

TESIS

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
ESCUELA DE POSGRADO
SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
EDUCACIÓN Y HUMANIDADES



**Instrumentos de evaluación en el aprendizaje del álgebra lineal
en estudiantes de ingeniería- USP; 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA**

Autor

Pinto Borja, Jaime Augusto

Asesor

Berrospi Espinoza, Hernán

Código Orcid-Asesor

0000-0002-7030-1920

Chimbote – Perú

2021

1. PALABRAS CLAVE

Tema Aprendizaje de algebra lineal

Especialidad Educación

TOPIC : Learning linear algebra

SPECIALTY : Education

2. TÍTULO

Instrumentos de evaluación en el aprendizaje del álgebra lineal en estudiantes de ingeniería- USP; 2018

Evaluation instruments in the learning of linear algebra in engineering students- USP; 2018

3. RESUMEN

El propósito esencial de la presente investigación fue: Determinar la influencia de la aplicación de las técnicas e instrumentos de evaluación basadas en el enfoque constructivista en el aprendizaje del Algebra Lineal en los estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca, 2018.

El diseño de investigación que se seleccionó fue el diseño Pre-experimental de un solo grupo con pre test y post test. El Tamaño de la muestra fue el total de la población de 29 alumnos y alumnas, considerándose que la muestra es adecuada y representativa.

Se determinó que al aplicar los instrumentos de evaluación se mejoró significativamente al obtener en la prueba de muestras relacionadas una media de 4.828, con una desviación típica de 2.726 y de esta manera obteniéndose un nivel de significancia con un $P= 0,000$ inferior al nivel de significancia fijado $\alpha =0,05$, lo que permite concluir con un nivel de confianza superior al 95,0%, que efectivamente se mejoró el aprendizaje en algebra lineal con estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas

4. ABSTRACT

The essential purpose of the present investigation was: To determine the influence of the application of evaluation techniques and instruments based on the constructivist approach in the learning of Linear Algebra in the students of the II cycle of the Professional School of Computer and Systems Engineering, the USP, Barranca, 2018.

The research design that was selected was the Pre-experimental design of a single group with pre-test and post-test. The size of the sample was the total of the population of 29 students, considering that the sample is adequate and representative.

It was determined that when applying the evaluation instruments it was significantly improved when obtaining in the test of related samples an average of 4,828, with a standard deviation of 2,726 and in this way obtaining a level of significance with a $P = 0,000$ below the level of significance fixed = 0.05, which allows to conclude with a level of confidence higher than 95.0%, which effectively improved learning in linear algebra with students of the II cycle of the Professional School of Computer Engineering and Systems

INDICE

1. Palabras clave	i
2. Título	ii
3. Resumen	iii
4. Abstract	iv
Índice	v
5. Introducción	1
5.1. Antecedentes y Fundamentación científica	1
5.1.1. Antecedentes	1
5.1.2. Fundamentación científica	3
5.1.2.1. Aprendizaje del Álgebra Lineal	2
5.1.2.2. Instrumentos de evaluación	5
5.2. Justificación de la investigación	15
5.3. Problema	16
5.4. Conceptualización y operacionalización de variables	17
5.4.1. Definición conceptual	17
5.4.2. Definición operacional	17
5.4.3. Cuadro de operacionalización de variables	17
5.5. Hipótesis	18
5.6. Objetivos	18
5.6.1. Objetivo general	18
5.6.2. Objetivos específicos	18
6. Metodología	19
6.1. Tipo y diseño de investigación	19
6.1.1. Tipo de investigación	19
6.1.2. Diseño de investigación	19
6.2. Población y muestra	19
6.3. Técnicas e instrumentos de investigación	20
6.3.1. Técnicas de investigación	20

6.3.2. Instrumentos	20
6.4. Procesamiento y análisis de la información	21
7. Resultados	22
7.1. Presentación de resultados	22
7.2. Análisis y descripción de resultados	23
7.2. Prueba de hipótesis	25
8. Discusión de resultados	26
8. Conclusiones y recomendaciones	27
8.1. Conclusiones	27
8.2. Recomendaciones	27
9. Referencias bibliográficas	29
10. Anexos y apéndice	31

5. INTRODUCCIÓN

5.1. Antecedentes y fundamentación científica

5.1.1. Antecedentes

En el transcurso de esta investigación, se encontró informes relacionados al empleo de recursos y material educativo, cuyo fin era lograr la mejora en el desarrollo de clases del área de matemáticas durante la etapa secundaria y universitaria.

Al revisar la biblioteca de la UNMSM; PUCP y UE EGV, descubrí que no existen trabajo alguno al respecto durante los años 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019, más aún si encontré algunos cuyo aporte metodológico muestran relaciones con mi trabajo, y son los que presento:

Para Hernández (2013), en el estudio realizado sobre evaluación formativa en estudiantes de biología de educación superior tuvo como objetivo demostrar que la evaluación formativa incrementa el rendimiento académico de los estudiantes, el cual llegó a concluir después de sus tratamientos que el grupo experimental mejoró su aprovechamiento durante el tiempo que duró su investigación.

De la misma manera en la tesis de Atares y Bonet (2016), relacionadas a la evaluación formativa con estudiantes de cinética química que tuvo como finalidad de integrar la evaluación formativa en el proceso de enseñanza aprendizaje como estrategias que permiten un aprendizaje activo en alumnos; el cual aplicó un cuestionario de manera individual; llegando a concluir finalmente que la evaluación formativa favorece el aprendizaje activo del discente de educación superior.

Tarazona (2011), considerando que la formación del profesional en estudiantes afecta en la enseñanza y en la producción de conocimientos, razón por la cual realiza un estudio sobre la influencia de la evaluación formativa en su carácter integral y permanente, de esa manera permitir el seguimiento correspondiente a los estudiantes que presentan dificultades de aprender. Además, señala que existe la necesidad de implementar la evaluación formativa. Así llegando a concluir que la propuesta permitió mejores aprendizajes por parte de los estudiantes.

Por su parte, Gutiérrez (2017), realizó un estudio cuyo objetivo fue mejorar el logro, progreso y dificultades mediante la aplicación de estrategias basadas en la evaluación formativa. Para ello optó por una investigación de tipo experimental con diseño cuasi experimental mediante pre y post test. Entre las estrategias empleadas se observa preguntas orales, test con preguntas abiertas, trabajo en pequeños grupos, trabajos de investigación; de esta manera llegando a concluir:

La evaluación formativa desarrolló capacidades matemáticas en estudiantes de secundaria; llegando el grupo experimental a mejorar su rendimiento después de realizar un tratamiento desde que se obtuvo en el pre test una media de 7,68 y después del tratamiento una media de 17,60 con una ganancia pedagógica de 9,92. Además, expresa que las estrategias basadas en la evaluación formativa brindó información y juicio de valor que permitió al estudiante desarrollar su autorregulación y autonomía. Asimismo, concluye que coadyuva a la toma de decisiones oportunas mejorando su motivación y concentrarse más en sus estudios comprendiendo de esa manera su trabajo especialmente en el área de matemática (p. 51)

Sulca (2000) en su estudio indica que los estudiantes al usar las reglas y compás en sus actividades de aprendizajes, ellos mejoran su productividad, especialmente en el área de matemáticas en el nivel secundario. Con respecto al trabajo de investigación realizado con estudiantes del año cuarto del nivel secundario concluye que, usando las reglas y compás en la resolución de trabajos de geometría, hace que estos estudiantes tengan mayores preocupaciones a la enseñanza comprensiva, mejor dicho, la construcción mejora la producción del alumno. Al manipular cada objeto con las reglas y compás y/o escuadra, los lleva a reflexionar y por ende el usar adecuadamente estos materiales va a permitir hacer deducciones y verificaciones de sus propiedades.

