

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO

**Efectos de la aplicación de una metodología de
enseñanza activa, pertinente y heurística en el
aprendizaje de la matemática financiera**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor Educación

AUTOR

Manuel Alberto HIDALGO TUPIA

ASESOR

Margarita PAJARES FLORES

Lima – Perú

2015

DEDICATORIA

Con todo mi amor y agradecimiento dedico esta tesis a mi amada esposa Paula Teresa Perales Pizarro, y a mis adorados hijos Fanny Teresa y Martín Alberto.

A mis queridos alumnos, que motivaron este esfuerzo.

AGRADECIMIENTO.

En primer lugar, a nuestro Padre Celestial, Creador y Sustentador de todas las cosas, ya la Divina Providencia, que nunca desamparo a los míos.

Agradezco a todos los amigos y colegas, que me alentaron siempre y tuvieron la paciencia de alcanzarme valiosas recomendaciones: el Doctor Adrián Alejandro Flores Konja, el Magister David Esteban Espinoza.

Agradezco muchísimo el valioso aporte de nuestro profesor, el doctor Elías Mejía Mejía, quien nos guiara con suma paciencia y sabiduría en el arduo camino de la investigación, y a mi asesora, Dra. Margarita Pajares Flores.

Agradezco a todos los señores catedráticos del Doctorado de Educación de la facultad de Educación de la Cuatricentenario Universidad Mayor de San Marcos, especialmente, la Doctora Aurora Marrou Roldan, el Doctor José Clemente Flores Barboza, y el Doctor Julio Mejía Navarrete, por sus enseñanzas e inspiración.

INDICE

INDICE	vii
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
CAPITULO I:	1
INTRODUCCION	1
1.1 SITUACION PROBLEMÁTICA.....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
1.2.1 Formulación del Problema General	8
1.2.2 Problemas Específicos	8
1.3 JUSTIFICACIÓN TEORICA	9
1.4. JUSTIFICACION PRÁCTICA	9
1.5 OBJETIVOS	10
CAPITULO II	11
MARCO TEÓRICO	11
2.1 MARCO FILOSÓFICO O EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	11
2.2 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.	12
2.2.3 Tesis	12
2.2.2 Informes de Investigación en Revistas científicas	16
2.2.3 Otros trabajos	18
2.2.4 Comentario general sobre los antecedentes	19
2.3.1. CONCEPTOS TEORICOS BASICOS EDUCACIONALES	20
2.3.2 MATEMATICAS Y APRENDIZAJE MATEMATICO	33
2.3.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.	42
2.3.4 ANDRAGOGÍA	43
2.3.5 DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS	46

2.3.6 ENFOQUE DISCIPLINAR DE LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS.....	52
2.3.7 ESTRATEGIAS APLICADAS A LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS FINANCIERAS.....	55
2.3.8 CONTENIDO Y COMPETENCIAS DEL CURSO DE MATEMÁTICA FINANCIERA APLICADO EN EL PROGRAMA EPEL DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA.	58
2.4. MARCO CONCEPTUAL - GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	61
CAPITULO III.....	63
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	63
3.1 FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.....	63
3.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.....	63
3.2.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	65
3.3 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	68
3.4.- TAMAÑO DE MUESTRA.....	70
CAPÍTULO IV.....	75
RESULTADOS Y DISCUSION.....	75
4.1. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	75
4.2. PRUEBAS DE HIPÓTESIS.....	79
4.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	81
CAPÍTULO V.....	89
IMPACTOS.....	89
5.1 PROPUESTA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA:.....	89
5.2. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	101
5.3 BENEFICIOS QUE APORTA LA PROPUESTA.....	102
CONCLUSIONES.....	103
RECOMENDACIONES.....	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
ANEXOS.....	112

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1	Alumnos matriculados en EPEL Semestre 2012-I
Cuadro N°2	MATEMATICA FINANCIERA AÑO 2012- III
Cuadro N°3	TASA DE APROBACION CURSO MATEMATICA FINANCIERA SOBRE ALUMNOS MATRICULADOS Y SOBRE ALUMNOS CON ASISTENCIA.
Cuadro N°4	TASA DE DESAPROBACION CURSO MATEMATICA FINANCIERA SOBRE ALUMNOS CON ASISTENCIA.
Cuadro N°5	TASA DE DESAPROBACION GENERAL SOBRE ALUMNOS CON ASISTENCIA.
Cuadro N°6	Operacionalización de variables.
Cuadro N°7	CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACION DE APRENDIZAJES.
Cuadro N°8	Operacionalización de variables.
Cuadro N°9	Aplicación de las pruebas estadísticas de la hipótesis.
Cuadro N°10	Estadísticos de medias de desviación estándar para grupo control y grupo experimental.
Cuadro N°11	Aplicación de las pruebas estadísticas de las hipótesis.
Cuadro N°12	Estadísticos descriptivos (Grupo experimental y control).
Cuadro N°13	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra (Grupo experimental y control).
Cuadro N°14	Estadísticos t de Students para una muestra (Grupo experimental y control).
Cuadro N°15	Prueba T de Students para muestras Experimental y Control.

LISTA DE FIGURAS

- Figura N°1** Efectos de la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística en el aprendizaje de la Matemática Financiera en el programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma.
- Figura N°2** Operacionalización de los principios de la matemática realista.
- Figura N°3** Causas de la no consecución de objetivos en matemáticas.
- Figura N°4** Proceso de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas elementales.
- Figura N°5** Jerarquía lineal de aprendizaje en las “resolución de problemas”
- Figura N°6** Características de la Investigación Experimental.
- Figura N°7** Diseños de la Investigación Experimental.
- Figura N°8** Distribución de frecuencia para grupo control.
- Figura N°9** Distribución de frecuencia para grupo experimental.
- Figura N°10** Rendimiento de Grupos Control y Experimental.
- Figura N°11** Elementos de activismo, pertinencia y heurística aplicables a la enseñanza de la matemática financiera.

RESUMEN

Se desea determinar si la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística en el curso de Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma mejora el aprendizaje de los alumnos, en el tema de anualidades. Ello, debido a que el curso mencionado es uno de los que presenta mayores dificultades en su aprendizaje, generando como consecuencia un mayor índice de reprobación, e indirectamente, aumentando el riesgo a la deserción de los alumnos,

Para lo cual, se ha planteado una investigación explicativa y aplicada, con un diseño experimental, consistente en la elección de dos grupos (conformados por dos grupos-clase a cargo del investigador, docente de dicho Programa), uno como grupo experimental y el otro como grupo de control, al primero de los cuales se administrará el tratamiento denominado *Metodología de Enseñanza Activa, Pertinente y Heurística aplicado a la enseñanza de la Matemática Financiera*, que será descrito en el desarrollo de la tesis, y al otro grupo no se le suministrará dicho tratamiento. A ambos grupos se aplicarán una pos prueba, y se analizarán los resultados de ambos, para analizar según la prueba de significación estadística si existe o no una diferencia positiva significativa en el grupo experimental respecto al grupo control.

Es una investigación **experimental**, pues se *manipulará* en condiciones controladas la variable independiente, se identificará y *controlará* las variables extrañas y se *observará* y medirá la variable dependiente.

El diseño de investigación será **experimental**. A ambos grupos se aplicarán test, como posprueba, y se compararán a continuación las medidas de centralización y dispersión de la variable dependiente, procediéndose a la prueba estadística de la hipótesis, en especial, la prueba Kolmogorov - Smirnov, (Hernández. 2010, 333-334), y la prueba “t” de Students.

PALABRAS CLAVE

Matemática Financiera - Programa EPEL. Rendimiento (aprendizaje). Anualidades. Índices de reprobación, *Metodología de Enseñanza Activa, Pertinente y Heurística aplicado a la enseñanza de la Matemática Financiera*, pos prueba, grupo experimental grupo control. Variable independiente, variables extrañas variable dependiente. Prueba Kolmogorov – Smirnov. Prueba “t” de Students,

ABSTRACT

It asks whether the application of a methodology for active, relevant and heuristic teaching the course in Financial Mathematics Program EPEL FACEE Ricardo Palma University improves performance (learning) of students in the subject of annuities. This, because the course mentioned is one that produces greater learning difficulties, as a result generating greater level of disapproval, and indirectly by increasing the risk of students dropping out,

For which, has raised an explanatory and applicative research, an quasi-experimental design, involving the election of two groups (consisting of two groups - class by the researcher, teacher of the Programme at the above University), one them as experimental group and the other as the control group, the first of which treatment is administered named Methodology Active, Relevant and Heuristic teaching applied to the teaching of Financial Mathematics, which will be described in the development of the thesis, and the other group did not provide such treatment. In both groups, a pretest and a post test was applied, and the results will be analyzed both, according to analyze the statistical significance test whether there is a significant positive difference in the experimental group compared to the group control.

It is an experimental research, as should be handled under controlled conditions the independent variable, identify and control extraneous variables and observe and measure the dependent variable.

Two groups, an experimental group E and a control group C, the first of which treatment applies shall be established. Both groups a tests, posttest as apply, and then compare the measures of central tendency of the dependent variable, proceeding to the statistical hypothesis testing, in particular, the Kolmogorov - Smirnov test, (Hernández. 2010, 333-334), an "t" of Students test-

KEYWORDS

Financial Mathematics - EPEL Program. Performance (learning). Annuities. indices of reprobation, explanatory and applicative research, experimental design, Active Teaching Methodology, Relevant and heuristics applied to the teaching of Mathematical Finance, post test control group experimental group. Independent variable variable dependent extraneous variables. Kolmogorov - Smirnov

CAPITULO I:

INTRODUCCION

1.1 SITUACION PROBLEMÁTICA

La Universidad Peruana.

Según la Ley Universitaria, los fines de la Universidad son la formación profesional, la investigación, y la proyección social y extensión. En el Perú, se cuenta con 134 universidades (2014) pero se debe comparar con que en 2010 se registraron 100 universidades (Censo Universitario 2010), 65 de ellas privadas y 35 públicas, con un total de 839,328 alumnos, entre pre y posgrado. Comparadas con las 57 universidades registradas en el I Censo de 1996, cuando eran 28 públicas y 29 privadas, todas estas institucionales (como instituciones privadas sin fines de lucro), las que han crecido en número, desde 1996, año del I Censo, en un 80%, y las públicas en mucho menos. Así, estamos viendo un “boom” de creación de Universidades, especialmente privadas.

El Perú padece una retrógrada reducción de la inversión en educación y de investigación y desarrollo, en comparación con la inversión en países desarrollados, y con los países líderes del continente. Por ejemplo, en 2001 Brasil invirtió en la educación superior 10,306 dólares por alumno, Chile 7,611, México 4,331, Argentina 3,047 mientras que el Perú con 2,344 se mantiene en uno de los últimos lugares, por lo que el Ministerio de Educación (2006) considera dicha inversión “extremadamente baja”.

Según los diagnósticos oficiales, el crecimiento de la oferta universitaria no ha sido seguido con un aumento o mantenimiento de la calidad educativa, lo que

ha motivado grandemente las exigencias para la acreditación nacional de las carreras universitarias como obligatorias dentro de plazos, inicialmente para las carreras de Ciencias de la Salud, Educación y Derecho, conforme a la Ley del Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad Educativa en la Educación Superior.

Pero en adición a ello, se tiene un problema muy serio de pertinencia, pues, que la oferta de carreras profesionales no se relaciona a la demanda real de la sociedad y menos aún a las demandas del desarrollo económico y científico tecnológico del país.

La Universidad Ricardo Palma y su Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

La Universidad Ricardo Palma fue creada mediante el Decreto Ley N° 17723 del 1º de julio de 1969. Reconocida por el inciso 97 de la ley 23733, es persona jurídica de derecho privado y sin fines de lucro Universidad Ricardo Palma. Estatuto. Según su estatuto, “está integrada por Profesores, Estudiantes y Graduados dedicados al estudio, la investigación y la enseñanza, así como a la difusión, extensión y proyección social del saber y la cultura y a la producción de bienes y prestación de servicios”.

La Universidad Ricardo Palma tiene autonomía académica, económica, normativa y administrativa de conformidad con La Constitución Política del Perú, las leyes de la República Peruana, la ley universitaria y su propio estatuto,

La Universidad Ricardo Palma cuenta con 18 carreras enmarcadas en las facultades de:

- Ciencias Biológicas,
- Ciencias Económicas y Empresariales,
- Derecho y Ciencias Políticas,
- Humanidades y Lenguas Modernas,
- Ingeniería,
- Medicina Humana,

- Psicología y
- Arquitectura.

A la que debemos sumar la Escuela de Post Grado.

La universidad contaba en 2010 con 15,153 alumnos de pregrado, 615 alumnos de post grado y 1151 docentes universitarios, según el II Censo Nacional Universitario – Principales Resultados – (Asociación Nacional de Rectores 2011).

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales es la Facultad de mayor alumnado y una de las facultades de mayor prestigio en la Universidad. Ofrece las Carreras Profesionales de:

- Economía
- Administración y Gerencia
- Contabilidad y Finanzas
- Administración de Negocios Globales
- Turismo, Hotelería y Gastronomía
- Marketing Global y Administración Comercial.

Las dos últimas de formación más reciente. Además, la Facultad posee su Programa de Profesionalización en Administración, Contabilidad y Marketing para Adultos con Experiencia Laboral Certificada, EPEL, programa pionero y muy exitoso, que a la fecha tiene 2457 de los 5612 alumnos que posee en total la Facultad.

En el Semestre 2012 I, el siguiente ha sido Detalle de los alumnos matriculados.

Cuadro N° 1: Alumnos matriculados en EPEL Semestre 2012 I

Carrera	Total Matriculados
• Economía	168
• Administración y Gerencia	898
• Contabilidad y Finanzas	402
• Administración de Negocios Globales	1124
• Turismo, Hotelería y Gastronomía	541
• Administración y Gerencia – EPEL	1843
• Contabilidad y Finanzas - EPEL	614
• Marketing Global y Administración Comercial	22
• Total FACEE	5612

Fuente: Unidad de Registros Académicos. FACEE. URP
Elaboración: Propia

El total de alumnos de la Facultad representa un 35.28 % del total de alumnos de la Universidad, siendo de lejos la primera Facultad en número de alumnos. Las Carreras Profesionales de Contabilidad y Finanzas; Administración y Gerencia; Administración de Negocios Globales, por su mayor alumnado y profesorado y mayor antigüedad, asimismo, cuentan con el mayor nivel de organización y consolidación en su organización académica.

LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA Y DE LA MATEMATICA FINANCIERA EN EL PROGRAMA EPEL DE LA FCEE DE LA URP

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Ricardo Palma, es una de las más grandes en alumnado de la Universidad, desarrollándose sus actividades con gran aceptación del mercado, lo cual se comprueba en su nivel constante de postulantes y admitidos.

Sus niveles de repitencia y deserción son relativamente bajos, destacándose en el conjunto respecto a la repitencia los Cursos de Matemáticas, entre ellos, el curso de Matemáticas Financieras, a los cuales se suman los cursos de Estadística. Estos cursos se han convertido en forma no planificada en cursos filtro de facto, pues lamentablemente el número de repitencias es como se ha dicho alto. Esto necesariamente incide en el no logro de los objetivos educativos, pues la desaprobación en éstos cursos, y en especial en el curso de Matemática Financiera, genera una será desconfianza en el alumnos en sus propias capacidades, atrasándolo en su secuencia de estudio, creando dificultades que son difíciles de solventar.

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales desde hace muchos años inicio un programa académico denominado Programa de estudios Universitarios con Experiencia Laboral Certificada, con lo cual llenaron un gran vacío en el mercado, lo cual abre una gran oportunidad a la Facultad, pero además, un gran reto, pues los alumnos admitidos han tenido una formación básico en institutos tecnológicos, generalmente, pero esta formación no tiene la misma característica de la formación universitaria y se ha producido hace muchos años, lo que hace que la retención disminuya. El dicho programa EPEL se repite y más acentuadas las mismas tendencias del pregrado regular. Debido a que los cursos tienen una duración menor, siendo mayormente semi presenciales.

El curso de Matemática Financiera se adscribe al Departamento Académico de Matemáticas, el cual está conformado por profesionales docentes de Matemáticas, o Licenciados en Matemática Pura e Investigación de operaciones, o ingenieros, que sirven en los diferentes cursos de matemáticas y estadística a las diversas Facultades de la Universidad.

En el caso del curso de Matemática Financiera, uno de los cursos con mayor índice de repitencia, se hace necesario un enfoque metodológico adecuado para reducir los niveles de reprobación en el curso, pues aunque se han tomado medidas, como el establecimiento de asesorías llamadas Talleres, para los cursos que lo requieran, sin embargo, aun así esto es insuficiente. La dificultad reside en que, la mayoría de los profesores del curso, no siendo profesionales de la disciplina de las Ciencias Empresariales, el nivel de casuística que se aplica es insuficiente, dictándose el curso en forma abstracta, mucho más cerca al álgebra y a la aritmética que a la actividad económico empresarial. El alumno ve entonces un curso de álgebra más que un curso base de los demás cursos de Finanzas, dificultando así el logro educativo.

La presente investigación se propone determinar si la metodología de enseñanza de la matemática financiera propuesta con las características de: activa, pertinente y *heurística* mejora o no el aprendizaje del curso, en el aspecto específico de las anualidades, que es un tema crucial y que requiere el conocimiento de buena parte los demás temas del curso, y comprobar su efectividad..

**Cuadro N°2: REGISTRO DE APROBACION -MATEMATICA FINANCIERA
AÑO 2012- III**

Carrera – Curso	Código	Curso	Aprobados	Desaprobados	NSP	Total
Administración y Gerencia-	301 CA0301	Matemática Financiera	94	32	5	131
Contabilidad y Finanzas	301 – CC0301	Matemática Financiera	43	6	1	50
Total			137	38	6	181

Fuente: Unidad de Registros Académicos. FACEE. URP
Elaboración: Propia

**Cuadro N°3: TASA DE APROBACION CURSO MATEMATICA
FINANCIERASOBRE ALUMNOS MATRICULADOS Y SOBRE ALUMNOS
CON ASISTENCIA**

Carrera –	Sobre Matriculados		Sobre Asistentes	
	Operación	Resultado	Operación	Resultado
Administración y Gerencia- 36	94/131	0.71755725	94/126	0.74603175
Contabilidad y Finanzas	43/50	0.86	43/49	0.87755102
Total	137/181	0.75690608	137/175	0.78285714

Fuente: Unidad de Registros Académicos. FACEE. URP

Elaboración: Propia

**Cuadro N°4: TASA DE DESAPROBACION CURSO MATEMATICA
FINANCIERASOBRE ALUMNOS CON ASISTENCIA**

Carrera –	Aprobados	Desaprobados	Operación	Resultado
Administración y Gerencia-	126	32	32/126	0.25396825
Contabilidad y Finanzas	49	6	6/49	0.12244898
Total	175	38	38/175	0.21714286

Fuente: Unidad de Registros Académicos. FACEE. URP

Elaboración: Propia

**Cuadro N°5: TASA DE DESAPROBACION GENERAL
SOBRE ALUMNOS CON ASISTENCIA**

Carrera –	Aprobados	Desaprobados	Operación	Resultado
Administración y Gerencia-	4872	479	479/4872	0.09831691297
Contabilidad y Finanzas	1810	172	172/1810	0.09502762431
Total	6682	651	651/6682	0.09742592038

Fuente: Unidad de Registros Académicos. FACEE. URP

Elaboración: Propia

Como se puede comprobar en los cuadros 2 al 5, la tasa de desaprobación en matemática financiera es mayor que la tasa de desaprobación promedio.

En otras palabras, mientras la tasa de desaprobación en el conjunto de cursos es de 9.74%, el índice de desaprobación en el curso de Matemática Financiera es de 21.71%, constituyendo un problema grave para los estudiantes, pues ven retrasados sus proyectos de vida y carrera, creando condiciones para la deserción, y para la administración universitaria, pues se elevan sus índices de desaprobación y deserción.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Formulación del Problema General

¿La aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y *heurística* en el curso de Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma influye en el rendimiento de los alumnos, en el tema de anualidades?

1.2.2 Problemas Específicos

A) ¿Cuál es el rendimiento de los alumnos en el curso de Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma?

B) ¿La aplicación de una metodología de enseñanza activa en el curso de Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma mejora el rendimiento de los alumnos en el tema de anualidades?

C) ¿La aplicación de una metodología pertinente (relacionada al mercado financiero y bancario peruano) en el curso de Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma mejora el rendimiento de los alumnos en el tema de anualidades?

D) ¿La aplicación de una metodología *heurística* en el curso de Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma mejora el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos en el tema de anualidades?

1.3 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Como se demostrara suficientemente en el análisis de los Antecedentes, el tema de la presente investigación es nuevo, respondiendo su propuesta a un vacío en el conocimiento que debe contribuir a llenarse.

La didáctica de las matemáticas financieras es una disciplina en pleno desarrollo, que está buscando progresivamente su autonomía dentro de la didáctica (D'Amore, 2008).

En forma específica no se han encontrado formulaciones generales de didáctica de las matemáticas explicadas a la MF en la educación superior.

