

Aprendizaje cooperativo: desarrollar habilidades sociales aprendiendo matemática en medicina veterinaria

Lilian Cadoche, M^a Candelaria Prendes, Darío Manzoli, Carolina Weidmann
Facultad de Cs. Veterinarias. Universidad Nacional del Litoral
lcadoche@fcv.unl.edu.ar

Eje temático: La Educación Matemática en carreras no matemáticas
Nivel educativo: Universitario

Resumen

El aprendizaje cooperativo es un método o técnica de enseñanza y aprendizaje cuya meta es conseguir que todos los alumnos aprendan, sintiéndose comprometidos con el aprendizaje de sus compañeros. Para ponerlo en práctica es necesario el trabajo en grupos y que, dentro del aula se practiquen y valoren determinadas habilidades sociales. En la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Litoral, estamos desarrollando una experiencia de aprendizaje cooperativo en Matemática con alumnos ingresantes a la carrera de Veterinaria. Para medir los beneficios de la estrategia cooperativa se realizaron diagnósticos previos tanto de conocimientos básicos de Matemática como de las habilidades sociales con las que arribaron a la Universidad. Durante la experiencia, tutores entrenados para esta tarea (alumnos voluntarios de años superiores) recogieron información relacionada con competencias como comunicación, confianza, resolución de conflictos y liderazgo. Tanto por las tareas matemáticas como por la evolución en sus competencias interpersonales los alumnos recibieron puntajes adicionales que premiaron su compromiso y participación. Los resultados mostraron que el método de aprendizaje cooperativo aportó beneficios para todos los actores del proceso educativo, potenciando la labor docente y el reconocimiento entre pares así como también la integración con y entre los alumnos.

Introducción

Año a año un numeroso grupo de jóvenes de distintos lugares del país arriba a la ciudad de Esperanza (Santa Fe, Argentina) para iniciar sus estudios de Medicina Veterinaria. El impacto de este nuevo escenario produce en dichos jóvenes cambios en sus propios patrones de conducta, hábitos, reacciones afectivas, que pueden influir en su formación y que escapan a los cánones descritos en el curriculum formal de la carrera. Se evidencian situaciones de desorientación, apatía, falta de compromiso con la tarea académica, sentimientos de soledad, etc. Estas actitudes y conductas influyen en el rendimiento académico de los alumnos, quienes muestran aprendizajes frágiles, desmotivación, desaliento que los afectan tanto a ellos como a su círculo social y familiar. Este estado de cosas ha llevado a un grupo de docentes a desarrollar acciones educativas que, atendiendo a las dificultades observadas, propicien, desde sus cátedras, algo más que el aprendizaje de métodos y conceptos. De las distintas propuestas que la bibliografía recomienda la estructura de Aprendizaje Cooperativo surgió como la más apropiada.

Antecedentes

El aprendizaje colaborativo es otro de los postulados constructivistas que parte de concebir a la educación como proceso de socioconstrucción que permite conocer las diferentes perspectivas para abordar un determinado problema, desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa conjunta.

Slavin (1999), definió el cooperativismo como una *"técnica del salón de clases en la cual los estudiantes trabajan en actividades de aprendizaje en pequeños grupos y reciben recompensas o reconocimientos basados en la realización o desempeño grupal"*.

Los hermanos Johnson (1994, 1999) consideran cinco elementos básicos, sin los cuales no es posible llevar a la práctica el aprendizaje cooperativo:

- *Interdependencia positiva*: constituye el núcleo del aprendizaje cooperativo, y se alcanza cuando los miembros del grupo son concientes de que no pueden alcanzar el éxito a menos que también lo alcancen sus compañeros.

- *Responsabilidad individual y grupal*: trabajar en grupo no significa que los integrantes diluyen la responsabilidad de su aprendizaje individual. El grupo es una plataforma que les facilitará la construcción de su aprendizaje esto es aprender juntos para actuar después individualmente.

- *Interacción cara a cara*: para poder trabajar cooperativamente es necesario encontrarse cara a cara con las demás personas del grupo a fin de completar las tareas y contribuir con el esfuerzo propio al esfuerzo de los demás.