5.1.2. Fundamentación científica

5.1.2.1. Aprendizaje en algebra lineal

5.1.2.1.1. Proceso Enseñanza – Aprendizaje

Educación e instrucción forman una unión, estos se relacionan el uno con el otro en todo proceso didáctico, pues permite una formación adecuada según su fin y orientación, sustentada en un objetivo, programa, contenido y método.

Ferrández (1979, p.29) nos dice “la formación educativa se dá de manera ordenada, pertenece al educador, suponiendo cambios tanto en actitudes como en el desarrollo de capacidades humanas de manera casi permanente. Teóricamente se puede superar ese proceso: formación y educación. Éstos forman parte del proceso educativo”.

El proceso educativo, el trabajo didáctico, la actividad de aprendizaje sistematizada, son convertidos: la modalidad, la forma, el medio, el procedimiento y el método a emplear nos trae como resultado lograr aprendizajes significativos satisfaciendo cada objetivo y contenido programado, congruente con el objetivo propuesto, según el desarrollo emocional de los estudiantes, necesidades de los mismos, interés por el manejo de un nuevo aprendizaje. (Valiente, 2000).

5.1.2.1.2. El aprendizaje

Ausubel/Novak/Hanesian (1998), legendariamente se puede considerar, de manera extensa –suscinta, periodos que indican la forma de considerarse cada idea central de cada uno de ellos, históricamente pueden considerarse, en forma amplia y de manera resumida, tres periodos que dan cuenta de cómo se han ido dando según su teoría propuesta sobre el desarrollo de los aprendizajes:

Durante los años de 1850 y 1900 en el colegio Instructivo, insisten mucho en temas que logren motivar al estudiantado en el desarrollo de sus aprendizajes,

dejando a un lado sus capacidades intelectuales y cada desempeño reflejado en su actitud.

En Escuela Tradicional de Emisión – absorción de conocimiento, destaca cada contenido entregado con un objetivo pragmatista, es decir para que se aplique en la existencia diaria. Se encontró un descuido en el tema de actitudes, en el interés y necesidad del estudiante. Encontramos a J. B. Salle, J. A. Comenius, J. J. Rousseau y J. H. Pestalozzi como las personas más representativas.

Durante los años 1901 y 1950 nacen las escuelas y líneas teóricas que señalan esta era:

a) Colegio Eficiente (Lugares de provecho, Colegio Moderno, Colegio Sensitivo experimental, Colegio de juegos), aquí prioriza la necesidad tanto del contexto como del estudiante, preparando al mismo para que se desempeñe de manera eficiente en su profesión u ocupación, así mismo actitudinalmente, mas descuidando los contenidos de aprendizajes. Sus representantes más importantes son: O. Decroly, J. Dewey, E. Claparede, G. Kerchensteiner.

b) Colegio del Conductismo, Este motiva al alumno, canaliza sus intereses por medio del estímulo, la finalidad es que logre el aprendizaje de cada contenido conceptual, mas no tomaron en cuenta la habilidad, la destreza, las capacidades para realizar algún tema. Aquí destacan: B. F. Skinner, B. Bloom, A. Bandura.

Entre los años 1950 y 2000 encontramos planteamientos educativos nuevos.

a) Colegio Cognitivo, aquí el centro de todo quehacer didáctico es en el proceso de pensamientos y no en contenido, el cual es descuidado al indagar antes del inicio del proceso de enseñanza. Precursores: J. Piaget, J. Brunner, R. Gagné, Briggs, H. Aebli, entre otros.

b) Colegio del constructivismo – Colegio del post constructivismo, aquí todo se origina en el proceso del pensamiento modelando cada actitud para construir los conocimientos, más, aun así, el docente toma decisiones sobre cada

contenido, método y estrategia, no se preocupa por el interés y actitud del alumno.

Profesionalmente el profesor de ahora trabaja la posición constructivista pues es de mayor importancia e interés, este tema constructivista se estudia y aplica de forma constante, pues genera el aprendizaje significativo a cada alumno. (Ausubel, 1990).

Todo constructivismo pedagógico tiene como base al ser humano y la experiencia previa de éste, partiendo de ésta para lograr la nueva construcción mental. Este constructivismo cuenta con tres representantes: Piaget, Vygotsky y Ausubel.

5.1.2.1.3. Aprendizaje significativo

Este tipo de aprendizaje busca que el alumno construya su propio aprendizaje, llevándolo a la autonomía, al momento de pensar de modo tal que desarrolle su inteligencia relacionando de manera integral lo que tiene y lo que conoce, respecto a lo que quiere aprender.

“El aprendizaje significativo y su teoría se muestra como inicio del estudio y/o naturaleza de la enseñanza en el aula, está al pendiente de todo proceso de estudio, por ende la obtención, transferencia y organización de definiciones en el estudiante. Esta teoría afirma que la idea expresada de manera simbólica, va relacionada sustancialmente con todo lo que el estudiante conoce ya. Es por ello que Ausubel recomienda que primero se deben reunir los saberes previos, para que luego de ello procedan con el desarrollo del aprendizaje. (Ausubel, Novak & Hannesian, 1998, p.27).

Ausubel (1990) nos dice este proceso de enseñanza tiene como centro de interés las definiciones y la enseñanza por proposiciones, este tipo de aprendizaje centra su atención en los conceptos y en el aprendizaje proposicional como base sobre la que los individuos construyen sus significados propios.

Esta teoría es una oposición a los aprendizajes memorísticos, su aportación y término es considerado en varios contextos de muchos años atrás, clarifica muchas definiciones que se usan de manera normal; partiendo desde sus orígenes se entiende el proceso y unión de este prototipo de constructivismo.

Los aprendizajes significativos están en el nuevo conocimiento, se han construido según el conocimiento del estudiante (conocimiento previo) este conocimiento previo amplía el proceso de aprendizaje, lográndose por la adquisición del nuevo conocimiento y encajando éste de forma fácil en el estudiante, integra y relaciona cada conocimiento previo junto al nuevo, dentro del contexto de las motivaciones constantes.

5.1.2.2. Instrumentos de evaluación

5.1.2.2.1. Técnica de Evaluación

Es un procedimiento, nos lleva a conocer y detectar la conducta, conocimiento, habilidad, actitud, valor, sentimiento y cada logro exteriorizado por el educando. La técnica más utilizada es la observación oral, la observación a través del escrito, la técnica que se da a través de la exploración. En el campo, la técnica fundamenta el instrumento que se utiliza, pues ésta se constituye en un grupo de indicaciones éstas garantizarán la validez y efectividad de todos los procedimientos de cada instrumento usado en las evaluaciones.

Esta referida para cada conjunto sistemático de regulación, pauta, prescripción que lleva a la realización de una determinada operación, ésta brindará las informaciones que se necesitan en las evaluaciones.