Es un problema para la ciencia pedagógica la formulación de una metodología didáctica para la matemática financiera, dada la importancia de la materia en un contexto de globalización financiera y extensión de la actividad financiera en el mundo empresarial, de tal manera que no hay empresa que no se relacione con el mercado financiero.

1.4. JUSTIFICACION PRÁCTICA

La justificación social del proyecto se basa en la importancia del problema a cuya solución intenta aportar, que es el formular una los principios, gias de aplicación y materiales de una metodología de enseñanza aprendizaje de la matemática financiera que permita para reducir la repitencia y fracaso escolar en este curso.

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Ricardo Palma está a su vez interesada, por razones del cumplimiento de su misión y por previsión para el proceso de acreditación internacional y nacional, en reducir el nivel de reprobación de este curso, entre otros, por su efecto en el nivel general de reprobación e indirectamente, en la deserción de alumnos, aspectos que no han sido adecuadamente evaluados ni se han tomado medidas de acción hasta el momento. Esta problemática es muy probable que se presente también en otras universidades del Perú y a nivel internacional.

La metodología, llamada *Metodología de Enseñanza Activa, Pertinente y Heurística aplicado a la enseñanza de la Matemática Financiera*, cuya eficacia

se demostrará o no en esta investigación, puede ser, en el caso positivo, un aporte para otras universidades nacionales e internacionales.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Demostrar que, dados dos grupos en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma, uno de los cuales recibe el curso de Matemática Financiera con la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y *heurística*, y el otro que no lo recibe con la aplicación de esta metodología, existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos entre el primero y el segundo.

1.5.2 Objetivo específico

1.- Demostrar que, dados dos grupos en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma, uno de los cuales recibe el curso de Matemática Financiera con la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y *heurística*, y el otro que no lo recibe con la aplicación de esta metodología, existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) en los temas de Anualidades y de de Amortización de préstamos de los alumnos entre el primero y el segundo.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO FILOSÓFICO O EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación, *Efectos de la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística en el aprendizaje de la Matemática Financiera*, se desarrolla optando por el enfoque de la educación como proceso “socio histórico y cultural”. La educación, como proceso, da lugar a una Teoría de la Educación como principios, fundamentos y recomendaciones para orientar las actividades educativas y una Filosofía de la Educación, que se encarga del aspecto teleológico y valorativo, de los fines últimos de la educación.

Asimismo, la presente investigación adopta a su vez el enfoque constructivista de la teoría del aprendizaje, aplicado en el nivel de la educación superior y, en especial, tal y como se aplica a la didáctica de las matemáticas, concretamente, a las matemáticas financieras.

Concibiendo la didáctica desde la perspectiva del constructivismo, también se va a considerar la perspectiva que la didáctica de las matemáticas es una disciplina que va en un camino de individualización respecto a la didáctica general, por su especificidad, que en lo más pertinente al tema de la investigación se expondrá brevemente aquí. Así, la didáctica de las matemáticas, según Castelnuovo (2009, 14), puede considerarse “una ciencia en sí, en continuo desarrollo”, dadas las ideas expresada por los grandes matemáticos citados por Castelnuovo, cuyos conceptos “adquirieron un significado más profundo y concluyente a la luz de la pedagogía general y de la psicología”, aquello en lo que coincide con D’Amore (2006).

En especial, en lo referido a la enseñanza de las matemáticas, desde una perspectiva general ya conocida, se está recogiendo el aporte indispensable de Jean Piaget.

El presente Marco Teórico parte de la perspectiva de que se dispone de principios fundamentales de la didáctica general, de los cuales se citarán sólo los que se consideran como base para los demás.

2.2 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.

De la búsqueda cuidadosa en las secciones de Tesis, Revistas Científicas y Libros, de investigaciones en este tema o similares en el país y el exterior, o si existen investigaciones cuyos objetivos tengan coincidencias al que corresponde a la presente investigación, y si existen trabajos en temas similares en otras latitudes, hemos hallado los siguientes antecedentes:

2.2.3 Tesis

A) LÁZARO SILVA, DANY BRIGITTE. 2012. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS POR EXPERIENCIA LABORAL

Esta es una Tesis presentada para optar el Grado Académico de Doctor en Educación en la Universidad de San Martín de Porras. Aunque la misma no se refiere directamente a la enseñanza de las matemáticas financieras específicamente, sino al conjunto de todas las matemáticas, incluidas en adición matemática básica y estadística, tiene la importancia para la presente investigación que se enfoca en el mismo Programa de Formación Profesional por Experiencia Laboral, EPEL, de la Misma Universidad Ricardo Palma. El objetivo general de la misma es (Lázaro, 2012, 5) “determinar la relación entre las estrategias didácticas y el proceso de aprendizaje de matemática en los estudiantes del Programa de Estudios por Experiencia Laboral EPEL en la Universidad Ricardo Palma en el periodo 2,005 – 2,008”.

La autora (Lázaro, 2012, 47) define la investigación como descriptiva, comparativa simple. Siendo el nivel de la investigación descriptivo – correlacional, correspondiendo a un diseño No- Experimental.

La Hipótesis general planteada (Op. Cit., 45) es la siguiente: “Las estrategias didácticas de la enseñanza de la matemática tienen relación con el

aprendizaje de los estudiantes del Programa Estudios por Experiencia Laboral EPEL en la Universidad Ricardo Palma en el periodo 2,005 – 2,008”.

La investigación incluye entre sus instrumentos de recolección de información básicamente la encuesta a los estudiantes, y la misma concluye con la comprobación de la correlación entre las estrategias didácticas y el proceso de aprendizaje.

La investigación que se comenta presenta muchos aspectos aplicables, en el aspecto del marco teórico, como en el aspecto metodológico, que se indica en el presente informe de investigación.

B) ROQUE SÁNCHEZ, JAIME WILDER. INFLUENCIA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA BASADA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL MEJORAMIENTO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO. EL CASO DE LOS INGRESANTES A LA ESCUELA DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS 2008-I

Tesis presentada para obtener el grado de Magister en Educación en la Facultad de Educación en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

El Problema general de la investigación citada (Roque, 2012) es el siguiente:

“¿Existen diferencias significativas en el rendimiento académico del grupo de estudiantes que trabajan con la estrategia didáctica de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas, con respecto al grupo de estudiantes al cual no se le aplica dicha estrategia?”

La Hipótesis General planteada por el autor es:

“Existen diferencias significativas en el nivel de rendimiento académico del grupo de estudiantes ingresantes a la Escuela de Enfermería de la UAP 2008-I, que trabajó con la estrategia de enseñanza de la matemática BRP, con respecto al grupo al cual no se le aplicó dicha estrategia”.

Las variables fueron identificadas así:

Variable Independiente: Enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas

Variable Dependiente: Rendimiento académico de matemática

Se aplicó una Encuesta, y pre y post prueba, y se plantea como una prueba estadística de hipótesis. El autor define y describe una secuencia metodológica de enseñanza, y fundamenta la aplicación de los instrumentos de recolección de información. De la aplicación de los instrumentos de recolección de información se determina la prueba de la hipótesis.

La tesis comentada tiene un enfoque metodológico similar a la de la presente investigación.

C) AREDO ALVARADO MARIA: “MODELO METODOLÓGICO, EN EL MARCO DE ALGUNAS TEORÍAS CONSTRUCTIVISTAS, PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE FUNCIONES REALES DEL CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA”

Tesis presentada para optar el grado de Magíster en Enseñanza de las Matemáticas. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2012.

En la tesis analizada se ha empleado la metodología de la investigación cualitativa y cuantitativa, siendo un estudio de tipo descriptivo y pre experimental, el modelo metodológico en el tema de funciones reales se desarrolló con una muestra intencional de 40 alumnos, una sección de la especialidad de Electrónica y Telecomunicaciones

El Objetivo General fue :” Elaborar y aplicar un modelo metodológico en el tema de funciones reales del curso de Matemática Básica, basado en algunas teorías constructivistas, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional de Piura” (Aredo, 2012, 26).

La Hipótesis General fue: “La aplicación de un modelo metodológico en el tema de funciones reales, elaborado en el marco de algunas teorías constructivistas y utilizando diversos instrumentos de evaluación para percibir logros, mejorará significativamente el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Matemática Básica en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura”.(Aredo, 2012, 26).

Las variables de la investigación fueron:

Variable Independiente: Modelo metodológico elaborado en el tema de funciones reales.

Variable Dependiente: Rendimiento académico de los estudiantes de Matemática Básica.

La investigación no plantea una prueba estadística de hipótesis, sino que basa su aporte en la formulación del modelo metodológico.

D) SIFUENTES Zorrilla, Mario Alejandro. “ORGANIZADORES GRÁFICOS Y MEDIOS AUDIOVISUALES EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES DEL CEBA VENTURA CCALAMAQUI DE BARRANCA DURANTE EL 2012”

La investigación que se cita tiene cercanía con el tema de la presente investigación, debido a que se trata de un tema de investigación educacional, se aplica una estrategia o técnica de apoyo didáctico para un curso específico y, además, aplica un método comparativo, cuasi experimental, como en el caso de la presente investigación. A diferencia del caso citado, la presente investigación tiene el nivel de educación superior, también en una institución educativa determinada.

La estrategia didáctica o propiamente técnicas de apoyo didáctico (Organizadores Gráficos y Medios Audiovisuales) e aplica al curso de Ciencias Sociales en la educación básica, en una institución educativa específica. El investigador citado conforma 02 grupos de comparación y aplica las técnicas de investigación de la Encuesta y la Evaluación educativa (test). Se aplica además la prueba estadística de la hipótesis planteada, al igual que en la investigación presente, inicialmente la prueba de Kolmogorov – Smirnov, y de conformidad con el resultado obtenido, se aplicó a continuación la prueba U – Mann Whitney. La regla de decisión se señala explícitamente, y se menciona la discusión de los resultados, las conclusiones y las recomendaciones de la tesis. Según declara el autor de la investigación citada, se probó la hipótesis y adicionalmente se cumplió con los objetivos de la investigación.

Las similitudes del estudio citado y el tema de la presente investigación son las ya citadas, siendo la diferencia, además del curso y el contexto, el nivel educativo y el hecho que la propuesta didáctica en la presente investigación es más completa, yendo más allá del uso de determinados medios de apoyo didáctico. Las similitudes redundan en un marco metodológico similar con el adoptado en la presente investigación, como se mostrará en el acápite respectivo.

2.2.2 Informes de Investigación en Revistas científicas

A) Gallardo Pérez, Henry, Gilma Barón y Mawency Vergel Didáctica de la matemática financiera.

Este artículo de investigación se centra en proponer una metodología didáctica para la educación básica regular, aplicada en Colombia, dentro del curso de Matemática.

Aunque el presente tema no es en el mismo nivel educativo que en la investigación presente, sin embargo, se considera los aportes de esta investigación para fines de patrón comparativo teórico.

B) FONTANALS ALBIOL, HORTÈNSIA Y OTROS Matemática Financiera: Autoevaluación y rendimiento académico.

Según el resumen que aparece en el informe de investigación, “Durante el curso 2006-2007, un equipo de profesores del Departamento de Matemática Económica, Financiera y Actuarial de la Universidad de Barcelona, relacionados con la asignatura de Matemática Financiera, vio la necesidad de adaptar materiales y crear nuevas formas para mejorar el aprendizaje, aprovechando el plan Bolonia”.

“Utilizando Moodle continua --hemos elaborado un material de aprendizaje y autoevaluación consistente en un banco de 218 preguntas. Con los datos completos de tres cursos académicos, desde 2008-2009 hasta el curso 2010-2011, los resultados de la experiencia se exponen en esta ponencia y se pueden calificar de esperanzadores”.

Los autores (Fontanals, 2011) hacen la siguiente descripción del trabajo, primero describiendo el proceso de evaluación continua de la asignatura y el uso de los cuestionarios virtuales:

“La evaluación continua consta de las siguientes evidencias:

“a. Una primera prueba que contiene preguntas teóricas y prácticas en formato test y que evalúa los 5 primeros temas. Esta prueba computa el 30% de la calificación final.

“b. Dos pruebas que consisten cada una de ellas en la realización y entrega de un ejercicio con hoja de cálculo. Cada prueba computa el 10% de la calificación final.

“c. Una última prueba que contiene preguntas teóricas y prácticas en formato test y el desarrollo de un caso práctico. Evalúa el resto de temas del programa y computa el 50% de la calificación final.

El material de aprendizaje y de autoevaluación consistió, según los autores, en la elaboración, dentro de la plataforma Moodle, de cuatro tipos de preguntas: de opción múltiple, cloze, calculadas y numéricas. Un total de 218 preguntas. A partir del banco de preguntas se han elaborado los cuestionarios.

La investigación es muy útil desde la perspectiva metodológica, pues incluso se incluyen los cuestionarios de las encuestas aplicadas, explicando como hicieron el análisis de las informaciones. Dicen los autores (Fontanals, 2011):

“Para evaluar estadísticamente los resultados desde un enfoque marcadamente cuantitativo, se ha estudiado estadísticamente, la relación que existe entre el número de cuestionarios realizados por los alumnos y la calificación obtenida en el curso. En este trabajo se hace un análisis comparativo entre los datos obtenidos en el cuestionario del curso 2008-2009 y los datos obtenidos de los cuestionarios del curso 2010-2011 y las calificaciones correspondientes.

Añaden que para incorporar un enfoque cualitativo, han “valorado la opinión de los alumnos sobre los cuestionarios mediante una encuesta”.

C) SANCHEZ HUETE, JUAN CARLOS Y JOSE ANTONIO FERNANDEZ BRAVO. La enseñanza de la Matemática. Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas.

Esta obra ha constituido una base crucial para la presente investigación, por constituir una sistematización teórica de la enseñanza de las matemáticas, que, aunque está dirigida a la educación básica regular, tiene la suficiente generalización para aplicarse también en el marco de la educación superior.

El libro tiene dos partes:

1.- Construcción del Conocimiento matemático

2.- Resolución de problemas

La segunda parte contiene ejemplificaciones para la educación básica regular, en el cual se refiere a los contenidos y textos de la EBR (en el caso, de España)

En la primera parte, se plantea en sendos capítulos sobre la Construcción de las Matemáticas, la Enseñanza – Aprendizaje de las Matemáticas, el Proceso didáctico en la Enseñanza – Aprendizaje, los Principios de Aprendizaje y los tipos de aprendizaje matemático, tratamiento de los libros de texto y las Conclusiones, todos ellos de gran pertinencia para el caso de la presente investigación.

En resumen, el enfoque del libro de Sánchez y Fernández coincide con lo planteado en la presente investigación, en el concepto constructivista de las matemáticas, y en el concepto heurístico, aplicado en el libro como resolución de problemas.

2.2.3Otros trabajos

A) García Santillán Arturo y otros LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA FINANCIERA: UN MODELO DIDÁCTICO MEDIADO POR TIC

Este trabajo es una propuesta de modelo pedagógico de enseñanza de la

matemática financiera apoyándose en herramientas de las tecnologías de la información y comunicación, como son el programa Excel. Se aplica a un tema en especial, “la reestructura de deuda con ecuaciones equivalentes”, pidiéndose a los alumnos diseñar un simulador en dicho programa

Los objetivos del trabajo son responder a la pregunta de investigación: ¿Cuál será el modelo de enseñanza-aprendizaje de la matemática financiera, que coadyuve a captar la atención e interés del alumno?

Presenta una discusión sobre estrategias didácticas, para la enseñanza de la Matemática Financiera, que es de gran utilidad como patrón comparativo para la presente investigación.

Se aprovecha, pues, los enfoques teóricos de este libro para fines de patrón comparativo y aporte al desarrollo de la investigación.

2.2.4 Comentario general sobre los antecedentes.

Como conclusión, de la revisión de los antecedentes de investigación, se comprueba que no existen tesis en este tema en el país, no existe ninguna investigación con los mismos objetivos al de la presente investigación, aunque si en temas similares en el país y en otras latitudes, aunque tampoco son investigaciones como la que plantea el presente informe, las que se usaron como patrón de referencia para la presente investigación. Los antecedentes encontrados contribuyen así al marco teórico y metodológico de la presente investigación.

Por lo cual, la conclusión del análisis de los antecedentes es que el tema no ha sido suficientemente tratado, no ha sido sistematizado, por lo cual existe un vacío en el conocimiento que la presente investigación busca llenar.

2.3 BASES TEÓRICAS

En este acápite, se presentaran las Bases Teóricas Teorías o enfoques teóricos directamente relacionados con el tema de investigación, obtenidas de las fuentes selectas más destacadas en la investigación educativa, lo cual permitió direccionar la investigación, definir sus variables y su enfoque metodológico, y además, el análisis de las informaciones obtenidas.

2.3.1. CONCEPTOS TEORICOS BASICOS EDUCACIONALES

2.3.1.1. EDUCACION

Según Castro Kikuchi (2010, p. 236), la educación es:

“Proceso activo, de carácter socio – histórico y cultural, a través del cual produce la apropiación (incorporación o adquisición) del patrimonio cognoscitivo y técnico creado, asimilado y enriquecido históricamente por la Humanidad en el curso de su acción, intelección y transformación de la realidad sociocultural; y que permite la formación, especificación y desarrollo del individuo como personalidad, así como su dinámica integración a la sociedad con la intermediación de las actividades que realiza en el seno de la familia, el grupo y clase social. Este proceso presenta dos aspectos esenciales, internamente inseparable y dialécticamente vinculados: uno reproductivo (que garantiza la trasmisión y continuidad de la cultura humana) y otro transformativo (que asegura el perfeccionamiento y la potenciación del patrimonio cultural, abriendo nuevas vías para el desarrollo del Hombre), estando ambos aspectos y su relación recíproca condicionados y afectados por el régimen social, histórico y concreto en el que tiene lugar el proceso educacional.”

El enfoque presentado es consistente con los nuevos enfoques educativos y didácticos, conocidos como Constructivismo, Activismo, educación centrada en el alumno y educación para la vida; en contraposición a la educación tradicional, memorista, dogmática, centrada en el docente y en la disciplina

científica únicamente. Como se ha discutido, este enfoque es producto de la evolución social y cultural, en una sociedad industrial y post industrial que deviene en una Sociedad del Conocimiento y el Talento.

2.3.1.1.1 LA TEORIA DE LA EDUCACION

En el debate suscitado sobre la naturaleza de la educación y sobre la existencia de la ciencia de la educación, en la que se argüía que la educación consistía en una práctica sin base teórica propia, sin leyes científicas categóricas, tocó a Moore (1985) precisar, sistematizar y definir la Teoría Educativa, de la cual Moore señala tres niveles:

1. Las actividades educativas
2. La **teoría de la educación**, entendiéndose como los principios, fundamentos, recomendaciones para orientar las actividades educativas
3. La **filosofía de la educación**, cuya tarea es la de clarificar y analizar los conceptos que se aplican en el punto 1, y 2 para comprobar su consistencia y validez

Para Moore la **Teoría de la Educación** constituye un cuerpo de:

1. PRINCIPIOS
2. RECOMENDACIONES sobre la práctica educativa

La Estructura de la teoría de la educación, señala Moore, la constituyen las Teorías limitadas y las Teorías generales

Las Teorías limitadas: para Moore, son aquellas cuyo contenido tiene que ver con la realización de la enseñanza. Podemos reconocer entre ellas a la didáctica. Tiene que ver con el cómo debe enseñarse los contenidos, tiene un papel importante la naturaleza de la materia a enseñar.

Teorías generales: para Moore, tienen como contenido los fines de la educación relativos a los componentes de la educación: ¿Qué tipo de hombre lograr?, ¿qué tipo de sociedad? ¿Que debe enseñarse?

La teoría general de la educación, dice Moore, responde a las interrogantes con recomendaciones, es este carácter prescriptivo lo que se cumple en todas

aun en las diferencias que se dan en las concepciones que se tenga de “hombre educado”

Sostiene Moore que los supuestos de la Teoría de la Educación son tres: Los Fines; Los educandos y los Conocimientos y habilidades. Sobre estos supuestos la teoría educativa establece, recomienda, prescribe.

2.3.1.1.2 CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Conforme la discusión teórica actual, la Teoría de la Educación cede el paso a todo un conjunto de ciencias de la Educación, las cuales (Castro, 2005, 125-126) son el “Conjunto de disciplinas que estudian desde perspectivas distintas el carácter, el contenido, y la proyección de múltiples peculiaridades de los elementos conformantes de los procesos y las situaciones educativas, estableciendo nexos interdisciplinarios para el mejor conocimiento de los mismos”, y también “efectuando las aportaciones correspondientes para que en el campo propio de la Pedagogía puedan efectivizarse con mayor eficacia y eficiencia los procesos de enseñanza aprendizaje”.

