



LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMA DIRIGIDA (RPD), FUNDAMENTADO EN LA TEORÍA APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, MEJORA LAS COMPETENCIAS DE ARGUMENTACIÓN, TOMA DE DECISIONES Y TRABAJO EN EQUIPO.

Espinosa Cabeza, Ricardo Universidad Católica de la Santísima Concepción, respinosa@ucsc.cl.

Catalán Huenchur, Claudio Universidad Católica de la Santísima Concepción, ccatalan@ucsc.cl.

Gatica Ilifí, Cristóbal Universidad Católica de la Santísima Concepción, cgatica@ucsc.cl.

Área Temática

Estrategias para mejorar metodologías docentes

RESUMEN

El presente muestra los resultados obtenidos de la Metodología Resolución de Problemas Dirigidos (RPD) en el desarrollo y aumento de competencias tales como argumentación, trabajo en equipo, resolución de problemas y toma de decisiones, esta fue aplicada en la carrera de Ingeniería Civil Geológica, en de estática y dinámica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, sustentados en la comprensión previa de un video relacionado con los contenidos diseñados en el material didáctico, el objetivo de este trabajo es poder determinar el nivel de competencia al inicio y termino del curso con la aplicación del test de HALPERN, además, durante el desarrollo del semestre con el cuaderno de ciencias y rubricas se realizará una triangulación para determinar el grado de evolución en las competencias. Como Objetivo de este trabajo es impactar positivamente en los alumnos mejorando las estrategias de aprendizaje, y el grado de desarrollo de las competencias antes nombradas. la teoría fundamental que sustenta está investigación son: la teoría de interacción social de Vigotshy, Aprendizaje Significativo de D. Ausubel. En relación a los resultados la RPD promueve el trabajo en equipos colaborativos, se facilitan los procesos de aprendizaje y mejora significativamente las competencias o habilidades en los estudiantes.

Palabras claves: Aprendizaje Significativo, Resolución de Problemas Dirigido (RPD), estrategias de aprendizaje, Competencias.



INTRODUCCIÓN

En estos tiempos existe una importante preocupación de las entidades de formación profesional a dar respuesta, desde lo académico a los requerimientos del sector productivo y futuros empleadores, por una parte, la Universidad en la sociedad actual como en algunos documentos se señala que es el centro del conocimiento "Educación Superior en América Latina y El Caribe", Banco Interamericano de Desarrollo (1997). "La Educación en el Siglo XXI. Visión y Acción", Informe de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior. UNESCO (1998). Esto provoca un replanteamiento de los diseños curriculares tradicionales por otra. Lo que genera la urgente necesidad de que los profesionales tengan competencias desarrolladas para el buen desarrollo profesional.

Por lo anterior ha considerado como una de las opciones más buenas, de implementar un currículo basado en competencias, para que estos cambios se desarrollen e implementen en el aula, es obligatorio la implementación de un aprendizaje centrado en el estudiante. Ya que con este enfoque el estudiante es el protagonista y controlador de su aprendizaje reflejándose en un mejoramiento de las competencias que tienen los egresados. Por lo que, la formación basada en competencias también implica grandes desafíos para la educación ya que requiere que se trabaje coordinado con el mundo laboral para lograr los objetivos y la resolución de problema es trascendente en un ingeniero.

Una perspectiva centrada en el proceso de enseñanza y aprendizaje, propone abordar la resolución de problemas en el aula de manera similar a como los científicos se enfrentan a problemas verdaderos por lo que este modelo didáctico ha sido utilizado con gran utilidad en los aprendizajes escolares (Torregrosa, 1987). Por lo que se enseñó a través de la resolución de problemas dirigida (RPD), y se puede inferir que la RPD impacta positivamente en el aumento del nivel de competencias y de aprendizaje en los alumnos.

DESARROLLO

METODOLOGÍA

A) METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología de investigación se realizó un diseño de investigación mixto, cuantitativo con un diseño cuasi experimental y cualitativo desde un enfoque descriptivo. De acuerdo a (Vieytes 2004) la palabra cuasi en el campo de los diseños experimentales se utiliza para referirse a los diseños en los que el investigador no puede obtener un control total sobre el tratamiento, en éste caso no se puede controlar la conformación de los grupos experimentales, ya que viene estipulado de acuerdo a la conformación de los cursos y la carrera de los alumnos.