5.1.2.2.2. Instrumentos de evaluación

Durante los procesos de las evaluaciones se usa una técnica diferente que nos lleva a la obtención de informaciones, estas informaciones requieren de instrumentos que nos lleven al logro de cada dato que sea de mucha confiabilidad. Si hablamos de ejemplos tomaríamos las listas de cotejos como instrumentos al trabajar con observaciones sistemáticas.

Este instrumento debe ser válido, confiable: Es válido si los instrumentos son referidos para las variables que se medirán; mi investigación evalúa la capacidad y actitud seleccionada, la cual será confiable según como se aplique en forma reiterativa al estudiante seleccionado, en situación similar producirá igual resultado según sea la situación. (Hernández, 1997).

5.1.2.2.3. Tipos de técnicas e instrumentos

Según Díaz, F. (2002) presento a continuación cada técnica y su instrumento evaluativo:

Observaciones Sistemáticas

- Listas de cotejos
- Registros anecdóticos
- Escalas de actitud

Situación Oral de Evaluación

- Exposiciones
- Diálogos
- Debates
- Examen oral

Ejercicio Práctico

- Mapas conceptuales
- Mapas mentales
- Red semántica
- Análisis de casos
- Proyecto
- Diarios
- Portafolios
- Ensayos

Prueba Escrita

- Prueba de Desarrollo
 - Exámenes Temáticos
 - Ejercicios Interpretativos
- Prueba Objetiva
 - De respuestas alternativas
 - De correspondencias
 - De selecciones múltiples
 - De ordenamientos

A. Observaciones Sistemáticas

Las observaciones son técnicas que las personas realizan cuando examinan minuciosamente los hechos, objetos o las cosas realizadas de algunos sujetos. Para el proceso educativo, este proceso se considera como la más valiosa información que reciben los docentes en su evaluación y recojo de informaciones, con respecto a capacidad y actitud planteada para cada alumno, según sea grupalmente o individualmente en el aula o fuera de ella.

Esta técnica tiene instrumento propio tales como: Lista de cotejo, registro anecdótico y escala de actitud.

a. La lista de cotejo

Este permitirá evaluar las presencias o ausencias de muchas o pocas particularidades y/o cualidades importantes durante la actividad y la producción de los estudiantes. Es usado para evaluar la actitud y la capacidad.

Este instrumento cuenta con una parte dirigida a evaluar la conducta a través de observaciones y por el otro lado cuenta con diferente categoría que nos llevará a la evaluación de cada aspecto y/o conducta.

b. Registros Anecdóticos

Estos instrumentos permitirán el recojo del comportamiento espontáneo de cada estudiante en un tiempo previsto. Estos registros son útiles para informar cualitativamente cuando integramos antecedentes, éstos nos dan luz a la solución de algún problema, a su vez nos llevan a descubrir el porqué de estos problemas y el porqué de las actitudes de los estudiantes.

c. Escala de actitudes

Este instrumento establece una estimación cualitativa sobre un determinado estudio con respecto al comportamiento, punto de vista,

apreciación que hace cada alumno. Esta estimación la encontramos tanto en el lado positivo y el lado negativo.

B. Situación Oral de Evaluación

Durante el trabajo que realizan los docentes junto a sus alumnos dialogan de manera constante a través de conversaciones personales y grupales, el dialogo a través de preguntas o discusión de determinados puntos. Este instrumento es valioso pues nos lleva al recojo de informaciones con respecto al conocimiento cognoscitivo del alumnado, de manera libre, siendo ésta veraz según las informaciones recogidas a través de la técnica formal.

a. Exposiciones autónomas

Aquí participan libremente y voluntariamente los alumnos durante el momento de la sesión, hace llegar sus apreciaciones según sea el tema a tratar. Éstas técnicas permiten el recojo de informaciones de las capacidades, argumentando, narrando, describiendo, comparando.

b. Los diálogos

Estas técnicas hacen intercambios orales de informaciones con respecto a temas determinados, a su vez comparte cada impresión, opinión, idea, valoración.

Estas técnicas son empleadas por lo general en situación de evaluaciones iniciales, diagnósticas cuyo fin es obtener el conocimiento previo de los alumnos. Es realizado en ambientes que permiten que los estudiantes puedan expresarse de forma libre, que no tenga ningún tipo de prohibición o algún problema emocional que lo impida. Aquí se obtiene informaciones sobre la capacidad, conocimiento, actitud de cada alumno.

c. Los debates

Son técnicas utilizadas en la discusión de temas determinados. Diferenciándolo de los diálogos, éste es más organizado, de tal manera que los estudiantes vienen preparados, han indagado, han analizado ente una y otra propuesta, han planeado su estrategia para exponer.

Estos debates recomiendan a los docentes orientar las discusiones, observando de manera libre la actitud de cada alumno, el docente toma apuntes de cada aspecto que le resulte interesante. Estas técnicas permiten la evaluación de las capacidades argumentativas, permite aperturar una nueva idea, que cada estudiante participe, que entre ellos se respeten.

d. La pregunta en la sesión

Se usa cuando se pretende que los alumnos se mantengan atentos y se pueda detener ante un tema presentado. Despierta el interés y lleva a reflexionar. Cada pregunta es planeada anticipadamente por las docentes y se formulan sistemáticamente a cada estudiante, es decir los exámenes orales. Cuando esto sucede necesariamente se sigue la siguiente recomendación:

- Al solicitar al estudiante el recuerdo de información, significa que estamos pidiendo definiciones, descripciones, identificaciones, enumeraciones, nombramientos, selecciones.
- Al solicitar procesamientos profundos de informaciones ya dadas hablamos de la pregunta que los llevara al análisis, clasificación, comparación, experimentación, agrupación, deducción, organización, realizar secuencia, hacer síntesis.
- Al solicitar a los estudiantes aplicar principios, evaluar, juzgar, pronosticar, imaginar, generalizar, la formulación de suposiciones, se pretende que ahonden mucho más de los conceptos o de los

principios desarrollados. Se requiere el uso de las relaciones de situaciones recientes o hipotéticas, generando productos propios y desarrollando sus pensamientos críticos u otra capacidad fundamental.

C. Ejercicio práctico

Grupo de acciones realizada por cada alumno, complementando, reforzando cada aprendizaje. Aquí se hace el pase cada tema aprendido llevado a una nueva situación aprendida. Este ejercicio puede realizarse en cada área, complementando el progreso de cada capacidad. Este uso es ventajoso, el estudiante lo realiza dentro de su actividad pedagógica que programa el profesor, elimina todas las afecciones malas hechas por las incorrectas concepciones de las evaluaciones. Este ejercicio práctico se hace en grupos o individualmente.

Esta actividad lleva al profesor, después de revisar y corregir, a valorar y estimar el logro de aprendizaje de cada alumno, para realimentar de manera oportuna.

Dentro de este ejercicio práctico que los profesores pueden usar contamos con el mapa conceptual, el proyecto, los portafolios, el estudio de cada caso.

a. Mapas Conceptuales

Son las organizaciones, representaciones de determinadas cantidades de informaciones a través de diagramas. Los mapas conceptuales parten de una expresión, definición dentro de una forma geométrica, aquí se organizarán varias palabras relacionadas unas a otras, logrando así una definición y después de ésta ir uniendo las definiciones. Con estas técnicas se evalúan cada representación mental, la imagen formada por cada estudio.

b. Estudio de caso

Este estudio de caso nos permite analizar situaciones (presentes o pasadas), en las cuales cada estudiante analizará y tomará una decisión llegando a la solución del mismo. Estas técnicas cumplen sus propósitos cuando ante la conclusión, se presenta el hecho, el lugar, la fecha, personaje y situación.