Las ciencias de la Educación no reemplazan a la Pedagogía, que se concibe como la ciencia educativa nuclear, sino que, (Castro, 2005, 125- 126):

“Persiguiendo la ampliación teórico metodológica y práctica desde la perspectiva educativa general, las Ciencias de la Educación de ningún modo buscan suplantar a la Pedagogía como ciencia concreta del proceso educacional y de los principios y leyes que lo rigen, ni menos aún convertirla en mero instrumento para la aplicación de sus hallazgos. Reconociendo explícitamente y respetando de modo categórico su especificidad, su campo de actuación y sus funciones, más bien la incluyen en un amplio contexto interdisciplinario donde ella resulta enriquecida por la reciprocidad de los intercambios cognoscitivos y por los aportes que cada disciplina le brinda para el más idóneo cumplimiento de sus objetivos y fines”

Añade Castro (loc. cit):

“Así, sin dejar de incorporar las contribuciones propias de la economía, la sociología, la lingüística, la etnografía, etc., y sobre una determinada base filosófica - epistemológica, las Ciencias de la

Educación abarcan, además de la Pedagogía, la pedagogía comparada y de la familia, la filosofía de la educación, la teoría general de la educación, la didáctica general y especial, la historia y la economía de la educación, la psicología de la educación, la psicopedagogía, la psicología evolutivo – pedagógica, la psicolingüística, la neuropsicología, la psicofisiología, la sociología de la educación, y otras disciplinas más cuyos logros contribuyen al conocimiento más profundo y a la realización más efectiva de los procesos educativos y de enseñanza aprendizaje”.

Las Ciencias de la Educación abarcan así (Castro loc. cit):

- Pedagogía,
- pedagogía comparada y de la familia,
- Filosofía de la educación,
- Teoría general de la educación,
- Didáctica general y especial,
- Historia y la economía de la educación,
- Psicología de la educación,
- Psicopedagogía,
- Psicología evolutivo – pedagógica,
- Psicolingüística,
- Neuropsicología,
- Psicofisiología,
- Sociología de la educación,

“y otras disciplinas más cuyos logros contribuyen al conocimiento más profundo y a la realización más efectiva de los procesos educativos y de enseñanza aprendizaje”, concluye Castro (loc. cit).

2.3.1.2 PEDAGOGIA

2.3.1.2.1 CONCEPTO

Pedagogía es (Castro, 2005, 543 – 544)

“Ciencia que tiene como objeto de estudio el proceso educativo integralmente considerado (en cuyo caso se produce el desarrollo psíquico de las personas con la formación y el desenvolvimiento de

las múltiples capacidades humanas) y las leyes y principios que lo rigen y orientan; que investiga su correlación directa y mediata con las condiciones sociohistóricas dentro de las cuales discurre y el efecto inverso que ella misma ejerce sobre esas condiciones; y que establece los métodos y procedimientos para hacer más eficaces y eficientes las actividades de enseñanza aprendizaje”.

2.3.1.2.2 PEDAGOGIA COMO CIENCIA

El carácter científico de la Pedagogía es a su vez defendido por muchos autores, como el ya citado (Castro loc. cit), que propone las condiciones para que una actividad de conocimiento se convierta en ciencia:

“Para que una ciencia pueda configurarse como disciplina específica, desarrollándose y cumpliendo las funciones cognoscitivas y sociales explícitamente establecidas por su propia formación, necesita precisar y definir su objeto de estudio. En el caso de la Pedagogía como ciencia, este objeto es la educación concebida como proceso organizado y dirigido de manera consciente: sobre esa base, examina las leyes de su dirección, determina los fundamentos teóricos conceptuales del contenido del proceso educacional, elabora sus correspondientes métodos y define sus procedimientos y medios, concentrando la atención en el estudio de la actividad del educador y del educando en consonancia con la concepción característica del proceso pedagógico”

Castro (loc. cit) sostiene que actualmente gana cada vez mayor aceptación. El criterio que “la Pedagogía necesita asumir a fondo su condición de ciencia y desarrollarse como tal, elaborando objetiva y experimentalmente sus categorías y conceptos y los respectivos métodos y técnicas educativas”

Añade Castro que:

“Los puntos de vista orientados a considerar la Pedagogía simplemente como el “arte de educar” carecen de asidero real y hoy es imposible dejar de ver al educador como a un científico cuya misión fundamental es promover, impulsar, encausar, orientar y dirigir el desarrollo psíquico del niño, fomentando la configuración y el

desenvolvimiento racionales de sus capacidades y habilidades mediante la utilización de elementos y recursos que pone a sus disposición la ciencia contemporánea”

Castro señala los obstáculos a esta labor, y dice que existe un “peso muerto” de “tradición educacional empirista que subestima o desprecia la importancia de la labor teórica y del trabajo de la investigación científica, para dejar librada al azar o la “inspiración” la actividad encaminada a la formación de capacidades infantiles; y por el otro lado, las dificultades propias de la elaboración científico pedagógica: formulación de hipótesis de investigación, efectivización del trabajo experimental, establecimiento de los medios de control y verificación de sus resultados, determinación de la vigencia y variabilidad de las leyes que rigen el proceso educativo en marcos socioculturales específicos, identificación y manejo de las variables que intervienen en ese proceso en situaciones concretas, diseño de modelos apropiados para hacer más eficaces y eficientes las actividades de enseñanza aprendizaje, etc”

Castro considera que estos obstáculos pueden ser superados con éxito por la Pedagogía.

Esta definición, coherentes y concordante con el enfoque adoptado, se relaciona al contexto educativo de la presente investigación, que se ha explicado en el Capítulo I del presente informe.

2.3.1.3 DIDACTICA

2.3.1.3.1 La didáctica general.

Bajo la perspectiva de Moore (1985), la didáctica es una Teoría limitada, que orienta la actividad educativa.

Los principios didácticos que se exponen a continuación tienen una concreción en la estrategia metodológica que se aplicará al ámbito de las matemáticas, en el caso, matemáticas financieras, como se desarrolla en los acápite 2.3.6. a 2.3.9 del presente informe de investigación.

A) Didáctica- definición 1

En el aporte de Castro (op. cit), Didáctica es:

“Teoría General de la Enseñanza, es decir, ciencia que tiene como objeto de estudio la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje integralmente considerado en su carácter desarrollador de la personalidad de los estudiantes, y el establecimiento de los métodos y procedimientos más adecuados para lograr que ellos adquieran capacidades, conocimientos, destrezas y habilidades”.

La didáctica no es una tecnología al servicio del maestro, sino que, sostiene Castro (op. cit.), como componente de las Ciencias de la Educación, (nucleadas y conjuncionadas por la Pedagogía), “corresponde a la Didáctica encarar, orientar, dirigir y hacer efectivo el proceso de enseñanza aprendizaje centrado en la interacción consciente de maestros y alumnos, en la perspectiva de que estos puedan a través de su propia actividad configurar una concepción científica del mundo susceptible de servir de base a la múltiple formación de capacidades y habilidades, el dominio de conocimientos diversos, el establecimiento de hábitos valiosos y la adecuada inserción social, todo lo cual implica necesariamente la transformación gradual de los procesos y cualidades psíquicas de la personalidad del individuo”.

B) Didáctica- definición 2

Como lo define D'Amore, (2006, 33-34), citando el Vocabulario de la Lengua Italiana de N. Zingarelli, didáctica es el “Sector de la pedagogía que tienen por objeto el estudio de los métodos de enseñanza”.

D'Amore recalca que, progresivamente, el término “didáctico” pasa de ser un adjetivo, para ser usado más como sustantivo.

C) Didáctica en la perspectiva constructivista

Para la definición de los principios fundamentales de la didáctica, se considerará fundamentalmente los aportes de Jan Amos Kominski (Comenius), Pestalozzi, Montessori y Decroly, culminado en Piaget, que se enfocan en relación al constructivismo (Castelnuovo, op.cit., 15 y ss.), en especial, con la formulación contemporánea de la Escuela Activa. El constructivismo se considerará como enfoque hegemónico, más allá de los distintos matices al interior del mismo.

Uno de los principios didácticos clave, como lo resalta Castelnuovo, es el de la **enseñanza por ciclos**, planteada por Comenius, en su obra *Didáctica magna*, escrita entre 1627 y 1657. Este, además de considerar en principio el concepto de las etapas del desarrollo personal del educando, que tan magistralmente sintetizara Piaget, se contrapone a la enseñanza de las disciplinas “como un monolito”. “Comenius – dice Castelnuovo (2009, 15) distinguía diferentes estratos según la edad y a cada uno de estos señalaba un determinado programa de instrucción”. “No se trataba – añade-- de cambiar temas, sino de tratar los mismos con maneras diversas precisamente, de la posibilidad de comprensión de los alumnos y considerados desde un punto de vista siempre más amplio, extendiéndose como una espiral”

El segundo concepto clave lo aportó Pestalozzi, quien abogó por un método de educación intuitivo – constructivo. Nótese que la palabra intuición tiene un significado diferente que el del habla diaria. Refiriéndose a Comenius y Pestalozzi, dice Castelnuovo (2009, 18): “hombres de épocas diferentes... de ambientes e ideologías diversas, pertenecientes a mundos e historia distintos, sintieron... cuáles deberían ser los principios fundamentales de cada educación y de eso hicieron la problemática de su vida”.

“Estos principios – añade Castelnuovo (loc. Cit.) – se resumen hoy en dos palabras: Escuela activa, que se apoya en dos ideas fundamentales expresadas con claridad, por primera vez, por los grandes de la educación, el método de enseñanza por ciclos y el método intuitivo – constructivo”.

Continuando con Montessori y Decroly, fundamentando los principios de la pedagogía científica, partiendo el primero de la idea de *intuición* de Pestalozzi, expresada como *construcción* en el sentido moderno pedagógico de la palabra. Montessori hace un enfoque activo – sintético, de los elementos pasando al conjunto, mientras que Decroly es activo – analítico. Los métodos de ambos, (Castelnuovo, 2009, 22) se inspiran en las concepciones de Comenius y Pestalozzi, y “tienen la finalidad de pasar de lo concreto a lo abstracto”. Esta relación, de lo concreto a lo abstracto, es enfatizada en distintos momentos por Castelnuovo (op. Cit).

En relación con las matemáticas, Castelnuovo señala que “en ambos métodos falta ‘una cierta cosa’ para que se consideren como métodos para introducirse

de lleno en el mundo matemático; es aquella ‘cierta cosa’ la que conduce a la intuición propia del matemático”.

Por su parte, Piaget analiza el papel de los materiales (educativos) para activar mediante la operacionalización el paso de lo concreto a lo abstracto, y descubre que en el individuo (el niño) primero nacen las formas topológicas, después la del tipo algebraico, y posteriormente, las de orden.

En conclusión de Castelnuovo (op. Cit. P. 28 – 29) “la primacía de las operaciones en el desarrollo de las estructuras mentales nos conduce entonces a la necesidad de una pedagogía nueva, a una enseñanza activa basada sobre ellas”. Las operaciones (actividades) llamadas por la Escuela Activa no remplazan la deducción, sino que la activan.

En estos postulados reside la base de la propuesta especificada en el capítulo V de la presente investigación.

2.3.1.4 APRENDIZAJE

2.3.1.4.1 TEORÍA DEL APRENDIZAJE: ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

El aspecto de la teoría del aprendizaje se enfocará conforma lo plantea García Santillán (2010), debido a dos aspectos: su coincidencia con el enfoque constructivista adoptado por el investigador para la presente tesis, y a la coincidencia con el contexto de su aplicación a un curso de matemática financiera.

La adquisición de conocimiento y habilidades fundamentales para proporcionar la construcción de los procesos de aprendizaje a lo largo de su vida, en el desarrollo de valores que llevan a la formación integral de los alumnos, tal es el propósito de la educación. Como discute García Santillán (2010), el objetivo es ampliar la perspectiva de la conducción de conocimientos, los estudiantes aprenderán de manera constructiva, activa, por medio de la motivación. Es provechoso que los estudiantes participen de manera activa, en el trabajo individual y en su participación en equipos. Por esa razón, en la presente investigación el aprendizaje se analizará desde el enfoque constructivista.

Coll (2004, citado por García Santillán, 2010) refiere que es posible distinguir cuatro tipos de constructivismo;

- a) el inspirado en la teoría genética de **Piaget**,

- b) el de las teorías del aprendizaje verbal significativo de los organizadores previos y de la asimilación propuesto por **Ausubel**;
- c) el inspirado en la psicología cognitiva y
- d) el que se deriva de la teoría sociocultural propuesta por **Vigotsky**.

Esencialmente el constructivismo (García Santillán, 2010) considera que el aprendizaje del estudiante, en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, como en los afectivos, no es solo un producto del ambiente ni un simple resultado de habilidades internas, sino una construcción de los esquemas que posee una persona y los que hay con relación al medio externo. El constructivismo reivindica la existencia y relevancia de procesos activos en la construcción del conocimiento: habla de un sujeto cognitivo activo, rechaza la concepción de un educando como mero receptor o reproductor de los conocimientos culturales, tampoco se acepta la idea de que el desarrollo es simple acumulación de aprendizajes.

Como discute García Santillán (2010), se concibe desde el constructivismo al estudiante como responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Él *construye* los conocimientos de su grupo cultural, en un proceso de reconstrucción individual de un conocimiento social. El estudiante puede ser un sujeto *activo* cuando manipula, indaga, descubre o crea, incluso cuando lee o escucha la exposición de los otros. La actividad mental constructiva del estudiante se aplica a contenido que poseen y a un grado considerable de elaboración. Esto quiere decir que el estudiante no tiene en todo momento que descubrir o inventar en un sentido literal todo el conocimiento escolar.

En la perspectiva constructivista (García Santillán, 2010), se concibe la función del docente como desacoplar los procesos de construcción del educando con el saber colectivo culturalmente organizado. Esto implica que el docente no se restringe a crear condiciones óptimas para que el educando despliegue una actividad mental constructiva, sino que debe orientar, guiar explícita y conscientemente dicha actividad.

El constructivismo constituye una explicación científica acerca del conocimiento, que en realidad tiene raíces en los clásicos griegos, concepción que adquiere mayor expansión con las contribuciones de Vigotsky (1924), Bruner (1966), Ausubel (1973) y Piaget (1978).

Estos aportes se analizarán, asumiendo el enfoque proporcionado por García Santillán (2010)

A) APORTES DE VIGOTSKY A LA TEORIA DEL APRENDIZAJE

La mayor parte de las concepciones constructivistas son variantes del constructivismo social, (García Santillán 2010). Las ideas constructivistas sociales han sido influidas mucho por los escritos del psicólogo del desarrollo ruso, Vigotsky (1924), él creía que el pensamiento (cognición) y el lenguaje (habla) de los niños comienzan como funciones separadas pero que se conectan de manera íntima durante los años preescolares conforme los niños aprenden a usar el lenguaje como un mecanismo para pensar.

En la práctica del aula, los principios de Vigotsky postulan que (García Santillán, 2010):

- “1. El aprendizaje y el desarrollo es una actividad social y colaborativa que no puede ser "enseñada" a nadie. Depende del estudiante construir su propia comprensión en su propia mente.
- “2. La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) puede ser usado para diseñar *situaciones apropiadas* durante las cuales el estudiante podrá ser provisto del apoyo adecuado para el aprendizaje óptimo.
- “3. Cuando es dotado por las *situaciones apropiadas*, uno debe tomar en consideración que el aprendizaje debería tomar lugar en contextos significativos, preferiblemente en el contexto en el cual el conocimiento va a ser aplicado.

Este concepto de contexto se relaciona al concepto de pertinencia, como una de las características del modelo de enseñanza planteado en la presente investigación.

B) APORTES DE PIAGET

El constructivismo cognitivista de Piaget (1978) (citado García Santillán (2010), plantea una teoría del desarrollo que ha sido muy discutida entre los psicólogos y los educadores, basado en un enfoque holístico, que postula que el niño construye el conocimiento a través de muchos canales: la lectura, la escucha, la exploración y "experimentando" con su medio ambiente.

Los tres mecanismos para el aprendizaje son para Piaget la Asimilación, la Acomodación y el Equilibrio:

En la práctica del aula, los principios de Piaget postulan que (García Santillán, loc. Cit):

1. Posiblemente, el rol más relevante del profesor es proveer un ambiente en el cual el educando pueda experimentar la investigación espontáneamente. Los salones de clase deberían estar llenos con auténticas oportunidades que retengan a los estudiantes. Los estudiantes deberían tener la libertad para comprender y construir los significados a su propio ritmo a través de las experiencias como ellos las desarrollaron mediante los procesos de desarrollo individuales.
2. El aprendizaje como proceso activo en el cuál se cometerán errores y las soluciones serán encontradas. Estos serán importantes para la asimilación y la acomodación para lograr el equilibrio. Es decir, los errores y su corrección son parte del proceso del conocimiento.
3. El aprendizaje es un proceso social que debería suceder entre los grupos colaborativos con la interacción de los "pares" en unos escenarios lo más natural posible.

C) APORTES DE BRUNER

Para Bruner y Ausubel, (García Santillán 2010,) el aprendizaje se produce por la interacción de los esquemas mentales previos del educando así como de la nueva información procedente del medio; en el cual la información nueva en el proceso del conocimiento y del aprendizaje no reemplaza a los conocimientos previos del estudiante, sino que se trata de una interacción con los que ya estaban presentes.

En el marco conceptual de Bruner (1966), un tema central es que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen nuevas ideas o conceptos basados en el conocimiento pasado y presente, por la selección y transformación de información, construcción de hipótesis y la toma de decisiones, basándose en una estructura cognoscitiva, esquemas, modelos mentales etc., los que los lleva a ir "más allá de la información disponible".

La práctica de Bruner es sobre la instrucción en clase, el instructor debería tratar y entusiasmar a los estudiantes en descubrir principios por sí mismos. El instructor y los educandos deben "comprometerse" en un diálogo activo –

como la enseñanza socrática— y la tarea del instructor es "traducir" la información para que sea aprendida en un formato apropiado del nivel de entendimiento del educando. Por lo tanto, el currículo debería organizarse de una forma "espiral" que permita que el educando continuamente construya sobre lo que ha aprendido previamente.

La teoría de la instrucción de Bruner (1966) llama a que se deben encarar cuatro aspectos principales: a) la predisposición al aprendizaje, b) la vía en que el cuerpo de conocimiento puede ser estructurado así que pueda ser rápidamente "aprehendido" por el educando, c) las secuencias más efectivas para presentar el material, y d) la naturaleza y ritmo de premio y castigo. Los métodos buenos para la estructuración del conocimiento deben resultar en la simplificación, la generación de nuevas proposiciones y el incremento de la manipulación de información.

Bruner incluye en obras posteriores, los aspectos sociales y culturales del aprendizaje en esta Teoría de la Instrucción.

Los principios de Bruner aplicados al aula son (García Santillán, loc. Cit):

1. La instrucción debe abarcar a las experiencias y los contextos que hacen a los estudiantes deseosos de aprender (presteza).
2. La instrucción debe ser estructurada de forma tal que puede ser fácilmente aprehendida por el educando (organización en espiral).
3. La instrucción debe ser diseñada para facilitar la extrapolación y para llenar las brechas (ir más de la información ofrecida).

D) APORTE DE AUSUBEL

Ausubel por su parte, (García Santillán 2010), plantea el primer modelo sistemático de aprendizaje cognitivo, de acuerdo al cual para aprender es necesario relacionar los nuevos aprendizajes partiendo de las ideas previas del estudiante. En el enfoque de Ausubel el aprendizaje de conocimientos nuevos depende de lo que ya se sabe, o también expresándolo así, se comienza a construir el nuevo conocimiento a través de conceptos que ya se tienen. Poseemos redes de conceptos, que es la forma como aprendemos, agregándoles nuevos conceptos a las redes ya existentes.

Otro aspecto, igualmente principal del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel es la afirmación que el mismo proceso de obtener información produce una modificación tanto en la información adquirida como en el

aspecto específico de la estructura cognoscitiva con la cual aquella está vinculada. Por lo tanto, para aprender significativamente el nuevo conocimiento tiene que interactuar con la estructura de conocimiento pre existente.

En consecuencia, el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, concibiendo por *estructura cognitiva al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización*. Lo crucial entonces la nueva información en sí, sino como la nueva información se integra en la estructura de conocimiento existente.

En este flujo de pensamiento, Ausubel señala tres tipos de aprendizajes, que pueden darse en forma significativa (García Santillán, 2010):

1. Aprendizaje de Representaciones.
2. Aprendizaje de Conceptos.
3. Aprendizaje de Proposiciones.

Es claro que la secuencia de los mismos va de lo simple a lo complejo.

Los principios de Ausubel transferidos al aula instituyen que para que se provoque aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales:

- I. Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa.
- II. Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere, a) que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva, y que b) existan ideas de anclaje adecuados en el sujeto que permita la interacción con el material nuevo que se presenta.

2.3.2 MATEMATICAS Y APRENDIZAJE MATEMATICO.

Los enfoques de aprendizaje y didáctica explicados se aplican en concreción al campo de conocimiento matemático, aplicado en este caso al campo del mundo empresarial, específicamente, a las finanzas.

2.3.2.1 MATEMATICAS

Matemática, según el uso común (Larousse, 2008. 655.) es la “Disciplina que, mediante el razonamiento deductivo, estudia las propiedades de los entes abstractos, números, figuras geométricas, etc., así como las relaciones que se establecen entre ellos (Suele usarse en plural). Matemática Universal. Según Descartes, ciencias generalísima del orden y de la medida.”