- *Aprendizaje de habilidades sociales*: el aprendizaje cooperativo es más complejo que el competitivo o el individualista, porque requiere que los alumnos aprendan tanto la ejecución de las tareas como las prácticas interpersonales necesarias para funcionar como parte de un equipo

- *Evaluación grupal*: esta evaluación tiene lugar cuando los miembros del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas y manteniendo relaciones de trabajo eficaces.

Descripción de la experiencia

i.-Contexto:

Matemática se desarrolla en el primer año, primer cuatrimestre de la carrera. Se dicta simultáneamente con las materias del ciclo básico de Veterinaria: Bioquímica, Biología Celular, Introducción a la Veterinaria y Anatomía I. Tiene una carga horaria de 60 hs. , distribuidas en 4 horas de clases durante 15 semanas. Las actividades se organizan en dos encuentros presenciales de 2 hs por semana, de corte teórico-práctico. Los temas que incluye, corresponden al Álgebra Básica: Matrices y sistemas de ecuaciones, Funciones algebraicas y trascendentes.

La experiencia que narraremos se desarrolló durante el primer cuatrimestre del 2016. En este año cursaron la materia 260 alumnos, los que fueron divididos en 5 comisiones de trabajo de aproximadamente 50 alumnos cada una. La experiencia de aprendizaje cooperativo se realizó en una comisión que luego de algunos cambios, quedo constituida por 45 alumnos.

ii.-Objetivos

General:

Evaluar las posibilidades que ofrece el Aprendizaje Cooperativo para mejorar las capacidades intelectuales y sociales de los alumnos de Medicina Veterinaria de la UNL

Específico

Describir las situaciones del proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática del ciclo básico de Ciencias Veterinarias , que se puedan mejorar mediante el trabajo cooperativo.

iii.-Metodología

Establecimos como hipótesis que la estructura de aprendizaje puede propender al logro de mejoras en las capacidades de los alumnos del ciclo básico de Medicina Veterinaria. Se trata de un diseño longitudinal, tomando como unidad de observación la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNL y como unidad de análisis los alumnos de un curso de Matemática del ciclo básico de la carrera de Medicina Veterinaria siendo las principales variables objeto de indagación las capacidades que, como resultado de la interacción en el aula, lograron los alumnos mencionados. Dentro de las habilidades sociales nos interesamos especialmente en las habilidades de comunicación, de confianza, de liderazgo y de resolución de conflictos.

Para llevar a cabo este trabajo recorrimos distintas etapas :

Etapa 1.- Diagnóstico previo

a.- De conocimientos previos

Para conocer la plataforma cognitiva previa de los alumnos participantes de la experiencia, el primer día de clase se realizó una prueba diagnóstica sobre contenidos escolares. Mostramos a continuación los ítems de la evaluación y los resultados generales alcanzados por los alumnos.

Temario

1) Calcule el 24% de 62; 2) Calcular : $(2 - 3)^3 + 1/3$; 3) Graficar en un sistema de ejes cartesianos, $y = 2x + 1$; 4) Hallar el valor de x : $3x - 5 = 9$; 5) Hallar el valor de x : $x^2 - 2x + 1 = 0$; 6) En una granja hay perros y aves. Si las cabezas suman 30 y las patas 100 ¿cuántas aves y perros hay?

Resultados generales

- 1) Un alumno hizo mal el cálculo, otro no hizo el ejercicio, los demás lo calcularon correctamente.
- 2) 8 alumnos calcularon mal la suma algebraica; 2 no resolvieron y 35 lo resolvieron bien.
- 3) 4 alumnos graficaron correctamente la recta, 11 no lo hicieron y 30 lo hicieron con errores.
- 4) Dos alumnos no resolvieron el ejercicio, 3 cometieron errores y el resto lo hizo correctamente
- 5) Seis alumnos resolvieron bien la ecuación, 12 no la resolvieron y 27 cometieron errores.
- 6) 8 alumnos resolvieron bien el problema, 7 no lograron plantearlo y el resto tuvo errores.

b.- De habilidades sociales

El escenario inicial mostró algunos alumnos poco comunicativos, con dificultades para expresar correctamente sus ideas, con timidez para efectuar consultas, pero con entusiasmo por la propuesta de trabajo en equipo. En esta primera etapa no pudimos distinguir líderes y las habilidades de confianza casi no se distinguieron (los alumnos no se conocían entre sí, no conocían los códigos de relación, y por lo tanto el clima inicial fue de poca confianza).

Etapa 2: Adecuación de la estrategia al contexto

En este período se planificaron y diseñaron las experiencias áulicas en base a:

- *selección de los temas a ser abordados mediante la estrategia cooperativa*: se prefirió trabajar sólo en las clases de trabajos prácticos con este esquema

- *determinación de los objetivos a alcanzar* : establecimos que, además de los objetivos de aprendizaje estrictamente relacionados con los temas de matemática, aspiramos a lograr superación en habilidades de comunicación, confianza, liderazgo y resolución de conflictos.

- *recursos y materiales didácticos con los que se trabajó en el aula*: todos los alumnos contaban con el libro de la cátedra. Esta bibliografía cuenta con elementos teóricos y problemas de aplicación, una selección de los cuales, debían entregar los alumnos, al finalizar cada encuentro.

Etapa 3: Implementación de la estrategia cooperativa

Esta fase implicó la puesta a prueba de la experiencia de trabajo cooperativo en el aula.. Identificamos en esta etapa una secuencia de acciones que fueron cuidadosamente planificadas:

1. Especificar los objetivos de aprendizaje: Se insistió en la necesidad de alcanzar objetivos de aprendizaje conceptuales y procedimentales específicos de la materia pero también en el logro de progresos en las habilidades sociales necesarias para la convivencia, el trabajo en equipo, la solidaridad y el compromiso con el aprendizaje

2. Conformar los grupos: Se organizaron, 6 grupos de 4 alumnos, 3 de 3 , uno de 5 y uno de sólo 2, por propio pedido de sus integrantes.

3. Acondicionar el aula: es significativo que el aula en la que se realicen las experiencias de aprendizaje cooperativo tenga las condiciones necesarias para que se pueda promover la interacción cara a cara y asegurar que todos los alumnos alcancen a ver al docente. Es importante que los grupos se separen entre sí como para permitir que el docente circule entre ellos y que no se molesten con los diálogos intragrupos.

4. Distribuir los materiales de enseñanza: para promover la interdependencia positiva es necesario que el material de enseñanza sea tal que invite a compartir y debatir. Nosotros elegimos distribuir los materiales de modo que uno de los integrantes del grupo (en forma rotativa) aporte los contenidos teóricos necesarios para la resolución de los problemas, que otro sea el responsable de la redacción y entrega de los trabajos y que un tercero reciba material adicional que pueda ayudar a la comprensión.

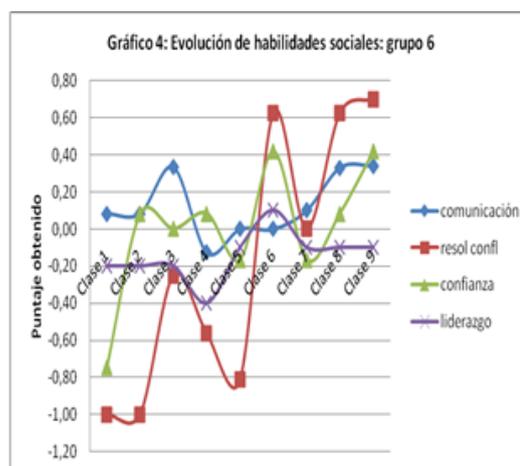
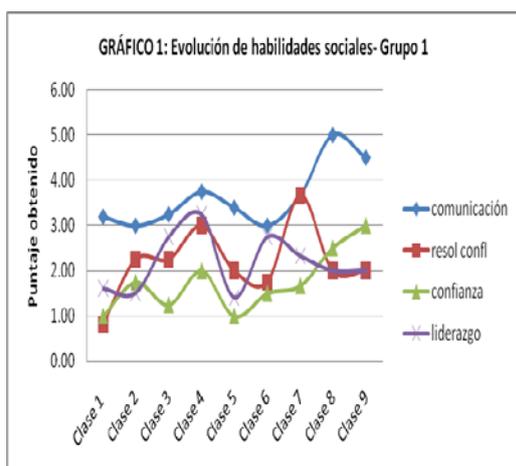
5. Asegurar la interdependencia: La interdependencia positiva es el elemento central del aprendizaje cooperativo. Ya mencionamos que, los materiales o la información necesaria para la resolución de las actividades propuestas se distribuyeron de forma tal que los alumnos debieron relacionarse e interactuar unos con otros para desarrollar la tarea y lograr los objetivos acordados. Para la *interdependencia de roles* los docentes y tutores insistimos en que era importante que en forma alternativa los integrantes de cada grupo asuman los roles de: supervisor de tareas, coordinador de la ejecución de las tareas, moderador de la participación de todos y redactor.

6. Especificar las conductas deseadas: al iniciar las actividades los alumnos fueron instruidos de que iba a ser tan importante como la correcta resolución de los ejercicios, el buen funcionamiento del grupo y el desarrollo de habilidades sociales en cada equipo. El docente responsable y cada tutor en su correspondiente grupo, enfatizaron la necesidad de que todos reconocieran su importancia en los equipos, la exigencia de que aprendan a comunicarse correctamente, que puedan compartir experiencias, confiar unos en otros, que sean capaces de resolver los conflictos que pudieran surgir e intentar conducir al éxito a sus respectivos grupos.

7. Monitorear la conducta de los estudiantes: El aprendizaje cooperativo es más complejo que el competitivo o el individualista, porque los alumnos deben encarar simultáneamente la ejecución de las tareas y el trabajo en equipo. Ambas actividades son necesarias para trabajar

cooperativamente. Para el control de la actividad en el aula, debimos tomar dos decisiones: ¿Qué prácticas interpersonales se favorecerán y evaluarán?; ¿Cómo las evaluamos?

Cada clase, los tutores trabajaron en la recolección de información relacionada con las habilidades sociales que se esperaba estimular con la propuesta cooperativa. En grillas confeccionadas para tal fin volcaron sus impresiones y con ello, evaluaron este aspecto tan importante del intento educativo. Las grillas empleadas fueron confeccionadas como resultado de la observación durante dos años de las relaciones, actividades, conductas, reacciones de los alumnos en el aula. En ellas se incluyeron 19 consignas: explica a los demás; estimula el debate; es claro al expresarse ; redacta prolijamente; escucha atentamente cuando alguien explica un tema; se destaca como líder; conduce las actividades; motiva la participación de todos; se muestra confiado; se muestra confiable; ofrece su ayuda; participa activamente; es consultado por sus compañeros; es respetuoso de las opiniones ajenas; se preocupa porque todos sus compañeros aprendan; se muestra solidario cuando sus compañeros no entienden algún tema; si no comprende un tema trata de encontrar ayuda; si surge un problema en el equipo se muestra conciliador y trata de solucionarlo. Las grillas fueron leídas a los alumnos al finalizar cada clase, para su conocimiento y autocontrol. A cada observación positiva se le asignó un 1 y a la ausencia un 0. Mostramos a continuación, ejemplos de gráficos de evolución de habilidades sociales, por grupo y por habilidad en las últimas nueve clases.



8. Evaluar el rendimiento de los alumnos: para la valoración de los aprendizajes conceptuales y procedimentales de matemática, contamos con las puntuaciones de los trabajos prácticos, que, todas las clases, entregaron los alumnos por grupo, además de las evaluaciones parciales individuales de cada uno de ellos (3 en total). Para que la evolución de las habilidades sociales de cada grupo se viera reflejada en las notas de cada alumno, asignamos puntajes adicionales de modo tal que cada evaluación parcial estuvo formada por la nota del examen parcial individual, más 0.5 si el promedio de las notas del grupo en los trabajos prácticos superaba a 8 puntos (B), más 0.5 si el promedio de las notas de los integrantes del grupo en el examen parcial superaba 8 puntos (A), más 0.5 para una evolución positiva en las habilidades sociales(C).

Tabla 1: Rendimiento de los alumnos considerando la evolución en las habilidades sociales

	1er parc	A	B	C	NOTA 1	2do parc	A	B	C	NOTA 2	3er parc	A	B	C	NOTA 3	NOTA FINAL
Grupo 1																
alumno 1.1	0	0,5	0,5	0,5	1,5	3	0	0,5	0	3,5	A					
alumno 1.2	9,5	0,5	0,5	0,5	10	9	0	0,5	0	9,5	10	0,5	0,5	0,5	10	10
alumno 1.3	9	0,5	0,5	0,5	10	8,5	0	0,5	0	9	10	0,5	0,5	0,5	10	10
alumno 1.4	5,5	0,5	0,5	0,5	7	2,5	0	0,5	0,5	3,5	4	0,5	0,5	0,5	5,5	
alumno 1.5	5,5	0,5	0,5	0,5	7	6	0	0,5	0	6,5	6	0,5	0,5	0,5	7,5	7
Grupo 6																
alumno 6.1	7	0	0,5	0,5	8	7,5	0,5	0,5	0,5	9	6	0,5	0	0,5	7	8
alumno 6.2	8	0	0,5	0,5	9	6,5	0,5	0,5	0,5	8	8	0,5	0	0,5	9	8,5
alumno 6.3	5	0	0,5	0,5	6	6	0,5	0,5	0,5	7,5	8,5	0,5	0	0,5	9,5	8
alumno 6.4	5	0	0,5	0,5	6	7,5	0,5	0,5	0	8,5	8	0,5	0	0,5	9	8

Aclaraciones:

El valor que consta en la columna NOTA 1/2/3 es el resultado de de la suma de las cuatro columnas anteriores (1er/2do/3er parcial; A; B; C).

El valor de la columna NOTA FINAL resulta del promedio de las columnas NOTA 1, 2 y 3.

La nota máxima posible de ser obtenida en las columnas NOTA (1, 2, 3 y FINAL) es 10 (diez)

Etapas 4: Valoración comparativa, contraste de la hipótesis y formulación de nuevas

En esta etapa de síntesis y valoración de las tareas realizadas, verificamos los efectos que las clases de aprendizaje cooperativo produjeron en el rendimiento académico y las habilidades sociales de los alumnos intervinientes. De las entrevistas a los tutores y alumnos obtuvimos una grilla de opiniones con ítems en la que consultamos: ¿cree que la experiencia lo ayudó a aprender mejor los temas?; ¿mejoró su comunicación con sus compañeros y/o docentes?; ¿aumentó su confianza en usted/en su equipo?; ¿lo ayudó a no temer a la Matemática?; ¿lo ayudó a organizarse mejor?; ¿le permitió ayudar a sus compañeros?; ¿lo ayudó a cosechar amigos?; ¿le gustó más que estudiar solo?; ¿cooperar con sus compañeros le pareció importante?; ¿le gustó que se valoren otras habilidades sociales?; ¿cómo califica la propuesta de aprendizaje cooperativo?. Las respuestas dieron cuenta de aspectos positivos tales como: el 80% de los alumnos dice que cooperar con sus compañeros le pareció importante; un 84% acepta que le gustó más que estudiar solo; un 67% afirma que esta experiencia lo ayudó a perderle el miedo a la matemática y el 90% califica como muy positiva la experiencia

Conclusiones

Para la valoración de la eficacia del intento educativo se trató de integrar mecanismos de información para que las conclusiones obtenidas resulten válidas y confiables. Las actitudes de los docentes y alumnos participantes, sus opiniones y creencias, sus comentarios y apreciaciones, constituyeron un marco evaluativo amplio para el reconocimiento de las fortalezas y debilidades

de la estrategia empleada. El objetivo fue retratar, lo más fielmente posible, lo que sucede en el aula, para inferir los efectos de la estructura de aprendizaje cooperativo, los aspectos positivos y los que se deben reformular, el ambiente que genera, las oportunidades que ofrece, etc. La satisfacción de todos los actores implicados (docentes, tutores y alumnos) se evidencia tanto en los resultados académicos como en las manifestaciones de afecto, compromiso y buen humor que percibimos todas las clases.

“A mi mejor amigo lo conocí en Matemática...qué loco”, dijo M., un alumno regular pero que logró promocionar una materia que todos los años de su escuela secundaria se había llevado a Marzo.

Bibliografía

- Diaz Barriga, A. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mcgraw-Hill.
- Eggen, P. y Kauchak, D. (1999). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Brasil: Fondo de cultura económica.
- Johnson, D.W. y Johnson, F. (1994). *Cooperation and competition: Theory and Research*. Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W.; Johnson, R.T. y Holubec , E.J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo: una alternativa a la enseñanza tradicional*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A.
- Slavin, R. E. (1999). *Aprendizaje cooperativo*. Buenos Aires: Aique
- Salvin, R. E. (1990). *La enseñanza y el método cooperativo*. México: Edamex