Esta técnica permitirá la evaluación y las formas donde los estudiantes van a desempeñarse en situaciones específicas, su temor, valor, el uso de cada habilidad para su comunicación, su justificación, su argumentación, sus iniciativas, su imaginación, su manera de usar las definiciones, es decir lo que aprendió totalmente en determinados contextos.

Por lo general estas técnicas requieren de presentaciones de informes escritos de cada uno de los alumnos; así mismo puede ser usada por los docentes para evaluar las habilidades en la preparación de un reporte.

c. Proyecto

Considerado como grupo de temas planificados de forma tal, que tiene como fin la atención de problemas o necesidades. Mayormente éstos llegan a su término con la obtención de un resultado ya propuesto. El proyecto va a permitir la evaluación de cada capacidad según el área y nos lleva al logro de cada actitud en cada tema presentado, las disposiciones emprendedoras, la organización, etc. Así mismo contribuye desarrollando pensamientos creativos y resolución ante un problema planteado.

Utilidades	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none">• Combina el conocimiento y destreza adquirida en cada área curricular.• Permite obtener variedad en logros y resoluciones.• Da al alumnado las oportunidades	<ul style="list-style-type: none">• Requiere de tiempos prolongados.• Alienta la indecencia normativa, cuando este proyecto no se

usando las destrezas, mostrando en cada uno su imaginación. <ul style="list-style-type: none"> • Estimula los aprendizajes cooperativos, los trabajos en equipos. • Lleva a la realización de autoevaluaciones y coevaluaciones. 	monitorea constantemente. <ul style="list-style-type: none"> • Cuando es grupal, la carga de trabajo para todos puede no ser equitativa.
--	---

d. Portafolios

Aquí se coleccionan los productos de los alumnos hechos durante un ciclo de su tiempo de estudiante (Quintana, 1996). Los alumnos bajo el monitoreo de los docentes recogen cada producto hecho en el aula o afuera de la misma. Este trabajo evidencia el esfuerzo, el talento, la dificultad, la imaginación. etcétera. Los portafolios permiten a los alumnos participen en las evaluaciones de sus trabajos y permite al profesor la elaboración de registros sobre los progresos de los alumnos, así mismo lo toma como referencia en la evaluación de la eficacia del avance de cada estudiante.

D. Prueba o examen en forma de test

Estas técnicas son las más comunes y usadas en el colegio, pues la naturalidad con la que exige en su preparación, en sus aplicaciones en cada área.

Así mismo plantea cada reactivo que demostrara los dominios de determinada capacidad o conocimiento. Mayormente es aplicado cuando finalizan las unidades didácticas, comprobando, así como cada alumno logra o no el aprendizaje esperado.

La prueba escrita presenta la siguiente utilidad:

- Se puede aplicar a muchos alumnos en el mismo momento.
- Compara el resultado obtenido en cada respuesta de las interrogantes planteadas a todos.
- Permite que los alumnos se concentren al hacer llegar sus contestaciones, brindando oportunidad de volver a leer su texto.

- Permite oportunidades para revisar y subsanar los errores.

Así mismo se presentan inconvenientes tales como:

- Dá facilidades en la preparación de éstas pues los docentes pueden improvisar.
- Puede llevar solo al desarrollo a través del conocimiento memorístico.
- No considera a cada estudiante según su nivel de madurez y su ritmo de aprehensión, a todos los ubica en el mismo nivel.

Se encuentra a la prueba de desarrollo y la prueba objetiva como instrumentos de la prueba o examen en forma de test.

a. Prueba de Desarrollo

Las pruebas de desarrollo solicitan con cada pregunta que desarrolle textualmente escritos que evidencien los procesos o avances de una o capacidad o varias de ellas. Aquí se dan respuestas libres o respuestas orientadas.

Esta prueba es útil, ella fomenta la explicación organizada, transparente, el avance de razonamientos, pensamientos críticos, la diferencia de las informaciones relevantes y complementarias.

La mayor dificultad de esta prueba se presenta al calificar, al hacer esto, se ve afectada por la simple observación de los docentes. Aquí algunas propuestas que pueden compensar este efecto:

- Determinar claramente cada aspecto a tener presente para calificar, avisar a los alumnos previamente a los exámenes. Ejem; exposiciones de cada idea, precisión, empleo oportuno de cada conector, etc.
- Explica abiertamente las respuestas (pequeña y/o extensa).
- Indica con cada pista para que se dé el progreso del estudiante (explicando, resumiendo, presentando contraejemplo, etcétera.)

- Presentar serenidad para corregir haciéndolo de manera minuciosa y manejando el mismo criterio para calificar.

Esta prueba a veces es usada para analizar las tablas de estadística, interpretación de lecturas, juicios críticos, producciones textuales, empleo de informaciones, u otra capacidad según las áreas.

b. La Prueba Objetiva

Se usan continuamente en los colegios, pues son fáciles para calificar, se cree que elimina las posibilidades de subjetividad. Aun así, no se recomiendan para usarlas en niños que cuentan con coeficiente alto. Son propuestas curriculares, cuyos propósitos se centran en el progreso de cada capacidad, genera la posibilidad de otras evaluaciones, evitar las propuestas de evaluaciones repetitivas de puro conocimiento.

Según las áreas curriculares estas pruebas tendrán validez, pues va a permitir conocer los dominios de determinados temas, aun así no se puede descuidar el proceso de progreso cognoscitivo de cada estudiante. Para que una prueba objetiva sea un instrumento eficaz al evaluar, debe ser elaborado de manera correcta, solo así se logrará activar una serie de capacidades en cada uno de los estudiantes. También es necesario que éste contenga cada pregunta complementaria y evitar que adivinen o aprueben por las circunstancias.

5.2. Justificación de la investigación

Este trabajo intenta aproximarse y contestar a la problemática continua que existe en el contexto educativo, el progreso de la educación, los logros universitarios de los estudiantes de Universidades en el área de matemáticas.

Este trabajo se encuentra orientado para:

Implementar cada modelo didáctico con contenido estratégicamente elaborado, en ello se incluyen las selecciones, secuencias, planificación de contenidos, planificación, el progreso y comprobación de los trabajos hechos en clase, garantizando los

aprendizajes integrales, continuos, sistemáticos de cada contenido estudiado, así mismo contando con las participaciones conscientes y activas de los estudiantes construyendo cada conocimiento matemático, fortaleciendo las capacidades intuitivas y abstractas.

Contextualizando cada definición del progreso de las matemáticas en base a cada necesidad, interés, aspiración que lleva cada alumno egresado de estudios superiores.

Reestructurar la sucesión de temas, de cada objetivo, enriquecer la estrategia metodológica mientras se dé el progreso en el aprendizaje, accesible y comprendido para cada estudiante, aquí en el desarrollo prevalecerá cada método activo cuando construyen sus conocimientos y dotación de conceptos, cada criterio que valore el logro en los aprendizajes y tratamientos adecuados para cada error, en la optimización de los aprendizajes de los estudiantes.