2.3.2.2 Aprendizaje Matemático: tipología

En el discernimiento del aprendizaje matemático, analizado con el propósito de sustentar y fundamentar la estrategia Pedagógica, se utilizan los estudios ya realizados sobre la materia, en este caso, en especial, los hallazgos de Sánchez y Fernández (2010). Sobre el aprendizaje propiamente de la matemática financiera, en realidad se posee una estructura de conceptos explícitos ya terminados, solamente se dispone de las extensiones de las ideas pedagógicas y aprendizaje en general y las ideas del aprendizaje matemático al caso de las matemáticas financieras, pero sin llegar a conceptos claros y distintos.

Según Sánchez y Fernández (2010: 69), Cuatro son los **tipos de aprendizaje matemático**:

- Memorización.
- Aprendizaje algorítmico.
- Aprendizaje de conceptos.
- Resolución de problemas.

Tipos que son conceptualizados por los autores (loc. cit) quienes, sin embargo, incluyen dos conceptos de la psicología cognitiva, que constituyen las dimensiones del conocimiento presentes de los procesos de instrucción, como sigue: (Sánchez y Fernández, 2010: 69)

“En la primera dimensión se mencionan los cuerpos organizados de conocimiento: datos almacenados en la memoria, estructura

organizada de cuerpos de conocimiento, conocimiento figurativo y conocimiento proposicional.

“En la segunda, los procesos metodológicos implicados en las nuevas adquisiciones que, sobre todo, incrementan el bagaje cognitivo y su aplicabilidad en otras situaciones (conocimiento algorítmico, operativo, estrategias específicas de procesamiento).”

Significa que, en resumen, se tiene una dimensión teórica – conceptual, que incluye la información debidamente organizada, y otra dimensión metodológica, que consiste en la forma como adquirimos el conocimiento.

En relación a los cuatro tipos de aprendizaje, que van en progresión de lo simple a lo complejo, diremos que dos de ellos son propios del aprendizaje matemático, no compartidos mayormente por otros tipos de aprendizaje: son el aprendizaje algorítmico y la resolución de problemas. Como se verá en la secuencia propuesta por Sánchez y Fernández (Op. Cit.), la memorización es la base para el conocimiento algorítmico, y para sustentarse adecuadamente, no puede estar separada del aprendizaje de conceptos. Es más, la memorización desligada del aprendizaje de conceptos es una “panacea” para malos hábitos de los estudiantes. Por último, la resolución de problemas, que es el tipo de aprendizaje en el cual Sánchez y Fernández aplican la mayor parte de sus esfuerzo, requiere de un bagaje de condiciones que incluyen a los primeros tres tipos de aprendizaje.

Se hará a continuación un recuento de los tipos de aprendizaje

A) Memorización.

En este tipo de aprendizaje, Sánchez y Fernández (2010: 69) resaltan que este proceso debe ir a la memoria operativa para anclarse en la memoria del largo plazo, de lo cual es un ejemplo si el aprendizaje sobre estructuras significativas de conocimientos.

Como la memoria nunca presenta homogeneidad en los participantes, “por lo que se refiere a la memorización, hay ciertas ayudas de gran provecho y generalizables para cualquier sujeto”. Sostienen los autores (2010: 69):

“En primer lugar debe omitirse cualquier intento de basarla en la simple repetición mecánica. Esto se evita organizando los conceptos mediante una interrelación lógica de los mismos. Una vez conseguida la memorización de los datos, conceptos, etc., es importante fijarla mediante repasos mentales sistemáticos o servirse de la ayuda de esquemas; está comprobado como las lecturas repetitivas de los textos son infructuosas e incluso perjudiciales. Un último factor, que interviene de manera positiva en la memorización, es el fraccionamiento del tiempo en períodos más cortos y espaciados”

Resumiendo: evitar la repetición mecánica; repasos mentales sistemáticos y fraccionamiento del tiempo.

B) Aprendizaje algorítmico.

Un algoritmo es todo procedimiento (matemático, en este caso) que tiene reglas precisas y un resultado único para cualquier conjunto de datos. Al momento de aplicar las reglas (procedimientos) requiere de la memoria tanto para la aplicación como para la elección del procedimiento adecuado.

Sánchez y Fernández (2010: 70) señalan que la dificultad estriba “en el fundamento de la mencionada memoria operativa, traducido en la escasa o nula significatividad que poseen los algoritmos matemáticos”. En otras palabras, siendo conceptos abstractos, se complica su anclaje con los conocimientos preexistentes, que en muchos casos son conocimientos empíricos.

Según los autores, este “Problema” es enfrentado por los docentes en forma pragmática aplicando la “ley del ejercicio”, bajo un concepto conductista; es decir, que la repetición del procedimiento tenderá a reforzar el vínculo estímulo – respuesta; “la repetición reiterada de lo que se aprende se automatiza”.

Sánchez y Fernández (2010: 70) sostienen que esta no es la mejor forma, sino por el contrario “Dotar de significado a esa automatización es un paso previo y consiste en dar a conocer el fundamento de tal operación”. Lo cual relaciona al siguiente nivel de la tipología, Aprendizaje de conceptos.

C) Aprendizaje de conceptos.

El concepto clave que aportan Sánchez y Fernández (2010: 71) al respecto es que un concepto superior no debe enseñarse partiendo de su “definición”, sino por la ejemplificación y la resolución de problemas.

“La definición del concepto matemático – dicen Sánchez y Fernández (loc. cit) -- no es fácil por el carácter de abstracción que poseen las Matemáticas. Ha de pensarse que éstas consisten en una construcción jerárquica, unos conceptos sobre la base de otros, donde los de rango superior no se transmiten por simple definición porque, como señaló **Skemp (1980: 31)** un concepto no es definible en sí mismo, aunque sí ejemplificable”.

Este aserto tiene grandes implicancias en la conceptualización del aprendizaje matemático y, por lo mismo, en la pedagogía de las matemáticas.

Al respecto, Sánchez y Fernández usan aportes de autores como Orton y Cockcroft para fundamentar la utilización de ejemplos, la realización de trabajos prácticos o resolución de problemas.

D) Resolución de problemas.

Como se aprecia en el desarrollo del anterior tipo, la resolución de problemas se presenta como la culminación de los tipos de aprendizaje, el más completo y complejo. Es el más exigente en condiciones, capacidades y reflexión, y además debe relacionarse con situaciones de la vida.

Se debe decir que dentro del Diseño Curricular Nacional, dentro de las competencias del área de Matemáticas y de todas las competencias destaca la resolución de problemas, junto con el pensamiento creativo, pensamiento crítico y toma de decisiones. Sánchez y Fernández (2010: 72) destacan que la resolución de problemas es propuesto como enfoque principal por el National Council of Teachers of Mathematics (Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas) de los Estados Unidos

Sánchez y Fernández (2010: 72) destacan las acciones que favorecen esta estrategia de resolución de problemas:

- Elaborar materiales adecuados,

- Desarrollar métodos y procedimientos válidos mediante investigación.
- Distribuir el tiempo de las sesiones de clase en función de la resolución de problema, y no según las explicaciones del profesor u otras actividades. Este reparto debe considerar las distintas modalidades de trabajo, como es el individual, de pequeño grupo y de grangrupo.
- Afianzar el uso de estrategias instructivas, como por ejemplo generar situaciones de descubrimiento e investigación que fundamenten el aprendizaje básico.
- empleo de medios audiovisuales y referencias externas al aula como recursos aprovechables.

Los autores (loc. cit.) plantean condiciones para la aplicación del enfoque de resolución de problemas, sugeridas a su vez por Mialaret (BUJANDA JÁUREGUI 1981: 93-94):

- Problema adecuado:
 - A los conocimientos previos.
 - A las posibilidades cognitivas del alumno.
- Problema motivador.
- Problema que favorezca la formación integral.
- Colección de problemas: al menos uno que todos puedan resolver.

Como señalan Sánchez y Fernández (2010: 73), “el objetivo de la resolución de problemas no es la búsqueda particularizada de una solución concreta, sino facilitar el conocimiento de las destrezas básicas, los conceptos fundamentales y la relación entre ambos. **Y**, por supuesto, el desarrollo de habilidades para resolver, mediante determinadas estrategias, una gama de problemas.

2.3.5.3 FASES Y PROTOCOLO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La resolución de problema incluye: una base de conocimientos; al control y regulación de dichos conocimientos; los aspectos y las condiciones socio culturales.

Las FASES de la resolución de problemas, según cita Sánchez y Fernández a Callejo (1996) son (Sánchez, 2010, P. 157

- “Preparación consiente
- “Incubación de ideas
- “Inspiración o iluminación
- “Verificación

El Protocolo para la resolución de problemas (Sánchez, op. cit.) presentado es como sigue:

- “La comprensión del enunciado traducción del lenguaje verbal al lenguaje matemático.
- “La comprensión del problema. Consciencia de las relaciones lógicas, conceptuales matemáticas que intervienen.
- “La búsqueda de varias estrategias de resolución
- “La aplicación de las estrategias.
- “La revisión y comprobación del proceso seguido.

Bajo otro término, este Protocolo es aludido en sus dos primeras etapas como “modelamiento”, considerando el hecho que se usan modelos matemáticos para la interpretación y forma de decisiones en el mundo real, en este caso el ámbito financiero y empresarial.

“Operacionalización” de los principios del aprendizaje

“Tras esta revisión de los principios del aprendizaje e ideas piagetianas – dice Sánchez (2010; 68) -- nos restaría proceder a la “Operacionalización” de los principios del aprendizaje”. Citamos a Sánchez (loc.cit) en los 10 principios “operacionalizados”:

1. “La construcción del conocimiento se realizará desde la variedad de actividades y experiencias que posibiliten más fácilmente el aprendizaje, provoquen la generalización y la formalización de los conceptos en función de recientes apropiaciones y desde la integración de todos los contenidos de aprendizaje, siempre en función de una variedad de experiencias cercanas al alumno.

2. “Los conceptos de orden superior a los ya poseídos, no deben enseñarse según una definición, sino abordarse a través de una apropiada colección de ejemplos.
3. “La formación de conceptos matemáticos basada en actividades donde predomina el carácter lúdico es una inmejorable introducción para aquellos.
4. “El establecimiento de los niveles de competencia, traducido en objetos educativos, influye en los logros y en un mejor desarrollo del proceso de aprendizaje.
5. “Los productos del aprendizaje se interpretan desde la consecución de objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
6. “El conocer resultados de la propia actividad reafirma el aprendizaje.
7. “Las relaciones entre tareas distintas provoca que la transferencia del aprendizaje se realice en forma eficaz.
8. “El reforzamiento favorece el aprendizaje.
9. “La automatización de los aprendizajes mediante memorización no es factible si quien aprende no descubre el significado de la repetición.
10. “La información organizada en un contexto favorece el aprendizaje.”

De resaltar es la observación del numeral 1 a aplicar “en función de una variedad de experiencia cercana al alumno”. Asimismo, el concepto de ejemplificación; (2), reforzamiento (6y3) y (10), respecto a la pertinencia cercana al contexto.

Estos principios operacionalizados se aplicarán en la metodología propuesta, como se detalla en el capítulo V

2.3.2.4 ALGUNOS PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE APLICADOS A LAS MATEMÁTICAS.

Son los siguientes, que han sido seleccionados a propósito de la presente investigación (Sánchez Huete, 2010; 63 – 65)

“PRINCIPIOS DEL APRENDIZAJE SELECTOS

“Del paradigma conductual

1. Cuando el estímulo y la correspondiente respuesta se producen en intervalos cortos, terminan asociándose.
2. La repetición frecuente de lo que se aprende se llega a automatizar.
3. Solo se repite aquello que, en virtud de sus consecuencias, es satisfactorio, motivador, estimulante o agradable. Todo lo que no sea así, se cortará.
De principio del aprendizaje general de Burton.
10. El conocimiento de los progresos y las deficiencias y la fijación del nivel de competencia.
(Objetivos reales a conseguir según capacidades) influyen en forma positiva en el desarrollo del proceso de aprendizaje).
De principio del aprendizaje lógico de las Matemáticas de Piaget.
21. Es importante posponer el análisis para edades más avanzadas y centrarse en la construcción del conocimiento.
23. Dado que a estas edades el conocimiento se dirige gradualmente hacia un proceso de abstracción, conviene que el cuerpo de conocimiento se presente si es posible, de distintas formas. En este modo de actuar se captarán lo que de común y frecuente presentan las diferentes opciones, lo que provoca la generalización y formalización del concepto.
De los principios psicopedagógicos básicos de la enseñanza de la Matemática Moderna de Piaget.
24. Para entender realmente un concepto, una idea, una noción, etc., es necesario que el alumno la reinvente a través de procesos de equilibración.
26. La creación de una estructura, a modo de nexo entre la Matemática natural de los alumnos y las matemáticas formales, puesto que las estructuras utilizadas en una y otras no son las mismas; es esencial para organizar el contenido de las matemáticas de manera que, las

actividades propuestas se presten a favorecer el desarrollo de las ideas intuitivas hacia un proceso de formalización sistemática”.

2.3.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.

Para la evaluación de los aprendizajes, sin la cual no podemos determinar si hemos logrado los objetivos, se requiere de todo un sistema de medición de estos resultados, asumiendo las capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales, para lo cual se deben elegir los criterios de evaluación respectivos, y los instrumentos relacionados.

A continuación se procede a especificar un ejemplo, con la advertencia que tanto los criterios como los instrumentos en el presente caso serán distintos, y se especificarán en su momento.

Cuadro N° 7: CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACION DE APRENDIZAJES

ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS
Conceptuales	Comprensión- Pensamientos crítico y creativo	Lista de cotejo Esquema de proyecto Portafolio Prueba escrita
Procedimentales	Expresión-Pensamiento Resolutivo	Ficha de cotejo Prueba escrita
Actitudinales	Respeto- Responsabilidad- Innovación	Ficha de observación actitudinal Coevaluación

FUENTE: Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Educación. Unidad de Post Grado. Maestría en Educación, Silabo del curso de Planeamiento Estratégico. 2012

En el caso de la presente investigación, se evaluarán los dos primeros aspectos mediante el test o prueba.

2.3.4 ANDRAGOGÍA

Aunque la mayoría de los enfoques de didáctica de las matemáticas se centran en la Educación Básica Regular, el presente tema de investigación se refiere a la educación superior, e inclusive, de alumnos mayores, que tienen desempeño laboral, por lo cual es necesario incluir el enfoque de la andragogía, también llamada como “educación de adultos”.

La **andragogía** (del griego *άνήρ* "hombre" y *άγωγή* "guía" o "conducción") es el conjunto de las técnicas de enseñanza orientadas a educar personas adultas, en contraposición de la pedagogía, que es la enseñanza orientada a los niños, (Lázaro, 2012).

Actualmente se considera que la educación no es sólo cuestión de niños y adolescentes. El hecho educativo es un proceso que actúa sobre el hombre a lo largo de toda su vida, siendo que la naturaleza del hombre permite que pueda continuar aprendiendo durante toda su vida sin importar su edad cronológica.

Obviamente, esto tiene relación con el concepto de educación continua.

Lindeman (op. cit) identifica desde un enfoque sistémico un esquema con lo que él supone son las claves del aprendizaje de los adultos:

- El adulto se motiva a aprender cuando tiene necesidades.
- La orientación para aprender se centra en la vida.
- Tiene necesidad de autodirigirse profundamente.
- Las diferencias individuales se incrementan con la edad.

Se debe tener en cuenta que la Andragogía se basa en tres principios, *participación*, *horizontalidad* y *flexibilidad*, a saber.

Estos principios se relacionan con otros hallazgos respecto a la forma como aprenden los adultos, como se analiza en el apartado siguiente.

APRENDIZAJE DE LOS ADULTOS

Las características fundamentales de cómo aprenden los adultos han sido tocados entre otros autores por Sarramona, (2008), quien, haciendo una síntesis de los diversos enfoques modernos sobre el tema, sostiene que (2008, 121-122):

“Si bien no se puede dicotomizar radicalmente entre la educación preadulta y la educación de los adultos, porque tienen muchos puntos en común; tanto en los procesos de aprendizaje como en las estrategias de enseñanza, sin duda los adultos tienen perfiles específicos que justifican una atención diferenciada. Tales perfiles se concretan básicamente en las características de madurez y vinculación al medio social, que conducen hacia la autonomía (APPS, 1985); y como común denominador la experiencia, que obliga a plantear todo nuevo aprendizaje en función de las vivencias y aprendizajes ya adquiridos (...)”

Si la educación es un proceso que tiene un término, nos educamos toda la vida, y la educación de adultos es una educación permanente, lo cual “rompe el tópico de creer que solo las primeras edades son propicias para aprender, cuando en realidad la capacidad humana para el aprendizaje se prolonga durante toda la vida, si bien con las diferenciaciones que provocan los cambios biológicos, psicológicos y sociales propios de la edad (...) se analizan brevemente tales cambios, así como las pertinentes consecuencias para la organización del aprendizaje(Sarramona, op. Cit.) ”.

2.3.4.1 CARACTERÍSTICAS MENTALES DE LOS ADULTOS

Sarramona (2008, 122 - 123) plantea así los efectos de la adultez en los atributos mentales, en comparación con la educación básica regular a individuos jóvenes:

(...) La edad no influye directamente sobre la capacidad de aprendizaje, sólo en los tests que miden el rendimiento al razón del tiempo, esto es, donde entra la velocidad de ejecución, las diferencias son significativas a favor de los jóvenes. La razón se explica tanto por la ya citada disminución de la capacidad de reacción cuanto por el afán de búsqueda de mayor exactitud por parte de los alumnos. (...)

Sostiene Sarramona (2008, 123) que “la capacidad intelectual se mantiene hasta el límite de la vejez”, y añade (loc. cit):

“Esta dificultad de comparar los resultados obtenidos por los más jóvenes en los tests psicométricos con los obtenidos por los adultos llegó a establecer diferencias entre la inteligencia fluida,

correspondiente a los primeros, y la inteligencia cristalizada propia de los adultos. La inteligencia cristalizada comprendería todo el conjunto de experiencias acumuladas a lo largo de la vida del sujeto, que le permitirían interpretar las situaciones más complejas del mundo social. Al deterioro de la inteligencia fluida (...) se correspondería un aumento de la cristalizada, hasta edad bien avanzada. También se ha diferenciado entre inteligencia mecánica; para referirse a la fluido e inteligencia pragmática para referirse a la cristalizada. (Silvestre y otras, 1996; 116)

“Una consecuencia directa” concluye Sarramona (loc. cit) “de este mantenimiento de la capacidad intelectual debería ser la expresión de confianza por parte del formador en las posibilidades de aprendizaje de todo adulto que se lo proponga (...)”

2.3.4.2 CARACTERISTICAS AFECTIVAS DE LOS ADULTOS

Al respecto sostiene Sarramona (2008, .123)

“Se ha demostrado decisivo en el aprendizaje adulto el conocimiento y aceptación directa de sus consecuencias. Los adultos sólo se motivan por los aprendizajes que se integran en sus proyectos vitales y cuyos resultados los pueden aplicar a los problemas próximos. (...) la persona adulta siente un temor inicial hacia aquellos cambios que no está seguro de poder afrontar con éxito. Garantizar este éxito es la primera condición para bajar las resistencias iniciales (Rogers, 1969). Por ellos los cambios de actitudes son más difíciles en la edad adulta (...)”

Enfoca entonces en el tema de la motivación, a lo cual señala Sarramona (2008,123):

La motivación, pues, ejerce un papel muy importante en el aprendizaje adulto, unido a la propia confianza en poder superar los obstáculos que representan. Y las motivaciones variarán en razón de las circunstancias personales, familiares y sociales. Encontrar las razones personales que puedan impulsar a los adultos hacia el aprendizaje será la primera responsabilidad que tendrá el formador, para luego planificar su actividad de modo que garantice la consecución de los resultados inmediatos y los más próximos posibles a las motivaciones sustentadas (...)”

2.3.4.3 CARACTERISTICAS SOCIALES DE LOS ADULTOS

Al respecto, sostiene Sarramona (2008, 123) que “La vida social adulta está altamente condicionada por el trabajo, la constitución de una familia y por el ejercicio de la ciudadanía en plenitud de derechos y deberes.”

Se debe concluir preliminarmente en que la educación de adultos, como se debe aplicar en el caso presente (EPEL-URP) presenta diferencias que en el caso de la formación de pregrado regular (alumnos de 18 a 25 años promedio).

Las recomendaciones básicas obtenidas del análisis de los antecedentes teóricos respecto a la educación de adultos son como sigue:

1. Ligar la motivación que se debe alentar al participante con darle seguridad en el logro de los objetivos de aprendizaje pues se aprende siempre, en todo momento de la vida.
2. Ligar el proceso de enseñanza a las motivaciones laborales; familiares y sociales del participante, enfocadas en su plan de vida y de carrera.
3. El tema de la “finanzas personales”, por ejemplo, la obtención de un préstamo, o los planes para ello; interceptan tanto la motivación como “proyecto de vida” como los temas de estudio (Objetivo de aprendizaje).
4. No se debe enfatizar en la “rapidez” de ejecución; sino en la experiencia previa y el enfoque adquirido por dicha experiencia, ligando la enseñanza con la experiencia adquirida. Esto debe reflejarse en la clase, los trabajos y la evaluación.

