



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

EFECTOS DEL PORTAFOLIO DEL  
ESTUDIANTE EN LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS DEL CURSO  
INFORMÁTICA EN LA CARRERA  
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL EN  
UN CENTRO DE FORMACIÓN  
PROFESIONAL DE PISCO

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO EN DOCENCIA PROFESIONAL  
TECNOLÓGICA

Bach: ROMANI VASQUEZ, Judith  
Bach: VALDIVIEZO VIERA, Pedro

LIMA - PERÚ

2017

**JURADO DE TESIS**

**PRESIDENTE**

**Dra. Elisa Robles Robles**

**VOCAL**

**Mg. Lissy Canal Enriquez**

**SECRETARIO**

**Mg. Luis Cangalaya Sevillano**

**ASESOR DE TESIS**

Dra. BARDALES FLORES, Antonia

## **DEDICATORIA**

Los autores dedicamos el presente trabajo de investigación a los docentes preocupados en conseguir una mejora en los procesos de enseñanza – aprendizaje, esperando que llegue a convertirse en un primer eslabón de una extensa cadena que permita cumplir el deseo de muchos estudiantes de recibir educación de calidad.

Asimismo, a las autoridades administrativas de instituciones educativas quienes tienen participación en la toma de decisiones para realizar cambios que permitan mejorar la satisfacción de necesidades formativas y de capacitación.

## **AGRADECIMIENTOS**

Nuestro agradecimiento a:

Dios, nuestro creador, quien nos ha permitido llegar a este punto de desarrollo, nos ha proporcionado la salud y capacidad mental para llegar a asimilar las enseñanzas de nuestros padres y tutores y como consecuencia nos permite presentarles el presente resultado de investigación.

Nuestra familia, quienes siempre nos prestaron su apoyo incondicional para cumplir con nuestras labores de asistencia a formación, de participación en actividades educativas, de búsqueda de información entre otras actividades propias de la investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE DE TABLAS

Capítulo 1: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
1.1. Determinación de la investigación .....	5
1.2. Formulación del problema .....	8
1.2.1. Problema general .....	8
1.2.2. Problemas específicos .....	8
1.3. Objetivos de la investigación .....	8
1.3.1. Objetivo general .....	8
1.3.2. Objetivos específicos .....	9
1.4. Justificación de la investigación.....	9
1.5. Limitaciones .....	10
Capítulo II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	11
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	15
2.2. Bases teóricas .....	15
2.2.1. Conectivismo y el uso de portafolio digital .....	15
2.2.2. El procesamiento de información y la resolución de problemas .....	17
2.2.3. Portafolio digital del estudiante .....	19
2.2.3.1. El portafolio electrónico (e-P).....	22
2.2.3.2. El portafolio como apoyo al proceso enseñanza - aprendizaje. .	23
2.2.3.3. Tipos de portafolio .....	25
2.2.3.4. Estrategias para implementar el portafolio en el aula .....	27
2.2.3.5. Aplicación del portafolio en el presente estudio .....	27
2.2.4. Resolución de problemas .....	28
2.2.4.1. Método heurístico de resolución de problemas.....	37
2.2.4.2. Factores adoptados en la investigación .....	38

2.3. Definiciones conceptuales.....	39
2.3.1. El aprendizaje activo.....	39
2.3.2. Métodos heurísticos .....	39
2.3.3. Zona de desarrollo próximo .....	40
Capítulo III: SISTEMA DE HIPÓTESIS .....	41
3.1. Hipótesis general.....	41
3.2. Hipótesis específicas .....	41
Capítulo IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	42
4.1. Tipo y nivel de la investigación .....	42
4.2. Diseño de la investigación .....	43
4.3. Población y muestra .....	44
4.3.1. Población.....	44
4.3.2. Muestra .....	44
4.4. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores.....	46
4.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	47
4.5.1. Técnicas .....	47
4.5.2. Instrumentos.....	48
4.6. Validación y confiabilidad del instrumento .....	48
4.6.1. Validez .....	49
4.6.2. Confiabilidad.....	51
4.7. Plan de análisis.....	52
4.8. Aplicación del programa basado en portafolio digital del estudiante.....	53
4.9. Consideraciones éticas .....	54
Capítulo V: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	56
5.1. Diseño estadístico.....	56
5.1.1. Prueba de normalidad de los datos.....	56
5.1.2. Modelo estadístico matemático.....	58
5.2. Presentación y análisis de resultados .....	60
5.2.1. Análisis descriptivo de las características de la muestra .....	60

5.2.2. Análisis descriptivo de la resolución de problemas de estudiantes ...	64
5.2.3. Resultados de la prueba U de Mann Whitney.....	66
5.2.4. Prueba de hipótesis .....	68
5.2.4.1. Prueba de hipótesis general.....	68
5.2.4.2. Prueba de primera hipótesis específica.....	69
5.2.4.3. Prueba de segunda hipótesis específica .....	69
Capítulo VI: DISCUSIÓN .....	71
Capítulo VII: CONCLUSIONES .....	76
Capítulo VIII: RECOMENDACIONES .....	79

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## ANEXOS

## TABLAS Y FIGURAS

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población y muestra de estudio.....	44
Tabla 2: Muestra de estudiantes del segundo semestre.....	45
Tabla 3: Nivel de validez del cuestionario, juicio de expertos .....	50
Tabla 4: Especificaciones para pre y post test .....	51
Tabla 5: Resultados informáticos de prueba de normalidad de datos .....	57
Tabla 6: Resultados en la resolución de problemas .....	60
Tabla 7: Resultados en el nivel comprensión del problema.....	62
Tabla 8: Resultados en el nivel de Ejecución de un Plan .....	63
Tabla 9: Prueba de Levene (igualdad de varianzas) Pre test.....	67
Tabla 10: Estadísticos para prueba de hipótesis.....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Promedios Resolución de Problemas .....	60
Figura 2: Promedios Comprensión del Problema .....	62
Figura 3: promedios Ejecuta un Plan .....	62
Figura 4: Comparativa de resolución de problemas.....	63
Figura 5: Comparativa nivel de comprensión del problema .....	64
Figura 6: Comparativa nivel Ejecución de un Plan.....	66

## **RESUMEN**

La presente investigación analiza el efecto de la aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante en la resolución de problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.

La naturaleza del estudio es cuantitativa con diseño cuasi experimental, la muestra estuvo constituida por 40 estudiantes establecidos en dos grupos: el experimental con 19 estudiantes y el de control con 21 estudiantes, constituyendo la muestra el total de la población.

El programa elaborado en base al portafolio digital fue aplicado al grupo identificado como experimental, mientras que el grupo que se identificó como control recibió los mismos contenidos curriculares en base al sistema tradicional de capacitación de la institución. La resolución de problemas fue medida antes y después del proceso, a través de un cuestionario elaborado por los autores del presente estudio y validada por juicio de expertos.

A los resultados obtenidos se les aplicó pruebas estadísticas correspondientes trabajando a un nivel de confianza de 95%, concluyendo que la aplicación del

programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la resolución de problemas del grupo de estudio, debido a que los puntajes obtenidos en el post test de los grupos control y experimental presentan diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo experimental

### **PALABRAS CLAVE**

Portafolio del estudiante, Resolución de problemas, Aprendizaje, Estrategia de aprendizaje.

## **ABSTRACT**

The present investigation analyzes the effect of the application of a program based on the Student's Digital Portfolio in the Problem Solving within the subject Applied informatics of the Industrial Administration career in a professional training Center in Pisco - 2017.

The nature of the study is quantitative with quasi-experimental design, the sample consisted of 40 students established in two groups: the experimental with 19 students and the control with 21 students, from a population of 80 students trained in four groups.

The experimental group was applied, during its training, the program prepared based on the digital portfolio, while the control group received the same curricular contents based on the traditional training system of the institution. Problem Solving was measured before and after the process, through a questionnaire prepared by the authors of the present study, validated by expert judgment.

The corresponding statistical tests were applied to the results obtained, with a level of confidence of 95%, concluding that the application of the program based on the Student's Digital Portfolio significantly influences the Problem Solving of the study

group, because the scores obtained in the post-test of the control and experimental groups show statistically significant differences in favor of the experimental group.

**KEYWORDS**

Student's Digital Portfolio, Problem Solving, Learning, Learning Strategies

## **INTRODUCCIÓN**

Todo docente tiene el sueño de lograr mejores estudiantes para la sociedad. Los docentes estamos convencidos de que la educación significa desarrollo para el país, por ello siempre tenemos el interés de mejorarla, si bien es cierto, venimos impartiendo enseñanza a lo largo de muchos años, tenemos el interés de llegar a más estudiantes y de la mejor forma.

La tecnología que constantemente utilizamos tanto docentes como estudiantes en el desarrollo de nuestras vidas, así como los cambios en las concepciones educativas, motivan a que las sesiones de enseñanza – aprendizaje se aborden de forma diferente, pensando en nuevas estrategias que posibiliten el logro de objetivos planteados en la planificación de los procesos pedagógicos, de forma que, en el futuro, los estudiantes puedan resolver problemas en experiencias que se asemejen a la vida real.

En el presente proyecto se aplica un programa basado en el portafolio digital del estudiante para analizar su efecto en la resolución de problemas en el curso denominado Informática Aplicada en estudiantes del segundo semestre de una institución de educación tecnológica superior en la ciudad de Pisco.

Esto en respuesta a la problemática sobre las limitaciones de aprendizaje que presentan los estudiantes en mención, visualizándose en los resultados de los exámenes semestrales correspondientes al curso indicado, los mismos que evidencian valoraciones bajas en las evaluaciones, debido a que los estudiantes no logran un aprendizaje significativo e intentan operacionalizar las fórmulas y funciones del software informático de manera mecánica, sin entender la problemática ni mucho menos aplicar planes de posible solución.

En consecuencia, se realizó un programa de intervención basado en el portafolio digital del estudiante para aplicarlo en las sesiones de aprendizaje, con la intención de influir en la resolución de problemas a través de sus dimensiones: comprender el problema y ejecutar un plan para resolverlo. La intervención a través del programa intenta dar respuesta a la interrogante: ¿Cuál es el efecto de la aplicación de un programa en base al portafolio digital del estudiante en la resolución de problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017?

Abordamos por consiguiente el proyecto de investigación con la finalidad de analizar cómo influye la aplicación del programa antes mencionado en la resolución de problemas de los estudiantes. Dicha investigación se ha dividido en los siguientes capítulos:

En el primer capítulo denominado planteamiento de la investigación, se describe la problemática encontrada, se formula la pregunta de investigación, se determinan los objetivos, se describe la importancia, alcances y limitaciones del proyecto.

El segundo capítulo denominado marco teórico y conceptual, se realiza una descripción de los estudios desarrollados con anterioridad a nivel nacional e internacional, y posteriormente se realiza una revisión teórica referente al portafolio digital del estudiante, resolución de problemas y la conceptualización actual que dan soporte a dichas variables.

En este capítulo se define lo que es el portafolio como herramienta de aprendizaje que promueve entre otras habilidades la resolución de problemas, también se define el portafolio electrónico, la utilización del mismo en los procesos de enseñanza - aprendizaje, tipos de portafolio, importancia, función, características, estrategias para su implementación, herramientas informáticas y metodología de aplicación. Con respecto a la resolución de problemas se expone los diversos enfoques a través de la historia y la consolidación del método heurístico de Pólya. Finalmente, el enfoque de Schoenfeld que expresa la importancia de los pasos comprender el problema y ejecución de un plan para resolverlo, las que fueron adoptadas como dimensiones para la variable de estudio resolución de problemas.

En el tercer capítulo denominado sistema de hipótesis, se describe las hipótesis planteadas para el contraste estadístico.

En el cuarto capítulo exponemos la metodología de la investigación, indicando el tipo y nivel de la investigación, las variables utilizadas para modelizar en entorno social, así como el tipo, método y diseño de la investigación, además se describen las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se describe la población y muestra seleccionadas y las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de información, finalmente se muestran los procesos de validación y confiabilidad

de los instrumentos utilizados para la obtención de información que permitió contrastar hipótesis,

En el quinto capítulo denominado resultados de la investigación, se presenta la estadística utilizada y se muestra los resultados obtenidos, así como el contraste o prueba de hipótesis.

Finalmente, en el sexto, séptimo y octavo capítulo denominados discusión, conclusiones y recomendaciones respectivamente, se expone los juicios a los que hemos arribado los investigadores, y lo que sugerimos como resultado del análisis estadístico de los resultados mostrados en el capítulo anterior.

Podemos afirmar que los resultados obtenidos en la investigación proporcionan un aporte positivo a futuras investigaciones referentes a las variables en estudio, lo que beneficiará a instituciones educativas que desean estudiar la influencia de un programa basado en portafolio digital del estudiante en la resolución de problemas. Para el actual estudio resultó que la aplicación del mencionado programa mejora la resolución de problemas en los estudiantes.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### 1.1. Determinación de la investigación.

La educación es un factor del contexto social de mayor importancia para los gobiernos de muchos países. La misión de muchas organizaciones de educación superior es el compromiso de mejorar constantemente la calidad educativa, incorporando el uso de nuevas estrategias didácticas, así como tecnologías de la información durante las sesiones de aprendizaje, de esta manera los estudiantes puedan aportar soluciones acertadas en el contexto laboral.

El portafolio del estudiante en una estrategia de aprendizaje, en muchos casos es utilizado para recopilar los mejores trabajos de los estudiantes donde incluyan las evidencias que permitan demostrar sus habilidades, capacidades, destrezas e intereses permitiendo valorar el logro de los objetivos formulados en el contexto de una asignatura determinada (Martínez, 2008). La necesidad del aprendizaje en el transcurso de la existencia humana implica que el proceso educativo debe favorecer

que los estudiantes aprendan a aprender. El portafolio promueve un aprendizaje individual desarrollando habilidades de pensamiento en contextos reales (Klenowski, 2005).

El uso del portafolio no es una novedad, actualmente sigue siendo una de las herramientas más utilizadas por profesionales en literatura, arquitectura, periodismo, publicidad, diseñadores gráficos, fotógrafos, etc. En el ámbito educativo el portafolio sirve para evidenciar el progreso del estudiante durante sus actividades académicas. Así mismo, ayuda a reflexionar sobre sus actividades y progresos, permitiendo desarrollar habilidades de solución de problemas, así como fortalecer las destrezas de consulta de información.

Abrantes et al. (2002) indican que la resolución de problemas permite activar en el estudiante estrategias y procesos mentales con creatividad y curiosidad, lo que es mejor que la aplicación sin ninguna reflexión de unas fórmulas determinadas, persiguiendo un aprendizaje significativo, con un docente mediador por excelencia entre el estudiante y el saber disponible. La asignatura de Informática Aplicada tiene como contenido la enseñanza del programa de hoja de cálculo con el software “Microsoft Excel”, entonces la habilidad de solución de problemas tiene mucha importancia por las características e intenciones del problema a resolver, generando en los estudiantes necesidades de análisis, la misma que facilitan la elaboración de las fórmulas utilizadas en la asignatura.

Por otro lado, en el centro de formación profesional de Pisco se observa en los estudiantes dificultad al resolver problemas propuestos de hoja de cálculo, entre ellas: dificultad en la etapa que consiste en comprender el problema y ejecución de

procedimientos en el proceso de resolución, así como la tendencia de intentar utilizar fórmulas de forma mecanizada.

Esta problemática se debe al hecho de que muchos docentes siguen con su función de transmisores de conocimientos en sus clases y no fomentan en los estudiantes, estrategias que ayuden a la resolución de problemas. Por consiguiente, al finalizar el semestre, existe deserción del alumnado, así como un alto porcentaje de estudiantes con calificaciones bajas en los exámenes semestrales, lo que puede significar que no han logrado asimilar el conocimiento y la habilidad necesaria para la resolución de problemas, así como para desempeñarse en el ámbito laboral.

En este contexto, surge la necesidad del uso de nuevas formas de aprendizaje, que posibiliten al estudiante, la comprensión de un problema propuesto, así como desarrollar un plan para su resolución, permitiendo el incremento de la habilidad de solución de problemas para un mejor desenvolvimiento laboral futuro, convirtiéndolos en estudiantes reflexivos y críticos, reconociendo sus propios logros. Es necesario que las estrategias didácticas de los docentes estén dirigidas a nuevos entornos con el uso de las tecnologías modificando de esta manera los escenarios de enseñanza y de aprendizaje tradicionales.

Debido a lo indicado anteriormente, en el presente trabajo se propuso investigar y determinar las dos variables: la influencia del portafolio digital en la resolución de problemas de los estudiantes, para tal efecto se elaboró un programa de intervención académica, dividido en sesiones de aprendizaje, en las cuales se pretende implementar herramientas de aprendizaje que hacen uso de las herramientas de interconectividad existentes.

## 1.2. Formulación del problema

### 1.2.1. Problema general

¿Cuál es el efecto de la aplicación de un programa en base al portafolio digital del estudiante en la resolución de problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017?

### 1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es el efecto de la aplicación de un programa en base al portafolio digital del estudiante en la comprensión del problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017?
2. ¿Cuál es el efecto de la aplicación de un programa en base al portafolio digital del estudiante en la ejecución de un plan para resolver el problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017?

## 1.3. Objetivos de la investigación

### 1.3.1. Objetivo general

Analizar el efecto que tiene un programa en base al portafolio digital del estudiante en la resolución de problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.

### 1.3.2. Objetivos específicos

1. Describir el efecto que tiene un programa en base al portafolio digital del estudiante en la comprensión del problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.
2. Definir el efecto que tiene un programa en base al portafolio digital del estudiante en la ejecución de un plan para resolver el problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.

### 1.4. Justificación de la investigación

Este trabajo representa una alternativa de cambio en las sesiones de aprendizaje tradicionales del proceso de capacitación, constituyendo una herramienta que pretende alinearse a los nuevos paradigmas de la educación, los cuales proponen que el estudiante autorregule su aprendizaje y tome conciencia de sus procesos cognitivos.

Desde el enfoque teórico, servirá de referencia para los docentes, en futuras indagaciones referente al portafolio digital del estudiante aplicado en la educación superior tecnológica, considerando que existen diversas investigaciones en el ámbito universitario y algunas en el ámbito de formación tecnológica.

En el aspecto práctico, ofrece una estrategia de aprendizaje, con una secuencia ordenada, para que los estudiantes puedan aplicarla en los procesos de formación,

proporcionando materiales e instrumentos de evaluación que siguen los lineamientos de la investigación científica.

En el ámbito social ayudará al estudiante a tomar acción de manera proactiva, ante las dificultades sin pérdida de tiempo y atendiendo a las soluciones que se presentan durante su actividad laboral.

Finalmente, en el aspecto metodológico podrá ser utilizado como referencia para próximas investigaciones de tipo experimental, para el beneficio de los docentes, estudiantes, sociedad y el país en general.

#### 1.5. Limitaciones de la investigación

El ámbito de investigación es una temática nueva para los docentes y estudiantes, la mayoría de docentes de educación técnica superior se ha formado en talleres con aplicación del método tradicional, actualmente ellos siguen aplicando esta forma de aprendizaje de manera continuada en las aulas y los estudiantes tienen en mente recibir este tipo de formación por mención de su entorno que ha seguido esta tradicional forma de aprendizaje.

La propuesta de cambios por la aplicación de nuevas teorías de aprendizaje, como por ejemplo el constructivismo, recibe una tendencia natural al desacuerdo por parte de estudiantes y docentes, representando su implementación, una tarea ardua y complicada.

Esta limitación fue superada en la presente investigación, dado que en su totalidad ha sido aplicada por docentes que cuentan con formación pedagógica, sin embargo, para su implementación posterior, se requiere de una formación previa en pedagogía para los docentes participantes.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

Agudelo, Bedoya y Restrepo en el año 2008, elaboraron la tesis denominada *Método heurístico en la resolución de problemas*, para optar el grado de licenciado en pedagogía infantil por la Universidad Tecnológica de Pereira de Colombia, el estudio tipo cuasi experimental con pre test y post test concluye: el programa implantado permitió mejorar la comprensión del problema, incrementar el análisis y reflexión lo que permitió verificar la respuesta obtenida, resaltando la importancia de las fases de comprender el problema antes de ejecutar la resolución del problema.

Además, Muñoz (2013) en su tesis *El portafolio digital como estrategia alternativa en el proceso de aprendizaje de inglés*, de tipo cualitativa, concluye que con el portafolio digital es posible generar en los estudiantes actitudes de responsabilidad, de trabajo estratégico y motivación hacia el proceso de aprendizaje y su contribución en la construcción del saber, asimismo, la reivindicación de esta

estrategia alternativa como un laboratorio útil y oportuno para potenciar las habilidades comunicativas, para promover la indagación, y para re-significar el uso de los recursos TIC en el aprendizaje del inglés en un ambiente de mediación tecnológica.

Por otro lado, Rey (2015) elaboró una tesis acerca del uso del portafolio como recurso metodológico del tipo cualitativa en la cual concluye que en los estudiantes la aplicación del portafolio revierte favorablemente, despertando el interés y la motivación hacia la asignatura haciéndola más atrayente en el aprendizaje de los conocimientos correspondientes al área. Esta motivación es consecuencia, por un lado, del enfoque personal que ha proporcionado el profesor del área a sus estudiantes y, por otro, al valor en sí mismo del instrumento portafolio, debido a que la elaboración de cada una de sus partes ha suscitado y despertado el interés por el estudio y por los conocimientos que engloba el área en sí misma. Repercutiendo todo ello y manifestándose en una mejora de las calificaciones de forma generalizada.

Asimismo, Escalante realizó un estudio en el año 2015, con respecto al método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Bruno Emilio Villatoro López en Guatemala, concluye que los estudiantes demostraron progreso en la resolución de problemas del curso de matemáticas mostrando una respuesta significativa y efectiva en el aprendizaje a través de la aplicación de este método, comparando los promedios de antes y después de realizar el programa se comprobó un incremento de 62.22 a 88.48, además indican que el método ayuda a despertar el interés en el estudiante.

En Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Perú, Bastiand (2012), en su tesis con respecto a la relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina–2011, concluye que existe correlación significativa y positiva entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos, a un nivel del 99% de seguridad estadística. El 55% de los alumnos de la muestra resolvieron correctamente las preguntas de la prueba de resolución de problemas matemáticos; de los cuales, el 56% resolvieron correctamente las preguntas de comprensión; el 63%, las preguntas de planificación; el 45%, las preguntas de ejecución, y el 39%, las preguntas de comprobación.

Asimismo, Roca (2012) presenta la tesis *El uso de los portafolios en el aprendizaje de la disciplina de administración como estrategia innovadora en el aula*, un estudio de diseño cuasi experimental en la que se implementó el portafolio del estudiante, a un grupo experimental conformado por 18 estudiantes. Se utilizó un instrumento para determinar el efecto del portafolio del estudiante en el aprendizaje de la disciplina de administración, el mismo que se aplicó al grupo control y experimental en dos oportunidades, antes y después de la aplicación del programa. Se aplicó pruebas no paramétricas para el análisis de datos, de los resultados obtenidos, se evidenciaron cambios significativos en los niveles de aprendizaje del grupo experimental frente al grupo control. El portafolio permitió que los estudiantes logren buenos niveles de aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en la disciplina de estudio,

reflejándose en el aula un ambiente que propicia mejores formas de relacionamiento entre los estudiantes y con el profesor.

Figuroa (2013) en su tesis denominada *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas* con un diseño de tipo cuasi experimental concluye que las situaciones didácticas diseñadas contribuyeron a consolidar los aprendizajes relacionados con la resolución de problemas que involucran a sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, El haber trabajado esta propuesta didáctica con problemas contextualizados contribuyó notablemente al aprendizaje de este objeto matemático; estas dificultades fueron disminuyendo conforme avanzaban las actividades. Las dificultades graduadas adecuadamente y propuestas para trabajarlas individual y grupalmente son parte importante de la propuesta didáctica. El haber trabajado en forma grupal permitió a los alumnos pasar por las fases de formulación y validación al comparar sus resultados y tener que dar una única respuesta.