Corresponder a cada lineamiento del Diseño Curricular Básico de Educación, que promueva indagaciones en educación. Busca en el alumno: “...Que conozca el valor de las matemáticas, que tenga clara sus capacidades para trabajar las matemáticas, que puedan solucionar cada problema matemático, que se comunique a través de las matemáticas, que razone a través de las matemáticas, que progrese razonando, demostrando, interpretando cada gráfico, expresión simbólica y resuelva cada problema.” (Diseño Curricular Básico, 2004).

Con este trabajo experimental propongo un procedimiento para enseñar, material educativo que permita que la enseñanza de las matemáticas avance según la técnica e instrumento a evaluar, de allí que el trabajo personalizado influya de manera positiva al aprender el álgebra lineal.

5.3. Problema

Formulo mi problema partiendo del planteamiento antes mencionado de la siguiente manera: *¿De qué manera la aplicación de los instrumentos de evaluación mejoró el aprendizaje del álgebra lineal en estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca, 2018?*

5.4. Conceptualización y operacionalización de variables

5.4.1. Definición conceptual

Aprendizaje se muestra como un proceso permanente, el aprendizaje como un proceso relacionado con la apropiación y uso de información para generar conocimiento son interiorizados por el sujeto a través de experiencias significativas, contextualizadas socio- culturalmente.

Técnica, es un procedimiento didáctico, preparada para ejecutar partes de la enseñanza-aprendizaje que se espera con las estrategias. Esta técnica e instrumento para evaluar debe ser válido y confiable.

5.4.2. Definición operacional

5.4.3. Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Aprendizaje del Álgebra Lineal	Comprensión del problema.	<ul style="list-style-type: none"> • Formula preguntas. • Expresa con sus propias palabras el problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir explícitamente las siguientes matrices: • Resuelva las siguientes ecuaciones matriciales y halle la suma de las variables : • Halle el determinante de la matriz • Resolver los sistemas de ecuaciones lineales y clasifíquelo si es compatible o incompatible: • Grafique los puntos dados: $A = (-5, -8, 4)$; $B = (9, 6, -7)$; $C = (3, -4, 10)$ en el espacio tridimensional y determine las distancias indicadas : • Halle la matriz inversa de la matriz ,si existe de lo contrario explique por qué no existe: • Indique verdadero falso según corresponda : • Encuentre la ecuación vectorial de la recta que pasa por el punto $A=(3,1,-2)$ y es perpendicular a la recta que pasa por el punto $B=(-1,-2,-1)$ paralela al vector $a = (1,1,1)$.
	Planteamiento del problema.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona información. • Razona sobre los contenidos. • Aporta nuevas ideas. • Debate problemas. • Compara soluciones. 	
	Diseña un plan de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona recursos y materiales adecuados para resolver problemas. • Solicita consulta a los expertos. 	
	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Justifica resultados. • Busca los resultados. • Expone los resultados. 	

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Instrumentos de Evaluación	Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Se operativizan en nuestro problema • Es coherente con el objetivo de evaluación. • Ayuda realizar parte del aprendizaje.
	Instrumentos	<ul style="list-style-type: none"> • Es apropiado para el objeto de evaluación. • Evalúa capacidades. • Evalúa conocimientos. • Evalúa actitudes. • Es coherente con los estilos de aprendizaje.

5.5. Hipótesis

La aplicación de instrumentos de evaluación mejoró significativamente el aprendizaje del Algebra Lineal en los alumnos del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca, 2018.

5.6. Objetivos

5.6.1. Objetivo general

Determinar de qué manera la aplicación de los instrumentos de evaluación mejoraron el aprendizaje del Algebra Lineal en los estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca, 2018.

5.6.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel de aprendizaje del Algebra Lineal en los estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca; antes de la aplicación de los instrumentos de evaluación.
- Determinar si mejoró el nivel de aprendizaje de Algebra Lineal al aplicar las técnicas e instrumentos de evaluación en los estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca; después de la aplicación de los instrumentos de evaluación.

- Comparar la diferencia de media del pre test y postes aplicado a los estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca

6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

6.1. Tipo y Diseño de investigación

6.1.1. Tipo de investigación

Según la orientación será aplicada; y según la técnica de contrastación, se trabajará con la investigación experimental, ya que pretende confirmar la asociación posible de dos variables: Técnicas e Instrumentos de evaluación basados en el enfoque constructivista y aprendizaje del Algebra lineal.

6.1.2. Diseño de investigación

Se optó por el *Diseño Pre-experimental* de un grupo con pre test y post test. Su diagrama es como sigue:

GE O₁ X O₂

DONDE

GE=Grupo experimental

O1 = Pre test

X= Aplicación de la variable independiente (Técnicas e Instrumentos de evaluación)

O2 = Post test

6.2. Población y muestra

La población y muestra estuvo formada por 29 alumnos del segundo ciclo - Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, Universidad San Pedro, según presento en el cuadro siguiente:

**DISTRIBUCION DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DEL PREGRADO
DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS-2018**

GRUPO	MUJERES	VARONES	EDAD PROMEDIO	TOTAL
01	02	27	17 años	29

Fuente: Información de coordinación de la Escuela Profesional de la sede Barranca de la “Universidad San Pedro”

6.3. Técnicas e instrumentos de investigación

6.3.1. Técnicas de investigación

a. Técnica de análisis de documentos y archivos

Con esta técnica se procedió al recojo de información de primera mano sobre la activación de los procesos del aprendizaje de los estudiantes del pregrado, cuando se recogió dicha información, de la matriz de datos se tuvo que ordenar, se estructuró los datos en esquemas y gráficos, se integró la distribución de cada valor y su ocurrencia en frecuencias de tiempos según lo señalado en cada objetivo de la presente investigación.

La presente técnica se pudo usar gracias a los instrumentos de recolección de datos siguientes: tal como ficha bibliográfica, ficha de resúmenes y ficha de comentarios.

b. Test

Esta técnica facilitó el recojo de información correspondiente a cada nivel de aprendizaje de los alumnos, se empleará el Formato de test.

6.3.2. Instrumentos

Se estructuró cada formato de hoja de código, matriz para categorizar datos, la ficha de observación con su respectiva escala según el indicador que debía medirse.

En la validación de cada instrumento se contó con dos aspectos básicos: Opinión del experto para encontrar la validez de cada uno de los instrumentos, lo que se llama “juicio del experto”.

Luego se aseguró la confiabilidad de cada instrumento, se administró en la muestra piloto de 29 alumnos de la población; de los resultados se precisó la construcción definitiva de cada ítem y su respectiva alternativa, se corrigió y se reelaboro cada ítem y quedo listo el test que se multicopió según la muestra seleccionada.

6.4. Procesamiento y análisis de la información

Se empleó las medidas estadísticas siguientes:

-Medidas de tendencia central:

Media aritmética

- Medidas de variabilidad:

Desviación estándar

- Criterios para la interpretación

- Integración lógica en la exposición de la conferencia.
- Diálogo crítico de resultados según su significado actualizado y en base a cada objetivo planteado en la investigación.
- Organización de cada resultado obtenido según sean los niveles de progreso de cada actividad investigada interpretada en base a cada teoría y estudio referente publicado.

7. RESULTADOS

7.1. Presentación de resultados

En la obtención de resultados del trabajo de investigación titulado “Instrumentos de evaluación en el aprendizaje del álgebra lineal en alumnos de ingeniería- USP; 2018”; se empleó como técnica a la estadística descriptiva.

Estos instrumentos que permitieron recolectar la información fue el test para determinar el aprendizaje de la asignatura de álgebra lineal; se administró a una población muestral de 29 alumnos.

Las técnicas estadísticas que se usaron en el procesamiento de informaciones fueron las siguientes: tablas de frecuencia descriptiva y con los gráficos de barras se comunicaron los resultados.

Estas técnicas e instrumentos nos permitieron conocer datos obtenidos a través del paquete estadístico SPSS versión 21 y Excel:

En la tabla 1 presento el resultado de acuerdo al nivel de aprendizaje del área álgebra lineal antes de la aplicación de los instrumentos de evaluación.

En la tabla 2 presento el resultado de acuerdo al nivel de aprendizaje del área álgebra lineal después de la aplicación de los instrumentos de evaluación.

7.2. Análisis y descripción de resultados

Tabla 1.

Nivel de aprendizaje de Algebra Lineal en estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca; antes de la aplicación de los instrumentos de evaluación.

Nivel de aprendizaje	Intervalos	Frecuencia	Porcentaje
Malo	[0-10]	19	65,5
Regular	[11-14]	7	24,1
Bueno	[15-16]	2	6,9
Excelente	[17-20]	1	3,4
Total		29	100,0

Nota: Fuente: *Resultados del pre test*

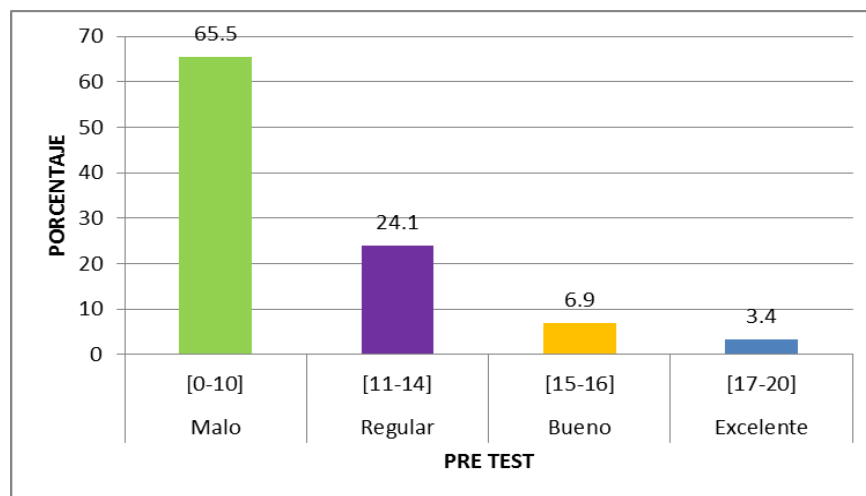


Figura 1.

Nivel de aprendizaje de Algebra Lineal en estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP

Fuente: Tabla 1

Como se aprecia en la Tabla y figura 1 el mayor porcentaje de la muestra se centra entre los intervalos de 0 a 10 en un 65%; entre 11 a 14 en un 24.1%, entre 15 a 16 un 6.9% y entre 17 a 20 en un 3.4% antes de la aplicación de los instrumentos de

evaluación como propuesta para la mejora del aprendizaje. De esta manera se consolida que el mayor porcentaje se centra en el nivel malo.

Tabla 2.

Nivel de preferencia de aprendizaje de Algebra Lineal después de aplicar las técnicas e instrumentos de evaluación en los estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca.

Nivel de aprendizaje	Intervalos	Frecuencia	Porcentaje
Malo	[0-10]	6	20,7
Regular	[11-14]	3	10,3
Bueno	[15-16]	8	27,6
Excelente	[17-20]	12	41,4
Total		29	100,0

Nota: Fuente: *Resultados del post test*

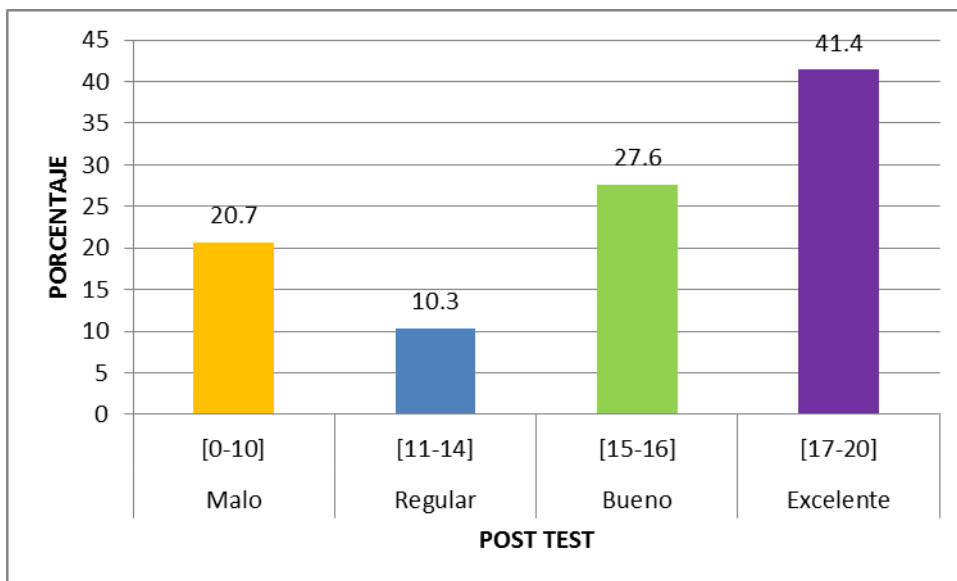


Figura 2

Nivel de aprendizaje de Algebra Lineal en estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP

Fuente: Tabla 2

Con respecto a los resultados del post test se muestran en la tabla y figura 2; donde se observa que se ha incrementado en el nivel excelente a un 41.4%, en el nivel bueno a un 27.6%, en el nivel regular se ha disminuido a un 10.3% y de la misma manera en el nivel malo a un 20.7% a comparación de los resultados obtenidos en el pre test como se visualizan en la tabla 1. Se concluye que porcentualmente se ha mejorado el aprendizaje en los

estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca.

Tabla 3

Diferencia de media del pre test y pos test aplicado a estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca

		Estadísticos	
		PRE TEST	POS TEST
N	Válidos	29	29
	Perdidos	0	0
Media		10,00	14,83
Desv. típ.		3,117	3,665
Varianza		9,714	13,433

Fuente: Tabla 1 y 2

En la tabla 3 se perciben el estadístico con respecto a los resultados obtenidos en el pre test y post test; en el pre test se observa que se obtienen una media de 10 con una desviación estándar de 3,117 y una varianza de 9,714; a diferencia que en el pos test se obtiene una media de 14.83 con una desviación estándar de 3,665 y una varianza de 13.433.

La diferencia de media obtenida entre el post test y pre test es de 4.83; lo que significa que el programa basada en la aplicación de instrumentos de evaluación mejoró el aprendizaje de los estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca.

7.3. Prueba de hipótesis

Tabla 4

Análisis de significancia del nivel de aprendizaje de algebra lineal a consecuencia de la aplicación de los instrumentos de evaluación

Prueba de muestras relacionadas							
	Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia			
				Inferior			

POSTTEST – PRETEST	4,828	2,726	,506	3,791	5,865	9,535	28	,000
-----------------------	-------	-------	------	-------	-------	-------	----	------

Nota: Fuente: Tabla 3

En la Tabla 4, se ha determinado que al aplicar los instrumentos de evaluación como propuesta se mejoró significativamente al obtener en la prueba de muestras relacionadas una media de 4.828, con una desviación típica de 2.726 y de esta manera obteniéndose un nivel de significancia con un $P= 0,000$ inferior al nivel de significancia fijado $\alpha =0,05$, lo que permite concluir con un nivel de confianza superior al 95,0%, que efectivamente se mejoró el aprendizaje en algebra lineal con estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca. De esta manera confirmándose la hipótesis de investigación.

8. Discusión de resultados

El resultado final que se obtiene sobre el nivel de aprendizaje en el área de algebra lineal en los estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas de la USP, Barranca es un p valor de 0,000 inferior al estimado de 0,05 por lo la diferencia entre resultados de pre y post test son significativos en un 95% de confianza. Estos resultados son similares a los encontrados por Hernández (2013) quien señala que el grupo experimental logró incrementar su aprovechamiento de los estudiantes mediante la aplicación de la evaluación formativa en estudiantes de Biología en el nivel superior. Asimismo, en los estudios efectuados por Atares y Bonet (2016) con respecto a la evaluación formativa en cinética química concluye que este tipo de evaluación ayuda a mejorar el aprendizaje activo en estudiantes. De la misma manera Tarazona (2011) en la pesquisa realizada con respecto a la evaluación formativa en el rendimiento académico concluye que esta propuesta permitió alcanzar mejores rendimientos en estudiantes de la Escuela Profesional de Educación en la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo. También se encontró en Puno la investigación desarrollada por Gutiérrez (2017) quién llegó a concluir que la evaluación formativa como estrategia coadyuba al desarrollo de capacidades matemáticas en estudiantes de secundaria al obtener un resultado en el pre test de 7,68 de media y en el post test de 17.60 como media.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1. Conclusiones

- Se diagnosticó el nivel de aprendizaje del Álgebra Lineal en los estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de sistemas de la “Universidad San Pedro”, tanto así, que se pudo visualizar que un 65% se ubican en el nivel malo, un 24.1% en el nivel regular, un 6.9% en el nivel bueno y solo un 3,4% en el nivel excelente.
- El nivel de aprendizaje obtenido después de la aplicación de los instrumentos de evaluación como propuesta; se observa en el nivel excelente un 41.4%, en el nivel bueno un 27.6%, en el nivel regular un 10.3% y en el nivel malo un 20.7%.
- La diferencia de media con respecto a los resultados obtenidos en el pre test y post test es de 14.83 con una desviación estándar de 3,665 y una varianza de 13.433.
- Se determinó que al aplicar los instrumentos de evaluación se mejoró significativamente al obtener en la prueba de muestras relacionadas una media de 4.828, con una desviación típica de 2.726 y de esta manera obteniéndose un nivel de significancia con un $P= 0,000$ inferior al nivel de significancia fijado $\alpha =0,05$, lo que permite concluir con un nivel de confianza superior al 95,0%, que efectivamente se mejoró el aprendizaje en álgebra lineal con estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas

9.2. Recomendaciones

- Se recomienda que para contribuir con el incremento del estudio de las matemáticas en el nivel universitario, se aplique un programa de aplicación efectiva de las técnicas e instrumentos de evaluación de manera necesaria y urgente, en todas las carreras profesionales, de nuestra universidad con el objetivo de fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes encaminándose rumbo a la acreditación universitaria.

- Asimismo, es muy importante que se incentive a los estudiantes el estudio y valoración por las matemáticas desde las escuelas de nivel primario y secundario ya que algunos alumnos no llegan muy motivados por ellas.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atares, L., & Bonet, P. (2006). *Evaluación Formativa en Cinética Química*. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Ausubel, D.(1992) *Psicología Educativa*. México: Trillas.
- Beltrán Llera, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid – España: Editorial Síntesis.
- Díaz, F. (2002) *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: Una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.Consultado el 16 de noviembre del 2011, de <http://postgrado.una.edu.ve/evaluacionaprendizajes/paginas/diazbarrigacap8-1.pdf>
- Ferrandez, A. (1979) *La Educación Constantes y Problemas Actual*. Barcelona:SEAC.
- Gagné, R (1976) *La planificación de la enseñanza: sus principios*. México, D.F.: Trillas.
- Gonzales, R. (1971) *Psicología del Aprendizaje*. Lima: Editorial Universo
- Gutiérrez, A. (2017). *Evaluación formativa como estrategia de enseñanza aprendizaje en el desarrollo de las capacidades de matemática con estudiantes de la IES San Pablo Juliaca 2016*. Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Educación. Tesis de título profesional.
- Hernández, R (1997). *Metodología de la investigación*. Colombia: Formas e impresos S.A.
- Hernández, M. A. (2003). *La Evaluación Formativa en la materia de Biología a Nivel Medio Superior*. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Mayela, M. (2007). *Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas*. Revista educación 32(1), 123 – 138, ISSN: 0279 – 7082, 2008

- MINEDU. (2008). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular. Aprobado con Resolución Ministerial N° 0440-2008-ED*. Perú.
- Nieto, J. (2004). *Resolución de problemas matemáticos*. Maracaibo. Disponible en <http://ommcollima.ucol.mx/guias/TallerdeResolucionproblemas.pdf>
- Polya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. México, Trillas.
- Santamaría, M. (2005). *¿Cómo evaluar aprendizajes en el aula?* Costa Rica: EUNED.
- Stacey, K., y Groves, S. (1999). *Resolver problemas: estrategias*. Madrid: Narcea, S.A. Ediciones.
- Tarazona (2011). *Influencia de la evaluación formativa en el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo*. Universidad Mayor de San Marcos. Escuela de Posgrado.
- Vila, A., Callejo, L., (2004). *Matemáticas para aprender a pensar*. Madrid: Narcea, S.A. Ediciones.
- Valiente, S(2000) *Didáctica de la matemática. El libro de recursos*. Madrid: La muralla, S.A.

11. Apéndices y anexos

11.1. Anexo N° 01: Instrumentos de recolección de datos



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
SECCION DE POSTGRADO
FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES



TEST SOBRE EL APRENDIZAJE DEL ALGEBRA LINEAL.

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del alumno:.....

1.2 Grado :..... Sección:..... Fecha:.....

II. INSTRUCCIONES

Luego de leer detenidamente cada una de las preguntas desarrolle con mucha responsabilidad

ESCALA DE PONDERACIÓN (CALIFICATIVO)

De 17 a 20: ¡EXCELENTE!(E), no hace falta que estudies esta unidad.

De 14 a 16: ¡Bueno!(B), estudie los puntos que tuvo dificultad en las pruebas

De 11 a 13: ¡Regular!(R) Estudie detenidamente los puntos de la unidad que erraste.

De 0 a 10: ¡Deficiente!(D), Estudie íntegramente esta unidad.

1. Escribir explícitamente las siguientes matrices:

a) $A = [a_{ij}]_{3 \times 4}$, donde: $a_{ij} = \text{máx}[i,j]$

2. Resuelva las siguientes ecuaciones matriciales y halle la suma de las variables :

a)
$$\begin{bmatrix} x - y & 3u + v \\ x + y & u - 2v \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$$

3. Halle el determinante de la matriz

$$\begin{bmatrix} 1 & -5 & 3 \\ 3 & -4 & -7 \\ -8 & 6 & 11 \end{bmatrix}$$

4. Resolver los sistemas de ecuaciones lineales y clasifíquelo si es compatible o incompatible:

(i) $2x + y - 3z = 5$ (1)

$$3x - 2y + 2z = 5 \dots\dots\dots (2)$$

$$5x - 3y - z = 16 \dots\dots\dots (3)$$

5. Grafique los puntos dados: $A = (-5, -8, 4)$; $B = (9, 6, -7)$; $C = (3, -4, 10)$ en el espacio tridimensional y determine las distancias indicadas :
- a) $d(A;B)$ b) $d(A;C)$ c) $d(B;C)$

6. Halle la matriz inversa de la matriz ,si existe de lo contrario explique por qué no existe:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

7. Indique verdadero falso según corresponda :

- a) El orden de una matriz es el producto indicado de filas y columnas ()
- b) Para multiplicar 2 matrices: A y B sólo es necesario que el número de filas de A y el número de columnas de B sean iguales. ()
- c) Una matriz $A = [a_{ij}]$ es denominada triangular superior si es cuadrada y sus elementos $a_{ij} = 0$ para todo $i < j$. ()
- d) Una matriz es llamada identidad si es cuadrada donde los elementos de su diagonal son todos iguales a uno y el resto de elementos son todos ceros.()
- e) Si un sistema de ecuaciones posee infinitas soluciones se le denomina incompatible. ()
- f) La regla de cramer se utiliza para desarrollar un sistema de “m”ecuaciones con “m” variables además el determinante de su matriz de coeficientes debe ser diferente de cero. ()
- g) El sistema de coordenadas rectangulares en el espacio R^3 sus elementos son denominados vectores porque es un espacio vectorial de dimensión 3. ()
- h) Una matriz posee inversa si su determinante es igual a cero. ()

8. Encuentre la ecuación vectorial de la recta que pasa por el punto $A=(3,1,-2)$ y es perpendicular a la recta que pasa por el punto $B=(-1,-2,-1)$ paralela al vector $a = (1,1,1)$.

PUNTAJE DE LA PRUEBA:1(2Puntos),2(2Puntos);3(2Puntos);4(3 Puntos);5(3 Puntos);6(3 Puntos);7(2 Puntos);8(3 Puntos)

11.2. Propuesta de intervención

PROPUESTA PEDAGÓGICA

1. Título

Estrategias de evaluación para mejorar el aprendizaje del álgebra lineal.

2. Fundamentación teórica de la propuesta

Como bien argumenta Según Ferrández (1979, p.29) “*el aprendizaje es el correlativo lógico de la enseñanza, tarea que corresponde al docente y supone un cambio en la disposición o capacidad humana, con carácter de relativa permanencia, y que no es atribuible simplemente al proceso de desarrollo. Sólo en el plano teórico se pueden superarse ambos procesos: enseñanza y aprendizaje. Los dos vienen a significar las fases de la instrucción*”.

El aprendizaje del álgebra lineal es uno de los cursos básicos que se consideran en la carrera de Ingeniería Informática y de Sistemas; no obstante, no se aplican adecuadamente las técnicas de evaluación por los profesores, ya sea porque muchos no tienen los conceptos claros o porque no realizan la orientación adecuada a través de la práctica correspondiente.

Ahora bien, nuestra propuesta pedagógica se sustenta en el enfoque constructivista para Ausubel (1990) este tipo de aprendizaje centra su atención en los conceptos y en el aprendizaje proposicional como base sobre la que los individuos construyen sus significados propios. La teoría del “*aprendizaje significativo*” y que, como se ha señalado en el marco teórico, asumimos para los efectos de nuestra investigación.

En efecto, partimos de la concepción de conocimientos básicos como el proceso de construcción de significados, a partir de la interacción entre los saberes previos del lector con el conocimiento del curso. Asimismo, asumimos las técnicas e instrumentos

de evaluación planteadas por (Hernández, 1997), como sustento metodológico de nuestra propuesta.

Las técnicas e instrumentos de evaluación son las que todo profesor debe manejar antes de evaluar, durante el proceso de aprendizaje y después de ello. Entre ellas, están: Observación Sistemática, Situaciones Orales de Evaluación, Ejercicios Prácticos, Pruebas Escritas.

Presentamos, mediante esta propuesta, algunos alcances que pueden complementar la información previa que tienen los alumnos del II ciclo de Ingeniería Informática y de Sistemas de la “Universidad San Pedro”, de la provincia de Barranca, con lo cual se pretende contribuir al mejoramiento de los niveles de aprendizaje del álgebra lineal.

3. Objetivos

- Seleccionar información pertinente sobre técnicas e instrumentos de evaluación.
- Estructurar el programa de técnicas e instrumentos de evaluación.
- Diseñar la propuesta de la influencia de las técnicas e instrumentos de evaluación.

4. Descripción del diseño

a) Determinación de los aprendizajes de los alumnos

Para determinar los aprendizajes de los alumnos (Pretest) se coordinará con el coordinador de escuela para poder aplicar la propuesta pedagógica.

b) Búsqueda de la información pertinente

Consistirá en la revisión de la bibliografía especializada y la consulta a expertos sobre las bases teórico-científicas de la investigación.

c) Propuesta de un programa de estrategias del aprendizaje, desde el enfoque interactivo

Las sesiones de aprendizaje tendrán por finalidad aplicar las estrategias de

evaluación para mejorar el aprendizaje del algebra lineal de los alumnos.

Sesión de aprendizaje N° 01 y N° 02.

Tendrá como finalidad que los alumnos comprendan, planteen y resuelvan problemas.

Sesión de aprendizaje N° 03 y N°04.

La ejecución de la segunda sesión tendrá por finalidad entrenar en el docente y alumnos el manejo de estrategias de evaluación correctas para evaluar éstas capacidades de aprendizaje.

Sesión de aprendizaje N° 05 y N°06.

Esta sesión tendrá por finalidad que los alumnos se entrenen en la formulación y verificación del aprendizaje del algebra lineal aplicando técnicas e instrumentos de evaluación por su docente.

Sesión de aprendizaje N° 07 y 08

En estas últimas sesiones se entrenará en el manejo de las estrategias previas, durante y después del estudio del algebra lineal.

5. Monitoreo y evaluación de la Propuesta

El proceso del monitoreo, entendido como el recojo de información sobre los logros y dificultades de la ejecución de la propuesta, estará a cargo del investigador. Nos permitirá constatar y reorientar las actividades de las sesiones de aprendizaje para lograr los objetivos que nos hemos propuesto. Así mismo, se efectuará durante el desarrollo de las 8 sesiones de aprendizaje.

En cuanto a la evaluación de la propuesta, señalamos que se efectuará al inicio, durante su ejecución y al final de la aplicación de la propuesta. Estará a cargo del investigador.