Estas cuatro recomendaciones son de aplicación en la Metodología de enseñanza propuesta, y presentada en el Capítulo V.

2.3.5 DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS

En lo que se ha revisado a efectos de la presente investigación, se han encontrado principios específicos aplicables a la didáctica de las matemáticas, y se ha enfatizado que muchos de los descubrimientos de la didáctica general son aplicables en primer término a la didáctica de la matemática. La discusión la plantea Emma Castelnuovo (2009) en su libro “Didáctica de la Matemática Moderna. De la didáctica general a la didáctica particular”, así como D’Amore (2005), en el libro de título “Didáctica de las matemáticas”.

Según lo dicho, partiendo de la idea de *intuición* de Pestalozzi, expresada como *construcción* en el sentido moderno pedagógico de la palabra, los métodos de Pestalozzi y Decroly, (Castelnuovo, 2009, 22) se inspiran en las concepciones de Comenius y Pestalozzi, y “tienen la finalidad de pasar de lo concreto a lo abstracto”. Esta relación, de lo concreto a lo abstracto, es fundamental en la didáctica de las matemáticas, pues siempre se han considerado a las matemáticas como “abstracta”, siendo la dificultad llegar a la abstracción, pero según lo dicho, este elemento es propio de toda la didáctica.

Se ha planteado ya en el presente informe de investigación que Piaget analiza el papel de los materiales (educativos) para activar mediante la operacionalización el paso de lo concreto a lo abstracto, y descubre que en el individuo (el niño) primero nacen las formas topológicas, después la del tipo algebraico, y posteriormente, las de orden.

En conclusión de Castelnuovo (op. Cit. P. 28 – 29) “la primacía de las operaciones en el desarrollo de las estructuras mentales nos conduce entonces a la necesidad de una pedagogía nueva, a una enseñanza activa basada sobre ellas”. Las operaciones (actividades) llamadas por la Escuela Activa no remplazan la deducción, sino que la activan.

Esto es directamente atinente a la didáctica de las matemáticas. Esta es la “solución” al problema planteado por la didáctica de las matemáticas, y esto se enfocará en el desarrollo de la tesis, pues se pretende delinear una metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística en la enseñanza de la matemática financiera.

En el libro de **Castelnuovo (2009)**, se enfoca el programa de estudios de la matemática, (¿qué enseñar?), los métodos de enseñanza, donde se enfatiza el partir de lo concreto para llegar a lo abstracto, y un capítulo especial sobre la clase como “laboratorio” de didáctica matemática.

2.3.5.1 LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS COMO CONSTRUCCIÓN

Sánchez y Fernández dice (2010, p. 17) las Matemáticas “se significan por su aspecto formal y abstracto y su naturaleza deductiva. Su construcción, en cambio, se une a una actividad concreta sobre los objetos para la que el alumno necesita de la intuición como proceso mental”. Añade que “desde este tipo de elaboración, las Matemáticas son más constructivas que deductivas y,

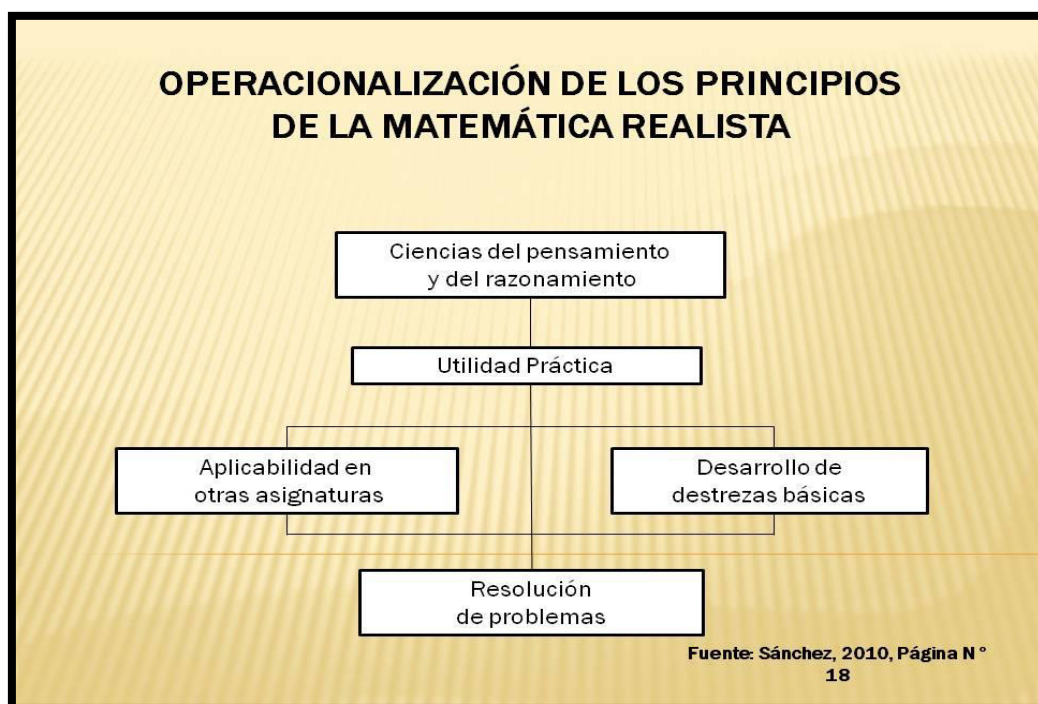
si no fuera así, seguro que se convertirían en una ciencia memorística, lejos de su carácter de representación, explicación y predicción de la realidad”.

Enfatiza Sánchez y Fernández en la capacidad de pensar, que debe ser desarrollado por las Matemáticas.

Así, en consecuencia, Sánchez y Fernández propone una “Matemática realista”, citando a Brunner respecto a que “es necesario abogar por un estudio más racional, más sensible al uso de mente que la simple memorización y adaptación”.

Propone Sánchez y Fernández el siguiente esquema de operacionalización de los principios de esta Matemática realista:

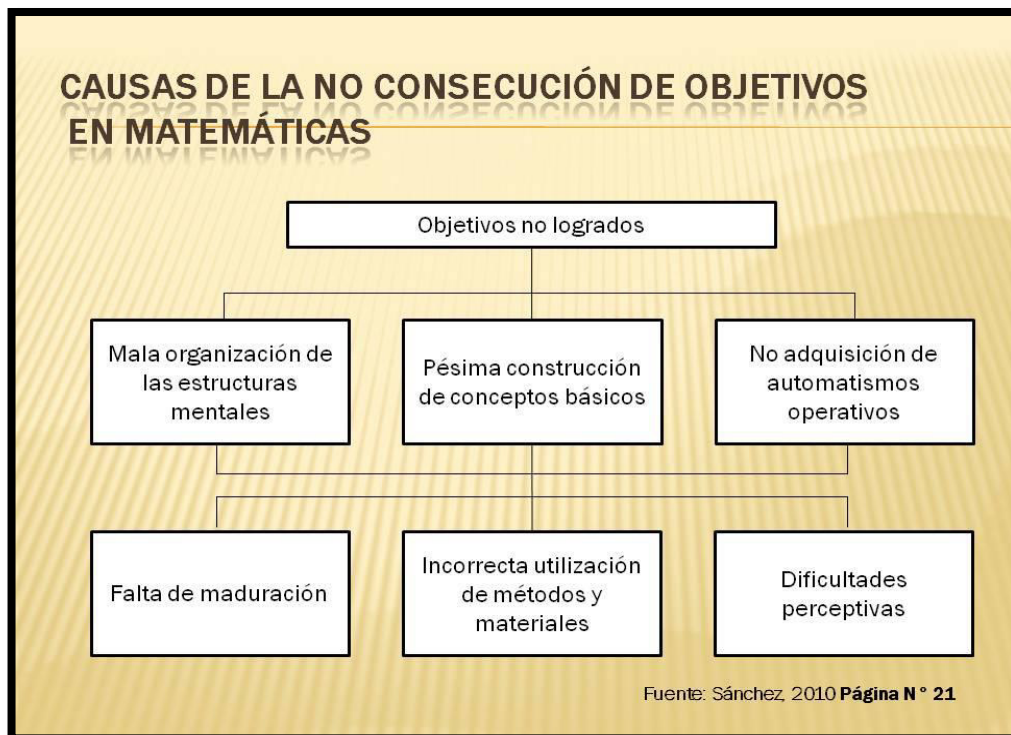
Figura N°2: Operacionalización de los principios de la matemática realista.



Elaboración propia

Sánchez y Fernández, además de describir las características de esta Matemática realista hacen un análisis de las causas de la no consecución de los objetivos en la matemática. , los cuales se sintetizan en la siguiente figura:

Figura N°3: Causas de la no consecución de objetivos en matemáticas.

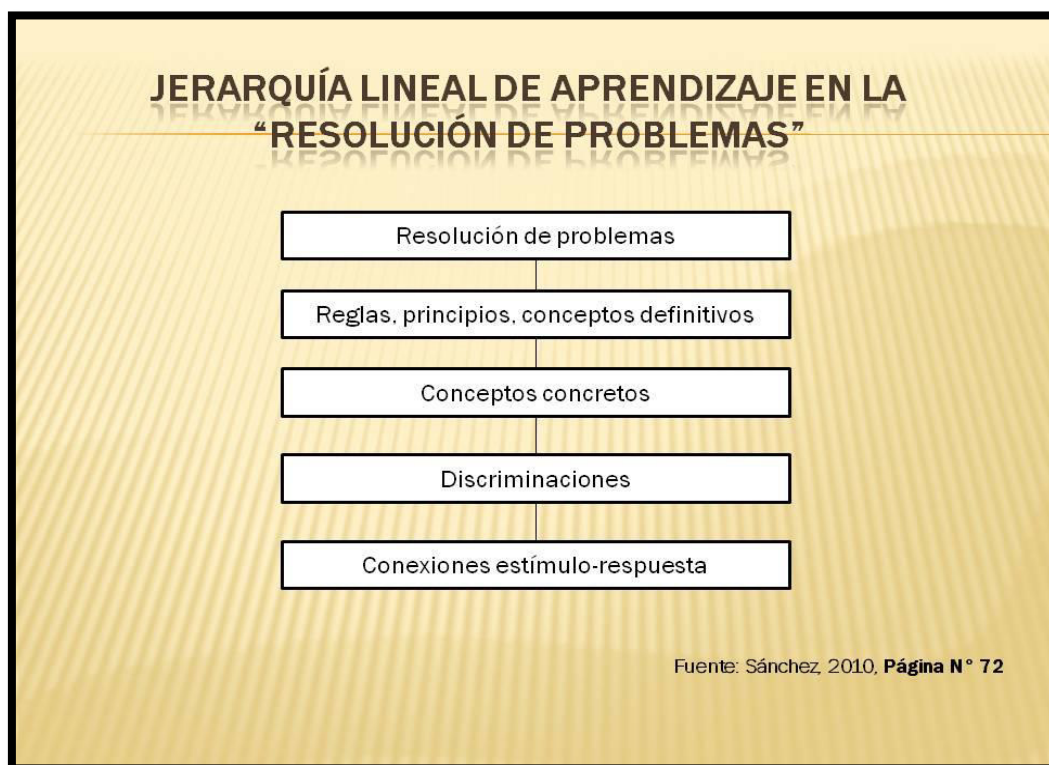


Elaboración propia

las fases y componentes del proceso Enseñanza – Aprendizaje para las Matemáticas, tienen como como habilidades básicas el pensamiento lógico y el razonamiento matemático. Como se apreciara, este enfoque se refiere al contexto de la educación básica regular.

Postulando específicamente el método de la resolución de problemas, Sánchez y Fernández muestra la secuencia de los elementos necesarios para que se produzca el aprendizaje en este enfoque.

Figura N°4: Jerarquía lineal de aprendizaje en las “resolución de problemas”.



Elaboración propia

En síntesis, Sánchez y Fernández propone que la didáctica de las matemáticas va desde lo Manipulativo – concreto a lo Simbólico - abstracto, lo que es un aserto que se puede aplicar al proceso de la Enseñanza Aprendizaje del día a día.

PROCESO DIDACTICO DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Siguiendo a Sánchez y Fernández (2010, p. 55 y 56), está claro que el Proceso didáctico de la enseñanza se debe corresponder al proceso de aprendizaje, en fundamente aquel en función de este. Dentro de este proceso, sostiene Sánchez y Fernández (loc. cit) siguiendo a Piaget, existen dos etapas en relación a los conocimientos nuevos: una de asimilación y otra de acomodación.

A su vez, asimilación y acomodación presentan a su vez etapas diferenciadas, como sigue:

Asimilación

Aquí tenemos en primer lugar la presentación expositiva del contenido nuevo; seguido de la decodificación e interpretación. Paso seguido, tenemos la precodificación y contigüidad (entiendo, su relación con conocimientos ya aprehendidos por el estudiante), y por último, la elaboración de la codificación.

Acomodación

En este aspecto, en primer lugar tenemos a La **ejecución** (operatividad) del concepto nuevo, seguido de la **Generalización**, o abstracción de las leyes generales. Luego se pasa a la Memorización y asociación, y por ultimo a la aplicación.

Elementos que deben presentarse en una enseñanza acertada de las matemáticas.

Sánchez y Fernández (2010, 56) cita a los Elementos que deben presentarse en una enseñanza acertada de las matemáticas aportados por Cockcroft (1998:88 Citado por Sánchez), que deben incluir:

- Exposición por parte del profesor
- Discusión entre el profesor y los alumnos, y entre estos últimos,
- Trabajo practico apropiado,
- Consolidación y Práctica de las destrezas y rutinas básicas.
- Resolución de problemas, incluyendo la aplicación de las matemáticas a las situaciones de las vida cotidiana,
- Realización de trabajos de investigación.

Para Sánchez y Fernández (loc. cit) la presencia de estos elementos son insuficientes para un aprendizaje real si el estudiante que aprende no procesa sistemas de datos matemáticos ya existentes. En tal sentido, propone los principios de la enseñanza de la matemática que se mencionaran a continuación.

Principios de la enseñanza de la matemática

Menciona (Sánchez y Fernández, 2010: 56) los siguientes:

- 1.- Los conceptos de orden superior a aquellos ya poseídos no deben enseñarse según una definición. Deben atacarse mediante una colección adecuada de ejemplos. (Sánchez y Fernández, 2010: 56)
- 2.- Como en matemáticas, estos ejemplos son a la postre otros conceptos, debemos asegurarnos que estos se encuentran ya formados en la mente del que aprende.

Este aspecto se considera en la presente investigación, en la Metodología de enseñanza aprendizaje planteada en el Capítulo V

¿Qué aspectos pueden afectar la efectividad del proceso enseñanza – aprendizaje?

En el contexto real de la enseñanza, se presentan variables intervinientes, por decirlo así, que afectan al proceso, y que Romberg y Carpenter, citados por Sánchez y Fernández (2010: 57) presentaron, y que se llamará Variables Romberg y Carpenter, y que son las siguientes:

- 1.- Variabilidad de los contenidos propuestos en los textos, las metodologías empleadas y el tiempo invertido en enseñar ciertos contenidos.
- 2.- Tiempo dedicado a la enseñanza.
- 3.- Secuencias de potenciación o desarrollo de las lecciones.
- 4.- Instrucción en grupos reducidos (para favorecer el aprendizaje cooperativo y eliminar los supuestos de la competitividad).
- 5.- Estrategias de enseñanza
- 6.- Diferencias individuales,

Es obvio que estas variables intervinientes deben controlarse en el proceso de enseñanza – aprendizaje, como se hace en la aplicación de la Metodología de enseñanza-aprendizaje propuesto

2.3.6 ENFOQUE DISCIPLINAR DE LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS

2.3.6.1 MATEMÁTICA FINANCIERA.

La matemática financiera se concibe como una aplicación de las matemáticas, según las definiciones halladas. Se citan las definiciones de dos

autores de Matemática Financiera de reconocidas editoriales como los siguientes que coinciden en lo mismo:

A) Definición Nº 1 Garrafa. 2008.

“La Matemática Financiera está considerada como una derivación de la matemática aplicada que estudia el valor del dinero en el tiempo, teniendo en cuenta factores como la tasa y el capital que permiten obtener un monto o interés y tomar decisiones de inversión”.

B) Definición Nº 2 (Vidaurri, 2004. xv)

Matemática Financiera

“es una parte de la Matemática aplicada que estudia los modelos matemáticos relacionados con los cambios cuantitativos que se producen en sumas de dinero, llamadas capitales. Sobre los inicios de la Matemática Financiera no se sabe gran cosa, simplemente que ésta ha existido desde tiempo inmemorial. La aritmética comercial estaba bien desarrollada para el 1500 a.C. y parece ser que la Matemática Financiera se desarrolló como un complemento a las transacciones comerciales. Sin embargo, no se conoce cuando y quien introduce los conceptos fundamentales en los que se basa. Por ejemplo, el concepto de interés simplemente sabemos que surgió cuando una persona se dio cuenta que si alguien le debía dinero, él debía recibir una compensación por el tiempo por el tiempo que esta persona tardara en cancelar la deuda.

La importancia de la Matemática Financiera ((Vidaurri, 2004. xv)) radica en su aplicación a las operaciones bancarias y bursátiles, en temas económicos y en muchas áreas de finanzas, ya que le permiten al administrador financiero tomar decisiones en forma rápida y acertada. Asimismo, es la base de casi todo análisis de proyectos de inversión, ya que siempre es necesario considerar el efecto del interés que opera en las cantidades de efectivo con el paso del tiempo.

Naturaleza de la matemática financiera

La matemática financiera es una rama aplicativa de la matemática, considerada como una ciencia formal, junto con la lógica, pero que sustenta el instrumental de las demás ciencias.

La materia está más cerca de la aritmética y el álgebra que de la geometría y trigonometría, y más aún del cálculo diferencial e integral, está cercano de alguna forma a la inapropiadamente llamada “aritmética mercantil”, pero extendiéndose más allá. No llega pues a la elaboración del cálculo y la topología, ligado al desarrollo de las ciencias físicas, tampoco a su amplitud procedimental. La matemática financiera como matemática aplicada toma los elementos de la matemática necesarios para modelizar las operaciones financieras, identificar las variables intervinientes y relaciones cuantitativas entre estas variables, calculando el valor cuantitativo que asuman en diferentes situaciones reales, referidas en el presente caso a la realidad del sistema financiero peruano.

Como matemática aplicada, propone a la ciencia madre, la matemática, problemas nuevos, que dan renovado campo de aplicación a esta.

La Matemática Financiera, en su relación con la matemática, está en situación similar que la matemática actuarial, que es otra disciplina aplicativa matemática aplicada a las operaciones de seguro. En algunos casos, la matemática actuarial se enfoca a continuación de la matemática financiera.

Relación “concreto –abstracto” en la enseñanza de la matemática y la matemática financiera.

Al ser una matemática aplicada, la matemática financiera pierde un tanto el carácter abstracto que posee la matemática en sí, pero no totalmente, pues muchas de las situaciones que analiza no son del día a día de los alumnos. En este caso debe ampliarse la concreción refiriendo el curso más directamente al sistema financiero peruano, en especial, incluso, de las finanzas personales. Esto, bajo la consigna pedagógica (Castelnuovo, 2009) que reza: “de lo concreto a lo abstracto”. Este aspecto se enfatiza en la propuesta metodología de enseñanza que la presente investigación propone, constituyendo el factor de pertinencia con el factor de activo.

Los procesos cognitivos involucrados en la matemática financiera

Según Castelnuovo (2009, 27), refiriéndose a los conceptos e investigaciones de Piaget, en la matemática existen tres tipos básicos de estructuras cognitivas: el “topológico”, ligado a las formas (la geometría), el “algebraico”, que se relaciona con el principio de reversibilidad, y el “ordinal”, de disponer por ejemplo de las reglas de sucesión (series) que se da en el ordenamiento y la medición, correspondiendo a la matemática financiera, en el criterio expresado en la presente investigación, estas dos últimas estructuras.

2.3.7 ESTRATEGIAS APLICADAS A LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS FINANCIERAS

2.3.7.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Por lo expuesto, la metodología o estrategia metodológica a usar está íntimamente relacionada con el enfoque de aprendizaje que se ha adoptado. En la presente investigación, se ha adoptado el enfoque del aprendizaje constructivista, por lo cual, la metodología se basa en el constructivismo y las estrategias metodológicas también serán constructivistas.

Entre dichas estrategias se considera:

- Metodología activa participativa.
- Exposición, participación y diálogo en círculo de estudio.
- Inductivo – Deductivo.
- Heurístico.
- Resolución de Problemas.
- Trabajo de Investigación: se estimulará el interés por la investigación acerca de los temas asignados, tomándose en cuenta la iniciativa personal y grupal considerando el trabajo en equipo.

