrollo del trabajo práctico “Fragilidad Osmótica Eritrocitaria” en Biofísica con los alumnos de Primer Año de Ciencias Veterinarias, mediante la técnica Puzzle de Aronson. Se trabajó con tres grupos de 16 alumnos cada uno, que se subdividieron en 4 subgrupos de 4 alumnos por subgrupo, de modo tal de intercambiar experiencias, aprendizajes y desarrollar solidaridad con una actitud positiva hacia Biofísica. Los resultados de los exámenes conceptuales señalan un elevado porcentaje de alumnos aprobados (95,8 %), mientras que la prueba de valoración indica que el uso de un video explicativo previo facilita el desenvolvimiento en la clase y que los prácticos ayudan a afianzar los conocimientos teóricos.

Palabras clave: Puzzle de Aronson, Biofísica, Práctico, Aprendizaje Cooperativo

1. Objetivos o propósitos:

El objetivo del trabajo fue implementar la técnica “Puzzle de Aronson” y evaluar los aprendizajes logrados por los alumnos que cursan la asignatura Biofísica en el Primer Año de Estudios de la Facultad de Ciencias Veterinarias (Universidad Nacional del Litoral, Argentina). La hipótesis de trabajo se fundamenta en que, el empleo de esta técnica de aprendizaje (Puzzle de Aronson) permite promover un aprendizaje significativo, mejorar la solidaridad entre los alumnos y obtener mejores resultados a la hora de evaluar a los alumnos.

2. Marco teórico:

La formación universitaria no debe contemplar simplemente a los aprendizajes “conceptuales” y “procedimentales”, sino que además, debe considerar al componente “actitudinal” como un instrumento que permita a los jóvenes orientar a sus diversas acciones individuales y colectivas para resolver problemas más complejos, desarrollando simultáneamente los principios de dignidad humana y de justicia social ^{1,2}.

Por ello, la formación en actitudes, valores y solidaridad grupal se convierte en un eje fundamental en la planificación de cualquier asignatura de la educación superior. La formación actitudinal es una tarea que no resulta fácil de implementar en el aula universitaria, y menos aún en disciplinas más rigurosas, tales como Biofísica.

Dentro de este contexto, la práctica de aprendizaje cooperativa conocida como “Técnica del Puzzle de Aronson” (TPA) se caracteriza porque incrementa el rendimiento áulico, favorece las tutorías de grupos, fomenta la actitud positiva entre los alumnos del grupo, promueve el aprendizaje significativo y desarrolla la solidaridad entre los alumnos, entre otros ^{2,3}.

3. Metodología:

Para el desarrollo de este trabajo se ha utilizado un enfoque metodológico de tipo no experimental acompañado de evaluaciones cuantitativas conceptuales y pruebas de valoración semicualitativas actitudinales.

Organizado por:



Para el estudio se utilizó un grupo de 48 alumnos que cursan Biofísica en el Primer Año de Estudios de la carrera Ciencias Veterinaria (Universidad Nacional del Litoral, Argentina). En forma previa a la clase práctica, los alumnos tuvieron una clase explicativa asistida con un vídeo (diseñado por docentes de la cátedra) que muestra, en forma secuencial, las distintas actividades del práctico, el uso de materiales y equipos, la transferencia de datos a una planilla de cálculo y el análisis de los resultados. De esta forma, los alumnos pudieron familiarizarse con el práctico "fragilidad osmótica eritrocitaria". Los alumnos disponen de guías de estudio correspondiente al práctico. Además, el docente explica a los alumnos el principio de la TPA^{1,2,3}, la forma en que se van a constituir los grupos para el trabajo en el laboratorio y como se van a subdividir estos grupos para realizar el análisis y discusión de los resultados.

En el laboratorio, los 48 alumnos fueron divididos en 3 Comisión de 16 alumnos cada una, que tuvieron el Trabajo práctico en horario y día diferente. En cada Comisión se aplicó la TPA, para lo cual los 16 alumnos de cada Comisión se subdividieron en cuatro subgrupos (A, B, C y D) de 4 alumnos cada uno según propuesta descripta por Martínez y Gómez (2010). Cada subgrupo trabajó con una muestra de sangre heparinizada de diferente especie animal (A: perro, B: caballo, C. vaca y D: ratón). De este modo cada subgrupo investigó la fragilidad osmótica eritrocitaria siguiendo la guía de prácticas y las diferentes etapas del video educativo analizado en forma previa y durante la clase práctica. Los alumnos de cada subgrupo ensayaron diferentes diluciones de solución fisiológica 0.9 %p/v con agua destilada (0, 10, 12.5, 15, 17.5, 20, 22.5, 25, 27.5, 30, 32.5, 35, 37.5, 40, 42.5, 45, 47.5, 50 y 100%). Los alumnos pueden observar que los eritrocitos pueden liberar hemoglobina cuando se sumergen en un medio hipotónico, pudiendo producirse una hemólisis leve, media o total. Luego, los alumnos cuantifican el grado de hemólisis con la ayuda de un espectrofotómetro, y determinan los valores de resistencia globular mínima, media y máxima. De este modo, el docente deja de ser el centro del aula y los alumnos se tratan entre ellos como un recurso necesario para el autoaprendizaje y fortalecimiento de sus conocimientos.

A continuación, los subgrupos se reagruparon en 4 nuevos grupos (I, II, III y IV) de modo tal que cada uno de estos grupos está integrado por un alumno perteneciente a cada uno de los antiguos subgrupos A, B, C y D³. En este momento didáctico, cada alumno percibe que representa una pieza vital dentro del trabajo grupal, como si se tratase de una pieza de un rompecabezas, o puzzle que resulta indispensable para lograr la totalidad del aprendizaje del grupo. La función de cada alumno es muy importante, debe ser capaz de transferir y explicar sus logros y experiencias personales.