Alayo (2015) elaboró una tesis por la Universidad Católica del Perú, denominada *El entorno virtual de aprendizaje en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de Física de estudiantes del tercer grado de secundaria de una institución educativa particular de Lima*, en la cual presentó una propuesta de innovación educativa en la que muestra una estrategia de enseñanza para desarrollar la capacidad de resolución de problemas de Física dirigido a estudiantes de 3° de secundaria, complementando las clases presenciales con clases virtuales a través de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) basado en Moodle. Desarrolló un diseño instruccional mediante actividades integradas en el entorno virtual para identificar

su influencia en el desarrollo de la resolución de problemas utilizando 5 pasos: conocimientos previos, comprender el problema, hacer un plan, ejecutar el plan y verificar el resultado. Además, se evaluaron los resultados obtenidos por los estudiantes de 3° grado de secundaria de un colegio particular de Lima Metropolitana en la resolución de problemas de física al utilizar un EVA. Concluyendo que es posible utilizar un EVA para desarrollar la resolución de problemas y uno de los factores más importantes para ello es hacer un diseño instruccional adaptado a las necesidades educativas específicas.

## 2.2. Bases teóricas de la investigación

### 2.2.1. Conectivismo y uso del portafolio digital

Las nuevas tecnologías de información y comunicación constituyen instrumentos de uso para los estudiantes en los procesos de aprendizaje, permitiendo que interactúen con ellas y como consecuencia tengan habilidades y capacidades en el uso mismo de la tecnología y en conocimientos de otras asignaturas como informática o física, con equipos de cómputo.

Jonassen (1996), señala que los estudiantes piensan y se implican en el conocimiento a aprender cuando hacen uso de las tecnologías educativas, por lo que éstas se pueden utilizar como herramientas cognitivas, el aprendizaje será productivo puesto que las herramientas han sido elegidas para ayudar, facilitando por tanto el trabajo de aprender. La herramienta cognitiva además de reducir el proceso de información hace un uso efectivo de los esfuerzos mentales del estudiante, lo que permite una reflexión y una amplificación con las cuales construye su propia representación del conocimiento.

El importante crecimiento de estas tecnologías proporciona a los estudiantes la posibilidad de lograr mejores niveles de adquisición de conocimientos, reduciendo obstáculos tradicionales, como el tiempo y la distancia y haciendo posible el uso potencial para los estudiantes en el aprendizaje de los diferentes campos del saber.

El conectivismo representa la teoría de aprendizaje para la era digital, la misma que intenta explicar el cómo aprenden las personas y empresas, para ello plantea una habilidad clave a desarrollar la capacidad de realizar conexiones entre ideas, conceptos y campos (Ruiz-Velasco, 2013).

Para el conectivismo el punto inicial es el individuo en este caso el estudiante quien adquiere nueva información y desarrollan la habilidad de distinguir si es importante o no, reconociendo cuando el entorno es alterado por una nueva información basado en las decisiones antes tomadas.

Siemens (2004), con respecto al conectivismo concluye:

El conectivismo presenta un modelo de aprendizaje que reconoce los movimientos tectónicos en una sociedad en donde el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual. La forma en la cual trabajan y funcionan las personas se altera cuando se usan nuevas herramientas. El área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender. El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital. (p. 9)

Podemos concluir que el conectivismo proporciona enfoque a las habilidades de aprendizaje de cada estudiante de forma individual, cada uno lleva a cabo las actividades necesarias para que sus aprendizajes se fortalezcan en una era digital donde la sociedad presenta abundante información.

### 2.2.2. El procesamiento de información en la resolución de problemas

Los estudiantes actuales son considerados nativos digitales, usan la tecnología sin dificultad y tienen pensamiento divergente siendo flexibles, exploradores, impredecibles, lo que los lleva a diferentes maneras de interpretar y resolver un mismo problema. Genera una gran cantidad de ideas basados en gran parte en la imaginación y fantasía lo que conduce a repuestas creativas.

El Dr. Simon (1978), un representante de la nueva corriente de la psicología, la psicología cognitiva dice: “una persona se enfrenta a un problema cuando acepta una tarea, pero no sabe de antemano como realizarla. Aceptar una tarea implica poseer algún criterio que pueda aplicarse para determinar cuándo se ha terminado la tarea con éxito” (p. 198). Chi y Glaser (1986), indican: “un problema es una situación en la que se intenta alcanzar un objetivo y se hace necesario encontrar un medio para conseguirlo” (p. 295).

Revisando estas definiciones, se visualiza que un objetivo que queremos alcanzar existe en todo entorno, sin embargo, al determinar el cómo alcanzarlo es el inicio del problema. La resolución de problemas es el proceso mediante el cual el objetivo es alcanzado lo que conlleva siempre la aplicación de conocimientos por parte de la persona que resuelve.

La corriente de procesamiento de la información, enmarcada dentro de psicología cognitiva, nace en los años 70's, con los aportes de Herbert Simon y Allen Newell, representa la mayor influencia en el campo de la resolución de problemas.

Esta corriente explica con respecto a los procesos usados en la resolución de problemas que existen tres estados: estado inicial, estado final y espacio del problema; la situación en que se encuentra el estudiante en el momento de enfrentarse a un problema es decir los conocimientos acerca del problema, actitudes, motivaciones y habilidades identifican el estado inicial; el objetivo planteado o meta propuesta a alcanzar constituye el estado final y las operaciones que el estudiante realiza para llegar al estado final representa el espacio del problema.

Además, la interacción de los componentes: sistema de procesamiento de información, ambiente de la tarea y espacio del problema identifican el marco general de la solución de problemas.

La teoría del conectivismo indica que el aprendizaje nace de opiniones individuales que se convierten en un colectivo, los conocimientos que están en cada uno de los estudiantes se pueden construir a través de redes de conocimiento sociales de aprendizaje denominados la sociedad del conocimiento y su crecimiento se está dando de forma exponencial (Siemens, 2004).

Asimismo, para Ausubel (1889), la resolución de problemas es un proceso que puede denominarse de reestructuración debido a que en éste proceso el estudiante que es quien va a aprender, debe reorganizar, transformar y recombinar

componentes de una situación problema, para lograr un objetivo planificado, conocido como aprendizaje significativo, a través de la representación cognoscitiva en esquemas de conocimientos previos y componentes de la situación problematizada actual que representan las nuevas informaciones por asimilar; todo ello implica la utilización de estrategias que superan la simple aplicación de conceptos.

Esta perspectiva de Ausubel es parte de la corriente constructivista que indica que el proceso de resolución de problemas es dependiente de la representación mental que el estudiante se forme acerca del problema y del contenido del mismo.

### 2.2.3. Portafolio digital del estudiante

El Portafolio es “una colección de actividades y trabajos realizados por los alumnos o el profesor durante un curso, que están relacionados con unos contenidos curriculares. Es un método de enseñanza, evaluación y reflexión que facilita información sobre el proceso de aprendizaje” (Ortega, 2008, p. 5).

Vavrus (1990) señala que el Portafolio es una recopilación sistemática y organizada de evidencias tanto del docente como del estudiante que son utilizadas para verificar el progreso del conocimiento, habilidades y actividades en un determinado curso.

El portafolio es la recopilación de los trabajos del estudiante donde muestran sus resultados de sus esfuerzos, progresos y logros. El estudiante puede tener participación en la elección de su contenido, criterios para seleccionar y juzgar sus logros, así como conocer su proceso de aprendizaje y evaluarlo (Arter, 1992).

Klenowski (2005) nos dice:

El portafolio incluye más de un indicador de logro. Es útil para varios tipos de evaluación; por ejemplo, disertaciones, proyectos de investigación o grabaciones en vídeo de presentaciones de aprendizaje. Permite la promoción de un aprendizaje individual y promueve habilidades de pensamiento. Los estudiantes aprenden activamente además que desarrollan sus habilidades en contextos reales. (p. 15)

García (2005), con respecto al portafolio en educación, indica:

En educación, el portafolio se refiere a una colección personal de información que describe o documenta los logros y aprendizajes de una persona. Hay una gran variedad de portafolios que van desde los diarios de aprendizaje hasta amplias recopilaciones de muestras de logros. Los portafolios se usan para muy diferentes propósitos, como son la acreditación de experiencia previa, búsqueda de trabajo, desarrollo profesional, certificación de competencias. (p. 113)

El portafolio es un espacio que permite la reflexión con respecto a las prácticas pedagógicas, posibilitando mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje y obteniendo mejores logros de objetivos en los mencionados procesos por parte de los estudiantes (Careaga, 2007)

Podemos concluir que, el portafolio es una herramienta de aprendizaje que proporciona al estudiante la posibilidad de recopilar sus trabajos o evidencias, que estime más relevante en su proceso de aprendizaje, para poder exhibirlos,

llevándolos a auto motivarse, y reflexión hasta llegar a ser capaces de gestionar y establecer sus propios objetivos de aprendizaje. Así mismo impulsa el alcance de importantes habilidades como la autoevaluación, y la resolución de problemas.

El portafolio del estudiante puede ser desarrollado en el formato tradicional o el formato electrónico, diferenciándose en el soporte que se utiliza para el registro de evidencias, de acuerdo con la tendencia de automatización e incremento vertiginoso de integración de herramientas tecnológicas en las sesiones de clase, es evidente que el Portafolio se convierte en soporte preferido para su aplicación. Gallagher (citado por Medina y Verdejo, 2001) afirma:

El portafolio del estudiante podría incluir las siguientes componentes: materiales producidos a través del curso, trabajos escritos en proceso y terminados, reflexiones, pruebas escritas, tareas especiales, asignaciones, bitácora, autoevaluaciones, informes escritos, diagramas, gráficas, tablas, autobiografías o grabaciones. La cantidad de piezas que van a ser incluidas puede ser determinada por el maestro o puede variar dependiendo de lo que presente cada estudiante en su portafolio. La selección de las piezas puede realizarla cada estudiante, los estudiantes con ayuda del maestro, cada estudiante con insumo de sus pares o el maestro. No importa quien realice la selección, se deben redactar guías y recomendaciones específicas para la selección de los trabajos, que mencionen cuándo se van a entregar o cómo se van a identificar. (p. 237)

El portafolio del estudiante tiene múltiples funciones, sin embargo, presenta como función principal, evidenciar qué es lo que se aprendió; incluyendo reflexiones durante las sesiones de aprendizaje, reflexiones que permiten interiorizar los conocimientos que se van adquiriendo y esto se conoce como asimilación, se puede concluir entonces que, es una representación de los aprendizajes logrados, Al respecto Castro (2002) señala que:

El portafolio anima a los estudiantes a expandir continuamente sus metas y mejorar su trabajo, y les permite señalar, entre otras, las siguientes funciones evaluativas: demostrar el dominio de los estudiantes en importantes temas de un curso o programa, proveer información acerca de las maneras como se ha desarrollado y ha evolucionado un trabajo asignado, ligar experiencias y logros dentro y fuera de la clase. (p. 3)

#### 2.2.3.1. El portafolio electrónico (e-P)

Lorenzo e Ittelson (2005) definen e-portafolio digital como “una colección de materiales digitalizados que incluyen demostraciones, recursos y logros que representan a un individuo, un grupo o una institución. Este texto puede comprender texto, gráficos o elementos multimedia que se pueden consultar en Internet o en otro medio electrónico” (p. 3).

Cully (2001) afirma sobre el portafolio electrónico ya no es limitado puesto que tecnología actual es incorporada al proceso de formación y evaluación. Así mismo ayuda a concentrar materiales educativos en formatos más adaptables tales como discos ópticos o páginas web. Dado que los portafolios se encuentran en formato

electrónico actualización y gestión son más fáciles, accediendo a toda la información de manera más fácil y a través de un ordenador.

De acuerdo con las definiciones de los diferentes autores se puede concluir que el portafolio electrónico como una herramienta utilizada para recopilar información digital donde el estudiante demuestra evidencias del resultado de su aprendizaje y las habilidades para la resolución de problemas. La información digital puede estar en formatos de documentos de Word, Power Point, PDF, audios, videos entre otros.

Klenowski, (2005) señala que el portafolio no es un fin en sí mismo, si no es un medio para lograr un aprendizaje deseado, el mismo que se debe asociar a la evaluación a través de las experiencias y el proceso pedagógico realizados al momento de utilizar el portafolio. El portafolio promueve en los estudiantes habilidades de pensamiento, un aprendizaje individual. Además, impulsa que los estudiantes alcancen habilidades de organización, pensamiento reflexivo y de gestión, originalidad y creatividad, así como la resolución de problemas. En la presente investigación lo utilizamos para mejorar la resolución de problemas en el curso de informática aplicada.

#### 2.2.3.2. El portafolio como apoyo al proceso enseñanza - aprendizaje.

Burke y Rainbow (1998) describen que el uso del portafolio puede asistir a los estudiantes a perfeccionar sus habilidades de autoevaluación y ofrecer evidencias para que sus tutores puedan emitir juicios. Mejorar el lenguaje y el rendimiento es una de las principales destrezas prestadas en un esquema, pero también están presentes otras habilidades que también deben ser perfeccionadas como la

comunicación, el cálculo, la información tecnológica, la resolución de problemas, así como el trabajo grupal.

Así mismo señalan que existe dificultad para poder controlar el avance de los estudiantes respecto a sus habilidades de manera individual. Consideran que solo el portafolio puede proporcionar el centro de recursos para la revisión, reflexión organización de objetivos como también el plan de acción para los estudiantes. Puesto que el portafolio recoge las pruebas del avance y de los logros alcanzados por cada estudiante que, gestionados apropiadamente pueden ayudar a fomentar el éxito del aprendizaje.

Por otro lado, Suárez y Camacho (2002), consideran, que para que tenga efecto el portafolio requiere “que los estudiantes manifiesten la posesión de habilidades para su manejo constructivo” (p. 236). Pues inicialmente esto, está ausente debido a que los estudiantes carecen de conocimientos previos respecto a su elaboración y uso como una estrategia de aprendizaje. Sin embargo, la disposición pedagógica actual permite obviar estas restricciones, puesto que el portafolio responde a la búsqueda de una serie de estrategias que están orientadas hacia un aprendizaje significativo.

En ese sentido el portafolio se convierte en una gran ayuda para el docente al seleccionar textos, problemas matemáticos y actividades de trabajos que sean de interés y relevancia para los estudiantes, cumpliendo con los requisitos requeridos para mejorar la resolución de problemas.

### 2.2.3.3. Tipos de portafolio

Según Danielson y Abrutyn (1999) los clasifican en tres tipos de portafolios:

- a) Portafolios de trabajo: La finalidad de este portafolio es funcionar como depósito del trabajo de los estudiantes, específicamente es la recopilación de una colección deliberada de trabajos, la misma que está orientada por los objetivos del aprendizaje del curso. Según el uso del portafolio de trabajo el actor principal es el estudiante y este está orientado por el docente. Los padres también pueden ser otro actor importante del portafolio de trabajo. Los estudiantes al trabajar en el portafolio y pensar sobre la calidad del contenido que hay en él, se vuelven más reflexivos e independiente.

Lo propio de este portafolio se constituya en entorno de un área con contenido específico; estos contenidos deben estar relacionados con los objetivos del curso y debe documentar el progreso del estudiante, de tal manera que el docente pueda evaluar periódicamente o al final de cada sesión de aprendizaje

- b) Portafolio de evaluación diagnóstica: La finalidad de este portafolio es documentar el aprendizaje de los estudiantes con respecto a los objetivos curriculares. Para ello es necesario que los contenidos del mismo, puedan despertar el conocimiento y las habilidades específicas propuestas en los objetivos. Danielson y Abrutyn (1999) considera ocho pasos en la elaboración de un plan de portafolio de evaluación:

- Determinar los objetivos curriculares por alcanzarse.
- Establecer el curso a seguir tomando como referencia los resultados obtenidos en las evaluaciones.

- Plantear tareas para evaluación de los objetivos curriculares.
  - Establecer normas para las tareas de evaluación estableciendo reglas de rendimiento.
  - Establecer quienes serán los evaluadores de los elementos del portafolio.
  - Formar a los docentes calificadores.
  - Enseñar el currículo e implementar las evaluaciones.
  - Tomar decisiones basadas en las evaluaciones del portafolio
- c) Portafolios de presentación o de promoción y desarrollo profesional: Tiene como propósito que los estudiantes demuestren el nivel de realización logrado, el nivel que los orgullece por sus esfuerzos en relación con los objetivos planteados. Aquí los estudiantes son los que seleccionan sus mejores trabajos y pueden incluir: videos, trabajos escritos, dibujos, proyectos, reflexiones personales, grabaciones, actividades digitalizadas y testimonios. El hecho de armar sus portafolios de presentación puede motivar a los estudiantes a producir un trabajo de alta calidad, y de esta forma contribuye a fortalecer una cultura de aprendizaje en el aula.

Por otro lado, López (2013) considera dos tipos de portafolios que son muy utilizados en el entorno educativo: del docente y del estudiante, estos se pueden utilizar según las necesidades y objetivos requeridos. El portafolio del docente se puede usar como estrategia educativa para conducir la actividad pedagógica de forma reflexiva, donde todos los elementos son centrados en el aprendizaje de los estudiantes, en tanto que, el portafolio del estudiante puede ser usado en el proceso de evaluación formativa la misma que enfoca el desempeño y desarrollo de las competencias personales del estudiante.

#### 2.2.3.4. Estrategias para implementar el portafolio en el aula

García (2002) establece los siguientes pasos a seguir para implementar el portafolio en el aula de clase:

- Comunicar características, conceptos y la funcionalidad del portafolio.
- Definir los criterios tales como: propósitos, estrategias, participantes, problemas a resolver y control de actividades.
- Definir procesos mediante los cuales se va a seleccionar los mejores trabajos y de qué forma se llevará a cabo el análisis
- Difundir las experiencias a otros.
- Valorar las experiencias para efectuar las modificaciones necesarias.

López (2013) resalta que es importante tener en cuenta un conjunto de factores antes de diseñar un portafolio, tales como: Determinar el propósito del portafolio, comunicar a la población o sujetos a quien va dirigido, usar contenidos con los objetivos establecidos, considerar la responsabilidad que asumirán los participantes, familiarizar a los participantes con las actividades y responsabilidades, establecer en método más conveniente para la exhibición del portafolio y asegurar su revisión y análisis por terceras personas (profesores, compañeros, expertos).

#### 2.2.3.5. Aplicación del portafolio electrónico en el presente estudio.

La herramienta que utilizamos para nuestro propósito de investigación fue el Google Sites, es una aplicación online gratuita ofrecida por la empresa estadounidense Google. La misma que permite crear portafolios electrónicos, así como también, sitio web, blog, wikis, pequeños sitios de seguimientos de proyectos,

organizar y compartir información desde enlaces, entre otros. El portafolio electrónico en Google Sites, ofrece una mejor manera de promover la reflexión del aprendizaje de los estudiantes, así como también tener evidencia real de los logros obtenidos de cada uno de ellos.

Cabe mencionar que se utilizó esta plataforma por dos razones: una porque es gratuita y de fácil acceso y la otra porque la institución donde estamos aplicando nuestra investigación no cuenta aún con una plataforma de este tipo. Esperamos que esta investigación sea de utilidad para que los directivos puedan adquirir estos tipos de herramientas en beneficios de los estudiantes.

#### 2.2.4. Resolución de problemas

A través del tiempo, los investigadores se han planteado la interrogante: ¿cómo aprenden los individuos?, al intentar dar respuesta a dicha interrogante surgen las teorías que pretenden explicar cuál es la forma del conocimiento humano, es así que contamos con opiniones de conductistas como Pavlov y Skinner, constructivistas como Piaget y Vygotsky, el aprendizaje significativo de Ausubel, el aprendizaje social de Bandura y el conectivismo de George Siemens.

El condicionamiento clásico de Pavlov y el condicionamiento operante de Skinner; la incorporación de los conocimientos nuevos a las experiencias previas y sus propias estructuras mentales a través de los procesos de asimilación y la acomodación de Piaget; la interacción social del aprendizaje de Vygotsky; la exposición organizada de contenidos a través de los organizadores de Ausubel; la codificación del comportamiento a través de la observación de Bandura y el aprendizaje en una sociedad del conocimiento de Siemens; todas son teorías que a

través de la historia han aportado ideas para ayudar a proporcionar una respuesta a la interrogante antes formulada.

A pesar de que todas las teorías mencionadas han contribuido a la formación de un concepto acerca de la naturaleza del aprendizaje, lo que se pretende en el presente estudio es reforzar la teoría del constructivismo y conectivismo que se asocian a la investigación actual.

Según Carretero (1994), el enfoque constructivista parte de la premisa que el individuo es una construcción propia que se produce de la interacción de sus disposiciones internas y su medioambiente, por lo que, su conocimiento es una construcción que hace la misma persona, dicha construcción resulta de la representación inicial de la información y de la actividad (externa o interna) que desarrolla al respecto. Por lo que el aprendizaje es un proceso activo del estudiante que consiste en construir conocimiento desde la experiencia e información como recurso, donde el que aprende debe relacionar, organizar y extrapolar los significados. Para que el aprendizaje sea eficaz se requiere que el estudiante opere activamente la manipulación de la información, pensando y actuando sobre ella para revisarla expandirla y asimilarla.

El estudiante construye estructuras a través de la interacción con su medio y los procesos de aprendizaje, lo que es lo mismo, de las formas de organizar la información, esto facilitará el aprendizaje futuro. Todos los elementos involucrados en el proceso de aprendizaje deben estimular el desarrollo de estas estructuras que son esquemas, representaciones de una situación concreta o de un concepto, lo que

permite que sean manejados internamente para enfrentarse a situaciones iguales o parecidas a la realidad (Carretero, 1994).

Los esquemas que funcionan activamente para filtrar, codificar, categorizar y evaluar la información a aprender en relación con alguna experiencia relevante se denominan estructuras cognitivas y son las representaciones organizadas de experiencias previas. El estudiante a medida que capta información, la organiza y ordena constantemente en unidades (estructura). Generalmente, la nueva información está asociada con información ya existente en estas estructuras, y a la vez esta información puede reorganizar o reestructurar la información existente.

Asimismo, para el constructivismo, el conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura. Para Vygotski, todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan.

Además, para Vygotski, la zona de desarrollo próximo es uno de los conceptos principales. Es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un individuo con mayor conocimiento

Según Coll (1989), la clave de la educación está en asegurar la realización de aprendizajes significativos, a través de los cuales el alumno construye la realidad atribuyéndole significados. Para tales fines, el contenido debe ser potencialmente significativo, y el alumno debe tener una actitud favorable para aprender significativamente.

Para Coll, la construcción de significados nuevos depende en forma directamente proporcional de la estructura cognoscitiva del estudiante el mismo que debe evitar la memorización repetitiva y mecánica. Además, el aprender a aprender constituye el objetivo más ambicioso de la educación escolar, que se desarrolla por medio del dominio de las estrategias de aprendizaje. Siendo el aprendizaje una actividad social es importante que sea el estudiante quien gestione sus esquemas o estructura cognoscitiva.

Finalmente, Coll concluye, que es necesario el diseño de las situaciones de enseñanza, no con los postulados y teorías de los conductistas de antaño pero sí en forma parecida, ya que las preocupaciones clásicas de la educación siempre están y en relación con la problemática. Puesto, que se enseña procesos y estructuras o contenidos, reconoce que en gran medida el alumno adquiere las estructuras en forma natural e inevitable. Por lo tanto, la enseñanza debe poner bastante énfasis en los contenidos relativamente específicos que los alumnos deben poder dominar, pues no se adquieren sin una acción pedagógica directa. Para ayudar a delimitar cuáles son los contenidos más importantes, Coll sugiere la línea de Vygotski de aprendizaje mediatizado por la cultura del grupo social al que pertenece. El cual, establece y modela el tipo de aprendizaje específico y las experiencias educativas.

Dado que las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo las situaciones de enseñanza deben inducir la transformación de estructuras existentes. Para el caso de materias como las que tienen que ver con instrucciones matemáticas, una experiencia que favorece la construcción de conocimientos a partir de procesos de abstracción reflexiva es la resolución de problemas, en referencia a esto Larios (2000) afirma que:

Tal parece que para que el estudiante pueda construir su conocimiento y llevar a cabo la obligatoria interacción activa con los objetos matemáticos, incluyendo la reflexión que le permite abstraer estos objetos, es necesario que estos objetos se presenten inmersos en un problema y no en un ejercicio. De hecho, son estas situaciones problemáticas las que introducen un desequilibrio en las estructuras mentales del estudiante, que en su afán de equilibrarlas (un acomodamiento) se produce la construcción del conocimiento. (p. 5)

Por lo anteriormente descrito, podemos indicar que la resolución de problemas es una experiencia didáctica que favorece la construcción de conocimiento. Parra (1990) define lo que es problema:

Un problema lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea (o que se plantea él mismo) dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata. (p. 14)

Para Pólya (1962), un problema es aquella situación que requiere la búsqueda consciente de una acción apropiada para el logro de un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de forma inmediata. Por otro lado, resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados.

La habilidad de solución de problemas es una competencia que permite conseguir una respuesta adecuada a un problema propuesto con la meta de ser resuelto. Siendo, por lo tanto, una de las metas principales en el área curricular de cada uno de los cursos desarrollados e impartidos. La resolución de problemas permite poner en práctica el aprendizaje activo, pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y contenidos de la asignatura. (De Guzmán, 1993). Es importante que, en este proceso, el estudiante ejercite su creatividad y reflexione sobre su propio proceso de pensamiento.

De Guzmán (2007) sostiene que la resolución de problemas tiene la intención de transmitir, de una manera sistemática, los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas. Tal experiencia debe permitir al estudiante activar su capacidad mental, ejercitar su creatividad y reflexionar sobre su propio aprendizaje (metacognición) al tiempo que se prepara para otros problemas, con lo que adquiere confianza en sí mismo.

La inserción en el mundo laboral es uno de los deseos de todos los estudiantes de educación superior, para lograr esto, se requiere, además de un título universitario o técnico, que cuente con la habilidad de resolución de problemas en las tareas comprendidas en los distintos puestos laborales. Por consiguiente, la resolución de problemas se convierte en una de los objetivos principales en el área curricular de cada uno de los cursos desarrollados e impartidos.

La estructura curricular marca los lineamientos para la ejecución del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura a través de capítulos, indicando los objetivos de la sesión, los mismos que van desarrollándose a través del tiempo.

Entonces los problemas se ajustan al contenido del capítulo para que el estudiante presente una solución de acuerdo a los temas tratados, por lo tanto, de acuerdo al contenido de la asignatura, se van elaborando problemas adecuados en complejidad mediante los cuales se pretende que el estudiante practique su habilidad de resolución de problemas, la misma que aplicará cuando se enfrente a situaciones reales

Orton (1996) indica que la resolución de problemas se visualiza cuando el estudiante se encuentra ante una situación problematizada nueva y a partir de los conocimientos que posee con anterioridad, mezclados con un procedimiento que incluye los diferentes elementos del currículo o sesión de clase, puede aplicar una solución a la misma.

Además, Llivina (1999), expresa que es una capacidad desarrollada a través del proceso enseñanza – aprendizaje, configurándose internamente en el estudiante. Llegando a estructurar el conocimiento con determinado grado hasta a hacer uso de la metacognición.

Podemos sintetizar que en las sesiones de enseñanza aprendizaje, los docentes elaboran un conjunto de problemas que intentan ser un reflejo de lo que sucede en las empresas en la vida real. Los estudiantes resuelven dichos problemas aplicando los conocimientos adquiridos y según su capacidad para entender el problema, proporcionan una solución adecuada al mismo y según esto se mide el nivel logrado en el desarrollo de los objetivos de la asignatura.

La habilidad de solución de problemas se considera una competencia que podemos definir como la secuencia de acciones que permite conseguir una

respuesta adecuada a un problema propuesto con la meta de ser resuelto, orientando el procedimiento de enseñanza a la problematización de contextos que pueden ser resueltos de manera concreta.

Muchos investigadores han enfocado sus miradas hacia la resolución de problemas, siendo coincidentes en los aspectos pedagógicos, cognitivos y sociológicos.

De Guzmán (1993) refiere que la resolución de problemas posibilita el aprendizaje activo, enfatiza los procesos de pensamiento, en las sesiones de aprendizaje y contenidos de la asignatura. Es muy importante que el estudiante practique su creatividad y llegue a reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento.

Stanic y Kilpatrick (1988), en su revisión histórica de la resolución de problemas identifican tres bloques principales con respecto a su uso: como contexto, como habilidad y como arte. Como contexto constituye un instrumento al servicio de otros objetivos curriculares. Como habilidad indican que existe una secuencia en el logro, desde el aprendizaje de conceptos y habilidades básicas, pasando por resolución de problemas rutinarios hasta llegar a la resolución no rutinaria de problemas. Finalmente, como arte implica que, los estudiantes deben involucrarse en la resolución de problemas "real", aprendiendo durante sus clases académicas a resolver problemas de complejidad y complejidad significativos.

Las matemáticas han sido conceptualizadas como resolución de problemas gracias a los trabajos de investigación de Pólya. Quien es el matemático muy conocido que ha hecho que la resolución de problemas sea un enfoque de la

instrucción matemática. De hecho, todo trabajo de resolución de problemas desarrollado actualmente se basa en gran medida en los fundamentos de su trabajo. La comunidad de educación matemática está más familiarizada con el trabajo de Pólya (1945) a través de su volumen introductorio *Cómo plantear y resolver problemas* en el que introdujo el texto "heurística moderna" para describir el arte de la resolución de problemas, y a través de sus elaboraciones posteriores sobre el tema.

Para Pólya, el término "heurística" describe el arte de la resolución de problemas. La heurística trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso. Asimismo, agrega que la heurística tiende a la generalidad, al estudio de los métodos, independientemente de la cuestión tratada y se aplica a problemas de todo tipo

Los estudios sobre estrategias de resolución de problemas en matemática o heurística inician con Pólya, sin embargo, su influencia no se ha limitado a la educación matemática. Pólya es conocido por su trabajo sobre la resolución de problemas en psicología, inteligencia artificial, computadoras y educación, educación y aprendizaje humano, por nombrar solo algunos.

Tenemos que diferenciar entre la resolución de problemas mediante ejercicios en los que el estudiante sigue una secuencia o algoritmo y los métodos heurísticos para resolver problemas. En este aspecto Pólya sostiene que un problema es analizado heurísticamente cuando no se puede resolver el problema de un todo, si no que por el contrario se ataca por partes, como en la construcción de un edificio,

intentamos resolver primero un problema relacionado y avanzamos en complejidad en forma sistemática luego de adquirir suficiente experiencia el estudiante podrá atacar el problema original y resolverlo. Justamente la superioridad humana consiste en sortear un obstáculo que no puede superarse directamente, al idear algún problema auxiliar adecuado cuando el original parece insoluble. (Schoenfeld, 1985).

El docente tiene la posibilidad de decidir cuándo intervenir y realizar las sugerencias que ayudarán a los alumnos mientras dejan la solución esencialmente de parte de los estudiantes.

#### 2.2.4.1. Método heurístico de resolución de problemas

Pólya, (1945) en su obra *How to Solve It* indica un conjunto de pasos o estrategias, para que el estudiante juegue el papel de investigador y haciendo uso del descubrimiento a través de su esfuerzo pueda llegar a la resolución de problemas, estos comprenden cuatro pasos que se enumeran a continuación:

1. Comprender el problema: Consiste en explorar el enunciado de problema propuesto, hasta llegar a su comprensión, dicho enunciado ha sido enmarcado dentro los objetivos de la sesión e implica una serie de elementos que se conjugan en el proceso los cuales incluyen leer el problema y analizarlo valiéndose para ello de los conocimientos previos. El estudiante determina cuál es el problema que se debe solucionar. Cuáles son los datos de los que se dispone, el grado de dificultad y qué valores iniciales le permitirán dar la solución

2. Hacer un plan: La formación de una idea posible para la solución de un problema, constituye el establecimiento de las relaciones que existen entre los datos. Puede incluir un diagrama, cuando sea necesario, siendo el objetivo enfocar la amplitud del problema, registrando los datos proporcionados y lo que se solicita obtener. Es conveniente que los datos estén expresados en el mismo sistema de unidades y, finalmente, la determinación de que principio o ecuación sería propicia utilizar (Wilson, Bufa y Lou, 2007). Al relacionar los valores iniciales con el problema a resolver, el estudiante, emprende la búsqueda una estrategia para dar solución al problema. Incluye también problemas solucionados con anterioridad
3. Ejecutar el plan: La aplicación de estrategias planeadas, para obtener una solución. Consiste en reemplazar los datos en las fórmulas y realizar los cálculos (Wilson, Bufa y Lou, 2007). Mediante el uso de los valores iniciales, los conocimientos en la solución de problemas previos, el estudiante, desarrolla una serie de operaciones cuyo objetivo es encontrar el resultado buscado. Siendo de mucha importancia los conocimientos previos referente al contenido y las destrezas y dominio de las herramientas que disponga
4. Verificar el resultado: Consiste en revisar y analizar los resultados para determinar la coherencia de los mismos, así como la reflexión de los pasos llevados a cabo hasta obtener la solución. Con la revisión analítica de las fases antes mencionadas, el estudiante comprueba que se ha elegido el camino correcto. En esta fase, lo que se desea en forma principal es reflexionar acerca del camino seleccionado para solución del problema.

#### 2.2.4.2. Factores adoptados en la investigación

Para Schoenfeld (1985), la investigación sobre los procesos cognitivos humanos se ha centrado en la forma de organizar y el acceder a la información contenida en la memoria. De acuerdo con esta visión, pensar y actuar en el mundo consiste, respectivamente, en operar mentalmente esas representaciones y tomar acciones externas que correspondan a los resultados del funcionamiento interno de nuestras mentes. En este contexto, el presente proyecto trabaja con dos pasos que incluyen comprender el problema y la ejecución de un plan para resolverlo.

### 2.3. Definición de conceptos

#### 2.3.1. El aprendizaje activo

El aprendizaje activo se encuentra dentro de la perspectiva de clase centrada en el alumno, en la que el docente parte de la experiencia del propio estudiante con el fin de lograr un entorno auténtico de aprendizaje. Los estudiantes intervienen escuchando, hablando, mirando, escribiendo, leyendo y dramatizando, todas estas acciones son llevadas de modo autónomo, activa y reflexivo (Schwartz y Pollishuke, 1998).

#### 2.3.2. Métodos heurísticos

Las estrategias en general de resolución y los criterios de decisión que pueden ser utilizados para solucionar problemas, constituyen los métodos heurísticos. Siendo la base de ellos: la experiencia previa con problemas similares, los mencionados métodos pueden ir variando en el grado de generalidad con los que se presentan. Es así que, en cuanto a su aplicación pueden ser aplicables a una gran

variedad de situaciones, hasta los que pueden ser más específicos. Entre los procedimientos heurísticos generales encontramos las siguientes estrategias:

- Análisis-medios-fines, propone dividir el problema en sub metas e ir resolviendo una a la vez hasta completar la tarea. Newell y Simon (1972) describieron los tipos de objetivos siguientes: transformación consiste en la comparación de los estados inicial y final; reducción, que consiste en la descripción de la diferencia entre los múltiples estados del problema, y aplicación, el producir nuevos estados del problema a partir del trabajo con los operadores.
- Trabajar en sentido inverso, es decir, se comienza la resolución del problema desde el objetivo final hasta objetivo inicial y tratar de transformarlas en datos.
- Subir la cuesta, se avanza desde el estado actual a otro que esté más próximo del objetivo, siendo la intención, elegir poco a poco el estado que lo acerque más al objetivo-meta.
- El Ensayo y error, la aplicación de forma aleatoria de distintos tipos de solución hasta hallar la correcta.

### 2.3.3. Zona de desarrollo próximo

La Zona de Desarrollo Próximo viene establecida por la distancia entre el nivel de desarrollo real, el mismo que se determina por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, alcanzado a través de la resolución de un problema con la guía de un docente o en colaboración con otro compañero más experimentado (Vygotski, 1989).

## **CAPÍTULO III**

### **SISTEMA DE HIPÓTESIS**

#### 3.1. Hipótesis general

La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la resolución de problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017

#### 3.2. Hipótesis específicas

1. La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la comprensión del problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.
2. La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la ejecución de un plan para resolver el problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### 4.1. Tipo y nivel de la investigación

En la investigación se aplicará el tipo de investigación aplicada, en razón, que se utilizará conocimientos de las ciencias sociales a fin de aplicarlas en el proceso educativo. Bunge (1971) indica que el propósito de la investigación aplicada es dar solución a eventos o problemas particulares. En esa misma línea Tamayo y Tamayo (2003) sostienen que este tipo de investigación presenta estrecha relación con la investigación pura dado que pretende confrontar la teoría con la realidad dependiendo de las hipótesis y hallazgos realizados. La investigación aplicada usa la técnica del muestreo y las conclusiones acerca de la población en estudio siendo su finalidad lograr una mejora del producto y proporcionar solución a problemas.

Normalmente la investigación utiliza el conocimiento de una investigación básica para identificar el problema sobre el que se va a intervenir y para definir las estrategias de solución.

Con respecto al nivel, el presente trabajo pertenece al nivel explicativo con naturaleza cuantitativa debido a que pretende explicar la correspondencia entre causa y efecto de las variables en estudio, intentando responder a la interrogante acerca del efecto de la aplicación de un programa de intervención sobre una variable en problema. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) la investigación de naturaleza cuantitativa recoge información en base a hechos observables sujetos a medición, permite el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis preestablecidas.

#### 4.2. Diseño de la investigación

Hernández et al. (2010) afirman que el diseño, define lo que se va a realizar con el fin de dar respuesta a la interrogante planteada; siendo el propósito de la presente investigación, analizar el efecto de la aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante en el nivel de resolución de problemas, apoyándose para ello con dos grupos, uno de control y el otro experimental, a quienes se les aplicó un pre-test con la finalidad de verificar la equivalencia inicial entre ambos grupos y un post-test para evaluar el efecto logrado en el grupo experimental. Por consiguiente, el presente proyecto se enmarca en un diseño cuasi-experimental, cuya representación es la siguiente:

$$\begin{array}{ccc}
 \text{GE: O1} & \text{X} & \text{O2} \\
 \hline
 \text{GC: O3} & & \text{O4}
 \end{array}$$

Donde:

GE: Grupo Experimental

GC: Grupo de Control

O1 y O3: Pre Test

O2 y O4: Post Test

X: Manipulación de la variable independiente

### 4.3. Población y Muestra

#### 4.3.1. Población

Según Arias (2006), la población es un cúmulo de objetos, determinado o indeterminado en cantidad, los mismos que cuentan con propiedades similares, las conclusiones de la investigación se harán extensivas para ello, siendo el límite, el problema y los objetivos del estudio. Para esta investigación la población estará conformada por los estudiantes registrados en la materia de Informática Aplicada, del segundo semestre de la carrera de Administradores Industriales, cuyas edades están entre 17 y 21 años. La misma que estará comprendida por 40 estudiantes, quienes participan en el estudio experimental

Tabla 1

*Población y muestra del estudio*

Grupos	Cantidad de alumnos
Grupo 1	19
Grupo 2	21
Total	40

Nota: Datos obtenidos del sistema Sinfo SENATI

#### 4.3.2. Muestra

Para Hernández et al. (2010) la muestra es una parte de la población que el investigador toma para aplicar el programa y se tomará los datos obtenidos con la finalidad de comprobar las hipótesis propuestas. Considerando que la presente investigación es cuasi experimental y que el tamaño de la población es de 40 estudiantes, es importante indicar que la muestra es igual a toda la población, la misma que estuvo conformada por dos grupos de 19 y 21 estudiantes respectivamente.

La conformación de grupos viene dada por un proceso administrativo de admisión a las diferentes carreras, por lo que no existe ningún tipo de control en la conformación de los mismos, por lo tanto, la técnica de muestreo es no probabilística del tipo accidental o consecutivo, incluyendo a todos los estudiantes activos en el semestre.

Tabla 2

*Muestra de estudiantes del segundo semestre.*

Grupos	Alumnos		Total
	Varones	Mujeres	
Grupo 1	4	15	19
Grupo 2	7	14	21
Total	11	29	40

Nota: Grupo 1 es considerado al grupo experimental.

Grupo 2 es considerado al grupo control.

Sin embargo, en la asignación de etiquetas como grupos de estudio (experimental y control) se utilizó el muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple, de forma tal que, ambos grupos presentaron la misma probabilidad de ser seleccionados como sujeto asegurando con esto una mayor validez del experimento.

#### 4.4. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores

Variables	Dimensión	Nivel de medición
<p>Variable Independiente: portafolio digital del estudiante</p> <p>Definición conceptual: facilitan la comprensión, desde la complejidad hasta las dinámicas propias al incremento del conocimiento personal; valorando e induciendo la reflexión sobre el aprendizaje, llevando a la metacognición y la ampliación del conocimiento autónomo (Klenoswisk, 2005).</p> <p>Definición operacional: Programa de intervención desarrollado que consta de 12 sesiones presenciales con la intención de investigar el efecto en la resolución de problemas de los estudiantes</p>	<p>Autonomía</p> <p>Reflexión</p>	<p>Presentación creativa</p> <p>Puntualidad</p> <p>Cambio conceptual</p> <p>Crecimiento y desarrollo</p> <p>Reflexión</p> <p>Toma de decisiones</p>
<p>Variable dependiente: resolución de problemas</p> <p>Definición conceptual: es un proceso heurístico que comprende cuatro fases, las cuales son: comprende el problema, hacer un plan, ejecutar el plan y verifica la solución (Polya, 1945)</p> <p>Definición operacional: Es aplicar funciones Excel a contextos y situaciones reales como laborales, es una herramienta útil y formadora para encontrar una estrategia y dar solución a un problema. Resultado obtenido luego de aplicar el post test de resolución de problemas.</p>	<p>Comprende el problema:</p> <p>entender de mejor modo posible todos los elementos del problema al que se enfrenta (Schoenfeld, 1985).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue los aspectos principales del problema y la pregunta</li> <li>• Establece relaciones entre los elementos de un problema</li> <li>• Identifica los datos requeridos para resolver el problema</li> <li>• Jerarquiza conceptualmente la información.</li> </ul>

---

Ejecuta el plan: aplicación de la estrategia seleccionada, según el plan adoptado (Schoenfeld, 1985).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona la fórmula más adecuada para resolver el problema.</li> <li>• Usa los métodos de cálculos adecuados para la resolución de la situación problemática</li> <li>• Realiza cálculos con funciones matemáticas, estadísticas, de búsqueda, base de datos y de texto</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

#### 4.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

##### 4.5.1. Técnicas

Para Falcón y Herrera (2005) técnica es la forma que el investigador adopta para obtener datos o información, asimismo Yuni y Urbano (2006) expresan que, en el ámbito de la metodología de la investigación científica, técnica se refiere a los procedimientos a través de los cuales se obtiene informaciones válidas y confiables, las mismas que representan los datos científicos. Lo que se pretende es la observación y registro de los fenómenos empíricos, elaborando información que permita generar modelos conceptuales o contrastarla con un modelo teórico adoptado.

Para la presente investigación se utilizó la encuesta como técnica cuantitativa de recolección de información, la misma que presentaba como objetivos estimar las magnitudes de las dimensiones propuestas acerca de la resolución de problemas en los estudiantes, describir a la población de estudiantes antes y después de la aplicación del programa de intervención basada en el portafolio digital del

estudiante y finalmente contrastar las hipótesis planteadas al inicio de la investigación.

#### 4.5.2. Instrumentos

Como instrumento se utilizó el cuestionario elaborado para aplicar el pre-test y post-test (prueba de entrada y salida) el mismo que estuvo organizado con 20 preguntas objetivas con respuesta de alternativa múltiple en la que una y solo una era la respuesta correcta proporcionando la puntuación de 1 de ser la elegida y las restantes eran incorrectas no proporcionando puntos en la valoración del nivel a determinar, teniendo en cuenta las dimensiones comprende el problema y ejecuta un plan para resolverlo, de la variable resolución de problemas en los estudiantes.

#### 4.6. Validación y confiabilidad del instrumento.

Se utilizó como instrumento el cuestionario para aplicar el pre-test y post-test (prueba de entrada y salida), El test que fue elaborado para medir la variable dependiente resolución de problemas, permitió recoger datos cuantitativos no observables acerca de las dimensiones: comprende el problema y lleva a cabo un plan para resolverlo, logrando la medición del nivel de resolución de problemas que presentan los estudiantes.

Para que los resultados proporcionados por los objetos de estudio puedan conducirnos a afirmaciones con cierto grado de certeza, el cuestionario fue sometido a exámenes de validez y confiabilidad a través de juicio de expertos y alfa de Cronbach respectivamente.

#### 4.6.1. Validez

La validez es el grado en que un instrumento mide lo que tiene que medir, presentando tres tipos: de contenido, de criterio y de constructo (Hernández, Fernández y Baptista, p.201).

La validez de contenido indica si el instrumento mide adecuadamente las principales dimensiones de la variable. En base a la revisión literaria y antecedentes al presente estudio se encuentra que existen diferentes autores que han tratado de enmarcar el dominio de la variable en estudio. Pólya (1945) señala que la variable resolución de problemas se puede medir por cuatro dimensiones, de las cuales se ha seleccionado dos de ellas, debido al escenario de aplicación del presente estudio, las cuales son: comprende el problema y lleva a cabo una solución para resolverlo.

Para asegurar los criterios seleccionados en la validez de contenido, se sometió la encuesta a validación por juicio de expertos, recurriendo a la opinión de tres especialistas con el grado académico de Maestro, con amplia experiencia en el campo docente, quienes proporcionaron sugerencias de corrección, luego de un análisis exhaustivo de los ítems, los cuales contrastaron con la matriz de consistencia y la ficha de validación.

El estadístico Kappa se utiliza cuando los valores están dados en escala nominal y representa el grado de acuerdo entre evaluadores en diferentes criterios, en este caso: pertinencia, relevancia y claridad. Cada juez, clasificó los ítems del test de resolución de problemas en 1 = Si está de acuerdo con el criterio y 0 = No está de

acuerdo con el criterio para una persona que tenga un nivel adecuado de conocimiento en el área de informática.

Pertinencia mide si el ítem corresponde al concepto teórico formulado, relevancia determina si el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo y claridad informa si entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem es decir si es conciso, exacto y directo.

Los índices de concordancia inter-observadores deben oscilar entre 0.81y 0.70, Fleiss (1981) caracteriza como regulares los valores de kappa que se hallan entre 0.40 y 0.60, buenos los valores que se encuentran entre 0.60 y 0.75 y excelentes por encima de 0.75.

Tabla 3

*Nivel de validez del cuestionario, según juicio de expertos*

Observadores	Valor Kappa
Criterio: pertinencia	
1 y 2	0.789
2 y 3	0.842
1 y 3	0.789
Criterio: relevancia	
1 y 2	0.921
2 y 3	0.947
1 y 3	0.921
Criterio: claridad	
1 y 2	0.895
2 y 3	0.843
1 y 3	0.843

Nota: Estadístico kappa obtenido con el programa SPSS.

En cada caso el coeficiente Kappa superior a 0.700 lo que indica que la concordancia entre los observadores se encuentra entre buena y satisfactoria, según la escala de Fleiss (0.61 - 0.80, acuerdo satisfactorio); por lo tanto, en atención al juicio de los validadores del test y al coeficiente Kappa los resultados obtenidos con este test son válidos y confiables.

En la tabla 04 se muestra las especificaciones finales del cuestionario final, propuesto por los expertos, el mismo que es una prueba objetiva que consta 20 ítems objetivos y complejos, cada uno de los mismos se presentó con cuatro alternativas de respuesta, siendo solamente una de ellas la respuesta correcta, por consiguiente, tiene como característica ser del tipo dicotómica.

Tabla 4

*Especificaciones para el pre y post-test*

Dimensiones	Ítems	Total	Porcentaje
Comprende el problema	4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 20	10	50.0%
Lleva a cabo un plan para resolverlo	1, 2, 3, 7, 9, 11, 13, 15, 18, 19	10	50.0%
Totales		20	100.0 %

Nota: Ítems considerados por cada dimensión.

#### 4.6.2. Confiabilidad

Posterior al proceso de validación, se aplicó una prueba piloto a un grupo de 19 estudiantes del mismo ciclo de la unidad de investigación, a los resultados obtenidos de la aplicación se le realizó el estudio estadístico de consistencia interna KR-20. Al respecto Supo (2013) expresa:

Si el instrumento que estamos construyendo tiene como valor final una variable categórica dicotómica como ocurre con los

cuestionarios para medir conocimiento donde solamente hay una alternativa correcta y en caso de no acertar a esta alternativa, el resultado de esta pregunta es incorrecto, entonces, utilizamos el índice de consistencia interna Kuder–Richardson llamado también KR-20 (p. 38).

El procedimiento estadístico para el cálculo del coeficiente de Kuder-Richardson, se muestra en el anexo 9, lográndose un valor de 0.81, con respecto a la interpretación del valor obtenido Hernández, Fernández y Baptista (2010) mencionan que si obtenemos 0.25, representa baja confiabilidad; si el resultado es 0.50, la fiabilidad es media o regular. En cambio, si supera el 0.75 es aceptable, y si es mayor a 0.90 es elevada; afirmamos por tanto que la confiabilidad de cuestionario de medición elaborado para medir la variable resolución de problemas presenta validez interna en el nivel de aceptable.

#### 4.7. Plan de análisis

Se llevó a cabo los siguientes pasos para el análisis de datos:

- El registro de los datos obtenidos en las pruebas antes y después de la aplicación del programa se realizó haciendo uso del software de hoja de cálculo Microsoft Excel.
- Para la evaluación del comportamiento de los datos recogidos, se realizó el análisis estadístico descriptivo de los datos mediante el software estadístico IBM SPSS.

- Para la determinación de la normalidad se utilizó el estadístico de Shapiro Wilks, para el caso de muestras normales se utilizó la prueba t-student para muestras independientes caso contrario se aplicó la prueba U Mann Whitney.
- Aplicando la prueba estadística de Levene se encontró la homocedasticidad en las varianzas de la variable resolución de problemas en los grupos a comparar.
- Se representaron los datos en tablas y gráficos.
- Se elaboró conclusiones sobre los resultados

#### 4.8. Aplicación del programa basado en portafolio digital del estudiante

El método de aplicación del portafolio en el curso de Informática Aplicada está dirigido al grupo de 19 estudiantes de la carrera de Administración Industrial del II semestre (grupo experimental) los mismos que participaron en un proceso de capacitación, mediante el cual se les instruyó sobre el diseño, construcción y el uso de sus portafolios. Así también se les planteo espacios para sus comentarios y diálogos, provocando en ellos la iniciativa, compromiso y sobre todo la responsabilidad en el desarrollo de sus hábitos de estudio y aprendizaje fomentando de esta manera mejorar la resolución de problemas al desarrollar los ejercicios designados en el curso de Informática Aplicada.

La metodología de cada sesión de aprendizaje fue teórica y práctica, se desarrolló en 13 sesiones de aprendizaje utilizando diversas estrategias y recursos metodológicos tales como: organizadores visuales, tarjetas metaplan, software aplicativo (Word, Excel, Power Point, CmapTool, etc.), portafolio y dinámica grupales. Las prácticas fueron referidas estrictamente a los procesos de resolución

de problemas en función a los contenidos del curso. A cada estudiante se le asignaba el problema según sea el tema tratado, posteriormente ellos analizaban de manera individual la situación problemática.

La misma que tenían que aplicar las estrategias para llegar a una solución, sustituyendo los datos en las ecuaciones y efectuar los cálculos necesarios para dar solución al problema planteado. Finalmente, cada estudiante debería de subir a su portafolio digital la solución comentando como solucionó el problema planteado.

#### 4.9. Consideraciones éticas

El Comité de Ética institucional, aprobó la ejecución de la presente investigación y luego de ello se aplicó el programa de intervención elaborado para comprobar las hipótesis planteadas.

Los participantes fueron informados del programa a aplicar, pertenecían al segundo semestre académico (2017-II) de la carrera de Administración Industrial de un centro de formación profesional de Pisco, el identificador fue el código de identificación institucional, de forma que se mantuvo la confidencialidad de la información personal de los participantes.

Se aplicó el programa de intervención en las instalaciones de la institución para lo cual se solicitó el permiso a las autoridades para realizar el experimento con los estudiantes mencionados en el párrafo anterior del curso de Informática Aplicada.

De los 41 estudiantes que iniciaron el semestre académico, se retiró uno a la semana de iniciado el semestre, habiendo terminado el experimento con 40 estudiantes.

Luego del programa de intervención los estudiantes desarrollaron el post test y los resultados se registraron para el análisis correspondiente, siguiendo el mismo principio de confidencialidad aplicado en el pre test.

La participación de los estudiantes fue en forma voluntaria y se informó al inicio de la intervención que podían desistir de participar si consideraban verse afectados.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### 5.1. Diseño estadístico

##### 5.1.1. Prueba de normalidad de los datos

Es importante determinar la distribución poblacional de los valores obtenidos acerca de la variable resolución de problemas a través del instrumento de recolección de datos, al respecto Hernández et al. (2010), indican: para probar hipótesis existen los análisis paramétricos y los no paramétricos, para conocer cuál de ellos utilizar debe tenerse en cuenta entre otros factores la distribución poblacional de la variable dependiente, si es normal se utilizan los análisis paramétricos, caso contrario se utilizan los análisis no paramétricos.

Para la determinación de la normalidad se utilizó el estadístico de Shapiro Wilks el mismo que mide el nivel de cercanía con respecto a una línea continua de normalidad teórica, para lo cual se plantea las siguientes hipótesis:

H0: Los datos presentan una distribución normal

H1: Los datos no presentan una distribución normal

Para el caso de que el p-valor (sig) resulte menor que 0.05 entonces debe rechazarse H0, por lo tanto, aceptaremos la hipótesis H1 indicando que los datos no tienen una distribución normal, de lo contrario aceptamos la hipótesis H0 es decir los datos tienen una distribución normal.

La tabla 5 muestra los índices obtenidos haciendo uso de software estadístico y las pruebas a utilizar para el análisis de contrastación de hipótesis.

Tabla 5

*Resultados informáticos de prueba de normalidad de datos (Prueba Shapiro-Wilk)*

Parámetros	Pre test		Post test	
	Experimental	Control	Experimental	Control
Variable: Resolución de problemas				
p-valor	.820	.765	.336	.050
Decisión - H0	Acepto	Acepto	Acepto	Acepto
Distribución	Normal	Normal	Normal	Normal
Prueba estadística a utilizar	t-student		t-student	
Dimensión: Comprende el problema				
p-valor	.477	.017	.012	.050
Decisión - H0	Acepto	Rechazo	Rechazo	Acepto
Distribución	Normal	No normal	No normal	Normal
Prueba estadística a utilizar	U Mann Whitney		U Mann Whitney	
Dimensión: Ejecuta un plan				
p-valor	.226	.264	.015	.017
Decisión - H0	Acepto	Acepto	Rechazo	Rechazo
Distribución	Normal	Normal	No normal	No normal
Prueba estadística a utilizar	t-student		U Mann Whitney	

Nota: Resultados obtenidos a través del programa estadístico SPSS.

Los resultados obtenidos mediante la prueba Shapiro-Wilk para determinar la distribución de la muestra, visualizan que los promedios generales de la variable medida resolución de problemas poseen significancia mayor a 0.05, antes y después de la aplicación del programa, lo que nos indica el uso de la prueba paramétrica t-student en ambos tiempos.

El nivel comprende el problema presenta significancia menor a 0.05 para el grupo control antes y después de la aplicación, por lo que se utiliza pruebas no paramétricas U Mann Whitney.

Finalmente, el nivel ejecuta un plan presenta significancia mayor a 0.05 antes y menor a 0.05 después, por lo que se aplica la prueba paramétrica t-student y U Mann Whitney antes y después, respectivamente.

### 5.1.2. Modelo estadístico matemático

Las pruebas de contrastación de hipótesis que se utilizan para resolver las interrogantes planteadas en la presente investigación son: t-student para muestras paramétricas y la U de Mann Whitney para muestras no paramétricas.

La prueba t-student se aplica a dos muestras independientes (grupo experimental y grupo control), para manifestar la diferencia de medias de ambos grupos, cuando la variable cuantitativa tiene distribución normal. La fórmula es la siguiente:

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{(n-1)\hat{S}_1^2 + (m-1)\hat{S}_2^2}{n+m-2} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}}}$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\hat{S}_1^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

$$\bar{y} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Y_i \quad \hat{S}_2^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (Y_i - \bar{Y})^2$$

Según Rivas-Ruiz, R., Moreno-Palacios, J, Talavera J., (2013), la prueba U de Mann-Whitney evalúa una variable cuantitativa que no presenta una distribución normal, conocida como estadística no paramétrica, la cual contrasta las medianas de ambos grupos con libre distribución.

La fórmula por utilizar es:

$$U_1 = n_1 * n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$

$$U_2 = n_1 * n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

Donde:

U1 y U2 = valores estadísticos de U Mann-Whitney

n1 = tamaño de la muestra del grupo 1.

n2 = tamaño de la muestra del grupo 2.

R1 = sumatoria de los rangos del grupo 1

R2 = sumatoria de los rangos del grupo 2.

Finalmente, el menor valor de U se localiza en tabla de valores críticos de alfa de 0.05 para la prueba U de Mann-Whitney, de obtenerse un valor menor o igual a 0.05, se rechaza H0.

## 5.2. Presentación y análisis de resultados

### 5.2.1. Análisis descriptivo de las características de la muestra

Los resultados de las mediciones referidas a la variable resolución de problemas, que se obtuvieron en el pre test y post test, se exhiben en la tabla 6 y se representan gráficamente en la figura 1, se observa una pequeña diferencia de 0.58 puntos entre los promedios del pre test a favor del grupo experimental, además se observa una diferencia de 3.32 puntos en los promedios a favor del grupo experimental.

Tabla 6:

*Resultados en la resolución de problemas*

Evaluación – Grupo	Media	Desviación estándar
Pre test – Experimental	8.53	1.87
Pre test – Control	7.95	1.91
Post test - Experimental	17.42	1.26
Post test - Control	14.10	1.95

Nota: Resultados obtenidos a través del programa estadístico SPSS.

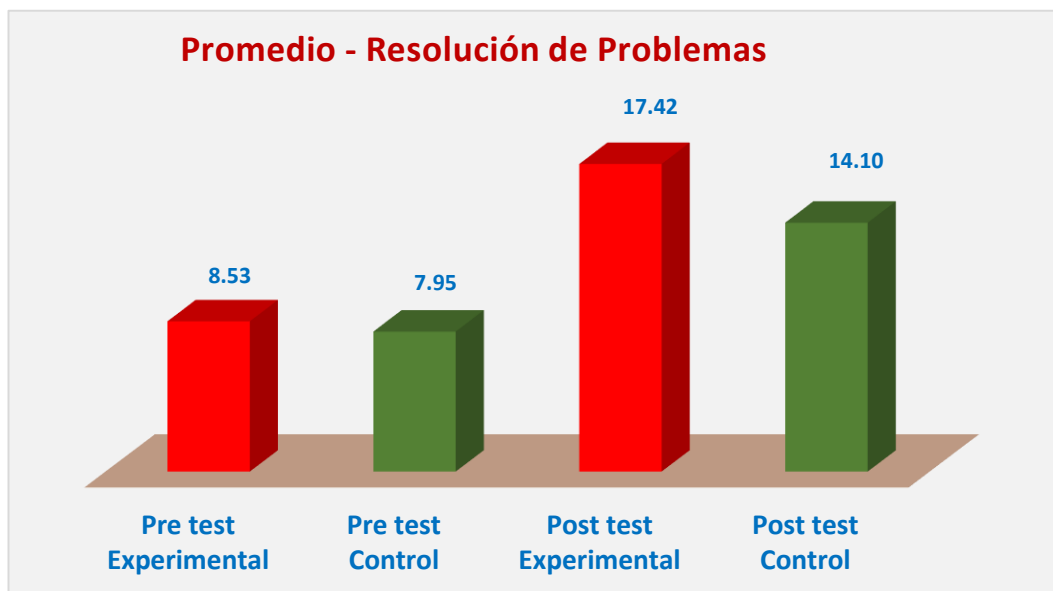


Figura 1: Comparativa promedios resolución de problemas grupos de estudio

Analizando la tabla 6 y la figura 1, podemos concluir que ambos grupos obtuvieron nota desaprobatoria en el test antes de iniciar el programa, teniendo en consideración que ambos grupos carecían de conocimientos acerca del curso, y la cercanía de la diferencia hace notar que ambos grupos son uniformes en el campo del conocimiento acerca del curso en el que se aplicará el experimento. Asimismo, posterior a la implementación del curso, se obtiene una diferencia amplia de 3.32, lo cual hace notar de una efectividad de la aplicación del programa con respecto al sistema tradicional de aprendizaje.

Debemos recordar que el programa pretendía conseguir aprendizajes duraderos en el tiempo, dado que los estudiantes presentan un examen al culminar el semestre y la preocupación que manifiestan es que al finalizar el semestre ellos no se acuerdan de las fórmulas utilizadas, lo que evidencia una falta de experimentación de los aprendizajes, por lo tanto ellos aprenden pero sus conocimientos se quedan en la memoria de corto plazo, siendo importante la implementación de programas que permitan que el estudiante interiorice sus conocimientos llevándolos a su memoria de largo plazo.

Con respecto a los resultados de las mediciones referidas al nivel de comprensión del problema, que se obtuvieron en el pre test y post test, se exhiben en la tabla 7 y se representan gráficamente en la figura 2, se observa una pequeña diferencia de 0.35 puntos entre los promedios del pre test a favor del grupo experimental, además se observa una diferencia de 3.37 puntos en los promedios a favor del grupo experimental.

Tabla 7

*Resultados en el nivel comprensión del problema*

Evaluación - Grupo	Media	Desviación estándar
Pre test - Experimental	8.32	2.85
Pre test - Control	8.67	2.78
Post test - Experimental	17.37	2.50
Post test - Control	14.00	2.53

Nota: Resultados obtenidos a través del programa estadístico SPSS.

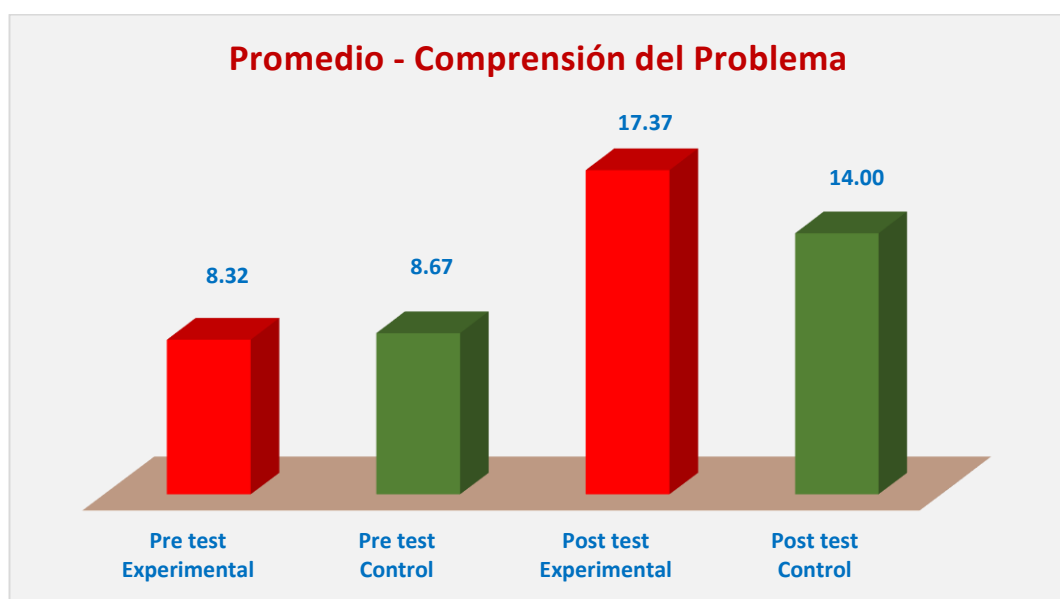


Figura 2: Comparación de promedios de la dimensión comprensión del problema grupos de estudio

Analizando la tabla 7 y figura 2, se evidencia igual comportamiento entre el nivel de comprensión del problema y la variable general de resolución de problemas, con pequeñas diferencias que podemos identificar como no significativas.

En referencia a los resultados de las mediciones correspondientes al nivel de ejecución de un plan, que se obtuvieron en el pre test y post test, se exhiben en la tabla 8 y se representan gráficamente en la figura 3, se observa una diferencia de 1.50 puntos entre los promedios del pre test a favor del grupo experimental, además

se observa una diferencia de 3.28 puntos en los promedios a favor del grupo experimental.

Tabla 8

*Resultados en el nivel de ejecución de un plan*

Evaluación - Grupo	Media	Desviación estándar
Pre test - Experimental	8.74	2.68
Pre test - Control	7.24	2.86
Post test - Experimental	17.47	2.09
Post test - Control	14.19	3.09

Nota: Resultados obtenidos a través del programa estadístico SPSS.

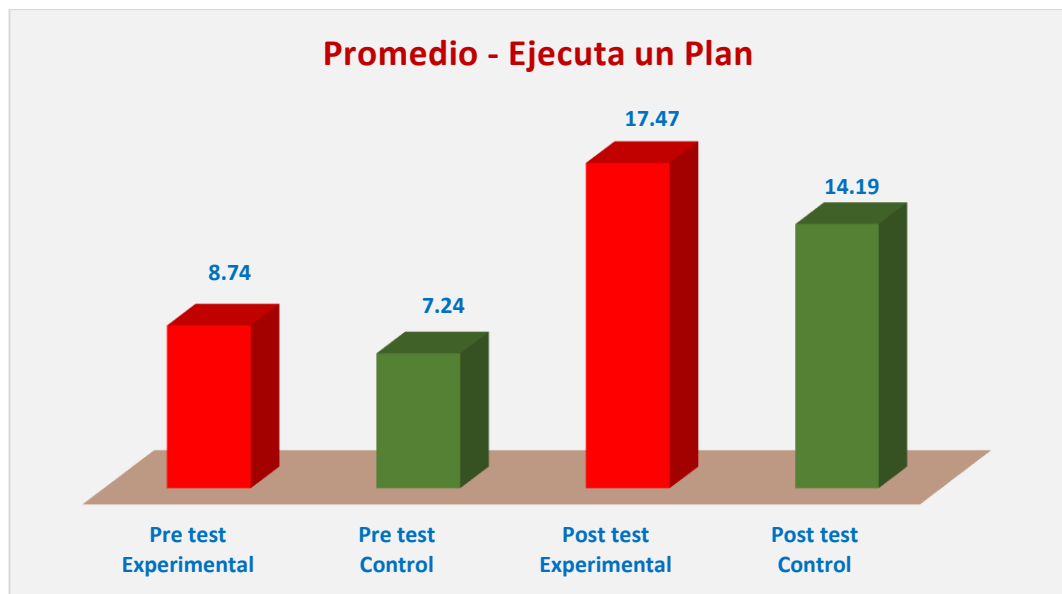


Figura 3: Comparativa de promedios de la dimensión Ejecuta un Plan grupos de estudio Analizando

La tabla 8 y figura 3, se evidencia la diferencia a favor del grupo experimental lo que denota que este grupo, antes de la ejecución del programa, presenta mejor conocimiento con respecto a las fórmulas y funciones del curso de Microsoft Excel.

### 5.2.2. Análisis descriptivo de la resolución de problemas de los estudiantes

En la figura 4, se observa que la resolución de problemas en el pre test del grupo experimental y grupo control presentan semejanza, mientras que en el post test, el grupo experimental presenta ventaja sobre el grupo control como resultado de la aplicación del programa basado en el portafolio digital a los estudiantes del grupo experimental.

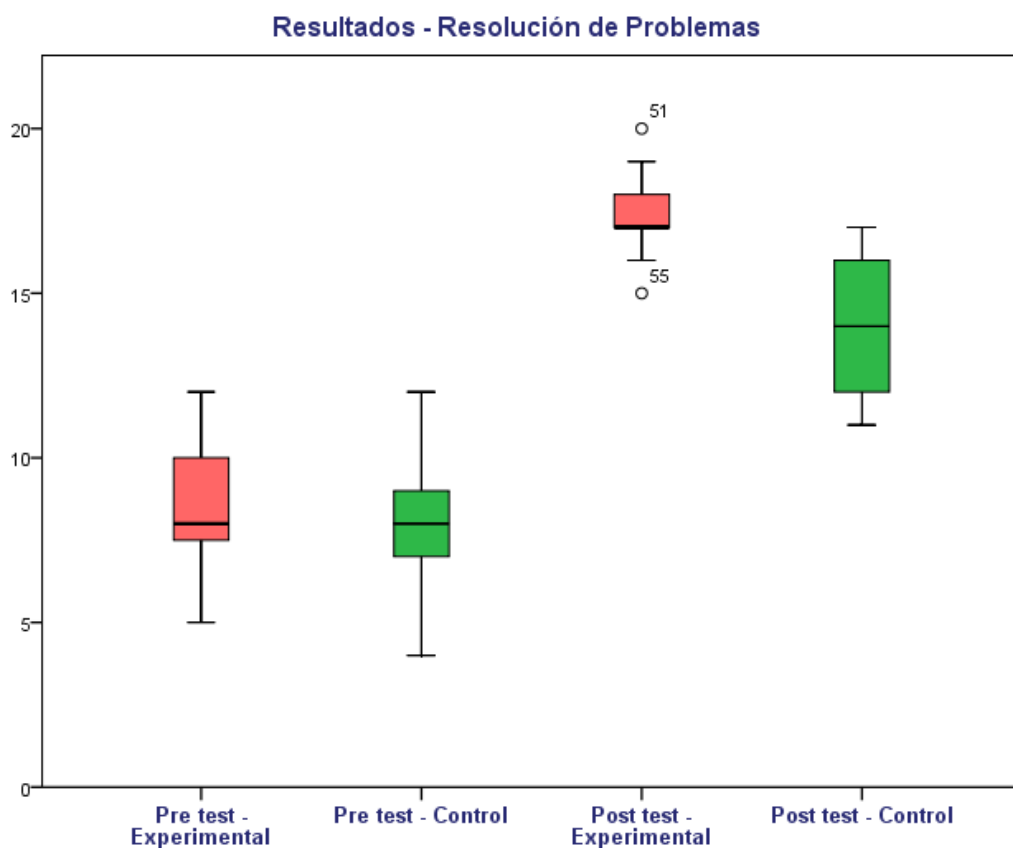


Figura 4: Comparativa de grupos con respecto a resolución de problemas

Mediante la figura 5, observamos que el nivel de comprensión del problema en el pre test del grupo experimental presenta semejanza con el grupo control, a pesar de que el grupo control presenta elevada dispersión en el registro de las notas obtenidas, sin embargo, en el post test, se observa una diferencia predominante a

favor del grupo experimental a quien se le aplico el programa basado en portafolio digital.

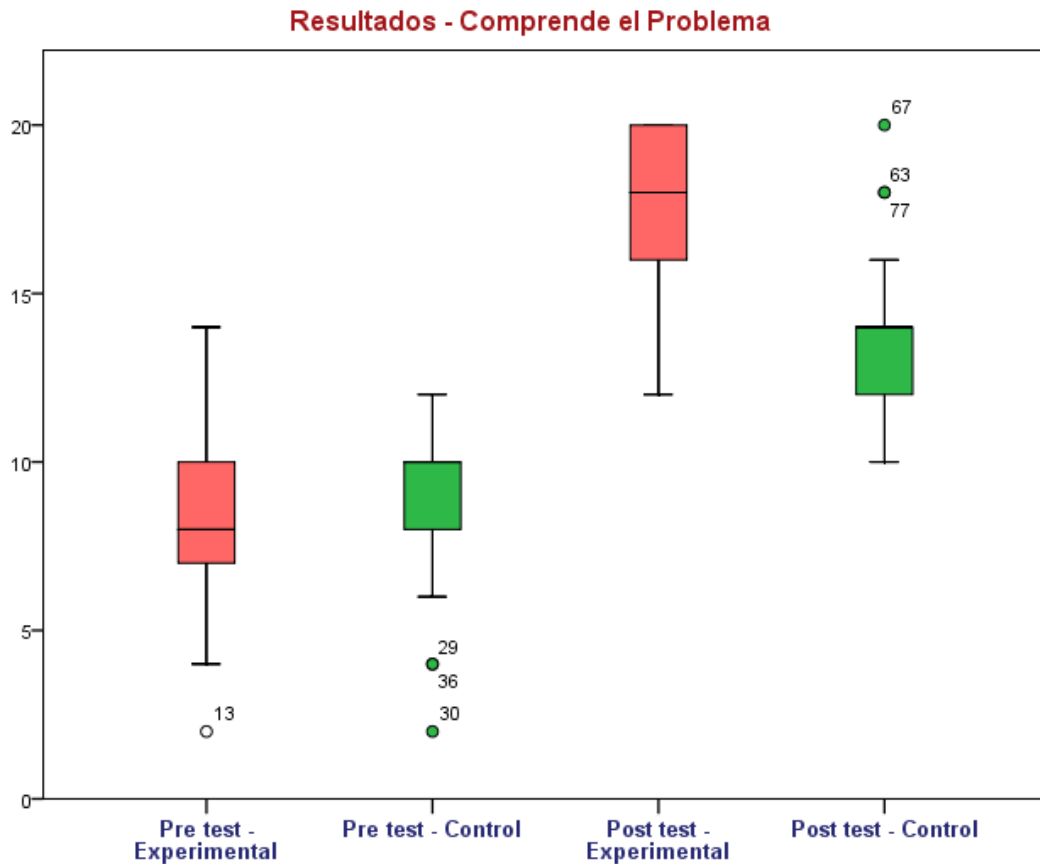


Figura 5: Comparativa de grupos referente al nivel de comprensión del problema

Según lo observación en la figura 6, determinamos que el nivel de ejecución de un plan, registrado en el pre test del grupo experimental presentan semejanza con el grupo de control, mientras que en el post test el grupo experimental presenta ventaja sobre el grupo de control a quien se le aplicó el programa basado en portafolio digital.

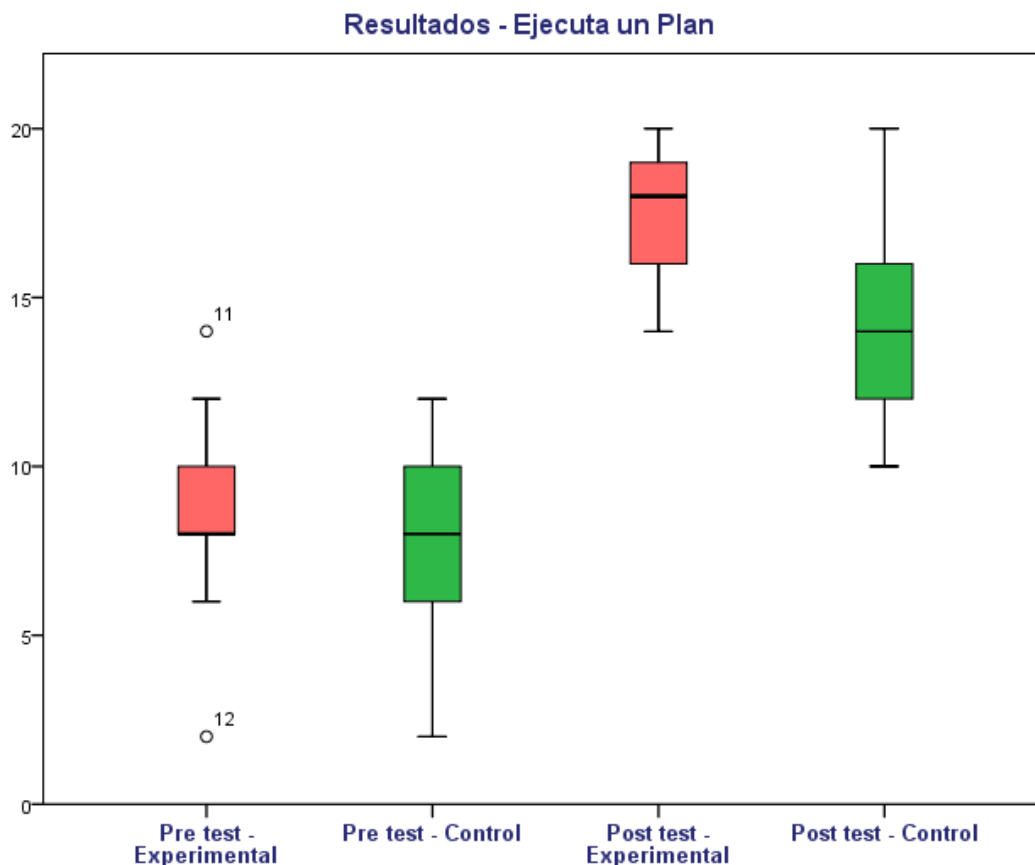


Figura 6: Comparativa de grupos referente al nivel ejecución de un plan

### 5.2.3. Resultados de las pruebas estadísticas

Es importante determinar si los grupos experimental y control son equivalentes en los resultados obtenidos en el pre test, al respecto Conover, Johnson y Johnson (1981), recomiendan la prueba Leneve como una prueba robusta y potente para comparación de varianzas.

Aplicando la prueba estadística de Levene se encontró la homocedasticidad en las varianzas de la variable resolución de problemas en los grupos a comparar encontrando que son aproximadamente iguales, es decir las varianzas son homogéneas, descartando que el efecto resultante en el post test, proceda de alguna otra variable externa. Los resultados de las pruebas se muestran en la tabla 9.

Tabla 9

*Prueba Levene de igualdad de varianzas en pre test*

Evaluación	F	Sig
Resolución de problemas	0.002	0.969
Comprensión del problema	0.018	0.894
Ejecuta el plan	0.300	0.587

Nota: F = Valor del estadístico

Sig = Valor de significancia

Comprobamos por consiguiente la homocedasticidad, siendo la hipótesis H0: existe igualdad de varianzas entre los grupos experimental y control, al obtener un p-valor 0.969, 0.894 y 0.587, los cuales son en cada caso mayor que el nivel de significación (0.05), aceptamos la hipótesis de homocedasticidad.

Finalmente se realizó las pruebas estadísticas indicadas en la tabla 9, resultando los valores que se muestran en la tabla 10.

Tabla 10

*Estadísticos para prueba de hipótesis*

Variable	Prueba estadística	Valor estadístico	P valor	Decisión
Cuestionario: Pre test				
RP	t-student	0.959	0.343	Acepto Ho
CP	U Mann Whitney	365	0.494	Acepto Ho
EP	t-student	1.703	0.097	Acepto Ho
Cuestionario: Post test				
RP	U Mann Whitney	263	0.000	Rechazo Ho
CP	U Mann Whitney	300	0.000	Rechazo Ho
EP	U Mann Whitney	311.5	0.001	Rechazo Ho

Nota: RP= Resolución de problemas

CP = Comprende el Problema

EP = Ejecuta el plan

#### 5.2.4. Prueba de hipótesis

Para cada una de las hipótesis de investigación se ha formulado una hipótesis alternativa H1 que indica que existe diferencia entre los promedios de los grupos en estudio y la hipótesis nula H0 que representa la igualdad de promedios entre ambos grupos. Para evaluar la posibilidad de rechazar o aceptar a H0 se trabaja con un nivel de confianza de 95%, siendo el nivel de significación igual al 5% o lo que es lo mismo 0,05, dicho valor se compara con el valor de significancia bilateral (p-valor) de la prueba correspondiente y mediante la regla: si p-valor es menor o igual al valor de significación (0.05) entonces se rechaza la H0, aceptando la H1.

##### 5.2.4.1. Prueba de hipótesis general

H1: La aplicación de un programa basado en el Portafolio Digital del Estudiante influye significativamente en la Resolución de problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017

H0: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante no influye significativamente en la resolución de problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017

Los resultados de la prueba U de Mann Whitney que se muestran en la tabla 9, se obtuvo un p-valor de 0.000 el mismo que es menor de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula H0, aceptándose la hipótesis de investigación. Por lo que concluimos que: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en el nivel de resolución de problemas dentro

de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de pisco – 2017.

#### 5.2.4.2. Prueba de primera hipótesis específica

H1: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la comprensión del problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.

H0: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante no influye significativamente en la comprensión del problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.

Los resultados de la prueba U de Mann Whitney que se muestran en la tabla 9, se obtuvo un p-valor de 0.000 el mismo que es menor de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , aceptándose la hipótesis de investigación. Por lo que concluimos que: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la comprensión del problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.

#### 5.2.4.3. Prueba de segunda hipótesis específica

H1: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la ejecución de un plan para resolver el problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera

Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.

H0: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante no influye significativamente en la ejecución de un plan para resolver el problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.

Los resultados de la prueba U de Mann Whitney que se muestran en la tabla 9, se obtuvo un p-valor de 0.001 el mismo que es menor de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula H0, aceptándose la hipótesis de investigación. Por lo que concluimos que: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la ejecución de un plan para resolver el problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.

## CAPÍTULO VI

### DISCUSIÓN

**H.G.: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la resolución de problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.**

Analizando los resultados estadísticos obtenidos en la presente investigación mostrados en la tabla 6 y considerando que existió homocedasticidad en los promedios de los grupos experimental y control en el pre test, el mismo que fue corroborado con la prueba de homogeneidad de varianzas como se muestra en la tabla 9, se puede afirmar que la resolución de problemas fue mejorada significativamente en los estudiantes del grupo experimental. Observándose mejores calificaciones con respecto al grupo control. Se puede afirmar que estos resultados fueron consecuencia de la aplicación del programa basado en el portafolio digital del estudiante. Dicho programa permitió que los estudiantes utilicen herramientas para lograr que los nuevos aprendizajes se conecten en forma

adecuada con los saberes previos, al relacionarse con lo que ya conocen o con su posible utilización en la vida cotidiana.

Al respecto Burke y Rainbow (1998) mencionan que el uso del portafolio mejora el lenguaje y el rendimiento, así como otras habilidades que también deben ser perfeccionadas como la comunicación, el cálculo, la información tecnológica, la resolución de problemas y el trabajo grupal.

Estos resultados guardan relación con el estudio realizado por Muñoz (2013) quien concluye que con el portafolio digital es posible generar en los estudiantes actitudes de responsabilidad, de trabajo estratégico y motivación hacia el proceso de aprendizaje y su contribución en la construcción del saber; coincidiendo con él, Rey (2015) quien concluye que en los estudiantes la aplicación del portafolio revierte favorablemente, despertando el interés y la motivación hacia la asignatura. Haciéndola más atractiva, en el aprendizaje de los conocimientos correspondientes al área. Esta motivación es consecuencia, por un lado, del enfoque personal que ha proporcionado el profesor del área a sus estudiantes y, por otro, al valor en sí mismo del portafolio.

Asimismo, es de vital importancia hacer mención a Jonassen (1996), quien señala que los estudiantes piensan y se implican en el conocimiento a aprender cuando hacen uso de las tecnologías educativas. Por lo que éstas, se pueden utilizar como herramientas cognitivas. El aprendizaje será productivo puesto que las herramientas han sido elegidas para ayudar, facilitando por tanto el trabajo de aprender. La herramienta cognitiva además de reducir el proceso de información hace uso efectivo de los esfuerzos mentales del estudiante, lo que permite una

reflexión y una amplificación con las cuales construye su propia representación del conocimiento.

El uso del portafolio digital del estudiante relacionado a la resolución de problemas del curso de informática aplicada permitió crear ambientes de aprendizaje que conllevaron a la formación de personas autónomas, críticas, responsables, capaces de preguntarse por los hechos, las interpretaciones y las explicaciones. Los estudiantes adquirieron formas de pensar, hábitos de constancia, curiosidad y confianza que les servirán en su quehacer cotidiano.

**H.E.1: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la comprensión del problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.**

En cuanto a la primera hipótesis específica referente a la comprensión del problema se demuestra que existió mejora significativa, visualizándose en la tabla 7, la diferencia de promedios de los estudiantes del grupo experimental con respecto a los estudiantes del grupo control posterior a la aplicación del programa. Por lo tanto, podemos afirmar que las actividades de autonomía incluidas en las sesiones de clase, como: búsqueda de información, representación gráfica en esquemas o algoritmos del problema planteado y el trabajo en equipo, activan la atención del estudiante permitiéndole orientarse hacia las informaciones relevantes.

Este resultado guarda relación con el estudio *Método heurístico en la resolución de problemas* de Agudelo, Bedoya y Restrepo (2008), de Colombia quienes concluyen que el programa implantado permitió mejorar la comprensión del

problema, explicándose en la medida en que se realizaron actividades que incluyeron el uso de mapa conceptual, organizadores visuales, lluvia de ideas, las cuales son herramientas que permiten reforzar este nivel de resolución de problemas.

En esta línea Orton (1996) y Llivina (1999), coinciden en que la resolución de problemas debe ser aprendida justamente con planteamientos problematizados, que intenten ser un reflejo de ocurrencias en la vida real. Los estudiantes resuelven dichas situaciones, haciendo uso de los conocimientos disponibles y los descubiertos. Siendo importante el entender el problema para poder continuar con los pasos siguientes que conllevaran a la solución satisfactoria del mismo.

**H.E.2: La aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante influye significativamente en la ejecución de un plan para resolver el problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un centro de formación profesional de Pisco – 2017.**

En cuanto a la segunda hipótesis específica referente a la ejecución de un plan para resolver el problema se demuestra que existió mejora significativa, visualizándose en la tabla 8 la diferencia de promedios de los estudiantes del grupo experimental con respecto a los estudiantes del grupo control posterior a la aplicación del programa, por lo tanto, podemos afirmar que las actividades de formulación de ecuaciones, aplicación de la fórmula, revisión de los resultados en pares y ponencia de soluciones, activan la cognición del estudiante, es decir, todos los procesos cognitivos básicos y complejos involucrados en el aprendizaje.

Aquí también se encuentra coincidencia con el estudio de Agudelo et al. (2008) quienes concluyeron que ejecutar la resolución se mejora en dependencia de la fase de ejecutar un plan de solución. Debido a que se realizaron actividades que incluyeron el uso de herramientas para realizar la resolución de problemas mediante la ejecución de un plan: Discusiones guiadas, lluvia de ideas, hoja de práctica.

Además, se encuentra coincidencia en este aspecto con Carretero (1994), quien afirma que un aprendizaje eficaz requiere que el estudiante opere activamente la manipulación de información pensando y actuando sobre ella para revisarla, expandirla y asimilarla.

## **CAPÍTULO VII**

### **CONCLUSIONES**

Con relación al objetivo general propuesto en la presente investigación: Analizar el efecto que tiene un programa en base al portafolio digital del estudiante en la resolución de problemas, se encuentra que la aplicación de dicho programa mejora los resultados de la resolución de problemas debido a que se quiebra el esquema tradicional de aprendizaje. El mismo que intenta robotizar los procesos cognitivos y además pretende desarrollar el proceso de aprendizaje bajo la idea de que todos los estudiantes tienen idénticos patrones de atención.

El portafolio digital del estudiante utiliza técnicas que permiten un aprendizaje significativo mediante el planteamiento inicial de situaciones problematizadas, lo que permitió que los estudiantes logren mejores resultados mediante las experiencias vividas.

Se evidenció la influencia estadísticamente significativa de la aplicación del programa basado en el portafolio digital del estudiante en la resolución de problemas del grupo en estudio observando en la figura 1, que el promedio de

evaluaciones del grupo fue mejorado del 42.7% al 87.1% entre el pre test y post test del grupo experimental.

Con respecto al primer objetivo específico: Describir el efecto que tiene un programa en base al portafolio digital del estudiante en la comprensión del problema. Se evidencia el logro de un efecto positivo en la misma, debido a que las técnicas de representación de los problemas mediante un esquema, permiten que el estudiante logre su atención en el contenido textual del planteamiento del problema. En contraparte del sistema tradicional que mantiene la idea de que cuando el alumno resuelva la mayor cantidad de problemas estará apto para declararlo hábil en determinada tarea. El portafolio del estudiante permite que el estudiante interactúe con sus pares y antes de empezar la fase de resolución se forme una verdadera conciencia de cuál es el problema que va a resolver. Rompiendo la idea del sistema tradicional: La repetición es sinónimo de aprendizaje.

Se evidenció un efecto significativo del 41.9 al 87.9 por ciento en la comprensión del problema en el grupo de estudio luego de la aplicación de un programa basado en el portafolio digital del estudiante, tal como se visualiza en la figura 2.

Finalmente, con respecto al segundo objetivo específico: Definir el efecto que tiene un programa en base al portafolio digital del estudiante en la ejecución de un plan para resolver el problema. Se encuentra también un incremento en las valoraciones de las evaluaciones debido a que el estudiante tiene conciencia de cuál es el problema que intenta resolver, entonces la formulación de una ecuación que pueda resolverlo es fácil de implementar, adicionando las herramientas que dispone el software en estudio para solución de problemas de este ámbito.

Los estudiantes lograron entender con mayor facilidad cual era la función a utilizar y el aprendizaje fue significativo dado que en vez de repetirlo muchas veces, diseñaban las fórmulas y funciones. Las analizaban en grupo, diseñaban una mejor forma de presentarlo a sus pares. Posteriormente subirlo a la plataforma digital, respondiendo a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendiste hoy? ¿Cuáles fueron los pasos a seguir para llegar al desarrollo del problema planteado? ¿Alguna vez desarrollaste algún ejercicio parecido? ¿En qué contexto real podrías utilizar las funciones aprendidas?, de esta forma se consigue que el aprendizaje se almacene a la memoria de largo plazo.

Así mismo, el trabajo colaborativo ha sido una estrategia de desarrollo que ha permitido a los alumnos comunicarse unos con otros y con el profesor en su proceso de aprendizaje a la vez que ha facilitado la adquisición de un pensamiento crítico y creativo.

En la descripción estadística del comportamiento de la dimensión: Ejecuta un plan para resolver el problema, se visualiza un incremento positivo de los promedios del grupo experimental de 43.7% al 87.4% entre el pre test y post test según se visualiza en la figura 3.

## **CAPÍTULO VIII**

### **RECOMENDACIONES**

Considerando que nos encontramos ante una nueva generación de estudiantes, quienes se denominan nativos digitales, los mismos que presentan un amplio dominio de los dispositivos informáticos y navegadores de internet, se recomienda a los docentes aprovechar dichos recursos intrínsecos de los estudiantes e incorporarlos a los procesos formativos, logrando de esta forma captar la atención, motivación e interés por parte del estudiante, lo que redundará en mejores aprendizajes.

A las autoridades educativas de la institución, equipar aulas de clase con infraestructura que permitan el uso de este tipo de herramientas tecnológicas, hardware, software y líneas de internet, a fin de contar con el soporte requerido para socializar, publicar trabajos, búsqueda de información, descarga de la misma.

Capacitar a los docentes en el uso en general de herramientas de tecnología de la información y en particular del portafolio digital a fin de que puedan conducir sin dificultad los procesos de aprendizaje basados en estas herramientas. Es

necesario, que los docentes busquen nuevas alternativas metodológicas, que sean principalmente significativas y aplicables en la vida.

Promover el uso del portafolio digital del estudiante en las diferentes especialidades y asignaturas, aprovechando los conocimientos que ellos presentan en el manejo de dispositivos informáticos y uso de internet. De esta manera se le estará brindando acceso a nuevas formas de aprendizaje que pretenden la activación de los procesos cognitivos básicos y complejos a través de nuevas formas de aprendizaje que ofrece el internet que estimulan el desarrollo de nuevos hábitos de estudio como el trabajo en pares, reflexión, análisis y autonomía.

Con el objetivo de seguir profundizando en esta línea de investigación, se propone implementar estudios que integren, en la dimensión de la resolución de problemas: Hacer un plan y verificar la solución. En el presente trabajo no han sido consideradas para medición debido al contenido del curso en el que fue aplicado el experimento, sin embargo, existen situaciones problematizadas con diversas alternativas de solución, en las que se puede asignar una ponderación de acuerdo a la alternativa elegida en las que es necesario el registro de las valoraciones en estas dimensiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alayo, J. (2015). *El entorno virtual de aprendizaje en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de Física de estudiantes del tercer grado de secundaria de una institución educativa particular de Lima Metropolitana*. (Tesis post grado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Abrantes, P., Barba, C., Batlle, I., Bofarull, T., Colomer, T., Fuentes, T. (2002). *La Resolución de Problemas en Matemáticas*. Venezuela: Laboratorio Educativo.
- Agudelo, G., Bedoya, V. y Restrepo, A. (2008), *Método Heurístico en la Resolución de Problemas Matemáticos*. (Tesis de grado). Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
- Arter, J. (1992). *Using Portfolios of Student Work in Instruction and Assessment, Portland: Northwest Regional Educational Laboratory*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/325882872/Arter-J-Spandel-V-1992-Using-Portfolios-of-Student-Work-in-Instruction-and-Assessment-Educational-Measurement-Issues-and-Practice-Spring-P>.
- Ausubel, D. (1989). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Mexico. Trillas.
- Bastiand, M. (2008), *Relación entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina - 2011*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú
- Bunge, M. (1971). *La ciencia, su método y su filosofía*. Siglo XXI: Argentina
- Burke, P. y Rainbow, B. (1998). *How to Compile a Portfolio*. Times Higher Educational Supplement.
- Carretero, M. (1994), *Constructivismo y educación*. Editorial progreso. México D.F.
- Conover, W., Johnson M.E. y Johnson M.M. (1981), *A Comparative Study of Tests for Homogeneity of Variances, with Applications to the OuterContinental Shelf Bidding Data*, Madrid, Comm Statist, B-Simulation Comput.

- Coll, C. (1987), *Psicología y curriculum. Una aproximación psicopedagógica a la elaboración del curriculum escolar*, Barcelona. España.
- Cully, C. (2001). *A Study in the electronic portfolio and teacher certification*. Ohio. University of Cincinnati. Recuperado de: [https://etd.ohiolink.edu/pg\\_10?129874782991213::NO:10:P10\\_ETD\\_SUBID:85082](https://etd.ohiolink.edu/pg_10?129874782991213::NO:10:P10_ETD_SUBID:85082)
- Chi, M. y Glaser, R. (1986). *Capacidad de resolución de problemas*. Barcelona, Labor.
- De Guzmán, M. (1993). *Tendencias Innovadoras en educación matemática, Catedra UCM Miguel de Guzmán*. Recuperado de <http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/migueldeguzman/legado/educacion/tendenciasInnovadoras>.
- De Guzmán, M. (2007). *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie43a02.pdf>
- Escalante, S. (2015). *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos*. (Tesis de grado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Falcón, J.C. y Herrera, R. (2005) *Análisis de Datos Estadísticos; Guía didáctica*. Caracas. Universidad Bolivariana de Venezuela. Caracas.
- Figuroa, R. (2013). *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas*. (Tesis Postgrado).
- García, E. (2002). *Algunas aplicaciones del portafolio en el ámbito educativo*. Secretaria de Educación y cultura del Estado de Chihuahua, México.
- García, F. (2005). *El papel de los portafolios electrónicos en la enseñanza-aprendizaje de las lenguas*. Glosas Didácticas Revista Electrónica Internacional. No14, primavera 2005, 112–119. Recuperado de <http://www.um.es/glosasdidacticas/GD14/10.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5ta Edición). México: MacGraw-Hill.
- Klenowski, V. (2005). *Desarrollo de Portafolios para el Aprendizaje y la Evaluación*, Madrid España: Narsea S.A.

- Larios, V. (2000). *Las conjeturas en los procesos de validación matemática. Un estudio sobre su papel en los procesos relacionados con la Educación.* (Tesis postgrado)
- Llivina, M. (1999). *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos.* Tesis de doctorado no publicada, La Habana. Cuba
- López, M. (2013). *Aprendizaje, competencias y Tic.* México: Pearson
- Lorenzo, G. y Ittelson, J. (2005). *An Overview of E-Portfolios.* Recuperado de: <https://case.edu/artsci/cosi/cspl/documents/eportfolio-Educausedocument.pdf>
- Martínez, S. (2008). *El portafolio para el aprendizaje y la evaluación: Utilización en el contexto universitario,* Murcia: Servicio de publicaciones III.
- Medina, M. y Verdejo, A. (2001). *Evaluación del aprendizaje estudiantil.* República Dominicana: Editorial Luna Negra.
- Muñoz, A. (2013). *El Portafolio Digital Como Estrategia Alternativa en el Proceso de Aprendizaje del inglés: Un estudio Descriptivo-Explicativo para reivindicar el Portafolio Digital en el ambiente educativo.* (Tesis de Maestría). Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia
- Newell, A. y Simon, H. A. (1972). *Human problem-solving.* Englewood Cliffs, N. J: Prentice-Hall.
- Ortega, M. (2008). El portafolio en la clase de ELE. *Revista Electrónica de Didáctica del Español como Lengua Extranjera.* Recuperado de [http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material-RedEle/Biblioteca/2008\\_BV\\_09/2008\\_BV\\_09\\_2\\_semestre/2008\\_BV\\_09\\_21\\_Ortega.pdf?documentId=0901e72b80e2ae38](http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material-RedEle/Biblioteca/2008_BV_09/2008_BV_09_2_semestre/2008_BV_09_21_Ortega.pdf?documentId=0901e72b80e2ae38)
- Orton, A. (1996). *Didáctica de las Matemáticas.* España: Editorial Morata.
- Parra, B. (1996). *Dos concepciones de resoluciones de problemas de matemáticas, en la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria.* México.
- Pólya, G. (1962). *Mathematical discovery.* John Wiley & Sons, New York: Combined
- Rey, E. (2015). *El uso del Portafolio como Recurso Metodológico y Autoevaluativo en el área de conocimiento del medio.* (Tesis de Doctorado). Universidad de Córdoba. España.

- Rivas-Ruiz, R., Moreno-Palacios, J., y Talavera, J. (2013). *Diferencia de medianas con la U de Mann-Whitney*. México: Revista de investigación clínica.
- Roca, D. y Batista, M. (2012). *El impacto del Portafolio del Estudiante en el Aprendizaje de la Disciplina de Administración*. Recuperado de [http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais\\_2012/GT-02/GT02-004.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais_2012/GT-02/GT02-004.pdf)
- Roca, F. (2012). *El uso de los portafolios en el aprendizaje de la disciplina de administración como estrategia innovadora en el aula*. (Tesis de pregrado). Universidad de Ciencias y Humanidades Lima-Perú.
- Ruiz-Velasco, E. (2013). *Tecnología de la información y la comunicación para la innovación educativa*. Madrid: España
- Schoenfeld, A. (1985). *Metacognitive and epistemological issues in mathematical understanding*. Ed. Silver.
- Schwartz, S. y Pollishuke, M. (1998). *Una organización de clase centrada en el alumno*. 2da Edición. España, Madrid: Narcea S.A. de ediciones.
- Siemens, G. (2004). *Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Colombia: Edu.Co.Blog. Recuperado de: [http://www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens\(2004\)-Conectivismo.doc](http://www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens(2004)-Conectivismo.doc)
- Simon, H. (1978). *La teoría del procesamiento de la información sobre solución de problemas*.
- Stanic, G. y Kilpatrick, J. (1988). *Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum*. Ed. Silver.
- Supo, J. (2013). *Cómo validar un instrumento*. Perú. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=9D9PWIFsGhc>.
- Tamayo y Tamayo, Mario. *El Proceso de la Investigación científica*. Editorial Limusa S.A. México.1997
- Vavrus, L. (1990). *Put portfolios to the Test*. Estados Unidos: Instructor 100
- Vygotski, L. S. (1989). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica-Grijalbo.
- Wilson, J, Buffa, A, y Lou, B. (2007). *Física*. México: Pearson Educación.
- Yuni, J. y Urbano, C. (2006). *Técnicas para investigar y formular proyectos de investigación*. 2da Edición. Argentina, Cordoba: Ed. Brujas.

## ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	METODOLOGÍA	POBLACIÓN										
¿Cuál es el efecto de la aplicación de un programa en base al Portafolio Digital del Estudiante en la Resolución de Problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un Centro de Formación Profesional de Piscos – 2017?	Analizar el efecto que tiene un programa en base al Portafolio Digital del Estudiante en la Resolución de Problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un Centro de Formación Profesional de Piscos – 2017.	La aplicación de un programa basado en el Portafolio Digital del Estudiante influye significativamente en la Resolución de Problemas dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un Centro de Formación Profesional de Piscos – 2017	<p><b>Tipo y Nivel</b> nivel explicativo, tipo experimental, con enfoque cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> Cuasi experimental: con pre test y post test.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>GE</td> <td>:</td> <td>01</td> <td>X</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>GC</td> <td></td> <td>03</td> <td></td> <td>04</td> </tr> </table> <p>Donde: GE = Grupo Experimental GC = Grupo Control 01 y 03 = Pre Test 02 y 04 = Post Test</p> <p>X=Tratamiento de la investigación</p>	GE	:	01	X	02	GC		03		04	<p><b>Población:</b> 40 estudiantes de la asignatura de Informática Aplicada de la carrera de Administración Industrial en un centro de formación profesional de la ciudad de Pisco.</p> <p><b>Muestra:</b> Considerando que la presente investigación es experimental y que el tamaño de la población es de cuarenta estudiantes, será importante determinar una muestra del tamaño de toda la población, materia de investigación</p> <p><b>Técnicas de recolección de datos</b> Observación Encuesta</p> <p><b>Instrumentos de recolección de datos</b> Cuestionario</p> <p><b>Técnicas de análisis e interpretación de datos</b> Estadística descriptiva Tablas y gráficos con frecuencias relativas y porcentuales, medida de tendencia central y dispersión. Estadística inferencial En la prueba de hipótesis, se utilizará para poder determinar la utilidad de una prueba paramétrica (prueba de t de Student) o no paramétrica (prueba de Wilcoxon, Mann - Whitney).</p>
	GE	:	01	X	02									
GC		03		04										
<p><b>ESPECÍFICO</b></p> <p>1. Describir el efecto que tiene un programa en base al Portafolio Digital del Estudiante en la Comprensión del Problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un Centro de Formación Profesional de Piscos – 2017.</p> <p>2. Definir el efecto que tiene un programa en base al Portafolio Digital del Estudiante en la Ejecución de un Plan para resolver el problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un Centro de Formación Profesional de Piscos – 2017</p>	<p><b>ESPECÍFICO</b></p> <p>1. La aplicación de un programa basado en el Portafolio Digital del Estudiante influye significativamente en la Comprensión del Problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un Centro de Formación Profesional de Piscos – 2017.</p> <p>2. La aplicación de un programa basado en el Portafolio Digital del Estudiante influye significativamente en la Ejecución de un Plan para resolver el problema dentro de la asignatura Informática Aplicada de la carrera Administración Industrial en un Centro de Formación Profesional de Piscos – 2017.</p>													
<b>VARIABLES</b>														
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>DIMENSIONES INDEPENDIENTES</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>DIMENSIONES DEPENDIENTES</b>	<b>VARIABLE INTERVINIENTE</b>										
Portafolio del Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomía</li> <li>• Reflexión</li> </ul>	Resolución de Problemas	Comprensión del problema Ejecución de un plan	Edad Género										

## Anexo 2

### Matriz del Instrumento

Variable dependiente: resolución de problemas

Indicador	Ítem	%
Dimensión: Comprende el problema		
1.1. Expresa coherentemente con sus propias palabras el problema.	4,5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 20	50 %
1.2. Distingue los aspectos principales del problema y la pregunta.		
1.3. Establece relaciones entre los elementos de un problema.		
1.4. Identifica la información que se necesita para dar solución al problema.		
1.5. Jerarquiza conceptualmente la información		
Dimensión: Ejecuta un plan		
2.1. Selecciona el modelo matemático más adecuado para resolver el problema matemático.	1, 2, 3, 7, 9, 11, 13, 15, 18, 19	50 %
2.2. Usa los métodos de cálculos adecuados para la resolución de la situación problemática.		
2.3. Realiza cálculos con funciones matemáticas, estadísticas, de búsqueda, bases de datos y de texto		

### Anexo 3: Programa de intervención basado en portafolio digital del estudiante

Título: Mejora la resolución de problemas utilizando el portafolio digital

Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro
01	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba de Entrada de Resolución de Problemas.</li> <li>- Diagnóstico y presentación del Programa de Intervención.</li> <li>- Creación del portafolio digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico y aplicación del Pre-test.</li> <li>- Pautas sobre el desarrollo y organización del programa de intervención.</li> <li>- Pautas para configurar y utilizar el portafolio digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leen, analizan y desarrollan las preguntas del Pre-Test.</li> <li>- Escriben en sus cuadernos las pautas establecidas para el desarrollo del programa.</li> <li>- Crean y configuran sus portafolios.</li> <li>- Utilizan el portafolio para ir familiarizándose.</li> </ul>	<p>60</p> <p>15</p> <p>45</p>	<p>Pre-Test.</p> <p>Power Point</p> <p>Plataforma Google Sites</p>	<p>Resultados obtenidos en la prueba</p> <p>Crean y configuran sus portafolios</p>
02	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la hoja de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscan información acerca de los elementos de la interfaz de Excel.</li> <li>- Explica a través de diapositivas los elementos de la interfaz de Excel.</li> <li>- Individualmente desarrollan la siguiente situación problemática: La Institución Educativa “Pisco” tiene registrado los datos personales de los estudiantes en distintas fichas. Se desea registrar dichos datos en una hoja de cálculo, distribuyendo la información en filas y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se establecen normas de convivencia del aula.</li> <li>- Se forman grupos de 4 integrantes a través de la técnica de refranes.</li> <li>- Activan sus conocimientos mediante lluvia de ideas.</li> <li>- En grupo Socializan y sistematizan la información utilizando diapositivas.</li> </ul>	<p>30</p> <p>30</p> <p>60</p>	<p>Power Point</p> <p>Plataforma Google Sites</p> <p>Software Excel</p> <p>computadoras</p>	<p>Organiza la información en filas y columnas.</p> <p>Diferencia un rango de una celda.</p>

Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro
		<p>columnas. Los datos de los estudiantes lo encontraras en el portafolio.</p> <p>- Al culminar con la solución del problema cada estudiante subirá a su portafolio indicando el procedimiento que tuvo que seguir para dar solución a dicho problema.</p> <p>- El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las dudas de los estudiantes.</p>	<p>- Desarrollan de la situación problemática haciendo uso el software Excel.</p> <p>- Publica en su portafolio y reflexiona sobre lo aprendido.</p>			
03	- Formulas, referencias y formatos de Celdas en Excel	<p>- Se entrega la hoja de información relacionado a la actividad a desarrollar.</p> <p>- En grupo explican sobre formatos y la utilidad de los tipos de referencias al crear en una formula.</p> <p>- Individualmente desarrollan la siguiente situación problemática: <u>Situación Problemática 01:</u></p> <p>- El Gerente de Ventas de la librería Pisco SAC. Desea premiar a sus colaboradores por las ventas realizadas en el primer trimestre 2017. Para tal efecto ha diseñado una tabla considerando los siguientes datos: sueldo base, comisión, costos del libro, entre otros. Según cuadro (descargar del portafolio) deberá de crear una fórmula utilizando referencias relativas, mixtas y</p>	<p>- Elaboran un mapa conceptual y exponen.</p> <p>- Elabora un reporte de ventas aplicando los formatos.</p> <p>- Descargan de su portafolio la hoja de trabajo con la situación problemática.</p> <p>- Suben a su portafolio y comentan sobre su aprendizaje.</p>	<p>60</p> <p>60</p>	<p>- Camp Tools.</p> <p>- Plataforma Google Sites</p> <p>- Software Excel</p> <p>- Computadoras</p>	<p>- Emplea formatos y tipos de referencias al momento de resolver sus fórmulas.</p> <p>- Escribe formulas aplicando los tipos de referencias.</p> <p>- Aplica la prioridad de operadores y uso de variables en la creación de fórmulas.</p>



Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro
		<p>En una competencia de gimnasia rítmica, la puntuación de los participantes se da de la siguiente manera: Cada uno de los 05 jueces otorga una puntuación de 0 a 10, de estas cinco puntuaciones se eliminan la mayor y la menor puntuación y se obtiene como puntuación final el promedio de los tres restantes. Deberás crear una hoja de cálculo que obtenga la puntuación de 20 participantes, y el promedio de sus puntuaciones, utilizando las funciones según sea el caso. Los nombres de los participantes, así como la puntuación de los jueces deberán ser simulados.</p> <p><u>Situación Problemática 02:</u></p> <p>Trabajas como profesor(a) en el Instituto Pisco y necesitas entregar calificaciones de los alumnos del curso de Informática aplicada. Durante el desarrollo del curso evaluaste: 04 exámenes escritos, 05 prácticas y una evaluación Semestral (ES). Deberás diseñar el registro de notas con los promedios de las prácticas (PP), y los exámenes (PE), Promedio Final (PF), cantidad de alumnos aprobados, y desaprobados, puntaje mayor y menor. El <b>PF= PP+PE+2(ES) todo ello entre 4.</b></p>				

Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro
		<p>Las notas, así como los nombres y apellidos de los alumnos serán simulados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminada las dos practicas subirán a sus portafolios, comentando los pasos que tuvieron que seguir para dar solución al problema planteado.</li> <li>- El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las preguntas o dudas de los estudiantes.</li> </ul>				
05	- Funciones de Fecha y hora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Breve exposición sobre el tema por el instructor.</li> <li>- En grupo elaboran una lista con los datos de sus compañeros y calcula los años, meses y días de vida.</li> <li>- De manera individual desarrollan los siguientes problemas:  <u><b>Problema01:</b></u> Lucia ha comprado un vehículo el 15/02/2005 para su empresa. Ella desea saber con exactitud la antigüedad del mismo. Diseña una fórmula para dar solución al problema planteado.  <u><b>Problema02:</b></u> En el siguiente caso registramos el tiempo de uso de un aparto técnico a lo largo de una semana y que tienen una tarifa de 100 soles/hora, tal y como aparece queremos calcular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toman apuntes del ppt.</li> <li>- Se formarán grupos de 3 integrantes con la dinámica los números.</li> <li>- Elaboran listas con datos reales.</li> <li>- Individualmente resuelven el problema planteado.</li> <li>- Publica en su portafolio con sus respectivas reflexiones</li> </ul>	<p>30</p> <p>90</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diapositivas</li> <li>- Plataforma Google Sites</li> <li>- Software Excel.</li> <li>- Computadoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora una lista con los datos de sus compañeros y crea fórmulas para calcular los años, meses y días de vida.</li> </ul>

Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro																		
		<p>el coste total por el uso del equipo a lo largo del periodo. ¿Cómo se hace la multiplicación de horas por dinero en Excel?</p> <p style="text-align: center;"><b>Tiempo de uso de la máquina</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Días</th> <th>Hora Inicio</th> <th>Hora Fin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lunes</td> <td>08:05:00</td> <td>16:05:00</td> </tr> <tr> <td>Martes</td> <td>08:20:00</td> <td>16:20:00</td> </tr> <tr> <td>Miércoles</td> <td>09:20:00</td> <td>17:25:00</td> </tr> <tr> <td>Jueves</td> <td>08:45:00</td> <td>16:55:00</td> </tr> <tr> <td>Viernes</td> <td>08:30:00</td> <td>16:30:00</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Total Horas de uso de la máquina</i> <i>Tarifa por uso de la máquina</i> <i>Coste total por uso de las máquinas (24,</i></p> <p>- Al finalizar cada estudiante subirá al portafolio los problemas resueltos, comentado los pasos que tuvo que seguir para dar solución.</p> <p>- El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las preguntas o dudas de los estudiantes.</p>	Días	Hora Inicio	Hora Fin	Lunes	08:05:00	16:05:00	Martes	08:20:00	16:20:00	Miércoles	09:20:00	17:25:00	Jueves	08:45:00	16:55:00	Viernes	08:30:00	16:30:00				
Días	Hora Inicio	Hora Fin																						
Lunes	08:05:00	16:05:00																						
Martes	08:20:00	16:20:00																						
Miércoles	09:20:00	17:25:00																						
Jueves	08:45:00	16:55:00																						
Viernes	08:30:00	16:30:00																						
06	- Funciones lógicas y condicionales	<p>- Se entrega la hoja de información relacionado a la actividad a desarrollar. Visualizan el video <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7ThRjJzQJBk">https://www.youtube.com/watch?v=7ThRjJzQJBk</a></p> <p>- Socializan y explican el funcionamiento de las funciones lógicas y condicionales.</p>	<p>- Se formarán grupo de trabajo de 4 integrantes mediante la dinámica Refranes.</p> <p>- Visualizan el video.</p> <p>- Utilizado el software Power Point para esquematizar y exponer con</p>	<p>45</p> <p>75</p>	<p>- Software Power Point</p> <p>- Plataforma Google Sites</p> <p>- Software Excel.</p> <p>- Computadoras</p>	<p>- Resuelve problemas condicionales utilizando funciones lógicas y condicionales.</p>																		

Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro
		<p>- En grupo desarrollan las siguientes situaciones problemáticas:</p> <p><u>Situación Problemática 01:</u></p> <p>El establecimiento comercial “Las Américas” cada cierto tiempo hace descuento del 15%, cuando la compra supera los 100 soles. El asesor de ventas desea calcular el Neto a Pagar de una compra valorizada en 250 S/. (Descarga el modelo de boleta del portafolio).</p> <p><u>Situación Problemática 02:</u></p> <p>Julia es profesora de la I.E. “Garabatos” en su registro de notas tiene el promedio final de 20 alumnos, desea establecer una condición considerando:</p> <p>Desaprobado: Si Promedio Final es <math>\leq 10.4</math></p> <p>Notable: Si Promedio Final está entre 10.5 y 16.</p> <p>Sobresaliente: Si Promedio Final es mayor a 16.</p> <p>Diseñar una tabla con los nombres, y los promedios de cada estudiante. Utilizando la función SI () de forma anidada, crea un fórmula para establecer dicha condición.</p>	<p>claridad y coherencia el trabajo propuesto.</p> <p>- Publica en su portafolio con sus respectivas reflexiones</p>			

Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro
		<p><u>Situación Problemática 03:</u></p> <p>El gerente de la empresa “El Bosque” quiere <b>promover</b> a una nueva sección al empleado que cumplan con las siguientes condiciones:</p> <p>1.- Pertenecer al turno mañana.</p> <p>2.- Ser de la categoría 4 o que su sueldo sea menor o igual a S/. 7,000.00. Crea una fórmula que permita obtener el resultado para evaluar los 50 colaboradores. Culminado los tres ejercicios subir a su portafolio, indicando los pasos que tuvo que seguir para dar solución al problema planteado.</p> <p>- El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las preguntas o dudas de los estudiantes.</p>				
07	- Gráficos Estadísticos	<p>- Breve exposición del instructor sobre el tema.</p> <p>- En grupo crean gráfico de barras, columnas y circulares con datos asignados por el instructor. Luego explicaran el procedimiento a sus compañeros.</p>	<p>- Presentación de un ppt.</p> <p>- Los estudiantes toman apuntes del ppt.</p> <p>- Se formarán grupo de trabajo de 4 integrantes mediante las tarjetas de colores.</p>	30 30 60	<p>- Diapositivas</p> <p>- Plataforma Google Sites.</p> <p>- Software Excel.</p> <p>- Computadoras</p>	<p>- Elabora gráficos estadísticos de barra y circular utilizando datos reales.</p>

Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro															
		<p>- Cada estudiante resuelve la siguiente situación problemática:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Situación</th> <th>Color ojos</th> <th>Empleados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Problemática 01</td> <td>Negros</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Marrones</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Verdes</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Azules</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>- En una empresa se desea conocer el color de ojos de sus empleados, se observa a los 50 empleados y se obtienen los siguientes resultados, crea un gráfico de columnas que permita comparar los resultados obtenidos.</p> <p>- Al finalizar subirá al portafolio el ejercicio resuelto, comentado los pasos a seguir para dar solución.</p> <p>- El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las preguntas o dudas de los estudiantes.</p>	Situación	Color ojos	Empleados	Problemática 01	Negros	14		Marrones	24		Verdes	4		Azules	8	<p>- exponen los problemas resueltos con claridad y coherencia el trabajo propuesto.</p> <p>- Publica en su portafolio con sus respectivas reflexiones.</p>			
Situación	Color ojos	Empleados																			
Problemática 01	Negros	14																			
	Marrones	24																			
	Verdes	4																			
	Azules	8																			
08	- Herramientas de análisis estadístico	<p>- En grupo socializan sobre las herramientas de análisis estadísticos en Excel.</p> <p>- Intervención oral de cada integrante de los grupos, tiempo destinado por grupo: 10 minutos.</p> <p>- Cada grupo da solución a las siguientes situaciones problemáticas:</p> <p><u>Situación Problemática 01:</u></p> <p>- Génesis está haciendo su presupuesto semestral de los gastos de su casa y desea</p>	<p>- Se formarán grupo de trabajo de 4 integrantes mediante la dinámica busca tu número.</p> <p>- Exponen con ejemplo las herramientas de análisis estadístico de Excel.</p> <p>- En grupo dan solución al problema planteado.</p>	60	<p>- Tarjetas metaplan</p> <p>- Software Power Point y Excel</p> <p>- Computadoras</p> <p>- Plataforma Google Sites.</p>	<p>- Elabora una tabla de resumen para encontrar un valor óptimo (mínimo o máximo) para una fórmula en una celda, denominada la celda objetivo, sujeta a</p>															

Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro
		<p>saber cómo le ira el resto del año. Para ello, tiene las siguientes preguntas: ¿Qué pasa si tengo pocos ingresos y muchos gastos? ¿Qué pasa si tengo muchos ingresos y pocos gastos? ¿Qué pasa si tengo pocos ingresos y pocos gastos? ¿Qué pasa si tengo ingresos normales y gastos normales? Para realizar esta proyección, los estudiantes descargan del portafolio los datos necesarios para dar solución a este problema. En grupo deberán crear los escenarios necesarios para dar respuesta a las preguntas de Génesis.</p> <p><u>Situación Problemática 02:</u></p> <p>- Ricardo tiene el siguiente presupuesto de los artículos que desea comprar (descargar del portafolio), cuenta con S/. 100.00, él está deseando modificar las cantidades de los productos, de tal forma que el Total final se rebaje a la cantidad de dinero con la que cuenta. Para ello existe algunas restricciones tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Debe comprar al menos una unidad de cada producto.</li> <li>✓ No puede comparar fracciones de cada producto.</li> </ul>	<p>- Utilizan el portafolio para subir sus trabajos.</p>	<p>60</p>		<p>restricciones o limitaciones.</p>






Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro
		<p>libro está distribuido de la siguiente manera: Una hoja denominada Servicios donde se encuentra los códigos, los tipos de servicios ofrecidos (Corte de pelo, tintes, peinados, afeitado, permanente, lavar y secar), el precio de cada uno de ellos, así como los descuentos ofrecidos para algunos de sus servicios. El dueño quiere implementar en la siguiente hoja denominada clientes una modelo de proforma, de tal manera que al teclear el código del servicio aparezca automáticamente el resto de la información. Así mismo deberá de calcular el total de los servicios elegidos por el cliente. El libro lo encontraras en el portafolio. Culminado el ejercicio subir a su portafolio, indicando los pasos que tuvo que seguir para dar solución al problema planteado.</p>				
11	- Tablas dinámicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A cada grupo se le entregará la información a desarrollar en la sesión de aprendizaje.</li> <li>- Analizan, Socializan y esquematizan, utilizando Power Point.</li> <li>- El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado. Y presentará los siguientes problemas a desarrollar: <u>Situación Problemática 01:</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se forman grupos de 04 integrantes utilizando la técnica de las figuras geométricas.</li> <li>- Socializan y esquematizan.</li> <li>- Exponen sus trabajos</li> <li>- Desarrollan el problema planteado.</li> <li>- Suben a sus portafolios con sus análisis y reflexiones.</li> </ul>	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Figuras geométricas</li> <li>- Software Excel y Power Point.</li> <li>- Computadoras</li> <li>- Plataforma Google Sites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crea gráficos basados en tablas dinámicas adaptándola a sus necesidades.</li> <li>- Organizar la información visualizando</li> </ul>

Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro
		<p>- : La editorial “Ensueños SAC” maneja habitualmente su lista de ventas en una hoja de cálculo y desea realizar análisis de sus datos de forma rápida y sencilla. Para ello disponen de una lista de las ventas de los dos últimos años donde la información está organizada por años, trimestre, N° de catálogo, tipo de cliente (normal, tarjeta club o vip) y canal de distribución (internacional, nacional o página web, etc.). Debes realizar el análisis de los datos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Obtener un resumen de ventas por año, trimestre, n° de catálogo y canal de distribución.</li> <li>✓ Realiza un análisis de ventas en unidades y en importe de los canales minoritarios (Internacional y pagina Web), con el fin de ver si hay variaciones trimestrales.</li> <li>✓ A partir de la tabla dinámica crea en gráficos dinámicos, que muestre las ventas de los catálogos en cada canal.</li> </ul> <p>- Para el desarrollo de este ejercicio los estudiantes tendrán que descargar del portafolio.</p>		60		únicamente lo más relevante



Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro																
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Grabar una macro que se active con Control + o y que permita crear bordes en la celda seleccionada</li> <li>✓ Asigna cada una de estas macros a un botón de comando.</li> </ul> <p><b>Situación Problemática 02: – Formularios:</b></p> <p>La empresa Servicios de Encomienda SAC desea crear un formulario de proformas de envió, para ello considera los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El costo deberá calcular según el destino y el peso.</li> <li>✓ Recargo será según el tipo de servicio (Si es Normal = 0, si es Express = S/ 2.50 por el costo básico)</li> <li>✓ Delivery = S/ 10.00 si esta activada y 0 si esta desactivada.</li> </ul> <p>La empresa cuenta con la siguiente tabla de costos</p> <table border="1" data-bbox="584 1174 909 1414"> <thead> <tr> <th>Destino</th> <th>Costo Kg.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arequipa</td> <td>3.50</td> </tr> <tr> <td>Iquitos</td> <td>3.70</td> </tr> <tr> <td>Juliaca</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Lima</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>Tacna</td> <td>3.80</td> </tr> <tr> <td>Trujillo</td> <td>5.90</td> </tr> <tr> <td>Tumbes</td> <td>6.00</td> </tr> </tbody> </table>	Destino	Costo Kg.	Arequipa	3.50	Iquitos	3.70	Juliaca	3.00	Lima	5.00	Tacna	3.80	Trujillo	5.90	Tumbes	6.00				
Destino	Costo Kg.																					
Arequipa	3.50																					
Iquitos	3.70																					
Juliaca	3.00																					
Lima	5.00																					
Tacna	3.80																					
Trujillo	5.90																					
Tumbes	6.00																					

Sesiones	Título de la actividad	Actividades	Estrategias	Tiempo en minutos	Materiales	Indicadores de Logro																		
		<p>Deberá de diseñar el formulario según el siguiente modelo y crear las formulas según las consideraciones establecidas por la empresa.</p>  <table border="1" data-bbox="544 778 987 847"> <tr> <td>Costo Basico:</td> <td>S/.</td> <td>14.00</td> <td>Total Servicios:</td> <td>S/.</td> <td>24.00</td> </tr> <tr> <td>Recargo:</td> <td>S/.</td> <td>-</td> <td>IGV:</td> <td>S/.</td> <td>4.58</td> </tr> <tr> <td>Delivery:</td> <td>S/.</td> <td>10.00</td> <td>Total a Pagar:</td> <td>S/.</td> <td>28.58</td> </tr> </table>	Costo Basico:	S/.	14.00	Total Servicios:	S/.	24.00	Recargo:	S/.	-	IGV:	S/.	4.58	Delivery:	S/.	10.00	Total a Pagar:	S/.	28.58				
Costo Basico:	S/.	14.00	Total Servicios:	S/.	24.00																			
Recargo:	S/.	-	IGV:	S/.	4.58																			
Delivery:	S/.	10.00	Total a Pagar:	S/.	28.58																			
13	- Aplicación del Pos Test resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicaciones Finales</li> <li>- Aplicación de la Prueba de Salida.</li> </ul>	- Leen con atención y desarrollan las preguntas del post test	60	- Post Test	- Resultados obtenidos en el post test																		

## Anexo 4: Planes de sesión

### **SESIÓN 1: Presentación del programa de intervención: Mejora la resolución de problemas utilizando el portafolio digital**

#### **Objetivos:**

1. Crear y configurar el portafolio digital a través de la plataforma del Google Sites.
2. Desarrollar el pre test: Resolución de problemas
3. Conocer las pautas del programa de intervención: Mejora la Resolución de Problemas utilizando el Portafolio Digital.

#### **Estrategias:**

1. Leen, analizan y desarrollan las preguntas del pre-test.
2. Escriben en sus cuadernos las pautas establecidas para el desarrollo del programa.
3. Emplean sus habilidades digitales y navegan en la plataforma Google Sites.

#### **Duración:**

60 minutos para la inducción y 60 minutos para el pre test.

#### **Actividades**

1. Presentación con ayuda de diapositivas sobre el programa de intervención: Mejora la resolución de problemas utilizando el portafolio digital.
2. Desarrollo del pre test
3. Pautas para configurar y utilizar el portafolio digital.

## **SESIÓN 2: Introducción a la hoja de cálculo.**

### **Objetivos:**

1. Identificar y mencionar los elementos de la interfaz de Excel
2. Organizar la información en filas y columnas.

### **Estrategias:**

3. Activación saberes previos sobre la hoja de cálculo.
4. En grupo socializan y sistematizan la información utilizando diapositivas.
4. Se forman grupos de 4 integrantes a través de la técnica de refranes.
5. Desarrollan los problemas planteados haciendo uso del software Excel.
6. Descargan información del portafolio.
7. Publica en su portafolio y reflexiona sobre lo aprendido.

**Duración:** 120 minutos

### **Actividades:**

1. Buscan información acerca de los elementos de la interfaz de Excel.
2. Explica a través de diapositivas los elementos de la interfaz de Excel.
3. Individualmente desarrollan la siguiente situación problemática:  
La Institución Educativa “Pisco” tiene registrado los datos personales de los estudiantes en distintas fichas. Se desea registrar dichos datos en una hoja de cálculo, distribuyendo la información en filas y columnas. Los datos de los estudiantes lo encontrarán en la plataforma del portafolio.
4. Al culminar con la solución del problema cada estudiante subirá a su portafolio indicando el procedimiento que siguió para dar solución a dicho problema.
5. El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las dudas de los estudiantes.

## **SESIÓN 3: - Fórmulas, referencias y formatos de celdas en Excel**

### **Objetivos:**

1. Emplear formatos y tipos de referencias al momento de resolver sus fórmulas.
2. Aplicar la prioridad de los operadores y uso de variables en la creación de fórmulas.
3. Crear fórmulas aplicando los tipos de referencias.

### **Estrategias:**

1. Elaboran un mapa conceptual y exponen.
2. Elabora un reporte de ventas aplicando los formatos.
3. Descargan de su portafolio la hoja de trabajo con la situación problemática.
4. Suben a su portafolio y comentan sobre su aprendizaje

**Duración:** 120 minutos

### **Actividades:**

1. Se entrega la hoja de información relacionado a la actividad a desarrollar.
2. En grupo socializan explican sobre formatos y la utilidad de los tipos de referencias al crear en una fórmula.
3. Individualmente desarrollan la siguiente situación problemática:  
El Gerente de Ventas de la librería Pisco SAC. Desea premiar a sus colaboradores por las ventas realizadas en el primer trimestre 2017. Para tal efecto ha diseñado una tabla considerando los siguientes datos: sueldo base, comisión, costos del libro, entre otros. Según cuadro (descargar del portafolio) deberá de crear una fórmula utilizando referencias relativas, mixtas y absolutas, de tal manera que permita determinar el porcentaje de comisión que le tocaría a cada colaborador, así como el sueldo neto a pagar. Finalmente deberá de aplicar los formatos respectivos para que la tabla quede como se muestra en el ejemplo (ver tabla en el Portafolio).

4. Al culminar con la solución del problema cada estudiante subirá a su portafolio indicando el procedimiento que tuvo que seguir para dar solución a dicho problema.
5. El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las preguntas o dudas de los estudiantes.

## SESIÓN 4: Funciones matemáticas y estadísticas

### Objetivos:

1. Crear fórmulas utilizando funciones matemáticas y estadísticas.
2. Interpretar el enunciado para dar solución al problema planteado.

### Estrategias:

1. Forman grupos de trabajos utilizando la técnica de las figuras geométricas.
2. Visualizan videos.
3. Utilizando mapas conceptuales y hacen la exposición del tema.
4. De manera grupal resuelven la situación problemática propuesta.
5. Publica en su portafolio y comentan de lo aprendido.

**Duración:** 120 minutos.

### Actividades:

1. De manera individual lee atentamente la información las funciones matemáticas y estadísticas.
2. Visualizan el video: <https://www.youtube.com/watch?v=CG4kXxvOmco>
3. Socializan en grupo y exponen utilizando mapas conceptuales.
4. En grupo desarrollan las siguientes situaciones problemáticas:

#### **Situación problemática 01:**

En una competencia de gimnasia rítmica, la puntuación de los participantes se reglamenta de la siguiente manera: Cada uno de los 05 jueces otorga una puntuación de 0 a 10, de estas cinco puntuaciones se eliminan la mayor y la menor puntuación y se obtiene como puntuación final el promedio de los tres restantes. Deberás crear una hoja de cálculo que obtenga la puntuación de 20 participantes, y el promedio de sus puntuaciones, utilizando las funciones según sea el caso. Los nombres de los participantes, así como la puntuación de los jueces deberán ser simulados.

#### **Situación problemática 02:**

Como profesor(a) del Instituto “Pisco”, necesitas entregar calificaciones de los alumnos del curso de Informática aplicada. Durante el desarrollo del curso se realizó las siguientes evaluaciones: 04 exámenes escritos, 05

prácticas y una evaluación Semestral (ES). Deberás diseñar el registro de notas con los promedios de las prácticas (PP), y de los exámenes (PE), Promedio Final (PF), cantidad de alumnos aprobados, y desaprobados, puntaje mayor y menor. Para obtener el PF deberá considerar la sumatoria de las variables PP, con el PE y el doble de ES, dicha sumaria será dividida entre 4. Las notas, así como los nombres y apellidos de los alumnos serán simulados.

5. Terminada las dos practicas subirán a sus portafolios, comentando los pasos realizados para dar solución al problema planteado.

## SESIÓN 5: Funciones de fecha y hora.

### Objetivos:

1. Crear fórmulas utilizando las funciones de fecha para hallar la edad o tiempo de servicio.
2. Comprender el enunciado del problema planteado a dar solución a los mismos.

### Estrategias:

1. Toman apuntes de las diapositivas alcanzadas.
2. Se formarán grupos de 3 integrantes con la dinámica los números.
3. Elaboran listas con datos reales.
4. Individualmente resuelven el problema planteado.
5. Publica en su portafolio con sus respectivas reflexiones.

**Duración:** 120 minutos

### Actividades:

1. Activan sus conocimientos mediante lluvia de ideas.
2. Breve exposición sobre el tema por el instructor.
3. En grupo elaboran una lista con los datos de sus compañeros y calcula los años, meses y días de vida.
4. De manera individual desarrollan los siguientes problemas:

#### **Problema 01:**

Lucia ha comprado un vehículo el 15/02/2005 para su empresa. Ella desea saber con exactitud la antigüedad del mismo. Diseña una fórmula para dar solución al problema planteado.

#### **Problema02:**

En el siguiente caso registramos el tiempo de uso de un dispositivo electrónico a lo largo de una semana y que tienen una tarifa de 100 soles/hora, lo que se solicita es: calcular el coste total por el uso del equipo

a lo largo de un periodo. ¿Cómo se hace la multiplicación del tiempo de uso por tarifa de costo en Excel?

***Tiempo de uso de la máquina***

<b>Días</b>	<b>Hora Inicio</b>	<b>Hora Fin</b>	<b>Total Horas</b>
Lunes	08:05:00	16:05:00	
Martes	08:20:00	16:20:00	
Miércoles	09:20:00	17:25:00	
Jueves	08:45:00	16:55:00	
Viernes	08:30:00	16:30:00	
<i>Total Horas de uso de la máquina</i>			
<i>Tarifa por uso de la máquina</i>			
<i>Coste total por uso de las máquinas (24)</i>			

5. Al finalizar cada estudiante subirá al portafolio los problemas resueltos, comentado los pasos que tuvo que seguir para dar solución.
6. El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las preguntas o dudas de los estudiantes.

## SESIÓN 06: Funciones lógicas y condicionales.

### Objetivos:

1. Crear fórmulas anidadas utilizando las funciones lógicas y condicionales.
2. Comprender el enunciado del problema planteado y dar solución a los mismos.
3. Resolver problemas utilizando funciones lógicas y condicionales.

### Estrategias:

1. Se formarán grupo de trabajo de 4 integrantes mediante la dinámica refranes.
2. Visualizan el video.
3. Utiliza el software Power Point para esquematizar y exponer con claridad y coherencia el trabajo propuesto.
4. Publica en su portafolio con sus respectivas reflexiones

**Duración:** 120 minutos

### Actividades:

1. Se entrega la hoja de información relacionado a la actividad a desarrollar.
2. Visualizan el video <https://www.youtube.com/watch?v=7ThRjJzQJBk>
3. Socializan y explican el funcionamiento de las funciones lógicas y condicionales.
4. En grupo desarrollan las siguientes situaciones problemáticas:

#### **Situación Problemática 01:**

El establecimiento comercial “Las Américas” cada cierto tiempo hace descuento del 15%, cuando la compra supera los 100 soles. El asesor de ventas desea calcular el Neto a Pagar de una compra valorizada en 250.00 soles. (Descarga el modelo de boleta del portafolio).

#### **Situación Problemática 02:**

Julia es profesora de la I.E. “Garabatos” en su registro de notas tiene el promedio final de 20 alumnos, desea establecer una condición considerando:

Desaprobado: Si Promedio Final es  $\leq 10.4$

Notable: Si Promedio Final está entre 10.5 y 16.

Sobresaliente: Si Promedio Final es mayor a 16.

Diseñar una tabla con los nombres, y los promedios de cada estudiante.

Utilizando la función SI () de forma anidada, crea una fórmula para establecer dicha condición.

### **Situación Problemática 03:**

El gerente de la empresa “El Bosque” quiere promover a una nueva sección al empleado que cumplan con las siguientes condiciones:

Pertenecer al turno mañana.

Ser de la categoría 4 o que su sueldo sea menor o igual a S/. 7,000.00.

Crea una fórmula que permita obtener el resultado para evaluar los 50 colaboradores.

5. Culminado los tres ejercicios subir a su portafolio, indicando los pasos que realizó para dar solución al problema planteado.
6. El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las preguntas o dudas de los estudiantes.

## SESIÓN 07: Gráficos estadísticos

### Objetivos:

1. Elaborar gráficos estadísticos de barra y circular utilizando datos reales.
2. Comprender el enunciado del problema planteado para crear gráficos.

### Estrategias:

1. Presentación del tema con ayuda de diapositivas elaboradas en Power Point.
2. Los estudiantes toman apuntes de la exposición.
3. Se formarán grupo de trabajo de 4 integrantes mediante las tarjetas de colores.
4. Exponen los problemas resuelto con claridad y coherencia el trabajo propuesto.
5. Publica en su portafolio con sus respectivas reflexiones.

**Duración:** 120 minutos

### Actividades:

1. Breve exposición del instructor sobre el tema.
2. En grupo crean gráfico de barras, columnas y circulares con datos asignados por el instructor. Luego explicaran el procedimiento a sus compañeros.
3. Cada estudiante resuelve la siguiente situación problemática:

En una empresa se desea realizar una descripción estadística referente al color de ojos de sus empleados, se observa a los 50 empleados y se obtienen los siguientes resultados,

Color ojos	Empleados
Negros	14
Marrones	24
Verdes	4
Azules	8

Crea un gráfico de columnas que permita mostrar y comparar los resultados obtenidos.

4. Al finalizar el estudiante subirá al portafolio el ejercicio resuelto, comentando los pasos a seguir para dar solución al problema.
5. El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las preguntas o dudas de los estudiantes.

## SESIÓN 08: Herramientas de análisis estadístico

### Objetivos:

1. Identifica la utilidad de las herramientas de análisis estadísticos en casos reales.
2. Comprender el enunciado del problema planteado a dar solución a los mismos.

### Estrategias:

1. Se formarán grupo de trabajo de 4 integrantes mediante la dinámica busca tu número.
2. Exponen con ejemplo las herramientas de análisis estadístico de Excel.
3. En grupo dan solución al problema planteado.
4. Utilizan el portafolio para subir sus trabajos.

**Duración:** 120 minutos

### Actividades:

1. En grupo socializan sobre las herramientas de análisis estadísticos en Excel.
2. Intervención oral de cada integrante de los grupos, tiempo destinado por grupo: 10 minutos.
3. Cada grupo da solución a las siguientes situaciones problemáticas:

#### **Problema01: Escenarios**

Génesis está haciendo su presupuesto semestral de los gastos de su casa y desea saber cómo le ira el resto del año. Para ello, tiene las siguientes preguntas: ¿Qué pasa si tengo pocos ingresos y muchos gastos? ¿Qué pasa si tengo muchos ingresos y pocos gastos? ¿Qué pasa si tengo pocos ingresos y pocos gastos? ¿Qué pasa si tengo ingresos normales y gastos normales? Para realizar esta proyección, los estudiantes descargan del portafolio los datos necesarios para dar solución a este problema. En grupo deberán crear los escenarios necesarios para dar respuesta a las preguntas de Génesis.

#### **Problema02: Solver**

Ricardo tiene el siguiente presupuesto de los artículos que desea comprar (descargar del portafolio), cuenta con S/. 100.00, Desea modificar las cantidades de los productos, de tal forma que el Total final sea igual a la cantidad de dinero con la que cuenta. Para ello existe algunas restricciones tales como:

- ✓ Debe comprar al menos una unidad de cada producto.
- ✓ No puede comprar fracciones de cada producto.

¿Qué herramientas de análisis de datos tendrán que utilizar?

¿Qué cantidades tendrás que modificar para que Ricardo pueda comprar con el presupuesto que tiene?

4. Tendrán que subir a su portafolio con los ejercicios resueltos. Explicando los pasos a seguir para resolver el problema.
5. El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, absolviendo las preguntas o dudas de los estudiantes.

## SESIÓN 09: Funciones financieras

### Objetivos:

1. Diseñar una tabla de amortización utilizando las funciones financieras.
2. Comprender el enunciado del problema planteado y dar solución a los mismos.
3. Crear fórmulas con funciones financieras para hallar el pago mensual de un modelo financiero.

### Estrategias:

1. Se formarán grupo de trabajo de 3 integrantes mediante las tarjetas de colores.
2. Exponen con claridad y coherencia el trabajo propuesto.
3. Resuelven individualmente el problema planteado.
4. Utilizan la plataforma Google Sites para subir sus trabajos

**Duración:** 120 minutos

### Actividades:

1. Cada grupo ingresará al portafolio y descarga la información sobre las funciones financieras de Excel.
2. Los estudiantes en grupo realizan una lectura socializadora luego esquematizan la información jerarquizando sus ideas principales en un mapa conceptual.
3. El instructor realizará la conclusión final del tema desarrollado, luego presentará el siguiente problema:

#### **Problema01:**

La empresa Pisco S.A.C. Necesita adquirir un nuevo local cuyo valor es S/. 50,000.00 para financiar el pago solicita un préstamo hipotecario al banco Mundial. El Gerente accede al préstamo, con las siguientes condiciones: El interés aplicado es 15 % anual y el periodo de amortización será en 5 años. Se solicita organizar los datos según corresponda y encontrar:

- ✓ El pago mensual
  - ✓ Interés acumulado para el tercer mes.
  - ✓ Pago al capital para el tercer mes
4. El ejercicio será resuelto individualmente la misma que tendrán que subir a su portafolio, indicando los pasos que siguieron para dar solución al problema.

## SESIÓN 10: Funciones de búsqueda y referencia

### Objetivos:

1. Comprender el enunciado del problema planteado y dar solución a los mismos.
2. Extraer la información de una base de datos utilizando funciones de búsqueda y referencia.

### Estrategias:

1. Se formarán grupo de trabajo de 4 integrantes mediante las tarjetas de colores.
2. Diseñan sus diapositivas.
3. Exponen con claridad y coherencia el trabajo propuesto.
4. Visualizan videos.
5. Resuelven individualmente el problema planteado.
6. Utilizan la plataforma Google Sites para subir sus trabajos.

**Duración:** 120 minutos

### Actividades:

1. Cada grupo ingresará al portafolio y descarga la información sobre las funciones de búsqueda y referencia de Excel.
2. Los estudiantes visualizan el video:  
<https://www.youtube.com/watch?v=nVn537f2kR4>
3. Los estudiantes en grupo realizan una lectura socializadora luego esquematizan la información jerarquizando sus ideas principales en diapositivas.
4. El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado, luego presentará los siguientes problemas:

#### **Problema01:**

La peluquería Corti & lava SAC., diseñó un libro de trabajo, con el objetivo de presupuestar sus servicios a sus clientes. El libro está distribuido de la

siguiente manera: Una hoja denominada Servicios donde se encuentra los códigos, los tipos de servicios ofrecidos (Corte de pelo, tintes, peinados, afeitado, permanente, lavar y secar), el precio de cada uno de ellos, así como los descuentos ofrecidos para algunos de sus servicios. El dueño quiere implementar en la siguiente hoja denominada **clientes** un modelo de proforma, de tal manera que al teclear el código del servicio aparezca automáticamente el resto de la información. Así mismo deberá de calcular el total de los servicios elegidos por el cliente. El libro lo encontraras en el portafolio.

5. Culminado el ejercicio los estudiantes subirán a sus portafolios, indicando los pasos que tuvo que seguir para dar solución al problema planteado.

## SESIÓN 11: Tablas dinámicas

### Objetivos:

1. Crear gráficos dinámicos basados en tablas dinámicas adaptándola a sus necesidades.
2. Comprender el enunciado del problema planteado crear tablas dinámicas.
3. Organizar la información visualizando únicamente lo más relevante.

### Estrategias:

1. Se forman grupos de 04 integrantes utilizando la técnica de las figuras geométricas.
2. Socializan y esquematizan.
3. Exponen sus trabajos
4. Desarrollan el problema planteado.
5. Suben a sus portafolios con sus análisis y reflexiones.

**Duración:** 120 minutos

### Actividades:

1. A cada grupo se le entregará la información a desarrollar en la sesión de aprendizaje.
2. Analizan, socializan y esquematizan, utilizando Power Point.
3. El instructor realiza la conclusión final del tema desarrollado y presentará los siguientes problemas a desarrollar:

#### **Problema01:**

La editorial “Ensueños SAC” maneja habitualmente su lista de ventas en una hoja de cálculo y desea realizar análisis de sus datos de forma rápida y sencilla. Para ello disponen de una lista de las ventas de los dos últimos años donde la información está organizada por años, trimestre, N° de catálogo, tipo de cliente (normal, tarjeta club o vip) y canal de distribución (internacional, nacional o página web, etc.). Debes realizar el análisis de los datos para:

- ✓ Obtener un resumen de ventas por año, trimestre, n° de catálogo y canal de distribución.
  - ✓ Realiza un análisis de ventas en unidades y en importe de los canales minoritarios (Internacional y pagina Web), con el fin de ver si hay variaciones trimestrales.
  - ✓ A partir de la tabla dinámica crea en gráficos dinámicos, que muestre las ventas de los catálogos en cada canal.
4. Para el desarrollo de este ejercicio los estudiantes tendrán que descargar del portafolio.
  5. Culminado el ejercicio cada estudiante subirá a su portafolio, indicando los pasos que tuvo que seguir para dar solución al problema planteado.

## SESIÓN 12: Formularios y macros

### Objetivos:

1. Diseñar formularios utilizando controles de formularios.
2. Comprender el enunciado del problema planteado y dar solución utilizando macros.
3. Crear y modificar macros.

### Estrategias:

1. Se formará grupos de trabajo de 04 integrantes utilizando la técnica de las figuras geométricas
2. Participación de los estudiantes
3. Toman apunte de la presentación del tema.
4. Desarrollan el problema planteado y explican su funcionalidad.
5. Suben a sus portafolios con sus análisis y reflexiones.

**Duración:** 120 minutos

### Actividades:

1. Se rescatan los saberes previos mediante las siguientes preguntas:  
¿Cuántos Controles de formularios conoces? ¿En qué momento podríamos utilizar estos controles? ¿Qué es una macro?
2. Breve exposición del instructor sobre el tema.
3. Intervención oral de cada estudiante.
4. En grupo dan solución a la siguiente situación problemática:

#### **Problema01 - Macros:**

- ✓ Grabar una macro que se active con Control + b y que permita abrir un archivo
- ✓ Grabar una macro que se active con Control + c y que permita insertar un texto artístico (WordArt)
- ✓ Grabar una macro que se active con Control + t y que permita posicionarse en la celda F15

- ✓ Grabar una macro que se active con Control + o y que permita crear bordes en la celda seleccionada
- ✓ Asigna cada una de estas macros a un botón de comando.

**Problema02 – Formularios:**

La empresa Servicios de Encomienda SAC desea crear un formulario de proformas de envío, para ello considera los siguientes datos:

- ✓ El costo deberá calcular según el destino y el peso.
- ✓ Recargo será según el tipo de servicio (Si es Normal = 0, si es Express = S/ 2.50 por el costo básico)
- ✓ Delivery = S/ 10.00 si esta activada y 0 si esta desactivada.
- ✓ La empresa cuenta con la siguiente tabla de costos

Destino	Costo Kg.
Arequipa	3.50
Iquitos	3.70
Juliaca	3.00
Lima	5.00
Tacna	3.80
Trujillo	5.90
Tumbes	6.00

- ✓ Deberá diseñar el formulario según el siguiente modelo y crear las fórmulas según las consideraciones establecidas por la empresa.

### Servicio de Encomiendas SAC

#### Proforma de Envío

Kilogramos:

Tipo de Servicio

Normal

Express

delivery

Destino:

Arequipa

Iquitos

Juliaca

Lima

Tacna

Trujillo

Tumbes

Costo Basico:	S/. 14.00
Recargo:	S/. -
Delivery:	S/. 10.00

Total Servicios:	S/. 24.00
IGV:	S/. 4.56
<b>Total a Pagar:</b>	<b>S/. 28.56</b>

- Culminado el ejercicio cada estudiante subirá a su portafolio, indicando los pasos que tuvo que seguir para dar solución al problema planteado.

## **SESIÓN 13: Etapa final del programa de Intervención: Mejora la resolución de problemas utilizando el portafolio digital**

### **Objetivos:**

1. Comprobar la eficacia del programa de intervención mediante la aplicación del post test.
2. Desarrollar el test final acerca de resolución de problemas.

### **Estrategias:**

1. Leen con atención y desarrollan las preguntas del post test

**Duración:** 60 minutos

### **Actividades:**

1. Indicaciones Finales
2. Aplicación del test final.

**EVALUACIÓN DE ENTRADA: INFORMÁTICA APLICADA**

Apellidos Y Nombres: .....Fecha: .....

Especialidad:..... Tiempo: 1 hora

**Lea Usted detenidamente las situaciones problemáticas y responda según corresponda:**

**Problema 01**

Carlos es profesor de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, al finalizar el semestre necesita entregar la siguiente información: **Promedio Final**, y el **Promedio de Practicas**. Durante el desarrollo del curso sus evaluaciones fueron: Examen Parcial Práctico (**EPP**), Examen Práctico Final (**EPF**) y Examen Escrito Final (**EEF**). Para calcular el promedio final será considerando: El promedio de los exámenes prácticos más el doble del examen escrito dividido entre 3. El promedio de prácticas será calculado considerando las notas de los exámenes prácticos. Luego de leer el enunciado y teniendo como referencia el siguiente cuadro. Marca la alternativa correcta.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b><u>Registro Auxliar de Notas</u></b>							
2								
3	Codigo	Apellidos y Nombres	Sexo	Informática			Promedio Practicas	Promedio Final
EPP				EPF	EEF			
5	A0001	Ramos Saavedra, Luis	M	12	14	16		
6	A0002	Toledo Garcia, Carlos	M	05	10			
7	A0003	Romero Munante, Juan	M	10	11	10		
8	A0004	Espinoza Robles, Ana	F	11	05			
9	A0005	Cuba Loza, Magaly	F	09	12	10		
10	A0006	Medina Puma, Lucio	M	15	17	20		
11	A0007	Medina Vasconsuelo, Angel	M	20	20	09		
12	A0008	Cardenas Luna, Margarito	M	12	11			

- Para hallar el Promedio de Practicas. ¿Cuál de las siguientes fórmulas debe escribir en la celda G5?
  - =PROMEDIO(D5:F5)
  - =PROMEDIO(D5,E5)
  - =PROMEDIO(D5:F5)/3
  - =PROMEDIO(D5,E5)/2
- Para hallar el Promedio Final. ¿Cuál de las siguientes formulas se deberá escribir Carlos en la celda H5?
  - =(G5+2\*F5)/3
  - =(F5+2\*G5)/3
  - =(D5+E5)\*2/3
  - =G5+2\*F5/3
- Si quisiéramos obtener el número de alumnos de sexo masculino. ¿Cuál de las siguientes formulas es la correcta?
  - =CONTARA(C5:C12)
  - =CONTAR.SI(C5:C12,"M")
  - =CONTAR.SI(C5:C12,"MASCULINO")
  - =CONTAR.SI(C5:C12)

**Problema 02**

En un supermercado se realizan compras mayoristas mensualmente. El dueño quiere saber cuál es su gasto trimestral y evaluar si el producto es caro o económico. Para ello establece la siguiente condición:

*Las oportunidades no ocurren, las creas tú.*

Si supera los S/. 40,000.00 como total gastado por producto entonces el producto se considera como "CARO" caso contrario "ECONÓMICO". Para ello confeccionó la siguiente planilla:

	A	B	C	D	E	F
1	<b>SUPERMERCADO "LO MEJOR"</b>					
2						
3	<b>COMPRA TRIMESTRAL</b>					
4						
5	<b>DETALLE DEL PRODUCTO</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>TOTAL GASTO POR PRODUCTO</b>	<b>PRODUCTO CARO/ECONÓMICO</b>
6						
7	Congelados	S/. 1,500.00	S/. 22,000.00	S/. 17,000.00		
8	Embutidos	S/. 10,000.00	S/. 13,500.00	S/. 950.00		
9	Queso	S/. 11,500.00	S/. 14,000.00	S/. 12,800.00		
10	Café	S/. 950.00	S/. 21,000.00	S/. 25,000.00		
11	Miel	S/. 10,400.00	S/. 16,000.00	S/. 11,000.00		
12	Leche	S/. 12,000.00	S/. 2,000.00	S/. 27,000.00		

- 4) Según el cuadro de la parte superior. ¿Qué resultado deberá visualizar en la celda E7?
- a) 40,000.00                      b) 24,450.00                      c) 40,500.00                      d) 22,000.00
- 5) Según el problema planteado. ¿Qué resultado deberá visualizar en la celda F7? ¿Por qué?
- a) ECONÓMICO, Porque el total gasto por producto (celda E7) es mayor a 40,000.00 soles.  
b) CARO, Porque el total gasto por producto (celda E7) es menor a los 40,000.00 soles.  
c) CARO, Porque el total gasto por producto (celda E7) es mayor a los 40,000.00 soles  
d) ECONÓMICO, Porque el total gasto por producto (celda E7) es menor a 40,000.00 soles.

### Problema 03

Una agencia de modelaje realizó una convocatoria para contratar modelos para un comercial. Considerando que, para ser contratada debe cumplir las siguientes condiciones: Debe ser mujer, con edad inferior o igual a 30, estatura superior o igual a 1.70 metros, con un peso inferior o igual a 65 y los ojos deben ser color azul. Si no cumple con todos los criterios no será contratado. En el siguiente cuadro están los datos de cada modelo.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	<b>MODELO</b>	<b>SEXO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>OJOS</b>	<b>¿APTO PARA TRABAJAR?</b>
3	Lucia	F	20	1.75	65	Azules	
4	Carlos	M	21	1.85	70	Azules	
5	Magaly	F	18	1.65	60	Café	
6	Andrea	F	20	1.77	65	Azules	
7	Patricia	F	30	1.82	72	Azules	
8	Genesis	F	28	1.76	60	Azules	
9	Roberto	M	18	1.90	68	verde	

- 6) Según el enunciado y tomando como referencia el cuadro de la parte superior ¿Cuántas modelos podrían ser contratadas?
- a) 1                                      b) 2                                      c) 4                                      d) 3
- 7) Si se desea visualizar en la Celda G3, "SI" en el caso de cumplir con todas las condiciones y "NO" en caso de no cumplir las condiciones. ¿Cuál es la fórmula por utilizar?
- a) =SI(Y(B3="F",C3<30,D3>=1.70,E3<=65,F3="Azules"),"SI","NO")  
b) =Y((B3="F",C3<30,D3>=1.70,E3<=65,F3="Azules"),"SI","NO")  
c) =SI(Y(B3="F",C3<30,D3>=1.70,E3<=65,F3="Azules"),"NO","SI")  
d) =SI((B3="F",C3<30,D3>=1.70,E3<=65,F3="Azules"),"SI","NO")

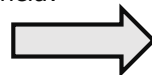
*Las oportunidades no ocurren, las creas tú.*

**Problema 04**

La empresa ABC, se dedica a la distribución y ventas de bebidas gaseosas, ha decidido como método de promoción premiar a aquellos consumidores que envíen las chapas de las bebidas de 3 litros a un determinado establecimiento. Para ello el dueño diseña el siguiente cuadro (hoja1) de correspondencia de los premios:

	A	B
1	Puntos	Premios
2	600	Una camisa y una bolsa deportiva
3	1200	Un iPod touch - Oro 32GB
4	2000	Una Tablet PC 2 en 1 Lenovo MIIX 310
5	4500	Un Notebook 14" Dell CI5 4GB RAM 1 TB
6	5500	Un TV Samsung LED 55" UHD Curvo Smart TV

Al cabo de dos meses el dueño elabora una lista de ganadores (Hoja2), incluyendo los puntos obtenidos por cada uno, la misma que tiene la siguiente apariencia:



	A	B	C
1	Gandores	Puntos	Premio
2	Luis Ferrer Suarez	600	
3	Roberto Cardenas Lopez	1200	
4	Antonio Pecho Calderon	2000	
5	Andrea Campos De la Cruz	4500	
6	Patricia Peña Alejo	1200	
7	Anabella Calvo Torres	2000	
8	Ana Sanchez Parra	5500	
9	Oscar Herrera Lagos	600	
10	Carla Medina Gutierrez	1200	
11	Tatiana Tataje Ramos	4500	

- 8) Según el cuadro de ganadores ¿Qué premio recibe Tatiana Tataje Ramos? ¿Por qué?
- a) Un iPod touch – Oro 32 GB, Por que obtuvo 4500 puntos.
  - b) Un Notebook 14" Dell CI5 4GB RAM 1 TB, por que obtuvo 4500 puntos.
  - c) Un Notebook 14" Dell CI5 4GB RAM 1 TB, porque sus puntos son superiores a los demás.
  - d) Un Notebook 14" Dell CI5 4GB RAM 1 TB, porque es la última de la lista.
- 9) Si tuvieras que crear una fórmula para obtener el premio que corresponde a cada ganador. ¿Cuál de las siguientes fórmulas deberás escribir en la celda C2?
- a) =BUSCARH(B2,HOJA1!A2:B6,2,FALSO)
  - b) =BUSCARV(B2,HOJA1!A2:B6,2,VERDADERO)
  - c) =BUSCARH(B2,HOJA1!A2:B6,2,VERDADERO)
  - d) =BUSCARV(B2,HOJA1!A2:B6,2,FALSO)

**Problema 05**

Carlos pretende saber cuantos años de servicio, hasta la fecha tiene cada empleado. Para ello ha diseñado la siguiente tabla:

	A	B	C	D
1				
2	CÓDIGO	EMPLEADO	FECHA DE INGRESO	ANTIGÜEDAD
3	AB001	Carlos Felipe Diaz	01/10/2001	
4	AB002	Oscar Zambrano Romero	22/01/2011	
5	AB003	Paola Mancha Negra	14/06/2005	

- 10) ¿Cuántos años de trabajo, tiene Carlos Felipe Díaz hasta el 31 de diciembre de 2016?



**Problema 08**

Andrea, en la siguiente tabla ha registrado el total de alumnos matriculados por curso, así como también, el pago que debe realizar mensualmente cada estudiante.

	A	B	C
1			
2		<b>Pago Mensual:</b>	S/. 100.00
3			
4			
5	<b>Cursos</b>	<b>Total Matriculados</b>	<b>Monto Total</b>
6	Windows	108	
7	Word	110	
8	Excel	182	
9	Access	70	
10	PowerPoint	75	
11	Outlook	78	

14) Considerando los datos de la tabla ¿Cuánto será el monto recaudado para el curso de Outlook?

- a) 178.00
- b) 7,800.00
- c) 78,000.00
- d) 1,780.00

15) Si Andrea quisiera crear una fórmula para obtener el monto recaudado por curso ¿Cuál es estas fórmulas sería la correcta?

- a) =B6\*C2
- b) =\$B6\*C2
- c) =\$B6\*\$C2
- d) =B6\*C\$2

**Problema 09**

Ricardo tiene el siguiente presupuesto de los artículos que desea comprar, cuenta con S/. 20.00, deseado modificar las cantidades de los productos, de tal forma que el Total final se rebaje a la cantidad de dinero con la que cuenta. Para ello utiliza la herramienta solver teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

- Debe comprar al menos una unidad de cada producto.
- No puede comprar fracciones de cada producto.

	A	B	C	D	E
1	<b>PRESUPUESTO VARIOS</b>				
2					
3	<b>Producto</b>	<b>Precio</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>	<b>I.G.V.</b>
4	AB01	S/. 2.50	4	S/. 10.00	S/. 1.80
5	AB02	S/. 3.50	2	S/. 7.00	S/. 1.26
6	AB03	S/. 6.00	1	S/. 6.00	S/. 1.08
7			<b>Totales</b>	<b>S/. 23.00</b>	<b>S/. 4.14</b>

16) Para que Ricardo pueda utilizar la herramienta solver tiene que seleccionar la celda objetivo y las celdas cambiantes ¿Cuál será la celda objetivo?, tomando como referencia el cuadro la parte superior.

- a) D7
- b) B4
- c) C4
- d) D4

17) ¿Cuál será el rango de las celdas cambiantes?

- a) B4:B6
- b) D4:D6
- c) C4:C6
- d) E4:E6

### Problema 10

Gisela vende camisas que cuestan 25.00 soles cada una, la cantidad vendida en el año pasado ha sido de 500 unidades, con ello ha tenido una venta de 12,500.00 soles, (resultado de multiplicar 25x500). Ahora quiere saber cuántas unidades de camisas debe vender para obtener una venta de 20,000.00 soles. Los datos están organizados de la siguiente manera:

	A	B	C
1			
2		<b>Cálculo de Beneficio</b>	
3			
4		<b>Precio de Camisas</b>	S/. 25.00
5		<b>Unidades Vendidas</b>	500.00
6		<b>Ingresos</b>	S/. 12,500.00
7			



18) Si Gisela utiliza la herramienta buscar objetivo ¿Qué celda deberá de seleccionar en la casilla **1** y **3** respectivamente, del siguiente cuadro de dialogo?

- a) C6 y C5
- b) B5 y C6
- c) C6 y C4
- d) C4 y C5



Buscar objetivo

Definir la celda: 1

Con el valor: 2

Cambiando la celda: 3

Aceptar Cancelar

19) ¿Qué valor deberá de escribir en la casilla **2**?

- a) 12,500.00
- b) 500
- c) 20,000.00
- d) 25.00

### Problema 11

En el siguiente caso se utilizará la función SI anidado, con el fin de calificar las notas obtenidas por los estudiantes de la asignatura de Informática Aplicada, en el semestre 2017-10. Para ello se utilizará las siguientes distinciones: **Sobresaliente** para los que obtuvieron 20; **Distinguido** para los obtuvieron 19; **Muy bueno** para los que obtuvieron de 16 a 18; **Bueno** de 13 a 15; **Regular** de 11 a 12 y **Desaprobado** de 0 a 10, respectivamente. El siguiente cuadro se observa las calificaciones obtenidas.

	A	B	C	D	E
1	ID	APELLIDOS	NOMBRES	NOTA	CATEGORÍA
2	000452010	Chacaliaza	Luciana	13	
3	000452011	Mendoza	Marcos	12	
4	000452012	Campos	Pedro	18	
5	000452013	Medrano	Carlos	20	
6	000452014	Lopez	Tatiana	19	
7	000452015	Arteaga	Andrea	11	
8	000452016	Dávila	Briana	14	
9	000452017	Pérez	Patricia	13	
10	000452018	Espinoza	Jaime	17	
11	000452019	Paredes	Luana	16	
12	000452020	Ramos	Steven	15	
13	000452021	Toro	Adrian	10	
14	000452022	Santos	Adriana	11	
15	000452023	Villanueva	Lucia	8	
16	000452024	Velasquez	Katerine	20	

20) ¿Qué categoría obtendrá Dávila Briana?

- a) Distinguido
- b) Muy bueno
- c) Bueno
- d) Regular

### SOLUCIONARIO

Pregunta	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Respuesta	B	B	B	C	C	D	A	B	D	C
Pregunta	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Respuesta	A	A	B	B	D	A	C	A	C	C

**Anexo 6**  
**Calculo del K-R Prueba de confiabilidad**

Nro.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Nota
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	06
2	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
3	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	08
4	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	15
5	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	09
6	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	11
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	18
8	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	08
9	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	16
10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	13
11	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	09
12	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	14
13	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	08
14	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	05
15	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	11
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	16
17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18
18	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	06
19	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	14
P	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Q	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
PxQ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$kr = \frac{n}{n-1} * \frac{v_t - \sum p * q}{v_t}$	n	20
	n-1	19
	vt	19.205
	sum p*q	4.4709
kr		0.81

**Anexo 7**  
**Resultado de las evaluaciones**

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	CP	EP	RP
Pre test – grupo experimental																							
01	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	12	06	09
02	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	14	10	12
03	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	08	08	08
04	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	08	06	07
05	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	08	06	07
06	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	10	10	10
07	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	10	08	09
08	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	06	10	08
09	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	12	08	10
10	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	10	08	09
11	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	08	14	11
12	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	08	02	05
13	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	02	10	06
14	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	06	10	08
15	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	10	12	11
16	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	08	08	08
17	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	04	08	06
18	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	06	10	08
19	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	08	12	10
Promedios																					8.32	8.74	8.53

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	CP	EP	RP
Pre test – grupo control																							
01	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	12	12	12
02	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	10	10	10
03	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	10	08	09
04	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	06	06	06
05	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	08	04	06
06	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	08	08	08
07	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	12	08	10
08	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	10	04	07
09	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	08	10	09
10	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	04	10	07
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	02	06	04
12	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	10	06	08
13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	08	02	05
14	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	10	06	08
15	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	10	08	09
16	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	10	02	06
17	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	04	12	08
18	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	12	06	09
19	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	08	10	09
20	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	08	06	07
21	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	12	08	10
Promedios																					8.67	7.24	7.95

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	CP	EP	RP
Post test – grupo Experimental																							
01	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	14	17
02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	20	19
03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	20	18	19
04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	18	16	17
05	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	18	19
06	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	16	18	17
07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	16	18	17
08	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	14	17
09	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	16	16	16
10	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	20	18
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	20	20
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	14	20	17
13	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	20	14	17
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16	20	18
15	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	18	15
16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	18	18
17	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14	18	16
18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	16	18
19	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	16	16	16
Promedios																					17.37	17.47	17.42

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	CP	EP	RP
Post test – grupo control																							
01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	14	18	16
02	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	12	12	12
03	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	14	16	15
04	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	18	10	14
05	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	14	12	13
06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	14	18	16
07	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	10	14	12
08	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	20	14	17
09	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	16	14	15
10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	14	20	17
11	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	20	17
12	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	12	12
13	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	12	10	11
14	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	12	18	15
15	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	12	12	12
16	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14	12	13
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	16	16	16
18	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	18	12	15
19	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	14	12	13
20	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	10	14	12
21	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	14	12	13
Promedios																					14.00	14.19	14.10

Nota: RP = Variable Resolución de problemas  
 CP = Dimensión Comprende el problema  
 EP = Dimensión Ejecuta un plan