Estrategias de enseñanza activa.-

Este enfoque, (VALER, 2009, 105.) que es la idea central de la llamada Pedagogía Activa, consiste en una enseñanza que se orienta principalmente por la actividad del alumno, más que la por la actividad del docente. Este enfoque es coherente con los demás enfoques, por ejemplo, de Aprendizaje

significativo, y los conceptos de Vigotski sobre construcción socio cultural de los aprendizajes, y los planteamientos de Piaget.

Estrategias de pertinencia.

Se alude a una metodología pertinente a una que está relacionada con las capacidades y competencias demandadas al estudiante por la sociedad, como se debe reflejar en el Plan Curricular y el Plan de Estudios. En el caso específico del presente tema, es la realidad del sistema financiero y bancario peruano y la gestión financiera de las empresas la que muestra las competencias del curso en mención.

El Método Heurístico como estrategia de enseñanza

Siguiendo a Castro – Kikuchi,(2005, 343), diremos que:

Heurística.- ciencia que estudia la actividad creativa y que utiliza métodos tanto para el descubrimiento de lo nuevo, como para orientar y enseñar las vías y los procedimientos requeridos por ese descubrimiento.

Los métodos heurísticos permiten acelerar el proceso de resolución de problemas y el gran interés por su estudio y utilización se debe a que hacen posible el hallazgo de soluciones (planteamiento de nuevos ángulos de enfoque, para la investigación, demostración de teoremas, descubrimiento de nuevas propiedades de los objetos y de relaciones entre ellas, no percibidas anteriormente, etc.) a problemas en los que resulta muy difícil o no se puede establecer un algoritmo exacto de solución con la ayuda de dispositivos técnicos.

Por lo dicho, se corroborará que la heurística corresponde conceptualmente con la resolución de problemas, comprobación de amplias implicancias en los objetivos propuestos para la presente investigación.

Según Casas Cárdenas, y en un sentido no especializado, la heurística tal como la conocieron los sofistas, es el arte de sostener una discusión. De modo muy genérico y vago se califica así, a una actividad científica que busca la aproximación estructural para aprender relaciones.

El método heurístico, aplicado en la didáctica, conduce al alumno a descubrir por sí mismo, el contenido conceptual que se pretende enseñar. Para esto el profesor debe valerse de una serie de preguntas entrelazadas y graduadas en pos del descubrimiento de la verdad. Según Casas Cárdenas, por esta razón se le considera como una actividad mental y didáctica, donde la única preparación del tema no se reduce a un plan preestablecido, sino que, al estudio constante; a la curiosidad inagotable, por el permanente proceso de creación tal como dice Hernández Ruiz: en una palabra la preparación de sí mismo y no de las lecciones.

FASES DEL METODOLO HEURISTICO

El método heurístico puede relacionarse individual y grupalmente siguiendo estas fases, explicadas por Casas Cárdenas:

a. Comprensión del problema. Es difícil responder una pregunta que no se comprende, es riesgoso trabajar para un fin que no se desea y no se conoce, por lo tanto para comprender el problema se plantea las siguientes preguntas: ¿Por dónde empezar?; ¿Qué puedo hacer?; ¿Está el problema claramente enunciado?; ¿Cuál es la incógnita (que es lo que se busca)?; ¿Cuáles son los datos?; ¿Cuál es la condición?; ¿Es suficiente para determinar la incógnita?; etc.

b. Concebir un plan. Se cuenta con un plan cuando se sabe, aunque sea a grandes rasgos, que calcular, que razonamientos u operaciones se deben realizar para despejar la incógnita de un problema dado. El profesor debe guiar al estudiante para que encuentre "la idea brillante" que supone la solución, debe provocar tales ideas sin traerlas de afuera.

Para dar cumplimiento a esta fase, Según Casas Cárdenas, se plantean las siguientes preguntas:

¿Se ha encontrado antes con un problema semejante? ¿Conoce algún teorema, ley o principio que le pueda ser útil? ¿Conoce algún problema relacionado con el suyo y que se haya resuelto ya? ¿Podrás utilizar tu método? ¿Podrás plantearlo nuevamente en forma diferente? ¿Ha empleado todos los datos? etc.

c. Ejecución del plan. Concebir la idea de la solución y ejecutarla supone: "conocimientos, hábitos de pensamiento, concentración y paciencia". Lo esencial es que el estudiante este seguro honestamente de la exactitud de cada

paso. Al ejecutar el plan de solución; ¿comprueba cada uno de los pasos? ¿Puede ver claramente que cada paso es correcto? ¿Puede demostrarlo?

d. Visión retrospectiva. Esta equivale a una evaluación del plan. En la medida que el estudiante reconsidera la solución, reexamine el resultado y el camino que le condujo a ella, reafirme sus conocimientos y desarrolle sus actitudes para resolver problemas. Para facilitar la comprensión de esa fase, se da las siguientes preguntas:

¿Puede verificar el resultado? ¿Puede obtener el resultado en forma diferente? ¿Puede verlo de golpe? ¿Puede emplear los resultados y el método en algún otro problema?

2.3.8 CONTENIDO Y COMPETENCIAS DEL CURSO DE MATEMÁTICA FINANCIERA APLICADO EN EL PROGRAMA EPEL DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA.

2.3.8.1 Características distintivas del Programa EPEL

EPEL - Programa de Formación Profesional por Experiencia Laboral- de la FACEE URP es un programa pionero de la URP desde 2007, ha sido imitado posteriormente por muchísimas universidades privadas y también públicas; como la Universidad de Ciencias Aplicadas, Universidad San Ignacio de Loyola, Universidad Cesar Vallejo, Universidad Señor de Sipan, Universidad Nacional Federico Villarreal , Universidad Alas Peruanas, entre otras.

Su característica central es:

1. Ciclos intensivos y más cortos y continuados. 3 ciclos de 4 meses cada uno, por año.
2. El estudiante tiene dos requisitos clave:
 - Mayor de 25 años
 - Con experiencia laboral certificada, en el área afín a la de su carrera mínimo de 03 años.

Inicialmente, EPEL ofrece las carreras de Administración y Gerencia y Contabilidad y Finanzas, y se ha ampliado la oferta a otras carreras, como Ingeniería Informática, en este caso, que no corresponde a la FACEE. .

Esto obliga a hacer cursos compactos, (2 módulos por ciclo) de 08 semanas, ciclos regulares de 16 semanas, semi-presencial con 5 horas pedagógicas por semana, lo que hace un curso con menos horas lectivas, pero compensado por:

1. La experiencia laboral del postulante.
2. Los textos autoinstructivos preparados por el docente
3. Los trabajos de extensión
4. Uso del aula virtual

La admisión se realiza conforme a pruebas de admisión y revisión de los currículos vitae y entrevistas.

CONDICIONES LIMITANTES PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE

La actividad laboral del estudiante puede limitar su asistencia a clases y la extensión (trabajos).

1. Muchos, estudiantes. cursaron la educación básica y la educación técnica hace muchos años, restando así retención recordación de los conocimientos previos y habilidades presumidos.

Es decir, se trata de educación superior y educación de adultos (andragogía), lo cual le dá una característica especial en el contexto de la situación pedagógica, conocida la singularidad de las dos situaciones.

El contenido del curso es el de la disciplina de la matemática financiera, los principios fundamentales (elementos de la relación financiera, valor del dinero en el tiempo), interés simple, interés compuesto, tasas del sistema financiero, anualidades, sistemas de amortización, equivalencias financieras (ecuaciones de valor), depreciación, descuento.

2.3.8.2 La asignatura de la matemática financiera en el plan curricular de la carrera

Matemática Financiera es la primera asignatura del área curricular de Finanzas, que está constituida por los cursos siguientes:

- Matemática Financiera
- Administración Financiera I
- Administración Financiera II
- Sistema Financiero y Bancario
- Decisiones de Inversión y Financiamiento
- Bolsa de Valores
- Formulación y Evaluación de Proyectos

Relacionándose con otros cursos de: Contabilidad Financiera, Auditoría Financiera.

Para la Universidad Ricardo Palma (2014, 1), se tiene la siguiente sumilla del Curso:

La asignatura proporciona una visión de la estructura básica financiera y abarca lo relacionado a la interpretación y análisis de los fenómenos financieros.

Tienen como propósito fundamental proporcionar al alumno las herramientas necesarias para resolver operaciones financieras y capacitarlo para que pueda distinguir, orientar y dar las mejores alternativas para maximizar el buen uso del dinero.

La asignatura comprende contenidos sobre: Porcentajes, Interés Simple y descuento simple, Interés Compuesto, Descuento compuesto, Equivalencia financiera, nociones de rentas Ordinarias.

Según la Universidad Ricardo Palma (2014, 1), las competencias del curso son:

COMPETENCIA DEL CURSO:

- *Analiza y comprende el Valor del dinero en el tiempo, y la estructura financiera nacional, utilizando los instrumentos de análisis Financieros.*

- *Resuelve problemas de Actualización y Capitalización de flujos de dinero, empleando los instrumentos de análisis financieros correctos.*
- *Conoce aplica y resuelve problemas financieros, aplicando los instrumentos financieros aprendidos.*
- *Desarrollar habilidades que le permitirán expresar sus ideas con un lenguaje científico y aplicar sus conocimientos de manera creativa en su ámbito profesional.*

Conocimientos matemáticos requeridos a los participantes de la asignatura

Aritmética: Operaciones básicas, porcentajes, regla de tres, reparto proporcional.

Algebra: Propiedades de las ecuaciones, resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones, Teoría de exponentes. Logaritmos. Series geométricas.

Además de una competencia genérica de comprensión lectora.

2.4. MARCO CONCEPTUAL - GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Metodología de enseñanza activa.-

Este enfoque, (VALER, 2009, 105.) que es la idea central de la llamada Pedagogía Activa, consiste en una enseñanza que se orienta principalmente por la actividad del alumno, más que la por la actividad del docente. Este enfoque es coherente con los demás enfoques, por ejemplo, de Aprendizaje significativo, y los conceptos de Vigotski sobre construcción socio cultural de los aprendizajes, y los planteamientos de Piaget.

Metodología pertinente

Se alude a una metodología pertinente a una que está relacionada con las capacidades y competencias demandadas al estudiante por la sociedad, como se debe reflejar en el Plan Curricular y el Plan de Estudios. En el caso específico del presente tema, es la realidad del sistema financiero y bancario

peruano y la gestión financiera de las empresas la que muestra las competencias del curso en mención.

Rendimiento de los alumnos

Esta constituye la variable dependiente, y es el indicador de logro del proceso de aprendizaje de los alumnos, conforme a los objetivos (capacidades y competencias) planteados.

El aprendizaje se medirá con una serie de test, con lo que se operacionaliza la variable en forma pertinente.

Heurística.- ciencia que estudia la actividad creativa y que utiliza métodos tanto para el descubrimiento de lo nuevo, como para orientar y enseñar las vías y los procedimientos requeridos por ese descubrimiento. (Castro – Kikuchi, p. 343)

2.- Los métodos heurísticos permiten acelerar el proceso de resolución de problemas y el gran interés por su estudio y utilización se debe a que hacen posible el hallazgo de soluciones (planteamiento de nuevos ángulos de enfoque, para la investigación, demostración de teoremas, descubrimiento de nuevas propiedades de los objetos y de relaciones entre ellas, no percibidas anteriormente, etc.) a problemas en los que resulta muy difícil o no se puede establecer un algoritmo exacto de solución con la ayuda de dispositivos técnicos.

Metodología de enseñanza de Matemática Financiera

Metodología de enseñanza de Matemática Financiera es el conjunto de pasos que se dan para lograr el objetivo de formar las competencias requeridas en los alumnos.

Los objetivos generales y específicos de enseñanza se deben evaluar para medir el rendimiento de los alumnos.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.

De conformidad con los objetivos de la presente investigación, con el tipo y diseño de investigación elegido, se plantea la hipótesis como sigue:

Hipótesis

H1 Dados dos grupos en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma, uno de los cuales recibe el curso de Matemática Financiera con la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y *heurística*, y el otro que no lo recibe con la aplicación de esta metodología, existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos entre el primero y el segundo.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Metodología de enseñanza activa, pertinente y *heurística* en el curso de Matemática Financiera

Conjunto de enfoques y estrategias didácticas, unidas con una actitud y perfil del docente, aplicadas en forma planificada y con la ayuda de materiales didácticos convenientes a la enseñanza de la matemática financiera. Dicho conjunto coordina los aspectos didácticos del activismo, el principio de pertinencia y la estrategia *heurística*.

VARIABLE DEPENDIENTE

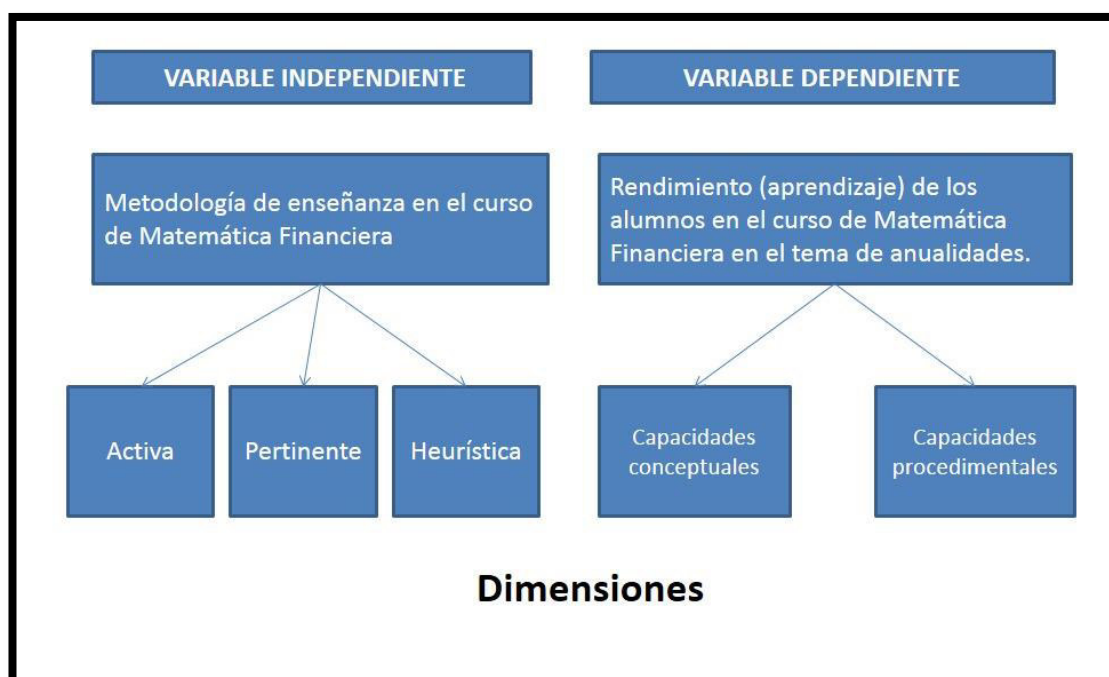
Rendimiento de los alumnos en el curso de Matemática Financiera en el tema de anualidades.

Conducta observable de los estudiantes del curso de Matemática Financiera que permitan comprobar el logro de los aprendizajes y las capacidades conceptuales y procedimentales previstas del curso.

VARIABLES EXTRAÑAS

- Conocimientos previos
- Habilidades matemáticas
- Experiencia laboral del alumno
- Asistencia y puntualidad

Figura N°6: Efectos de la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística en el aprendizaje de la Matemática Financiera en el programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma.



Elaboración: propia

3.2.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Em este acápite, se fundamentará las operaciones por las cuales las variables definidas, y según el diseño de investigación elegido, serán medidas, (MEJIA, 2008, 109).

Variable Independiente

Metodología de enseñanza activa, pertinente y *heurística* en el curso de Matemática Financiera

DIMENSIONES

X1.- Enseñanza activa de la matemática financiera

INDICADOR

Coherencia de las sesiones de clase con la metodología activa

DIMENSION

X2.- Enseñanza pertinente de la matemática financiera

INDICADOR

Pertinencia de las sesiones de clase con la aplicación financiera en el mercado peruano

DIMENSION

X3.- Enseñanza *heurística* de la matemática financiera

INDICADOR

Coherencia de las sesiones de clase con la metodología *heurística*

Variable Dependiente

Rendimiento de los alumnos en el curso de Matemática Financiera en el tema de anualidades

Rendimiento de los alumnos

Esta constituye la variable dependiente, y es el significador de logro del proceso de aprendizaje de los alumnos, conforme a los objetivos (capacidades y competencias) planteados.

Que ha sido medida explícitamente por el test o prueba aplicada.

La variable cuenta con dos dimensiones:

DIMENSION

Y1.-Capacidades conceptuales en el tema de anualidades

INDICADOR

Puntaje alcanzado en prueba (test)

INDICADOR CUANTITATIVO

Índice porcentual

DIMENSION

Y.2 Capacidades procedimentales en el tema de anualidades

INDICADOR

Puntaje alcanzado en prueba (test)

INDICADOR CUANTITATIVO

Índice porcentual

Variables Extrañas

También nombradas como “intervinientes”, sujetas a Control, es decir, las observaciones que no cumplen los mismos niveles son descartadas del Grupo Control y Grupo Experimental, de tal manera que estas variables no afectan los resultados.

- Conocimientos previos

INDICADOR

Puntaje alcanzado en prueba

INDICADOR CUANTITATIVO

Índice porcentual

- Habilidades matemáticas

INDICADOR

Puntaje alcanzado en prueba

INDICADOR CUANTITATIVO

Índice porcentual

- Experiencia laboral del alumno

INDICADOR

Información consignada en el registro del Examen de Admisión

- Asistencia y puntualidad

INDICADOR

Información consignada en el registro de Asistencia

Todo lo cual se ha resumido en el siguiente Cuadro:

Cuadro N°8 Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	INDICADOR CUANTITATIVO
Variable Independiente Metodología de enseñanza en el curso de Matemática Financiera	X1.- Enseñanza activa de la matemática financiera	Coherencia de las sesiones de clase con la metodología activa	N.A.
	X2.- Enseñanza pertinente de la matemática financiera	Pertinencia de las sesiones de clase con la aplicación financiera en el mercado peruano	N.A.
	X3.- Enseñanza heurística de la matemática financiera	Coherencia de las sesiones de clase con la metodología heurística	N.A.
Variable Dependiente Rendimiento (aprendizaje) de los alumnos en el curso de Matemática Financiera en el tema de anualidades.	Y1.-Capacidades conceptuales en el tema de anualidades	Puntaje alcanzado en prueba	Índice porcentual
	Y.2 Capacidades procedimentales en el tema de anualidades	Puntaje alcanzado en prueba	Índice porcentual
Variables Extrañas	Conocimientos previos	Puntaje alcanzado en prueba	Índice porcentual
	Habilidades matemáticas	Puntaje alcanzado en prueba	Índice porcentual
	Experiencia laboral del alumno	Análisis documentario	Í.N.A.
	Asistencia y puntualidad	Análisis documentario	Índice porcentual

Elaboración: Propia

3.3 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Según su objeto científico, la presente será una investigación aplicada o tecnológica, debido a que la investigación no definirá conceptos teóricos nuevos, sino que usará los existentes para conocer la realidad inmediata, para resolver o satisfacer una necesidad concreta en la actividad educativa.

3.3.1 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación planteada es una investigación **explicativa**, pues busca establecer una relación de causa y efecto entre las dos variables principales, de acuerdo a lo señalado por Hernández (2008:100). Este tipo de investigación se orienta a demostrar que existe una asociación estrecha entre las variables consideradas en el estudio. Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, sino que buscan el establecimiento de relaciones causales entre variables.

3.3.2.- MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación **experimental**, pues se *manipulará* en condiciones controladas la variable independiente, se identificará y *controlará* las variables extrañas y se *observará* y medirá la variable dependiente.

El diseño de investigación será **experimental**, como un *Diseño con posprueba con dos grupos(experimental y de control) aleatorizados*(ARY, 272). El diseño de investigación nos indica la forma en que probaremos o disprobaremos la hipótesis, y efectivamente, con el diseño aplicado actuaremos de esta forma, debido a que tenemos grupos intacto, pues los grupos serán dos conjuntos de grupo - clase de Matemática Financiera del programa EPEL FACEE URP, no se puede proceder a la selección aleatoria de los sujetos, pero si se hará el control respectivo de las variables extrañas. Se establecerán dos grupos, un grupo experimental E y un grupo de control C, al primero de los cuales se aplicará el tratamiento denominado "Metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística". A ambos grupos se aplicarán el test, como posprueba, y se compararán a continuación las

medidas de centralización y dispersión de la variable dependiente, procediéndose a la prueba estadística de la hipótesis, en especial, la prueba “t”, (Hernández. 2010, 333-334), para guardar la relación con la pregunta de investigación.

FUNDAMENTACION TEORICA DEL ENFOQUE DE LA INVESTIGACION EXPERIMENTAL

En la investigación experimental se trata de comprobar la validez de una hipótesis, que establece una relación causal entre dos o más variables, a través de un experimento, que consiste en la replicación de la realidad en condiciones controladas, en el cual:

- a) Se manipula la o las variables independientes,
- b) Se controlan las variables extrañas, o de control,
- c) Se mide el efecto en la variable dependiente

Es apropiada para investigaciones explicativas.

Por ejemplo, quiero comprobar si un cierto material de construcción es más resistente (cohesión de las moléculas) que el concreto armado a la presión (peso) que los materiales usados en la actualidad.

Voy a obtener muestras del materiales a probar y muestras de concreto, y voy a someterlos a distintos niveles de presión (variable independiente) en el laboratorio. Voy a aislar los demás factores, como son temperatura, humedad, entre otros, procurando que las pruebas sean a los mismos niveles de dichas variables extrañas.

La prueba, como instrumento de recolección de información básica, fue elegida siguiendo las consideraciones expresadas por Mejía (2005, 62), dentro de la abundante bibliografía al respecto.

Mejía propone que:”Las pruebas (tests) constituyen valiosos instrumentos de medición en el análisis educacional. Son una serie de estímulos que se presentan a un individuo para suscitar respuestas, en base a las cuales se asigna una puntuación numérica. Esta puntuación se apoya en una muestra representativa del comportamiento individual, y es un índice del grado en que el sujeto posee las características que se van a medir”.

Se va a estudiar el efecto del tratamiento aplicado en el rendimiento de los alumnos (variable dependiente). Con los resultados se probará o disprobará la hipótesis planteada.

3.4.- TAMAÑO DE MUESTRA

La unidad de análisis es el estudiante de matemática financiera en el Programa EPEL de la Universidad Ricardo Palma-

El tamaño de muestra se calcula utilizando el tamaño de muestra para proporciones fijando los parámetros margen de error, proporción poblacional, tamaño de población y nivel de significación.

Para hacer un seguimiento y consiguiente registro de los resultados de a aplicación de la prueba de los estudiantes en la asignatura a cargo del docente investigador, en el periodo bajo estudio se aplicó el muestreo aleatorio.

El tamaño general de la muestra se obtuvo bajo el siguiente criterio:

- Nivel de confianza a utilizar: 95 %
- Margen de error: +- 5%

Proporción estimada de alumnos que consideran que el docente aplica de manera adecuada estrategias didácticas en clase: $P = 0.88$

(Valor obtenido de un sondeo preliminar aplicado a alumnos de las distintas asignaturas de matemáticas, concordado en investigación similar en el marco institucional similar, como se registra en LAZARO, 2012, 48)

- Probabilidad asociada al nivel de confianza elegido: $Z = 1.96$

- Formula del tamaño de la muestra para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * (1 - P)}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * (1 - P)}$$

Considerando los valores siguientes para las dos muestras:

$$.n1 = 113$$

Correspondiente al Grupo Control

.n2= 228

Correspondiente al Grupo Experimental

Con lo cual se procedió a determinar los tamaños muestrales para los grupos Control y Experimental.

El tamaño de la muestra para los dos Grupos resulta ser

$$n_1 = \frac{113 * 1.96^2 * 0.88 * 0.12}{112 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.88 * 0.12} = 62.86 = 63$$

$$n_2 = \frac{228 * 1.96^2 * 0.88 * 0.12}{227 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.88 * 0.12} = 95.04 = 96$$

Por el criterio de muestras iguales de la prueba a aplicar, “t” de Students, se decidió aplicar una muestra igual a ambos grupos y menor al mínimo, de 100 individuos en cada muestra.

3.5.- SELECCIÓN DE MUESTRA

La muestra será conformada por los alumnos de los grupos clase asignados al investigador, que es docente del curso en el programa EPEL – FACEE – URP, seleccionada en forma aleatoria para hallar el tamaño de muestra requerido, entre los años 2013 y 2014.

3.6.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Una vez definidos los indicadores de los elementos teóricos y determinado el diseño de la investigación, será necesario definir las técnicas de recolección de datos para construir los instrumentos que permitan obtenerlos de la realidad. Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información.

El instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de investigación: resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los

indicadores y, por lo tanto, a las variables y conceptos utilizados; pero también sintetiza el diseño concreto elegido para el trabajo. Mediante una adecuada construcción de los instrumentos de recolección, la investigación alcanza la necesaria correspondencia entre teoría y hechos.

Son como siguen:

Técnicas	Instrumentos
Test	Cuestionario de prueba
Observación	Ficha de Observación
Análisis Documentario	Ficha de Análisis Documentario

Técnicas del Proceso de Tesis

Utilizaremos el análisis cuantitativo, especialmente, la prueba estadística de la hipótesis, o el análisis estadístico de significancia, aplicándose la prueba “t”, por el tamaño de la muestra, y conforme a la característica de normalidad de la misma.

Además, dado que se han aplicado escalas adecuadas en las pruebas, se determinará las medidas de centralización y de dispersión, para obtener las características principales. Esto lo haremos aplicando el paquete informático **SPSS** (Programa Estadístico para Ciencias Sociales).

Al inicio del análisis obtendremos apreciaciones objetivas, las que darán lugar a juicios, y posteriormente, a conclusiones parciales

Esas conclusiones parciales darán lugar a conclusiones generales y a las recomendaciones finales.

3.7. Análisis e interpretación de la información

Los datos obtenidos con las técnicas e instrumentos correspondientes son ordenados y presentados como informaciones conforme a los objetivos de la investigación y así permitirán formular apreciaciones objetivas, después de una contrastación con el presente marco teórico. Acto seguido se formulan las conclusiones específicas y generales, que darán lugar a recomendaciones.

Elementos de sustentación y orientación para la prueba estadística de la hipótesis.

Sostiene Kerlinger (2002, 379):

Las distribuciones de diferentes muestras pueden compararse entre sí o contra un grupo “criterio” “como la distribución normal” con respecto a las desviaciones.

La prueba Kolmogorov – Smirnov analiza la bondad de ajuste de las distribuciones...

Usaremos la prueba estadística de hipótesis, habiendo definido dos hipótesis la alternativa y la nula:

La estrategia de la prueba de la hipótesis la hallamos en Tafur (1995, 328 – 333).

Apunta Spiegel, (1991. 223 y ss.):

Como anotación diremos que en la prueba de hipótesis estadística, requiere definir un NIVEL DE SIGNIFICACION que es la máxima probabilidad establecida que estamos dispuestos a aceptar, de cometer un error del Tipo I (es decir, de rechazar una hipótesis válida)

Comunes son los niveles de significación (α) de 0.05 (5%) y 0.01 (1%).

El nivel de confianza es el complemento aritmético, en el primer caso 0.95 (95%) ó 0.99 (99%).

La hipótesis planteada sería una hipótesis de diferencia entre grupos, siguiendo a Hernández Sampieri (2010, 99).

Según Hernández Sampieri (2010, 334), para hipótesis de diferencia entre grupos, con dos variables o dos grupos, siendo muestras independientes (no correlacionadas), siendo datos ordinales, se puede aplicar la prueba Mann – Whitney o la prueba Kolmogorov – Smirnov para 02 muestras.

Si fuera el caso de datos intervalares o de razón (que no es el caso, salvo error) se aplica la prueba “t” de Student para muestras no correlacionadas o independientes.

Precisión sobre la aplicación de las pruebas estadísticas de las hipótesis.

La aplicación de las pruebas se relacionan con el tamaño de la muestra (Condición: N mayor el menor que 30), según lo cual se aplica una prueba de normalidad, según cuyos resultados se aplica como prueba de hipótesis la “t” de Student para muestras normales, y la prueba de Willcoxon para muestras no normales.

Lo cual se explica en el siguiente cuadro.

Aplicación de las pruebas estadísticas de las hipótesis

Cuadro N°9: Aplicación de las pruebas estadísticas de la hipótesis.

Condición de Tamaño de muestra	Prueba de normalidad	Normalidad	Prueba de Hipótesis
N > 30	P. Kolmogorov – Smirnov	Si	“t” de Student
		No	Willcoxon
N < 30	Shapiro	Si	“t” de Student
		No	Willcoxon

Elaboración propia

Debido a que la muestra es mayor que 30, en la presente investigación se aplicó la prueba Kolmogorov – Smirnov, y de acuerdo con el resultado, se podía aplicar ya sea la prueba “t” de Student o la prueba de Willcoxon.

La prueba de hipótesis es la que se analizó e interpretó en relación a los objetivos de la tesis y en especial a la hipótesis, la cual será probada o disprobada.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los datos obtenidos con las técnicas e instrumentos correspondientes han sido ordenados y se presentan en el presente capítulo como informaciones conforme a los objetivos de la investigación y así permitirán formular apreciaciones objetivas. Después de una contrastación con el marco teórico de la presente investigación, se formularán en el Capítulo siguiente las conclusiones específicas y generales, que darán lugar a recomendaciones.

Conforme al planteamiento de la presente investigación, concerniente a la aplicación de un tratamiento, llamado “Metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística” en la enseñanza de las matemáticas financieras, aplicadas a 10 grupos – clase del programa de formación profesional por experiencia laboral, EPEL, de la Universidad Ricardo Palma, entre los años 2012 y 2014, de los cuales el investigador de la presente investigación es docente regular. De los 10 grupos, 4 grupos fueron parte del Grupo Control y 6 del Grupo experimental, obteniéndose una muestra aleatoria de 100 alumnos en cada grupo.

Acto seguido, se procedió a depurar en cada grupo los alumnos que no tenían los mismos valores para las variables extrañas o intervinientes, en especial, lo que no cumplían con la variable “Habilidades matemáticas”, mediante la aplicación de un “test de habilidades matemáticas”, y los que no cumplían con el concepto de “asistencia y puntualidad” fueron retirados de la muestra conforme el registro de asistencia. Se consideró asimismo que todos los asistentes cumplían con las condiciones iguales en las variables “experiencia

laboral” y conocimientos previos”, dado que estas variables son controladas en el examen de ingreso de la Universidad. Todo lo cual permitió controlar dichas variables intervinientes o extrañas.

Acto seguido, se procedió a aplicar una prueba de rendimiento en el ítem del curso escogido, a ambos Grupos, Experimental y Control. Estos son los resultados que nos permitirán la prueba de la hipótesis.

El procedimiento de la prueba de la hipótesis es que exista una diferencia significativa positiva para el grupo Experimental respecto al Grupo control, dicha prueba de hipótesis. Se utilizó el análisis cuantitativo, especialmente, la prueba estadística de la hipótesis, o el análisis estadístico de significancia, aplicándose la prueba “t”, por el tamaño de la muestra.

Además, dado que se han aplicado escalas adecuadas en los pruebas, se determinó las medidas de centralización y de dispersión, para obtener las características principales. Esto, aplicando el paquete informático **SPSS** (Programa Estadístico para Ciencias Sociales).

DESCRIPCION DE LA PRUEBA (TEST) DE CONOCIMIENTOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMIENTOS

La Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales aplicada a la presente investigación que se transcribe en el Anexo N°3; consta de 04 preguntas sobre los temas de: Anualidades simples y generales: y Cuadro de Amortización de préstamos.

La puntuación se da en una escala centesimal (0 a 1) y los criterios de evaluación son los siguientes:

Criterios de Evaluación del Test

Fueron los siguientes:

- Criterios de evaluación
 - 1. Modelamiento (identificación de variables, datos y operación financiera).
 - 2. Operación con las magnitudes (cuantitativas).
 - 3. Interpretación del resultado.

Determinación de los temas de la Prueba

Los temas de fueron:

- Anualidades simples y generales
- Cuadro de Amortización de préstamos.

Criterio de Selección de reactivos en el Test

Se eligió los temas como representativos de las Matemáticas Financieras por los siguientes criterios:

1. Dichos temas requieren el conocimiento de los temas previos, tales como interés simple, interés compuesto y tasas equivalentes.
2. Dichos temas, son, por lo tanto, una conclusión del curso, junto con el tema de equivalencias financieras o ecuaciones de valor.
3. Requieren una noción del contexto de la operación financiera en el sistema financiero peruano y la actividad empresarial.
4. dichos temas son de gran aplicación práctica en el sistema financiero y en la práctica empresarial.

Momento de Aplicación de la prueba

La prueba se aplicó en la última semana de cada curso de 8 semanas, y se administró dentro del Examen final.

El contenido del curso es el siguiente:

1. Introducción. El valor del dinero en el tiempo.
2. Interés simple.
3. Capitalización. Interés Compuesto
4. Tasa equivalente. Transformación de tasas.
5. Anualidades simples y generales.
6. Cuadro de amortización de préstamos.
7. Equivalencias financieras.

De forma que los temas elegidos son representativos de las competencias finales del curso.

La prueba (test) se aplicó a los grupos experimentales y de control y los resultados fueron tabulados como se detalla en el presente capítulo.

EVALUACION DE EXPERTOS DE LA PRUEBA

En la presente investigación también se determinó que para recolectar y procesar la información, es necesaria la aplicación de una prueba y, cual abarca los temas que un alumno debe conocer y aplicar.

La validez del instrumento se realizó por medio de un cuestionario de informe de opinión de expertos, en el cual se apreciaba la siguiente escala de calificación:

81-100 puntos equivale a: Excelente

61-80 puntos equivale a: Muy Buena

41-60 puntos equivale a: Buena

21-40 puntos equivale a: Regular

00-20 puntos equivale a: Deficiente

Se consultó a 3 especialistas, cuya evaluación para ambas pruebas es la siguiente:

Expertos	Prueba de Entrada	Prueba de Salida
Experto N° 1	65 (Equivale a: Muy Buena)	65 (Equivale a: Muy Buena)
Experto N° 2	90 (Equivale a: Excelente)	90 (Equivale a: Excelente)
Experto N° 3	80 (Equivale a: Muy Buena)	80 (Equivale a: Muy Buena)
Total	235	235

La suma de los puntajes obtenidos es 235, el cual dividido entre 3 sale como resultado 78.33 ubicando a las Pruebas dentro de la escala de **Muy Buena**.

Los expertos coincidieron que es pertinente la aplicación de la prueba.

4.2. PRUEBAS DE HIPÓTESIS

4.2.1 HIPÓTESIS

Hipótesis Alternativa

H₁ Dados dos grupos en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma, uno de los cuales (Grupo experimental) recibe el curso de Matemática Financiera con la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y *heurística*, y el otro (Grupo Control) que no lo recibe con la aplicación de esta metodología, **Si** existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos entre el Grupo experimental y el Grupo Control, favorable al primero .

Hipótesis Nula

H₀ Dados dos grupos en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma, uno de los cuales (Grupo experimental) recibe el curso de Matemática Financiera con la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y *heurística*, y el otro (Grupo Control) que no lo recibe con la aplicación de esta metodología, **No** existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos entre el primero y el segundo Grupos.

4.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Metodología de enseñanza en el curso de Matemática Financiera

VARIABLE DEPENDIENTE

Rendimiento (aprendizaje) de los alumnos en el curso de Matemática Financiera en el tema de anualidades.

VARIABLES EXTRAÑAS

- Conocimientos previos
- Habilidades matemáticas
- Experiencia laboral del alumno
- Asistencia y puntualidad

El procedimiento de la prueba de la hipótesis es que exista una diferencia significativa positiva para el grupo Experimental respecto al Grupo control, dicha prueba de hipótesis, previa conformación de que la muestra es Normal, (correspondiendo a una prueba paramétrica), y posteriormente, aplicando la prueba estadística de hipótesis conocida con la prueba “t” de Students. Es decir, se utilizó el análisis cuantitativo, especialmente, la prueba estadística de la hipótesis, o el análisis estadístico de significancia, aplicándose la prueba “t”, por el tamaño de la muestra.

4.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Considerando una muestra de (n: 200) en dos tipos de muestra

- Grupo Control: 100 individuos
- Grupo Experimental: 100 individuos

4.3.1. MEDIAS Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR PARA GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL

Se está considerando en la presente investigación como la variable de estudio el rendimiento, medido como el puntaje alcanzado en la prueba de conocimientos aplicada a los grupos de Control y Experimental. Estos datos han sido obtenidos, pues, de la aplicación del test de conocimientos ya mencionado.

En la siguiente tabla, se puede apreciar un grupo de estadísticos, entre los cuales los más importantes son la media, que representa el rendimiento medio de los Grupos de Control y Experimental.

Cuadro N° 10: Estadísticos de medias de desviación estándar para grupo control y grupo experimental.

		Índice de la prueba diagnóstico en grupo Control	Índice de la prueba diagnóstico en grupo Experimental
N	Válidos	100	100
	Perdidos	0	0
Media		.66704996	.76928571
Error típ. de la media		.019032987	.019712991
Mediana		.65492308	.78571429
Moda		.714462(a)	1.000000
Desv. típ.		.190329872	.197129908
Varianza		.036	.039
Mínimo		.230769	.333333
Máximo		1.000000	1.000000

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Elaboración: Propia.

Los estadísticos señalan que:

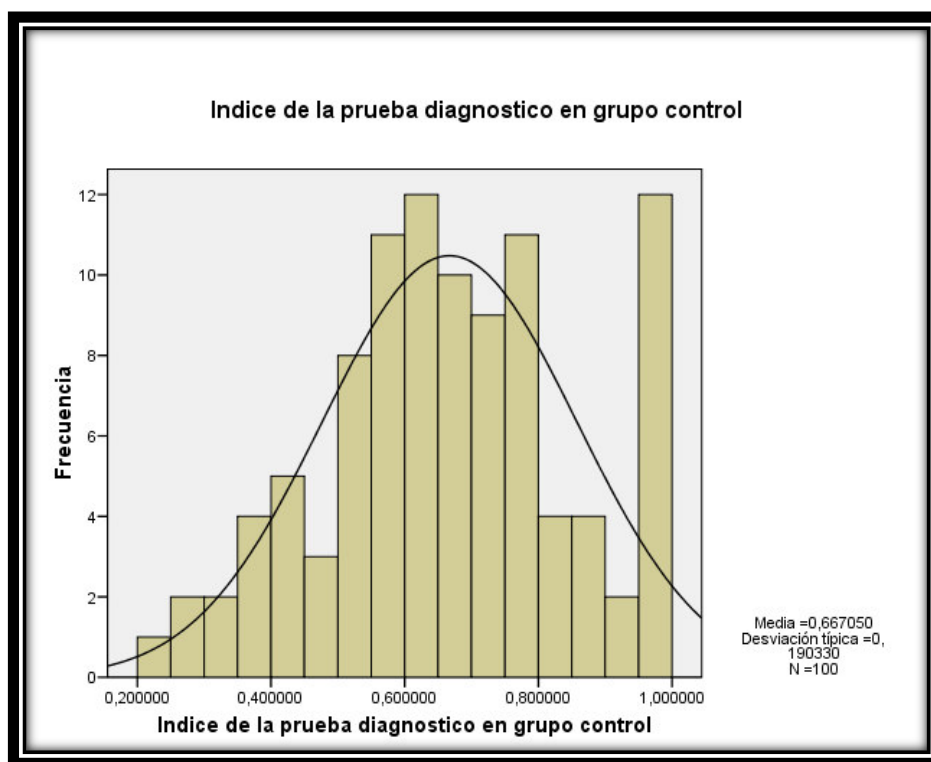
La Varianza del Grupo Control es menor que la media del Grupo Experimental

La media del Grupo Control es menor que la media del Grupo Experimental

Presentación de los resultados mediante la distribución de Frecuencias.

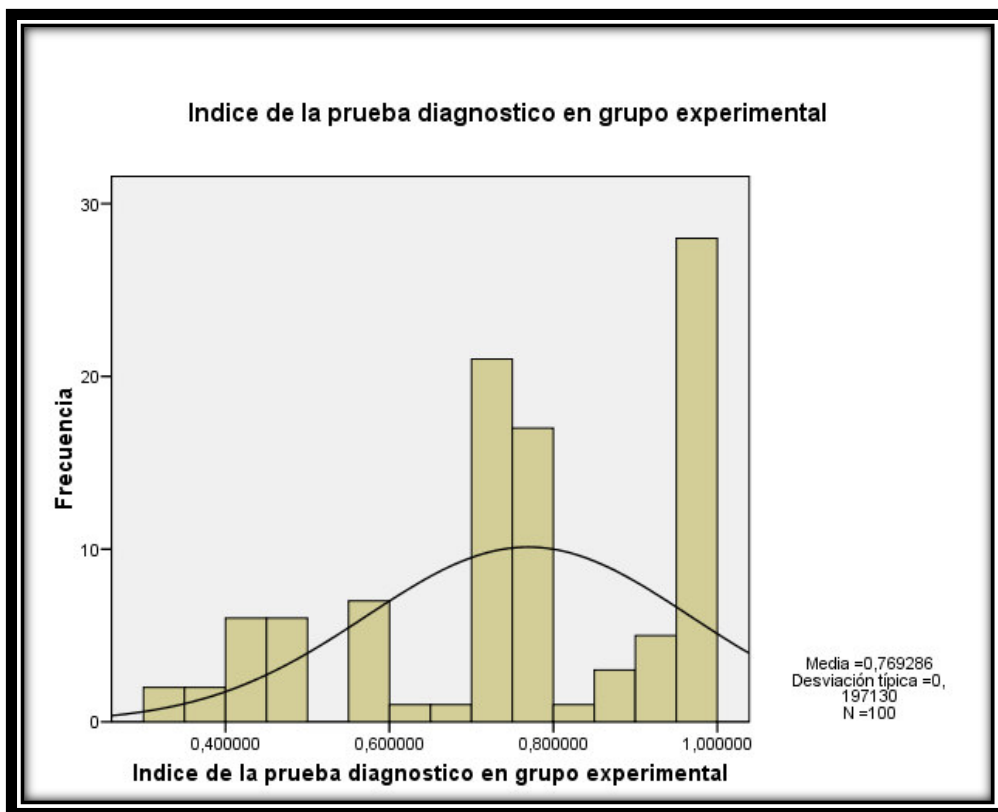
Los gráficos de distribución de frecuencia de los Grupos Control (Grafico N° 1) y Experimental (Grafico N° 2) muestran claramente la tendencia de las mayor media para el Grupo Experimental. Además, se muestra también la mayor varianza del Grupo Control, y se puede señalar asimismo la característica simétrica de la distribución de frecuencia, asociada con la normalidad de los resultados. Esta normalidad se comprobará estadísticamente con la Prueba Kolmogorov – Smirnov, a continuación, en esta misma sección.