En este contexto de la investigación, se busca determinar la influencia de la RPD en la construcción del conocimiento y el desarrollo de las siguientes competencias, **trabajo en equipo, toma de decisiones, argumentación, y resolución de problemas**, adquirido por los estudiantes de Ingeniería Civil Geológica que cursan Estática y dinámica.

B) METODOLOGÍA DE AULA

Para iniciar el trabajo con la metodología RPD, lo primero que se realizó fue: definir grupos de trabajo en el aula, estos fueron organizados de cuatro alumnos por grupo respetando el orden alfabético del listado del curso, con la característica que cada grupo tendría a un alumno de los que participan activamente en clase y demuestran tener un buen rendimiento, esto es para que cada grupo tenga al menos un alumno con estas características. Una vez definidos los grupos,

se comienza a realizar actividades de iniciación al trabajo colaborativo. En clases se presenta a los grupos el problema a resolver según la metodología, buscando la información necesaria en libros de Física, apuntes entregados por el profesor y otras propuestas por ellos. Con esta forma de trabajo en el aula se promueve el auto aprendizaje y se favorece la construcción del conocimiento, asumiendo los alumnos un rol protagonista en su aprendizaje.

Luego de secuenciar los contenidos y de explorar las ideas previas de los alumnos, se les presenta un problema contextualizado. Ellos tratarán de dar solución aplicando el programa de actividades propuesto, trabajando en grupos colaborativos; mediante la búsqueda de información en diferentes fuentes.

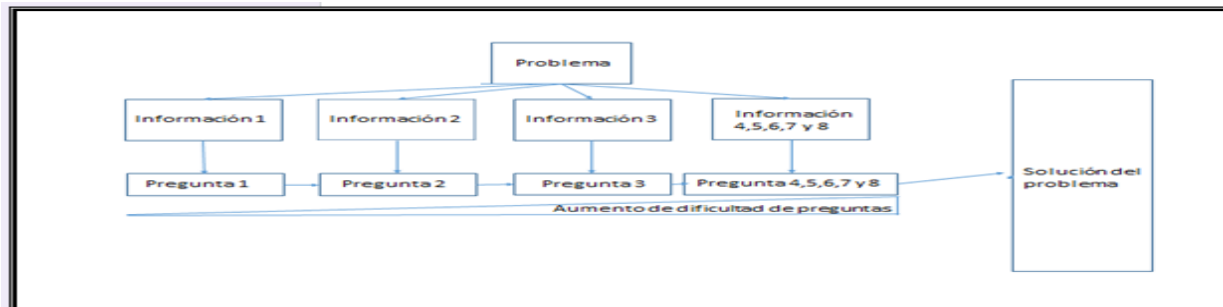


Figura N°1 esquema del trabajo en el aula
Fuente: elaboración propia.

Los dos grupos estarán conformados por alumnos de Ingeniería, que cursan la asignatura de física General, I. de la Universidad Católica de la santísima Concepción, reciben una intervención pedagógica de aula distinta en los mismos contenidos simultáneamente y con igual secuencia, el grupo control(GC) aborda los contenidos de forma tradicional, clase expositiva de transmisión acabada de conocimientos y el grupo experimental (GE). *La clase se realiza en base a la resolución de un problema dirigido (RPD)*, ambos grupos son independientes cuyos resultados obtenidos de instrumentos validados como el Test de Halpern.

Instrumentos de recogida de la información

a) Rendimiento académico:

se mide por medio del rendimiento académico en los certámenes, a través de evaluación de carácter formal (Un Certamen) elaborados por un conjunto o equipo de 2 docentes que trabaja la asignatura con metodología tradicional y experimental, lo que asegura la validez del contenido.

b) Test de pensamiento crítico:

Este consiste de 25 preguntas, cada una de las cuales requiere la construcción de respuestas abiertas, en una primera parte, seguida inmediatamente por preguntas específicas, de respuestas de elección forzada, que evalúan el razonamiento subyacente a la primera respuesta del estudiante. Las respuestas abiertas, evalúa si el estudiante usa espontáneamente sus habilidades de pensamiento crítico y, las respuestas de elección forzada, evalúa el grado en que se reconoce el problema, cuando se le proporcionan algunas pistas, el test en su versión española esta validado (Nieto et al., 2009).

c) Aprendizaje adquirido:

Para medirlo se aplica un test y post-test de conocimientos previos, a través de los videos elaborados.

d) valoración de opinión:

Se mide a través de un cuestionario que establece la valoración que hacen los alumnos en la



asignatura de Física I, por medio de una encuesta de opinión en relación a la metodología.

MUESTRA

La muestra, la constituyen 30 estudiantes, de la carrera Ingeniería civil Geológica que cursan estática y dinámica de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. El muestreo es del tipo aleatorio simple, en el que todos los alumnos tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas como grupo experimental o control. Los estudiantes se inscriben vía Internet, hasta completar los cupos de cada curso y se abre una nueva sección, que será trabajada por otro docente, cualquiera de los dos grupos puede ser experimental o control.

RESULTADOS

En la elaboración y ejecución de los test y postest para medir conocimientos previos y post test para comparar la evolución de los conocimientos, se diseñó un material a través de videos para medir los conocimientos antes y después de la propuesta metodológica. Donde los alumnos respondían en forma online a través del programa edpuzzle por ejemplo en el concepto de energía N°1 que era el test de conocimientos previos con preguntas simples sin un gran grado de dificultad y podían ver el video completo para conocer que sucedía en la secuencia total, ingresando a:

<https://drive.google.com/file/d/11jkFBGH2twONd2INtSqZFD9PRKhMFcrc/view?usp=sharing>
Para luego ingresar a <https://edpuzzle.com/assignments/5ef7fd521cff3f3f4d46cd4f/watch> y poder contestar las preguntas que aparecían, si el alumno no contesta la pregunta el video no avanza. Al finalizar la metodología donde se enseña energía los alumnos respondían el post test de energía que consistía en otro video operando de la misma descrita anteriormente, con preguntas de mayor dificultad.

A continuación, se presenta los resultados de los test antes y después para los siguientes contenidos:

- Movimiento rectilíneo.
- Movimiento parabólico.
- Movimiento circular.

Preguntas antes y después del concepto de movimiento rectilíneo.

Pregunta 1	¿Qué tipo de trayectoria se observa en el movimiento del video alojado en Eva?
Pregunta 2	¿En qué dirección se observa el movimiento del video alojado en Eva?
Pregunta 3	¿Qué tipos de movimientos puede distinguir en el video alojado en Eva?
Pregunta 4	¿Cuál es el sentido del movimiento en este punto?
Pregunta 5	¿Cuáles son las condiciones iniciales del movimiento en la subida?
Pregunta 6	¿Qué características presenta este movimiento en la subida?
Pregunta 7	¿Cuáles son las condiciones iniciales cuando el carro inicia el descenso?
Pregunta 8	¿Qué características presenta este movimiento en el descenso?

Figura N°2 preguntas antes de la implementación de la metodología.

Fuente:elaboración propia

Pregunta 1	Del video alojado en Eva. ¿Qué tipo de movimiento presenta el F18 en el despegue del portaaviones?
Pregunta 2	Un avión de combate como el del video, necesita alcanzar una rapidez aproximada de 260 [km/h] para lograr salir de la pista de 80 [m] sobre el portaaviones. ¿Qué magnitud de la aceleración debe tener el avión para tener éxito en el despegue, si es que este parte del reposo?
Pregunta 3	Tomando el sistema de referencia de la figura adjunta para el avión antes del despegue. ¿Qué ecuación de movimiento describe su posición en todo instante de tiempo, si éste sale propulsado con una aceleración constante de 32,6 [m/s ²]
Pregunta 4	Si en este punto, el avión avanzó aproximadamente 12 [m]. ¿Cuánto tiempo tardó en llegar hasta aquí? y ¿Qué velocidad lleva?
Pregunta 5	Si en este punto se toma un nuevo sistema de referencia (Ver figura adjunta). ¿Cuál es la nueva ecuación de movimiento que describirá la posición del avión en este sistema, partiendo de un tiempo $t=0[s]$?
Pregunta 6	En la cubierta del portaaviones, un dispositivo de frenado permite detener el avión en aproximadamente 2,8 [s]. Si al momento de engancharse al dispositivo, este lleva una desaceleración de 49 [m/s ²]. ¿Con que velocidad el avión engancha el cable o dispositivo? Nota
Pregunta 7	¿Cuál fue la distancia de frenado?
Pregunta 8	¿Qué velocidad lleva el avión 1[s] después de haber aterrizado?

Figura N°3 preguntas después de la implementación de la metodología.
Fuente: elaboración propia

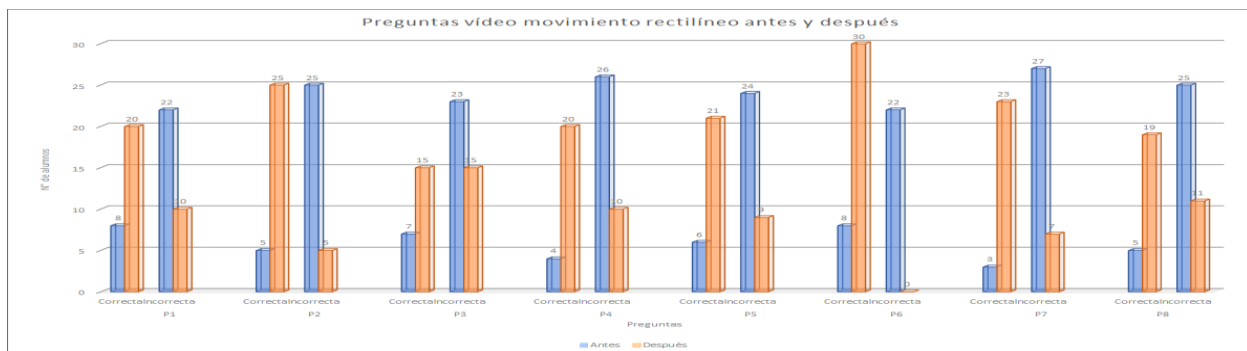


Figura N°4 resultados del test antes y después de movimiento rectilíneo.
Fuente: elaboración propia

Preguntas antes y después del concepto de movimiento parabólico.

Pregunta 1	¿Qué tipo de trayectoria se observa en el video alojado en la plataforma Eva?
Pregunta 2	¿En cuántas dimensiones espaciales se observa el movimiento
Pregunta 3	¿Qué tipos de movimientos pueden observar en cada dimensión espacial?
Pregunta 4	¿Cuál es la aceleración que actúa sobre la jabalina durante toda la trayectoria?
Pregunta 5	¿Qué puede decir del módulo de la velocidad en el componente vertical en este punto?
Pregunta 6	En este instante. ¿Qué puede decir de la velocidad de la jabalina cuando se encuentra en el punto más alto de la trayectoria?
Pregunta 7	¿Qué puede decir la rapidez de la jabalina en este punto?
Pregunta 8	Si suponemos que la jabalina se lanza con un ángulo de 45°. ¿Qué puedo decir de la distancia horizontal recorrida?

Figura N°5 preguntas antes de la implementación de la metodología.
Fuente: elaboración Propia

Pregunta 1	¿Qué componente de la velocidad variable en el movimiento del pájaro?
Pregunta 2	Considerar un sistema de referencia xy con origen en el piso como se muestra en este instante, donde el eje horizontal "x" es positivo hacia la derecha y el eje vertical "y" es positivo hacia arriba. La velocidad inicial del pájaro queda representada por
Pregunta 3	Las componentes de la velocidad para este movimiento quedan dadas por la siguiente expresión
Pregunta 4	Las componentes de la posición del movimiento del pájaro, quedan expresadas
Pregunta 5	¿Qué condición deberíamos utilizar para determinar el tiempo en que logra la altura máxima "h" el pájaro?
Pregunta 6	¿Qué condición deberíamos utilizar para determinar el tiempo en que logra el alcance máximo "D", el pájaro?
Pregunta 7	Si la rapidez inicial es $v_0=10,0$ [m/s] y el ángulo de lanzamiento es de 30° . ¿La altura máxima es?
Pregunta 8	Si la rapidez inicial es $v_0=10,0$ [m/s] y el ángulo de lanzamiento es de 30° . ¿El alcance máximo "D" es?

Figura N°6 preguntas después de la implementación de la metodología
Fuente: elaboración Propia

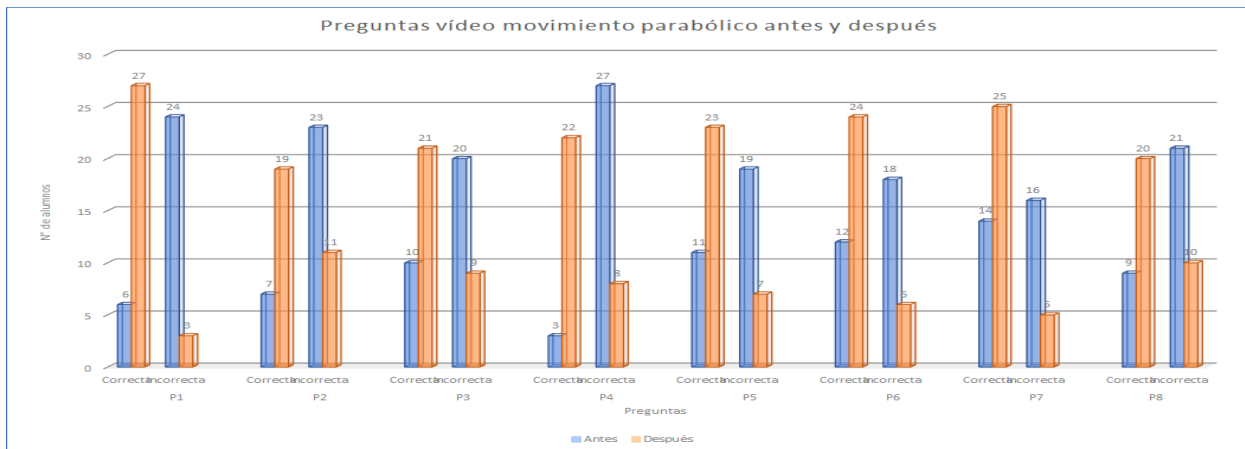


Figura N°7 resultados del test antes y después de Movimiento parabólico.
Fuente: elaboración Propia.

Preguntas antes y después del concepto de movimiento circular.

Pregunta 1	¿Qué tipo de movimiento observa en la rueda panorámica?
Pregunta 2	¿Qué tipo de movimiento circular Ud. conoce?
Pregunta 3	¿Qué tipo de movimiento circular identifica en el movimiento de la rueda del vídeo?
Pregunta 4	¿Que variables están presentes en el movimiento circular uniforme?
Pregunta 5	¿Que variables identifica Ud. en el movimiento repetitivo que se observa en la rueda panorámica
Pregunta 6	¿Que unidades de medida conoce Ud. en el sistema internacional de unidades de medida, referente a la medición de ángulos en el movimiento circular
Pregunta 7	¿Cuánto ángulo barrerá una silla al dar una vuelta completa?
Pregunta 8	¿Qué velocidades presenta el movimiento de la rueda?

Figura N°8 preguntas antes de la implementación de la metodología.
Fuente: elaboración propia.

Pregunta 1	Del video alojado en Eva. ¿Qué tipo de movimiento puede observar en los primeros 6 segundos después de iniciado el movimiento del ventilador?
Pregunta 2	-En el video se puede registrar que la rapidez angular inicial es de $w_0=0$ [rad/s] cuando las aspas se encuentran en reposo. - Si transcurrido 1[s] después de iniciado su movimiento su rapidez angular es $w_1=0,8$ [rad/s]. - ¿Cuál es el módulo de la aceleración angular?
Pregunta 3	Según la figura adjunta y teniendo en cuenta el sistema de referencia mostrado. ¿Cuál es la posición angular inicial de la partícula representada por el punto verde
Pregunta 4	¿Cuál es la ecuación que describe la posición angular de la partícula representada en la figura de la pregunta 3 en todo instante de tiempo?
Pregunta 5	¿Cuál es la ecuación que describe la velocidad angular de la partícula en todo instante de tiempo?
Pregunta 6	¿Qué rapidez tangencial lleva la partícula en el instante $t=2$ [s], si esta se encuentra a 0,7 [m] del eje de giro?
Pregunta 7	¿Cuánto arco de circunferencia recorrió el punto sobre el aspa, transcurrido un tiempo $t=2$ [s]?
Pregunta 8	¿Cuál es el módulo de la aceleración total de la partícula, para el instante $t=2$ [s]?

Figura N°9 preguntas después de la implementación de la metodología.
Fuente: elaboración propia.

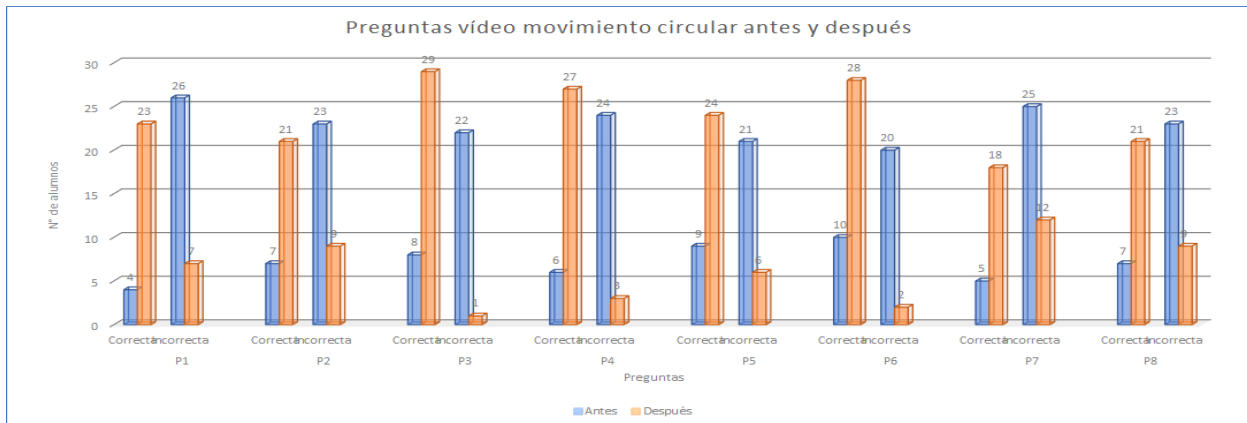


Figura N°10 resultados del test antes y después de movimiento circular.
Fuente: elaboración propia.

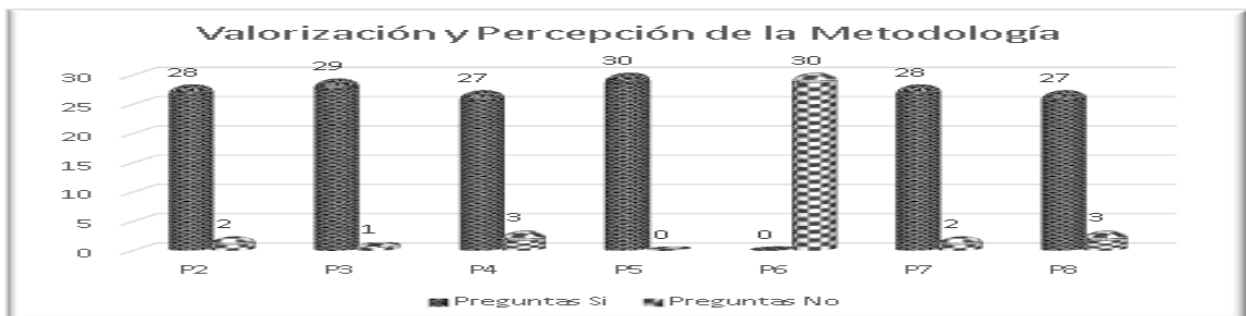


Figura N°11 Valorización y percepción de la metodología.
Fuente: elaboración Propia.



P1- ¿Le gustó trabajar con esta metodología en la unidad del curso?

P2-Al trabajar con esta metodología ¿se desarrolla mejor el trabajo en equipo?

P3-Al trabajar con esta metodología ¿se desarrolla la toma de decisiones?

P4-Al trabajar con esta metodología ¿se desarrolla una buena comunicación de información entre pares?

P5- ¿ha tenido alguna experiencia similar de trabajo en otras asignaturas?

P6-Después de esta experiencia metodológica, ¿le gustaría que se implementara en otras asignaturas?

P7-El grado de satisfacción de este curso en la escala de 1 a 7 ¿es mayor de 5?

Se observa que las respuestas de los estudiantes, se concentran principalmente con un 94,76% en la categoría de respuesta SI y con un 5,24% dan como respuesta la opción NO. Muestra los resultados obtenidos de la valorización y percepción, agrupados en dos categorías: SI, NO. En el se observa la valorización y percepción echa por los estudiantes acerca de la metodología RPD desarrollada en el aula y el trabajo práctico para adquirir el aprendizaje.

En la pregunta 1, veitiocho estudiantes les gusta el trabajo con la metodología.

En la pregunta 2,veintinueve estudiantes persive que trabajar con la metodología les permite desarrollar mejor trabajo en equipo.

En la pregunta 3, veiteisiete estudiantes persiven que se desarrolla la toma de decisiones.

En la pregunta 4 y 5 , los treinta estudiantes reconocen desarrollar una buena comunicación de la información y no han tenido experiencia de trabajo similar en otra asignatura respectivamente

En la pregunta 6, veintiocho estudiantes reconocen el interes de trabajar esta metodología en otra asignatura.

En la pregunta 7, veintisiete estudiantes reconocen que el grado de satisfacción con esta metodología es superior a 5, en una escala de 1 a 7.

De los resultados de la encuesta, se observa que al trabajar con la metodología ABPO, los alumnos perciben una mejora en las competencias de trabajo en equipo en un marco colaborativo.

se puede observar que con esta metodología, los estudiantes han reconocido que al trabajar con la metodología RPD, han desarrollado competencias como trabajo en equipo, toma de decisiones, comunicación oral y escrita, competencias necesarias para trabajar en equipo.

En relación al rendimiento académico los resultados obtenidos del análisis de los rendimientos académicos del GC y GE al final del primer certamen después de ser enfrentados a la evaluación. Se debe tener presente que antes de la intervención no se encuentran diferencias significativas, entre los GC y GE; en cambio al revisar los rendimientos después de las respectivas intervenciones al final del primer certamen, se encuentran diferencias en el rendimiento académico a favor del GE.

Figura 6, se observa que el mayor número de estudiantes aprobados es del GE.

Al analizar los resultados obtenido en el Test Halpern se observa que el puntaje más bajo corresponde al pretest de un estudiante del GC y uno del GE que obtuvieron cero puntos, por el contrario, el puntaje más alto corresponde a cuatro estudiantes del GE quien obtuvo 140 puntos en el pos-test. Esto muestra una diferencia de 54 puntos respecto del máximo ideal de este test que corresponde a 194 puntos. Se muestran los promedios del pre-test y pos-test para ambos grupos, de aquí se puede inferir preliminarmente que los resultados de ambos test en el GE son superiores a los del GC. También se advierte que la diferencia promedio entre pre-test y pos-test es mayor en el GE que en el GC. Lo que permitirá afirmar que la resolución de problemas dirigido (RPD) usada en el grupo experimental tiene un mayor impacto.



Figura N°12 resultado por categoría test de Halpern

Fuente: elaboración Propia.

De la figura 12; se observa que el GE en el pre - test obtiene una media más alta en las Competencias de: Trabajo en equipo, argumento, y resolución de problemas en cambio el GC obtiene una media más alta en la competencia de toma de decisiones en el pre-test. En cambio, en el pos-test segunda medición el GE obtiene una media o promedio mayor en las cuatro competencias que forman la estructura del test que el GC. En el pos-test los resultados del GE son superiores al GC.

Los resultados obtenidos con el grupo curso han sido analizados cuantitativamente a través de los siguientes registros: test y post-test de ideas previas, informe de actividad en el aula. Los test y post-test de ideas previas permiten obtener resultados de comparación de conocimientos y su evolución del aprendizaje del movimiento parabólico.

CONCLUSIONES

Al comparar los resultados obtenidos en un mismo grupo en dos mediciones se puede inferir que ambas intervenciones (RPD y TRAD) generan cambios. Del análisis gráfico en el pos test del GC Y GE *se obtiene y se puede afirmar se afirma que* la propuesta metodológica RPD tiene un mayor impacto en el desarrollo de cada una de las categorías del pensamiento crítico que la metodología tradicional. Con relación a la propuesta metodológica de aula y su influencia en el rendimiento académico se plantea la siguiente *aseveración de conocimiento acorde con los resultados obtenidos del análisis gráfico* después de la intervención metodológica en ambos grupos GE Y GC se registran diferencias significativas en el rendimiento académico (calificación) obtenido en el primer intervalo del semestre es decir, se observan diferencia significativa a favor del grupo experimental en el rendimiento académico semestral. A partir de estos resultados se establece que la propuesta RPD impacta positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del GE.

Se puede inferir que la propuesta de renovación RPD impacta positivamente las habilidades de pensamiento crítico, especialmente las vinculadas a la resolución de problemas; que implica comprender, transferir, interpretar y clasificar información necesaria para alcanzar un aprendizaje significativo con sentido basado en la relación entre el conocimiento previo y el nuevo conocimiento; también hay evidencias de una fuerte relación entre las categorías del pensamiento crítico y el rendimiento académico, de donde se deduce que los estudiantes utilizan las habilidades del pensamiento crítico para construir conocimientos.

La RPD promueve el trabajo en equipos colaborativos, y los alumnos tienen ocasión de desarrollar sus destrezas de comunicación y de trabajo en grupo, donde deben aprender a escuchar, explicar, preguntar, responder y, en algunas clases, comunicar sus resultados.



REFERENCIAS

Costa, S. S. C. & Moreira, M. A. (2001). Resolución de problemas como un tipo especial de aprendizaje significativo. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 18(3), 263-277.

GIL, D., MARTÍNEZ-TORREGROSA, J. y SENENTF, (1988). El fracaso en la resolución de problemas: una investigación orientada por nuevos supuestos, *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), pp. 131-146.

Halpern, D. (2006). *Critical Thinking Assessment Using Everyday Situations: Background and scoring standards (2º Report)*. Unpublished manuscript. College.

Halpern, D.F. (2003). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking (4th ed)*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Martinez, J. (1987). *La Resolución de Problemas como investigación: un instrumento de cambio metodológico*. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia.

Moreira, M. Aprendizaje (2005). significativo Crítico. *Indivisa: Boletín de estudios e investigación*, ISSN 1579- 3141.

Moreira, M. (2006). *Aprendizaje Significativo: de la visión clásica a la visión crítica*". Instituto de Física Universidad du Federal Do Rio Grande Do Sul (UFRGS), Conferencia de cierre del V encuentro internacional sobre aprendizaje significativo, Madrid España, septiembre de. Documento de estudio para el curso de maestría, Seminario de Proyecto Final (UNALMED).

Nieto, A. M., C. Saiz y B. Orgaz (2009). Análisis de las propiedades psicométricas de la versión española del HCTAES-Test de Halpern para la evaluación del pensamiento crítico mediante situaciones cotidianas. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, Vol. 14 N° 1, pp. 1-15.

Sánchez, I.R, L. Neriz y F.J. Ramis. (2008). Design and application of learning environments based on integrative problems. *European Journal of Engineering Education*. 33(4), 445-452.

Sánchez, I. (2012). *Evaluación de una Renovación Metodológica para un Aprendizaje Significativo de la Física Formación Universitaria* Vol. 2012.

UNESCO. (1998). *La Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción (Documento de Trabajo)*. París.

Vieytes, R. (2004). *Metodología de la Investigación en organizaciones, mercado y sociedad*. Editorial de las ciencias.