En estos nuevos grupos constituidos (I, II, III y IV), cada alumno tiene la posibilidad de explicar a los demás miembros del grupo su experiencia en el trabajo con la sangre de una especie diferente. Los alumnos intercambian experiencias, analizan los resultados de cada subgrupo (A, B, C y D) y consultan artículos de la bibliografía. Posteriormente, los alumnos representan en una gráfica los valores de fragilidad osmótica función del diámetro de los eritrocitos para las 4 especies estudiadas y concluyen que los glóbulos más pequeños presentan menor valor de fragilidad osmótica en comparación con los eritrocitos más grandes, discutiendo los resultados con los publicados por otros autores⁴.

Finalmente, en cada Comisión, alumnos pertenecientes a uno de los cuatro subgrupos (A, B, C y D) llevan a cabo una exposición de los resultados y discusión con los demás integrantes de los otros subgrupos. Se efectúa un debate de preguntas y respuestas, acompañado de una discusión de los resultados. De este modo se logra culminar con las etapas de discusión, síntesis y conclusión final del Trabajo Práctico.

Una vez finalizado el Trabajo práctico, los alumnos realizan:

- Una evaluación conceptual del tema mediante la resolución de un cuestionario y
- Una prueba de valoración actitudinal empleando una escala Likert a siete niveles, calculándose la Mediana (M) como parámetro de tendencia central de cada ítem contemplado en la prueba.

Organizado por:



4. Discusión de los datos, evidencias, objetos o materiales:

Los resultados obtenidos de los exámenes conceptuales de los alumnos indican un elevado porcentaje de alumnos aprobados (95,8 %) con un afianzamiento de los conceptos fundamentales de osmosis, difusión, permeabilidad de membranas biológicas, hemólisis y crenación de eritrocitos, entre otros. Además se aprecia el uso de un lenguaje claro y una terminología específica adecuada.

En lo que respecta a la prueba de valoración del tema, los alumnos ponderan en la escala de Linkert con “Totalmente de acuerdo” (M=7) que el uso de un video explicativo previo facilita el desenvolvimiento en la clase y que los prácticos ayudan a afianzar los conocimientos desarrollados en clases teóricas. En forma similar, los alumnos consideran estar de “Acuerdo” (M=6) con que los conocimientos de biofísica son interesantes para otras disciplinas y ayudan además a la lectura y comprensión del artículo científico que utilizaron en la discusión de los resultados⁴.

Por otra parte, los docentes encargados de llevar a cabo las clases prácticas perciben que el empleo de la TPA incentiva a los alumnos y valoriza la función formativa de Biofísica para un futuro Medico Veterinario.

Se debe destacar que, las guías de trabajos prácticos no deben concebirse como una simple receta de pautas a desarrollar, sino que, ellas deben servir de disparadores para despertar el interés por investigar e incentivar el desarrollo de una capacidad crítica en el estudiante, respaldadas por el uso de otros recursos docentes que resulten familiares a los alumnos, tales como el uso recursos audiovisuales, vídeo y otros soportes disponibles en Internet.

5. Resultados y/o conclusiones:

A modo de síntesis se puede establecer que los resultados de los exámenes conceptuales de los alumnos muestran claramente un mayor rendimiento académico, acompañado de una mayor claridad en los conceptos y una mayor riqueza en el vocabulario de los alumnos a la hora de definir conceptos. Además, las pruebas de valoraciones actitudinales muestran claramente un mayor interés por parte de los alumnos en llevar a cabo actividades prácticas cooperativas puesto que ellos perciben que se mejoran las relaciones de los grupos, se desarrollan habilidades sociales y se logra una mejor integración de los alumnos dentro de cada grupo.

6. Contribuciones y significación científica de este trabajo:

El presente trabajo marca un punto e partida para una futura reestructuración de la asignatura Biofísica en la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNL). Para ello, se prevé incrementar las actividades prácticas que hagan uso de técnicas de aprendizaje cooperativo –tales como el Puzzle de Aronson- , asistidos mediante el uso de vídeos o soportes audiovisuales que ayuden a afianzar el conocimiento. De este modo se espera incrementar las actividades sociales que los alumnos lleven a cabo en la Facultad y mejorar los rendimientos académicos de dicha asignatura.

7. Bibliografía:

1. Traver, J. A., y García, R. (2004). La enseñanza-aprendizaje de la actitud de solidaridad en el aula: una propuesta de trabajo centrada en la aplicación de la técnica puzzle de Aronson, en Revista Española de Pedagogía, 229, pp. 419-437.
2. Martínez, J. y Gómez, F. (2010). La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo. En

Organizado por:



Arnaiz, P.; Hurtado, M^a.D. y Soto, F.J. (Coords.) 25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.

3. Martínez, J. y Gómez, F. (2010) La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo. En Arnaiz, P.; Hurtado, M^a.D. y Soto, F.J. (Coords.) 25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo. En <http://diversidad.murciaeduca.es/tecnoneet/2010/docs/jmartinez.pdf>.

4. Althaus, R.L., Tardivo, P.A., Troiano, J.C., Tschopp, J.C., Cruetto, G. (1996). Fragilidad Osmótica Globular en Eritrocitos de *Tupinambis Teguxin* (*Sauria-Teiidae*). Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral, 27 (1): 55-60. Disponible en <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/ojs/index.php/Natura/article/viewFile/3677/5550>.

Organizado por:

