

# Designing cooperative activities in teaching-learning university subjects: Elaboration of a proposal

Norka Bedregal-Alpaca, Doctora<sup>1</sup>, Arasay Padrón-Alvarez, Doctora<sup>2</sup>, Karim Guevara, Doctora<sup>3</sup> and Lucy-Delgado-Barra, Magister<sup>4</sup>

<sup>1, 3, 4</sup> Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa-Perú  
*nbedregal@unsa.edu.pe, kguevarap@unsa.edu.pe, ldelgado@unsa.edu.pe*

<sup>2</sup>Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA), Universidad Tecnológica de la Habana (Cujae), Cuba,  
*apadron@crea.cujae.edu.cu*

*Abstract– University professors face the challenge of incorporating activities that promote student engagement, discussion, conflict resolution, and teamwork. In this context, cooperative learning emerges as the pedagogical model that fosters teamwork capacity; organizes students into groups where joint and coordinated work reinforces individual and collective learning. The proposal presented facilitates the design of cooperative activities that consider the necessary interdependence between learning, teaching, content and context. In addition to explaining how to articulate all these aspects, it also places the student as the center of the training process, for this it collects the main guidelines of cooperative learning and enriches the learning environment with the potentials of management knowledge and communication provided by Information and Communication Technologies. To support the proposal, the results obtained in four subjects are presented, three of which are of a mathematical nature; results show improvements in student learning.*

*Keywords– Cooperative learning, competency focus, cooperative techniques, evaluation.*

Digital Object Identifier (DOI):  
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.45>  
ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

# Diseño de actividades cooperativas en ambientes virtuales: Elaboración de una propuesta

Norka Bedregal-Alpaca, Doctora<sup>1</sup>, Arasay Padrón-Alvarez, Doctora<sup>2</sup>, Karim Guevara, Doctora<sup>3</sup> and Lucy-Delgado-Barra, Magister<sup>4</sup>

<sup>1, 3, 4</sup> Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa-Perú  
*nbedregal@unsa.edu.pe, kguevarap@unsa.edu.pe, ldelgado@unsa.edu.pe*

<sup>2</sup>Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA), Universidad Tecnológica de la Habana (Cujae), Cuba,  
*apadron@crea.cujae.edu.cu*

**Abstract**— *Los profesores universitarios se enfrentan al desafío de incorporar actividades que promuevan la participación de los estudiantes, la discusión, la resolución de conflictos y el trabajo en equipo. En este contexto, el aprendizaje cooperativo surge como el modelo pedagógico que fomenta la capacidad de trabajo en equipo; organiza a los estudiantes en grupos donde el trabajo conjunto y coordinado refuerza el aprendizaje individual y colectivo. La propuesta que se presenta facilita el diseño de actividades cooperativas que consideran la interdependencia necesaria entre aprendizaje, enseñanza, contenido y contexto; en adición, considera la utilización de herramientas tecnológicas para que la actividad cooperativa se pueda desarrollar en un ambiente virtual de enseñanza-aprendizaje. Además de explicar la forma de articular todos estos aspectos, también sitúa al estudiante como centro del proceso formativo. Para fundamentar la propuesta, se presentan los resultados de la percepción estudiantil en torno al uso, y utilidad de las herramientas que les permitieron trabajar la tarea cooperativamente sin necesidad de coincidir en tiempo y espacio.*

**Keywords**— *Aprendizaje cooperativo, enfoque por competencias, técnicas cooperativas, evaluación, ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje, herramientas tecnológicas*

procesos de enseñanza y aprendizaje, situación que facilita la implementación de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje en el diseño de actividades que ubiquen al estudiante como centro del proceso formativo.

En este contexto, las actividades cooperativas en ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje cobran singular importancia en momentos en que la tecnología es ampliamente utilizada.

En respuesta a la situación descrita, se propone un conjunto de pasos para diseñar actividades cooperativas virtuales que en adición a motivar al estudiante propicien el logro de las competencias definidas para una asignatura.

La propuesta considera el enfoque de caja blanca para el trabajo en grupo, enfoque propuesto en [3], es decir que, el profesor interactúa con el grupo como asesor, supervisor y guía y en los momentos de evaluación tiene en cuenta la calidad del trabajo, la planificación, el reparto de tareas, la coordinación, las responsabilidades asumidas por cada miembro del equipo, etc. De este modo la evaluación es un proceso y no un acto aislado que depende de un producto único.

## I. INTRODUCCIÓN

La transformación continua que experimenta la sociedad actual ha obligado a que las instituciones educativas hayan transitado hacia modelos educativos más flexibles, más efectivos y, sobre todo, más adecuados con las demandas económicas, políticas y culturales que le plantea la sociedad.

Muchas instituciones educativas han adoptado un modelo enfocado en el desarrollo de competencias. Una de las consecuencias más importantes de trabajar en un enfoque de competencias es la necesidad de una renovación metodológica [1], que incluya la utilización de metodologías activas [2] que propicien aprendizajes significativos.

Dentro de esas metodologías destaca el Aprendizaje Cooperativo (AC), que probablemente sea una de las metodologías mejor documentadas. El AC trasciende el contexto académico al responder a las exigencias académicas y facilitar el desarrollo de competencias de carácter general como la cooperación, solidaridad y trabajo en grupo, competencias muy demandadas tanto en el contexto laboral como social.

Por otra parte, las instituciones educativas han integrado las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a sus

## II. APRENDIZAJE COOPERATIVO (AC)

La explicación etimológica de la palabra “cooperar” justifica el hecho de que el concepto de “Aprendizaje Cooperativo” se utilice indistintamente a través de términos tales como aprendizaje colaborativo, trabajo en grupo o trabajo en equipo [4].

En [5] se propone “*El aprendizaje cooperativo es utilizar en la educación grupos pequeños donde los alumnos trabajan juntos para mejorar su propio aprendizaje y el de los demás. Los alumnos además sienten que pueden alcanzar sus objetivos de aprendizaje sólo si los demás integrantes de su grupo también lo alcanzan*”.

Mientras que [6], en relación al aprendizaje cooperativo enuncia “... *podríamos considerarlo como un sistema de aprendizaje en el que la finalidad del producto académico no es exclusiva, sino que desplaza aquella en busca de la mejora de las propias relaciones sociales, donde para alcanzar tanto los objetivos académicos como los relacionales; se enfatiza la interacción grupal*”.

A. *¿Qué implica incluir actividades cooperativas en los procesos de enseñanza-aprendizaje?*

Existen numerosas evidencias teóricas y prácticas de los beneficios del aprendizaje cooperativo ([7], [8]), pues la aplicación de técnicas cooperativas es una práctica alternativa a

la enseñanza tradicional cuya eficacia se ha demostrado en varios estudios [9].

- Involucra al estudiante en el proceso de aprendizaje, promoviendo además el aprendizaje independiente y autónomo.
- Potencia el aprendizaje individual aprovechando del potencial que tienen los equipos de trabajo para mejorar los resultados de aprendizaje a través de la interacción grupal, reduciendo por tanto los niveles de abandono de los estudios
- Promueve capacidades y habilidades necesarias para el desarrollo profesional del estudiante, como son: redactar con claridad, comunicarse oralmente, trabajar en equipo, liderar acciones.
- Incrementa la motivación y satisfacción de los estudiantes en relación al proceso de aprendizaje.
- Facilita un mayor rendimiento académico en las áreas STEAM (siglas en inglés) de los términos en inglés Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas).
- Promueve actitudes y capacidades ciudadanas

#### B. *Aprendizaje cooperativo y ambiente virtuales de enseñanza-aprendizaje*

Conocidas las ventajas de las actividades cooperativas, uno de sus inconvenientes es la necesidad de concurrencia espacio-temporal, situación que resultante limitante en muchas ocasiones.

Los ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje (AVEA) aportan oportunidades para la colaboración, la comunicación y la producción de conocimientos, para [10] también aumentan las posibilidades de aprender y trabajar en equipo, pues ya no es necesaria la cooperación en un entorno de trabajo presencial.

En [11] se afirma que la tecnología “... *puede llegar a comportar una modificación sustancial de los entornos de enseñanza y aprendizaje*”.

El análisis de las experiencias de aplicar técnicas de Aprendizaje Cooperativo medidas por TIC, lleva a considerar algunas ventajas que facilitan el trabajo en equipo en los ambientes virtuales:

- Facilitan la comunicación entre los integrantes del equipo a través de herramientas de interacción (foros, chats, wikis, etcétera).
- Simplifican el compartir información y documentos, el intercambio de opiniones y la toma de decisiones.
- Hacen posible que el profesor haga un acompañamiento más detallado al proceso formativo, al mismo tiempo que facilitan el acompañamiento, supervisión, retroalimentación y gestión del trabajo individual y grupal.
- Favorecen el acceso a diversas fuentes de información y el intercambio de los recursos necesarios para la construcción y reflexión.

Considerando las dimensiones y características del AC expuestas en [12], se puede decir que en el AC prevalecen tres elementos esenciales: cooperación, compromiso y comunicación.

Cooperación para construir conocimiento de manera conjunta y desarrollar las habilidades sociales necesarias para el trabajo en equipo. Compromiso individual para cumplir con la parte de la tarea asignada y compromiso grupal para conseguir el objetivo grupal final. Comunicación como actividad necesaria para el intercambio de información, ideas, opiniones, ayuda, críticas y la solución de problemas.

Lograr que estos tres elementos se integren en una actividad cooperativa virtual no es una tarea fácil, pues puede suceder que los integrantes del equipo necesiten tiempo para generar empatía entre ellos o que algunos no estén preparados para trabajar en equipo pues sus perfiles personales y académicos pueden ser muy heterogéneos.

Para allanar esta problemática en [13] se propone que en el diseño de una actividad cooperativa en ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje se consideren cinco dimensiones: Interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, gestión interna del equipo, evaluación interna del equipo e interacción estimuladora.

### III. CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA DETECTADA

La propuesta, se contextualiza en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA); nace como una solución a la problemática observada:

- Por lo general, la práctica docente se realiza a través de clases magistrales (centradas en el profesor), caracterizadas por transmisión verbal de contenidos y la evaluación en base a la capacidad del estudiante para reproducir lo aprendido.
- El “supuesto trabajo cooperativo” no aporta a la consecución de los resultados de aprendizaje esperados ni a la apropiación del conocimiento: pues generalmente los estudiantes se distribuyen las tareas, las realizan individualmente, luego juntan todas las partes y entregan el producto final. En consecuencia, tampoco se logra la tan deseada competencia de trabajo en equipo.

Para coadyuvar a la solución problemática detectada, se capacitó a un grupo de profesores en técnicas de aprendizaje cooperativo, los mismos que siguieron la propuesta presentada en [4] para el diseño de actividades cooperativas. Los resultados fueron prometedores, sin embargo, se detectó mayor carga de trabajo tanto para profesores como para estudiantes, la razón era que las tareas grupales, su revisión y retroalimentación se hacía manualmente y de forma presencial.

Es así que, se detectó la necesidad de proponer un esquema de trabajo apoyado por TIC que facilite la consecución de los objetivos propuestos al implementar una tarea cooperativa.

#### IV. LA PROPUESTA

Los profesores universitarios, que generalmente no han sido formados en pedagogía y muchas veces no tienen experiencia en el uso de tecnología para apoyar su práctica docente, en estos días enfrentan nuevos retos.

Ya no es suficiente la experiencia adquirida a lo largo de los años, los profesores universitarios necesitan herramientas didácticas que les permitan desarrollar su práctica docente diseñando actividades que promuevan el protagonismo del estudiante [14]. Debe planificar acciones que activen la participación del estudiante, el trabajo en equipo y la capacidad de debatir y solucionar conflictos razonadamente [15]; acciones que pueden facilitarse y simplificarse mediante el uso adecuado de algunas herramientas tecnológicas para crear ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje.

Un ambiente virtual de enseñanza-aprendizaje (AVEA) permite la creación de comunidades virtuales en las que los participantes no tienen por qué coincidir en tiempo y lugar, lo que no les impide crear una red de aprendizaje. Cuando se hace referencia a una red virtual de aprendizaje, se habla de las interconexiones entre los individuos que la forman y que se establecen con el fin de compartir, dialogar y generar aprendizajes y conocimientos. El aprendizaje en red (personal o virtual), modifica los roles de los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje (profesores y estudiantes).

Hoy en día, existe una gran oferta de herramientas TIC, que pueden apoyar la transformación del triángulo: profesor-estudiante-contenido, llevándolo hacia una estructura más compleja pero más productiva: una red virtual de aprendizaje. En [16] se propone que las TIC *"pueden llegar a comportar una modificación sustancial de los entornos de enseñanza y aprendizaje"*.

Desde el punto de vista pedagógico, el aprendizaje cooperativo se ve reforzado por las oportunidades de comunicación que ofrecen las TIC, ya que permiten: estimular la comunicación interpersonal, el acceso a la información y los contenidos de aprendizaje y el seguimiento (individual y grupal) del progreso del aprendiz. Más aun, facilitan la creación de espacios adecuados para la coevaluación y autoevaluación y la construcción de significados comunes en el equipo de trabajo [17].

##### A. Recursos para la cooperación

**Documentos compartidos:** El uso de un documento (o carpeta) compartido supone un gran avance frente al uso del correo electrónico, evita la aparición de versiones sucesivas de un documento y la posibilidad de que alguna de esas versiones no llegue a uno de los colaboradores. Otra ventaja es que el profesor puede identificar las partes que fueron desarrolladas o modificadas por cada estudiante colaborador. Sin embargo, si el número de integrantes del grupo es numeroso, el uso del documento o carpeta compartida se complica, pues cada colaborador debe esperar su turno para hacer cambios.

**Chat** (término conocido proveniente del inglés): Hace referencia a una conversación escrita realizada de manera instantánea a través de Internet entre dos o más personas. La comunicación puede ser pública a través de los canales de chats públicos (no existiendo transferencia de audio ni de video). Puede también ser privada, lo que ocurre cuando se comunican dos personas o más personas previamente identificadas.

**Mensajería instantánea:** Se utiliza, generalmente, de persona a persona, si incluye capacidades de audio y video se le denomina también videochat.

**Videoconferencia:** Utiliza un conjunto de tecnologías de telecomunicación que permiten interactuar a las personas, que se encuentran en sedes diferentes, mediante transmisiones de audio y video bidireccionales concurrentes. Hace referencia al encuentro virtual de un grupo de personas, puede ser una conversación entre dos personas en un sitio privados, o involucrar varias sedes, multipunto, con más de una persona en cada sala de videoconferencia. Además de permitir la transmisión de audio y video, la videoconferencia puede usarse para compartir documentos, pizarras y visualizaciones de pantalla provenientes de las computadoras de los involucrados.

**Foro virtual de discusión:** Espacio virtual que permite a los usuarios mantener conversaciones entrelazadas de forma asincrónica. Se pueden plantear varios temas sobre los cuales se mantienen conversaciones cruzadas no simultáneas, de modo que, si un usuario decide participar en el foro ingresa al sistema y manifiesta su opinión sin necesidad de que otro usuario lo esté haciendo al mismo tiempo. Dado que las intervenciones y respuestas se muestran de forma anidada, resultar fácil seguir el curso de la conversación.

**Wiki:** Es un concepto que hace referencia a espacios virtuales cuyos contenidos pueden ser editados por múltiples usuarios. Estos espacios se desarrollan con la participación de diferentes colaboradores, quienes pueden agregar, modificar o eliminar información. Luego, el formato wiki es útil para la difusión de conocimientos y el trabajo en equipo. Generalmente incluyen un historial de cambios, lo que hace posible regresar a una versión anterior y determinar el autor de cada cambio en la información.

**Blog:** También llamados bitácora, es un espacio virtual que, a modo de un diario de su autor o autores, incluye contenidos de su interés, que suelen estar actualizados con frecuencia. Se utiliza para publicar periódicamente historias que se presentan en orden cronológico inverso.

La Tabla I presenta posibles usos de los recursos descritos en un trabajo cooperativo virtual.

TABLA I. USOS DE LOS RECURSOS VIRTUALES PARA LA COOPERACIÓN

Recurso	Posibles usos
Sala de video conferencia	Trabajo sincrónico con todo el colectivo de participantes, reuniones de grupos pequeños, supervisión del trabajo de grupos, conferencias magistrales.
Blog	Apuntes, comentarios posteriores a la clase, información

	complementaria, recoger la percepción de los participantes en relación a la actividad cooperativa, reporte cronológico de un conjunto de actividades.
Chat	Juego de roles, toma de decisiones grupales, trabajo en equipo, estudio colaborativo entre pares, preguntas y comentarios durante una video conferencia.
Mensajería instantánea	Trabajo en equipo, intercambios estudiante-estudiante y estudiante-profesor, actividades colaborativas entre pares.
Wiki	Enciclopedias temáticas cooperativas, construcción colaborativa del material del curso, implementación de un repositorio de material complementario, puesta en común de los resultados de una actividad, periódicos académicos.
Carpets y documentos compartidos	Estudio colaborativo entre pares, trabajo colaborativo en el desarrollo de un documento
Foro	Discusiones grupales, resolución de casos en forma cooperativa, análisis de contenidos.

### B. Diseño de una actividad cooperativa mediada por TIC

La conexión entre las TIC y el aprendizaje cooperativo no es nueva, incluso ha generado conceptos específicos como el Computer Supported Cooperative Work (trabajo cooperativo soportado en computador), sin embargo, dada la tendencia al modelo tradicional de clase magistral, en muchas instituciones no se ha aprovechado esta conexión.

Es natural que, en una relación remota y asíncrona el diseño y desarrollo de una actividad cooperativa presente mayores dificultades, pues la interacción cara a cara es un factor de aprendizaje y de integración social poderoso. Afortunadamente el creciente desarrollo de las TIC permite encontrar herramientas tecnológicas para favorecer un buen entramado de relaciones interpersonales y para el trabajo cooperativo; haciendo posible el establecimiento de líneas de comunicación fluidas entre los estudiantes, al mismo tiempo que realizan la tarea académica encargada por el profesor.

Las herramientas TIC que apoyan el trabajo cooperativo, también conocidas como groupware, se conceptualizan como programas que ayudan a los individuos a trabajar juntos, usando una red local o internet como medio de comunicación [18]. En ese sentido pueden agruparse como herramientas que: (a) Permitan el trabajo en equipo a grupos de trabajo, (b) Se orienten a mejorar la productividad de los grupos de trabajo y (c) Permitan replicar la información entre grupos de trabajo de manera sincronizada entre puntos geográficos diversos.

La Figura 4 (al final del documento), presenta un esquema para diseñar actividades cooperativas convenientemente soportadas por herramientas TIC. Esta propuesta complementa al esquema para el diseño de actividades cooperativas tratada en [4]. Trabajo en el que se propone tener en cuenta que:

- La planificación de la actividad se inicia definiendo una finalidad, meta u objetivo.
- Elegidos los contenidos, se determinan las competencias a desarrollar y los criterios de evaluación.
- Especificar los resultados de aprendizaje que resultan necesarios para que el estudiante continúe con su proceso formativo.

- Escoger las herramientas TIC que potenciaran la comunicación, la búsqueda de información y la gestión del conocimiento.
- Determinar los recursos necesarios para la realización de la actividad.
- Establecer las características mínimas del producto de la actividad.
- Estimar el tiempo necesario para la realización de la actividad y definir fases o momentos en la ejecución.
- Dividir la actividad, si fuera necesario, en subactividades.

En el esquema propuesto se propone un conjunto de herramientas aplicables en cada una de las fases del trabajo cooperativo planteadas por [19]: Formación, Conflicto, Estructuración y desarrollo. Se presenta un conjunto de herramientas independientes, así como plataformas educativas virtuales (LMS) que integran esas herramientas.

Un Learning Management Systems (LMS) o plataforma educativa virtual es un sistema de gestión automatizado para gestionar los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera virtual. El uso de un LMS para implementar actividades cooperativas provee múltiples ventajas: (a) La facilidad que le da a la comunicación entre los agentes colaboradores, (b) Eficacia en la gestión al facilitar la inscripción de estudiantes y creación de grupos, (c) Acceso a recursos como calendario, contenidos multimedia, archivos, evaluaciones, entre otros.

Elegir un LMS y una o más herramientas individuales o una combinación estas últimas permitirá impulsar el aprendizaje cooperativo entre los estudiantes, al mismo tiempo que resultará de utilidad para el docente, pues estará creando un clima de cooperación en el grupo de estudiantes.

Si en el grupo de estudiantes existe la cultura de la cooperación entonces el docente puede implementar otras metodologías activas que se soportan en un buen trabajo en equipo, cabe mencionar: Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Servicio, Aprendizaje Basado en Juegos, Aprendizaje Basado en retos, Estudio de casos, entre otras.

### C. Rol del profesor en los trabajos cooperativos virtuales

Todo profesional que desarrolla la actividad docente tiene como fin principal la mediación pedagógica. En el contexto de los trabajos cooperativos realizados de manera virtual, el rol del profesor se fundamenta en el socio-constructivismo. El papel de mediador del profesor exige un tipo de interrelación no frontal y mediatizada; es decir, que el profesor debe propiciar la relación entre él, los estudiantes, los contenidos y las actividades de modo que los aprendices pasen de un estado inicial de no saber, poder o ser a otro estado cualitativamente superior de saber, saber hacer y saber ser.

De este modo, el profesor además de favorecer el aprendizaje estará contribuyendo al desarrollo de competencias, habilidades y potencialidades en los estudiantes. En ese sentido, el rol del profesor al implementar técnicas de

aprendizaje cooperativo mediadas por TIC considera un conjunto de actividades:

- Planificación la tarea y los objetivos de cada actividad involucrada, así como orientar a los estudiantes sobre la tarea global y el cumplimiento de cada objetivo planteado.
- Utilizar las herramientas TIC adecuadas para cada fase del proceso cooperativo.
- Orientar la conformación de los grupos y la asignación de roles al interior de los grupos.
- Determinar el ritmo de trabajo y los criterios de evaluación individual y colectiva.
- Estimular y supervisar a los grupos, dar retroalimentación dando a conocer los logros parciales alcanzados.
- Evaluar el funcionamiento de los grupos, observando el cumplimiento de los indicadores definidos para evaluar la tarea grupal.
- Intervenir cuando algún grupo presente dificultades relacionada con el clima de trabajo o el desarrollo de las actividades.
- Realizar la curación de contenidos pertinente, es decir, proporcionar las fuentes de información más pertinentes o facilitar el acceso a ellas.

La Figura 1, resume las tareas que debe cumplir el profesor en ambientes de trabajo cooperativo virtual.



Fig. 1. Tareas del profesor en un ambiente de trabajo cooperativo virtual

Resulta útil tener en cuenta un conjunto de posibles prácticas que determinan si la labor del profesor en relación al manejo de los equipos cooperativos es adecuada (Tabla II).

TABLA II. PRÁCTICAS DEL PROFESOR EN RELACIÓN A LOS GRUPOS COOPERATIVOS

Prácticas recomendadas	Prácticas que deben evitarse
Supervisar constante de los equipos	Desconocer la interrelación de los integrantes del equipo
Propiciar el reconocimiento y respeto entre los integrantes del equipo	Ser el centro del reconocimiento de logros

Reconocer la participación de todos los participantes en el trabajo cooperativo	Reconocer los logros de los participantes más destacados
Enfatizar el reconocimiento de los aportes individuales y abordar la evaluación grupal desde diferentes aristas.	Priorizar sistemas de evaluación formal

D. Evaluación de la actividad cooperativa

La evaluación debe ser un proceso continuo llevado a cabo con dos propósitos principales: valorar el grado de consecución de los objetivos por parte de los estudiantes y reorientar los procesos de enseñanza-aprendizaje, adecuándolos a las necesidades específicas y cambiantes de los estudiantes.

El sistema de evaluación de actividades cooperativas virtuales debe considerar:

- Dimensión 1: Aspectos importantes en la realización de una actividad cooperativa.
- Dimensión 2: Actitudes relacionadas con el trabajo cooperativo.
- Dimensión 3: Características del trabajo cooperativo.
- Dimensión 4: Eficiencia de la actividad cooperativa.
- Dimensión 5: Conjunto de evidencias.

En la evaluación de una tarea cooperativa virtual, se incluye la dimensión relacionada con las evidencias, pues el proceso de evaluación, su transparencia y efectividad dependen de la revisión puntual de las evidencias que presenten los estudiantes. Ese conjunto de evidencias permite obtener información valiosa del desempeño de los estudiantes en relación a los objetivos planteados

V. RESULTADOS OBTENIDOS

La propuesta presentada es el resultado de la inclusión de técnicas de aprendizaje cooperativo, soportadas en una plataforma educativa virtual, en asignaturas del área de ingenierías.

Se trabajó en un conjunto de asignaturas de base matemática. Una primera versión de la propuesta se aplicó en la asignatura “Investigación Operativa” [20], se mejoró la propuesta en la asignatura “Matemática Discreta” [21], versión a la que se le incluyó el uso de videos en la asignatura “Métodos Numéricos” [22].

Por otra parte, se aplicó la propuesta para implementar una tarea cooperativa bajo la metodología de aprendizaje basado en proyectos en la asignatura “Ingeniería del producto” [23].

Teniendo la experiencia haber evaluado la percepción estudiantil en relación al uso de la plataforma Moodle desde la perspectiva del TAM (Technological Acceptance Model) [24], en este caso se planteó un cuestionario a los estudiantes matriculados en las asignaturas Investigación Operativa 2019-A, Estructuras Discretas 2019-B e Ingeniería del Producto 2019-A-B.

A través de la herramienta Google Forms, se aplicó un cuestionario en línea al que respondieron 152 estudiantes del total de 174 matriculados en los cursos anteriormente mencionados.

El objetivo del cuestionario era recuperar la percepción de los estudiantes, que habían participado en una actividad cooperativa virtual, en relación al uso de herramientas colaborativas y los efectos en su aprendizaje.

El cuestionario comprendía un conjunto de preguntas tipificadas en dos dimensiones: tecnológica y pedagógica.

### A. Dimensión tecnológica

Las preguntas formuladas en la dimensión tecnológica se platearon con el fin de conocer la concepción que tenían los estudiantes sobre la función de las herramientas colaborativas y cómo aprendieron a utilizarlas.

Para evaluar la percepción en esta dimensión se emplearon dos preguntas de opción múltiple.

La Figura 2 presenta los resultados obtenidos de la primera pregunta, se deduce que la mayoría de los estudiantes perciben que las herramientas tecnológicas utilizadas les permitieron comunicarse y gestionar la tarea cooperativa sin importar que estaban en lugares diferentes.



Fig. 2. Porcentaje de estudiantes que respondieron a cada alternativa

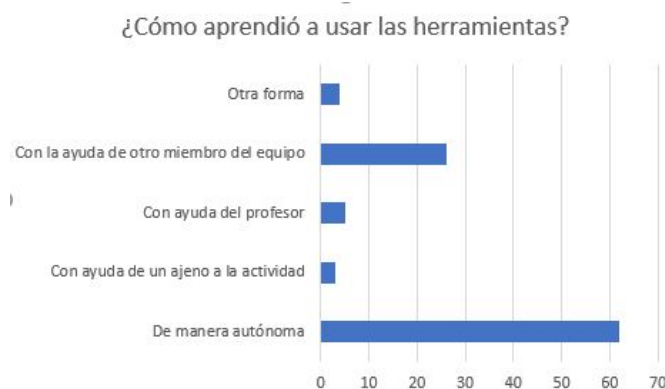


Fig. 3. Porcentaje de estudiantes que respondieron a cada alternativa

Observando la Figura 3, que muestra los resultados de la segunda pregunta, se aprecia que la mayoría de estudiantes aprendió a utilizar las herramientas de manera autónoma o con la ayuda de un compañero de equipo, se puede decir entonces que no es necesaria la intervención del profesor para conocer cómo se usa una herramienta.

### B. Dimensión pedagógica

Se consideraron dos aspectos del aprendizaje cooperativo: su construcción social y la existencia de interdependencia positiva, de modo que se buscó recoger la percepción estudiantil en torno a los logros de aprendizaje conseguidos con el uso de herramientas colaborativas y la percepción del logro de aprendizajes a partir de la relación con los integrantes de sus equipos.

Para valorar la percepción estudiantil en esta dimensión se propusieron 13 preguntas tipo escala de Likert de 4 niveles: Siempre, Casi siempre, A veces, Nunca.

La Tabla III muestra los indicadores que se aplicaron y los resultados obtenidos.

TABLA III. RESULTADOS OBTENIDOS EN RELACIÓN A LA DIMENSIÓN PEDAGÓGICA (EN %)

Indicador	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Me gustó y motivó trabajar cooperativamente	7.9	16.4	39.5	36.2
Mis compañeros fueron proactivos	5.2	9.2	54	31.6
Las herramientas tecnológicas utilizadas contribuyeron al desarrollo de la actividad	2.6	6.6	65.8	25
El trabajo en equipo me permitió aprender más de lo que hubiera conseguido solo	3.3	7.2	63.1	26.4
Me gustó participar en los foros	11.8	15.2	48.7	24.3
Me gustó la experiencia de trabajar en equipo de manera virtual	4	6	67	23
El trabajo en equipo requiere mayor tiempo	1.4	6.6	38.8	53.2
El trabajo en equipo reforzó lazos amicales	0	9.9	32.2	57.9
Al trabajar en equipo me acostumbré a defender mis ideas con argumentos	2.6	13.2	43.4	40.8
Fue fácil iniciarme en el uso de algunas de las herramientas	0	3.3	44.7	52
La video conferencia fue una herramienta útil para vencer la distancia física	0	1.3	29.6	69.1
El chat y la mensajería apoyaron la comunicación rápida	0	0.6	36.2	63.2
Los documentos compartidos fueron una forma eficiente de trabajo	10.5	23	40.2	26.3

Se observa que los niveles siempre y casi siempre aglutinan a la mayoría d ellos estudiantes, por lo que se puede deducir que se sienten cómodos con la realización de tareas cooperativas mediadas por tecnología.

Son interesantes los resultados de los tres últimos indicadores, pues manifiestan una conformidad muy grande

con la video conferencia y el chat, sin embargo, esta percepción no es compartida con los documentos compartidos. La explicación puede residir en posibles dificultades en el seguimiento a los cambios realizados por los diferentes integrantes del equipo.

Situación análoga se presenta con la participación en los foros, los estudiantes en general opinan y discuten sobre algún tema, pero no se sienten cómodos de plasmar esa opinión en un medio escrito.

## VI. CONCLUSIONES

Para el éxito del modelo propuesto es necesario articular cuatro aspectos fundamentales: el aprendizaje cooperativo como modelo pedagógico, el diseño de una actividad motivadora que relacione la teoría con la práctica, la evaluación de todo lo actuado y el uso adecuado de herramientas tecnológicas.

El uso de los recursos y las herramientas tecnológicas adecuadas para el trabajo cooperativo virtual posibilita la creación de redes de colaboración para el aprendizaje.

Bajo el diseño propuesto se sitúa al estudiante como centro de los procesos de enseñanza-aprendizaje; se activa la capacidad de aprender a aprender y, por tanto, la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida.

La función más importante del profesor en el desarrollo de una actividad cooperativa virtual es fomentar en el estudiante, la capacidad de aprender de manera independiente ya sea solo o en equipos de trabajo.

El aprendizaje cooperativo, tal y como se plantea en esta propuesta, tiene un matiz social que además de contribuir a mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes, también fomenta la convivencia respetuosa, armónica y democrática.

## RECONOCIMIENTOS

Se expresa el agradecimiento de las autoras a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa por el apoyo recibido en la realización de la propuesta y se espera que los resultados redunden en beneficio de la institución.

## REFERENCIAS

- [1] A. Fernández, "Metodologías activas para la formación de competencias", *Revista Education siglo XXI* [en línea], 24, pp. 35-56, 2006.
- [2] C. Gil, R. Baños, A. Aliás and M. Gil, "Aprendizaje cooperativo y desarrollo de competencias", En Simón, M.A., González, M.L. y Vivaracho, C.E. (Eds) 7ª Jornadas sobre aprendizaje cooperativo, pp. 63-72. Valladolid: Universidad de Valladolid, 2007.
- [3] A. Fidalgo-Blanco, M. Sein-Echaluce, F. García-Peñalvo, "Inteligencia Colectiva en el aula. Un paradigma cooperativo", IV Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2017), 2017. DOI: 10.26754/CINAIC.2017.000001\_125.
- [4] N. Bedregal-Alpaca, A. Padron-Alvarez, E. Castañeda-Huaman and V. Cornejo-Aparicio, "Design of Cooperative Activities in Teaching-Learning University Subjects: Elaboration of a Proposal", *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, Volume 11 Issue 4, 2020. DOI 10.14569/IJACSA.2020.0110445
- [5] D. Johnson and R. Johnson, "Aprender juntos y solos", Buenos Aires: Aique Grupo Editor, S.A, 1999.
- [6] Linares, "El aprendizaje cooperativo en habilidades sociales para la mejora de la convivencia en los centros", *Consejería de Educación y Cultura Dirección General de Formación Profesional e Innovación Educativa Centro de Profesores y Recursos de Cieza*, 2006.
- [7] M. Juste and B. López, "Learning Strategies in Higher Education", *The International Journal of Learning* 17, 1, 259-274, 2010.
- [8] F. Kirschner, F. Paas and P. Kirschner, "Individual and group-based learning from complex cognitive tasks: Effects on retention and transfer efficiency", *Computers in Human Behavior*, 25(2), 306-314, 2009.
- [9] R. Slavin, "Instruction based on cooperative learning", En R. Mayer (Ed.), *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 344-361). London: Taylor & Francis, 2011.
- [10] L. Harasim, "Elearning Communities of Practice for Teachers. In the Electronic Classroom of Tomorrow", Columbus, Ohio: EOS Publishing. In B. Wilson (Ed.) *Constructivist Learning Environments*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, pp. 203-220, 2003.
- [11] C. Coll, "Las comunidades de aprendizaje y el futuro de la educación. El punto de vista del Forum Universal de las Culturas", En: *Simposio Internacional sobre Comunidades de Aprendizaje*. Barcelona: 5-6 octubre, 2001.
- [12] N. Bedregal-Alpaca, D. Tupacyupanqui-Jaén and V. Cornejo-Aparicio, "Video and Cooperative Work as Didactic Strategies to Enrich Learning and Development of Generic Competences in numerical Methods". 2018 XIII Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO). 2018. DOI: 10.1109/laclo.2018.00038
- [13] C. Suárez, "Aprendizaje cooperativo Web 2.0" en: AGUADED, J. I. y DOMÍNGUEZ, G. (coordinadores), *La universidad y las tecnologías de la información y el conocimiento. Reflexiones y experiencias*. Sevilla, Mergablum, 2009.
- [14] M. Burguet and M. Buxarrais, "La eticidad de las TIC. Las competencias transversales y sus paradojas", *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(3), 87-100, 2013.
- [15] M. Buxarrais and E. Ovide, "El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI", *Sinéctica*, 37, 2011.
- [16] C. Coll, "El constructivismo en el aula", Barcelona: Editorial Grao, 1994.
- [17] F. Díaz Barriga and L. Morales Ramírez, "Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: un modelo de diseño instruccional para la formación profesional continua", *Tecnología y Comunicación Educativa*, núm. 47-48, año 22-23, pp. 4-25, 2009.
- [18] RACEV (red de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales) (s/f), *Herramientas para el aprendizaje colaborativo virtual*. Recuperado marzo 2020.
- [19] B. Tuckman, "Developmental sequence in small groups", *Psychological Bulletin*, 63, pp. 384- 399. Nuevamente impreso en *group facilitation: A research and applications Journal*, 3, 2001.
- [20] N. Bedregal, "Cooperative learning using Moodle as a support resource: Proposal for continuous evaluation in operational research", *Proceedings - International Conference of the Chilean Computer Science Society, SCCC*. Volume 2017-October, 5 July 2018, Pages 1-9. 2018. DOI: 10.1109/SCCC.2017.8405131
- [21] N. Bedregal, N. y D. Tupacyupanqui, "Integration of active methodologies and virtual classroom in the teaching-learning processes of Discrete Mathematics", *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology* Volume 2018-July, 2018. DOI: 10.18687/LACCEI2018.1.1.81
- [22] N. Bedregal-Alpaca, D. Tupacyupanqui-Jaén y V. Cornejo-Aparicio. 1-5 Oct. 2018. Video and cooperative work as didactic strategies to enrich learning and development of generic competences in numerical methods. 2018 XIII Latin American Conference on Learning Technologies
- [23] N. Bedregal-Alpaca1, E. Castañeda-Huamán y O. Sharhorodowska. 2019. Cooperative learning as the basis of an integrating activity in the subject "Product Engineering", V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2019) DOI: 10.26754/CINAIC.2019.0050.
- [24] N. Bedregal-Alpaca, V. Cornejo-Aparicio, D. Tupacyupanqui-Jaén, S. Flores Silva. Evaluación de la percepción estudiantil en relación al uso de la plataforma Moodle desde la perspectiva del TAM. *Ingeniare. Revista*



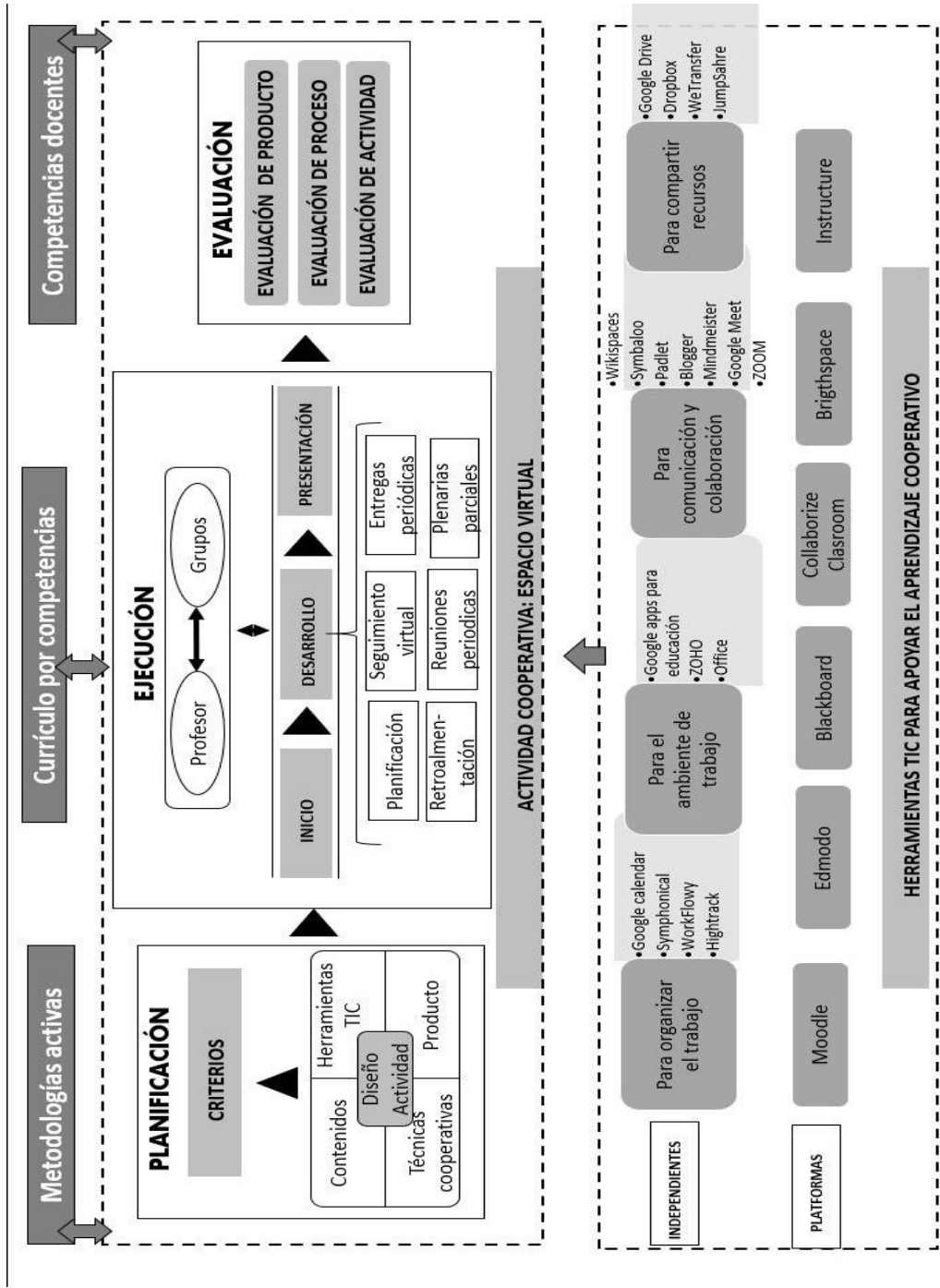


Fig. 4. Esquema que modela la propuesta