Figura N°8: Distribución de frecuencia para grupo control.



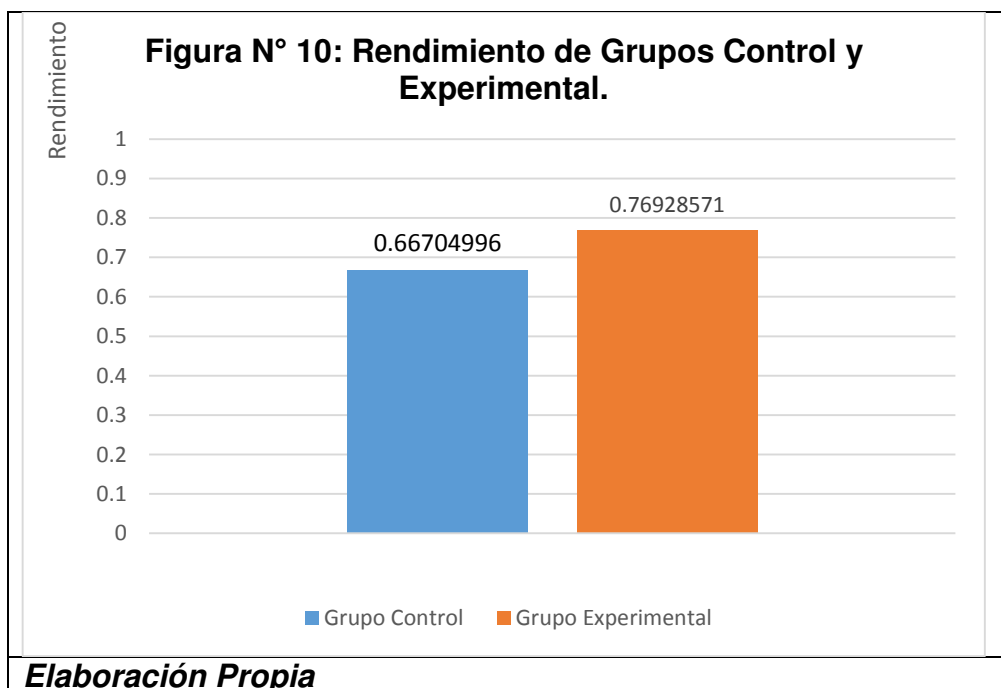
Elaboración Propia

Figura N° 9: Distribución de frecuencia para grupo experimental.



Elaboración Propia

En forma de resumen conclusivo, se muestra el siguiente Grafico, que muestra la diferencia de las medias, como sigue:



Elaboración Propia

Con lo cual se presente como resultado en forma preliminar que, conforme a la aplicación de la prueba, el rendimiento del Grupo experimental fue mayor que el rendimiento del grupo Control

4.3. 2. DETERMINACIÓN DE LA NORMALIDAD DE LAS MUESTRAS

La aplicación de las pruebas se relacionan con el tamaño de la muestra (Condición: N mayor el menor que 30), según lo cual se aplica una prueba de normalidad, según cuyos resultados se aplica como prueba de hipótesis la “t” de Student para muestras normales, y la prueba de Willcoxon para muestras no normales.

Debido a que nuestra muestra es mayor que 30 (100 observaciones en cada caso), en la presente investigación se aplicará la prueba Kolmogorov – Smirnov, y de acuerdo con el resultado, se aplicará ya sea la prueba “t” de Student o la prueba de Willcoxon.

La prueba de hipótesis es la que se analizará e interpretara en relación a los objetivos de la tesis y en especial a la hipótesis, la cual será probada o disprobada.

A) Prueba de K-S (Kolmogorov Smirnov) de comparación entre grupo experimental y control

Para avanzar a la siguiente etapa en la prueba de la hipótesis, se debe determinar si los datos estas distribuidos o no según una distribución normal, para lo cual, considerando que las muestras son mayores de 30 observaciones, se aplicará la Prueba de K-S (Kolmogorov Smirnov) de comparación entre grupo experimental y control.

Los resultados de la aplicación de la Prueba de K-S (Kolmogorov Smirnov) de comparación entre grupo experimental y control a ambos grupos aparecen en los Cuadros N° 12 (Estadísticos descriptivos necesarios para la aplicación) y Cuadro N° 13 (Prueba de Kolmogorov-Smirnov) se muestran a continuación.

Cuadro N° 12: Estadísticos descriptivos (Grupo experimental y control).

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Índice de la prueba diagnóstica en grupo control	100	.66704996	.190329872	.230769	1.000000
Índice de la prueba diagnóstica en grupo experimental	100	.76928571	.197129908	.333333	1.000000

Elaboración Propia

Cuadro N° 13: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra (Grupo experimental y control).

		Índice de la prueba diagnóstica en grupo control	Índice de la prueba diagnóstica en grupo experimental
N		100	100
Parámetros normales(a,b)	Media	.66704996	.76928571
	Desviación típica	.190329872	.197129908
Diferencias más extremas	Absoluta	.075	.159
	Positiva	.072	.121
	Negativa	-.075	-.159
Z de Kolmogorov-Smirnov		.753	1.591
Sig. asintót. (bilateral)		.622	.013

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

Elaboración Propia

Como los niveles de significación de ambos grupos son los señalados en el cuadro, conforme a la teoría estadística se demuestra que las distribuciones de los datos se aproximan a una distribución normal, y que son distribuciones de resultados que no se evidencia otra influencia que el azar.

Una vez determinada la normalidad de la distribución de los datos, se procede a aplicar la prueba T de Students, a continuación.

A) Aplicación de Prueba de T de Student

Debido a que los datos de resultados de la prueba se miden en números reales, hemos optado por analizar el modelo a través de la prueba T de

Students para las muestras de 100 de control y 100 de experimental (n: 200 individuos).

Planteamiento

H¹: Existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos entre el Grupo experimental y el Grupo Control, favorable al primero

H⁰: No existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos entre el Grupo experimental y el Grupo Control, favorable al primero

Estadístico de prueba utilizado

Bajo las hipótesis de normalidad e igual varianza la comparación de ambos grupos puede realizarse en términos de un único parámetro como el valor medio.

El test para dos muestras independientes se basa en el estadístico:

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

Donde \bar{X} e \bar{Y} denotan el valor medio en cada uno de los grupos.

Si la hipótesis de partida es cierta el estadístico (1) seguirá una distribución t de Student con (n+m-2 grados de libertad). De ser así, el valor obtenido debería estar dentro del rango de mayor probabilidad según esta distribución.

Regla de decisión

- 1.- Si X es mayor que Y, entonces se cumple H₀
- 2.- Si X es menor que Y, entonces se cumple H₁

Calculo del modelo T Students

Se está aplicando un nivel de significación del 95%,

Debido a que los datos de resultados de la prueba se miden en números reales, se ha optado por analizar el modelo a través de la prueba T de

Students para las muestras de 100 de control y 100 de experimental (n: 200 individuos)

Se está aplicando un nivel de significación del 95%,

Cuadro N° 14: Estadísticos t de Students para una muestra (Grupo experimental y control).

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Índice de la prueba diagnostico en grupo control	100	.66704996	.190329872	.019032987
Índice de la prueba diagnostico en grupo experimental	100	.76928571	.197129908	.019712991

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

Elaboración Propia

Cuadro N° 15: Prueba T de Students para muestras Experimental y Control.

<i>Valor de prueba: T de Students</i>						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Índice de la prueba diagnostico en grupo control	35.047	99	.000	.667049956	.62928438	.70481553
Índice de la prueba diagnostico en grupo experimental	39.024	99	.000	.769285714	.73017086	.80840056

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

Elaboración Propia

Interpretación

Considerando la diferencia en el índice de medias, la cual alcanza un índice de 0.667049956 pts. para el Índice de la prueba diagnostico en grupo control (X) siendo esta menor que el 0.769285714 pts. para el Índice de la prueba diagnostico en grupo experimental (Y), se puede determinar, con un nivel de significación cercano al 100%, que se cumple H1 (Hipótesis alterna) **“la cual supone que existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos entre el Grupo experimental y**

el Grupo Control, favorable al primero". La evaluación probabilística permite afirmar con una confianza del 95% que la Metodología activa, pertinente y heurística aplicada a la enseñanza de las matemáticas financieras provoca mayores aprendizajes en los alumnos.

CAPÍTULO V

IMPACTOS

5.1 PROPUESTA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA: PRINCIPIOS, ESTRATEGIAS, Y ACTIVIDADES DE UNA METODOLOGIA ACTIVA, PERTINENTE Y HEURISTICA DE ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA FINANCIERA.

Como se significa en el título del acápite del presente Informe de Investigación, se discute a continuación los principios, estrategias y actividades propuestos de una metodología activa, pertinente y heurística aplicada a la enseñanza de la matemática financiera, en el contexto señalado ya en la definición de la situación problemática, cuyo contexto específico ya se ha mostrado y analizado en el acápite de Planteamiento del Problema, y fundamentado en el Marco Teórico.

Como ha sido señalado en el marco teórico, un enfoque primordial metodológico es “de lo concreto a lo abstracto”, además, que los aspectos de reversibilidad y de comprensión de las series son dos de las competencias matemáticas fundamentales que se encuentran en la revisión formulada en la disciplina de matemática financiera. Se conoce también el carácter de educación superior y de educación de adultos que marca el contexto de la enseñanza en el caso específico investigado, cuyas condiciones también se han señalado ampliamente.

5.1.1. PRINCIPIOS METODOLOGICOS FUNDAMENTALES DE LA PROPUESTA.

Conforme a la base teórica y la literatura científica consultada, se ha determinado los principios metodológicos centrales de la propuesta, como sigue.

PRINCIPIOS METODOLOGICOS FUNDAMENTALES DE LA PROPUESTA

ACTIVISMO.-

O Metodología de enseñanza activa, Este enfoque (VALER, 2005, 105), que es la idea central de la llamada Pedagogía Activa, consiste en una enseñanza que se orienta principalmente por la actividad del alumno, más que la por la actividad del docente. Este enfoque es coherente con los demás enfoques, por ejemplo, de Aprendizaje significativo, y los conceptos de Vigotski sobre construcción socio cultural de los aprendizajes, y los planteamientos de Piaget.

Conforme a los conceptos de la Escuela Activa, la participación del alumno a través de actividades prácticas, que puedan añadir el elemento procedimental al elemento conceptual del conocimiento, en lugar de la mera recepción pasiva de estos últimos, es marcadamente conveniente, lo cual ha sido reconocido por la abundante teorización ya reseñada en la presente investigación.

PERTINENCIA.-

Se alude a una metodología pertinente a una que está relacionada con las capacidades y competencias demandadas al estudiante por la sociedad, como se debe reflejar en el Plan Curricular y el Plan de Estudios. En el caso específico del presente tema, es la realidad del sistema financiero y bancario peruano y la gestión financiera de las empresas la que muestra las competencias del curso en mención.

Es muy común que, en el caso específico de los estudiantes de EPEL, todos los cuales tienen experiencia laboral y se encuentran laborando en la

actualidad, hayan obtenido préstamos o posean tarjetas de crédito de los bancos. Así que la reflexión motivadora del aprendizaje es pertinente:

- ¿A mayor plazo: más o menos interés?
- ¿A mayor tasa: más o menos interés?
- ¿Por qué el monto es mayor que el capital o préstamo?

Este recurso a los casos reales hace que el estudiante facilite el modelamiento, la interpretación del modelo, el control de la aplicación práctica la pertinencia se puede reforzar con trabajos individuales,

HEURÍSTICA

Respecto al método heurístico; es notable que los conceptos de la Matemática Financiera, por ejemplo; el cálculo del capital o principal, es mejor ubicarlo como un problema en el mundo real; por ejemplo, una situación de un depósito en que la empresa perdió los registros iniciales y debe calcular el importe a partir de los datos finales de la operación ¿Se podría reconstruir el origen? ¿Cómo? se parte de las definiciones de interés simple o compuesto, de los elementos del vínculo financiero, “de adelante hacia atrás”. En este caso, es cierto el aserto de Sánchez Huete respecto a que más vale empezar no en una “definición categórica, conceptual sino en un problema práctico para recalar luego en la definición”.

Así es más amigable para el alumno.

En muchos casos, así es mejor, reducir la presentación teórica de un tema, por ejemplo, la explicación teórica de las relaciones entre las variables (fórmulas), y mejor explicar las relaciones con ejemplos reales o que simulen un caso real. En tal caso, el pensamiento concreto ayuda al pensamiento abstracto a formar la globalidad de la situación.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP o PBL, Problem-based learning) es un método docente basado en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, muy relacionado al enfoque pertinente.

En este método, el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes. Es importante comprender que es una metodología y no una estrategia instruccional.

Según el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2014), este consiste en que un grupo de estudiantes de manera autónoma, aunque guiados por el profesor, deben encontrar la respuesta a una pregunta o

solución a un problema de forma que al conseguir resolverlo correctamente suponga que los estudiantes tuvieron que buscar, entender e integrar y aplicar los conceptos básicos del contenido del problema así como los relacionados. Los estudiantes, de este modo, consiguen elaborar un diagnóstico de las necesidades de aprendizaje, construir el conocimiento de la materia y trabajar cooperativamente.

El enfoque pertinente, aunque comparte el enfoque, no aplica en su totalidad el ABP, debido, en el caso específico de EPEL, a la limitación de tiempo de la propuesta.

5.1.2. OPERACIONALIZACION DE LOS PRINCIPIOS METODOLÓGICOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS

OPERACIONALIZACION DE LOS PRINCIPIOS RELATIVOS AL ACTIVISMO

El logro de los aprendizajes se basa en la participación activa del alumno en clase, tanto para las competencias conceptuales como procedimentales.

Lo cual implica:

- Trabajo práctico en clase con calculadora y desarrollo de los ejercicios propuestos para **retroalimentación inmediata-refuerzo inmediato** (Competencia procedimental), aplicando en este aspecto un concepto de la psicología conductista.
- Trabajos individuales ad- hoc, que permitan el aspecto de la extensión.
- Materiales que provean casos para ejercitar y con reforzamiento inmediato
- Uso simplificado de fórmulas.
- Aprendizaje autónomo gracias a Texto Auto instructivo del Curso.

Las competencias procedimentales son así reforzadas controladas mediante la ejemplificación, retroalimentación y reforzamiento inmediato en la clase.

OPERACIONALIZACION DE LOS PRINCIPIOS RELATIVOS A LA PERTINENCIA

Se relaciona, en el caso específico de la enseñanza de las matemáticas financieras, a la experiencia laboral en el ámbito de las finanzas empresariales, y en las finanzas personales de los alumnos, y como se toman las decisiones en dichas circunstancias. Considerando siempre el sistema bancario y financiero peruano y la práctica empresarial en el país.

Lo cual implica:

- Alusión permanente a casos reales en el sistema bancario peruano. Análisis del contexto.
- Alusión permanente a casos de finanzas personales que los alumnos experimentan, como cuentas de ahorro y préstamos personales, vehiculares o hipotecarios, tarjetas de crédito, etc.
- Análisis del verdadero costo del dinero en una tarjeta de crédito.

OPERACIONALIZACION DE LOS PRINCIPIOS RELATIVOS A LA HEURISTICA

Es el elemento de la resolución de situaciones que implican búsqueda y toma de decisiones, aprendiendo mediante la búsqueda y la investigación, en cuyos casos, más que ejercicios repetitivos, con la característica de los “ejercicios tipo”, se aplican casos pequeños, que deben interpretarse, modelarse y resolverse no como un algoritmo (con un único resultado previsto) sino analizando el contexto y los criterios.

Lo cual se expresa en la programación de las sesiones de aprendizaje como sigue:

- Se plantea primero la situación problemática y luego el modelamiento bajo el concepto teórico.
- Se plantean problemas a lo largo de toda la clase.
- Se proponen 2 trabajos en los cuales se proponen situaciones a resolver por el alumno.

5.1.3. ESTRATEGIAS GENERALES DE LA METODOLOGIA PROPUESTA.

Las estrategias generales relacionadas al activismo, pertinencia y heurística propuestas como principios o base pedagógica de la propuesta aplicada en el tratamiento aplicado, son las siguientes:

- Ejemplificación

- Contextualización
- Modelamiento
- Retroalimentación como comprobación y corrección de errores.

Las cuales se aplicarán en estrategias específicas y en actividades y materiales de enseñanza aprendizaje. Se explica a continuación las características básicas de las estrategias mencionadas.

EJEMPLIFICACIÓN

Siguiendo el postulado expresado en el Marco Teórico de la presente investigación, en relación a que los conceptos abstractos -como los matemáticos- deben expresarse preferiblemente como ejemplos; la propuesta de modelo metodológico considera la ejemplificación como parte de las técnicas didácticas a utilizar; como coincide a su vez con las observaciones del docente autor del presente informe.

En muchos casos, es preferible introducir un tema con un ejemplo, y luego dar la definición, que dar primero la definición y luego ejemplificar, pues, en el caso de conceptos abstractos, la dificultad hallada comúnmente puede distraer la atención y desmotivar al estudiante, por la dificultad hallada.

En este aspecto se relaciona ejemplificación con CONTEXTUALIZACIÓN, debido a que el contexto es crucial para que la ejemplificación sea de utilidad.

CONTEXTUALIZACIÓN

Este aspecto es muy importante, como se recoge de investigaciones recientes para reforzar los aprendizajes y su pertinencia, en el caso que analiza además de la motivación. La contextualización se refiere a:

- ✓ El sistema financiero peruano y la práctica empresarial en el país.
- ✓ Las finanzas personales como lo están aplicando los estudiantes, como el caso de adquirir un artefacto que cualquiera de los estudiantes pudo adquirir en una tienda por departamentos, al respecto se debe destacar que los estudiantes son:
 1. Mayores de 25 años
 2. Con desempeño laboral pasado y actual

Muchos de ellos, en tal condición, tienen préstamos, cuentas de ahorro o tarjetas de crédito con las instituciones financieras nacionales.

Algunos además, trabajan en instituciones financieras, o realizan la función de finanzas (o colaboran con ellas).

Todo lo cual ayuda a la contextualización, incrementa la percepción de pertinencia y la motivación en el curso.

Este aspecto también es aprovechado en la fase de extensión, con los trabajos individuales presentados por los estudiantes, en especial, el trabajo individual.

Por ejemplo, el análisis del Anexo N°2, muestra como se considera en la programación de las sesiones de clase del Cuadro de Amortización de un Préstamo.

El análisis de los conceptos financieros se refuerza en este caso con la comparación con las finanzas personales propias de los estudiantes, que es más sencillo aquí que con los alumnos de pregrado regular, que son de menos edad y no cuentan con desempeño y experiencia laboral.

MODELAMIENTO

Resulta vital enfocar matemática financiera no como una mera continuación de Matemática Básica I y Matemática Básica 2, en este caso, sino como una aplicación de las matemáticas a las operaciones financieras. Es decir, empezando por definir la operación financiera, sus sujetos o sus objetos y sus vínculos, como derechos para unos y obligaciones para otros, y los algoritmos necesarios para calcular los importes monetarios, transcurso de tiempos, tasas, etc.

Y a partir de esta comprensión, se identifican las variables y las relaciones entre ellas, produciéndose un “modelamiento” de la situación financiera en términos matemáticos, pero partiendo de la realidad económica financiera empresarial y no en el orden inverso.

Para reforzar el modelamiento, la pertinencia está directamente relacionada, por lo que es importante explicar conceptos como: valor del dinero en el tiempo; el interés como retribución por el uso del dinero. Todo lo cual se debe poner en contacto con la práctica del sistema bancario peruano.

RETROALIMENTACION COMO COMPROBACIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES.

Tal y como se ha señalado en el marco teórico, y la fórmula D'Amore (2010), el error y su tratamiento tiene un gran efecto pedagógico.

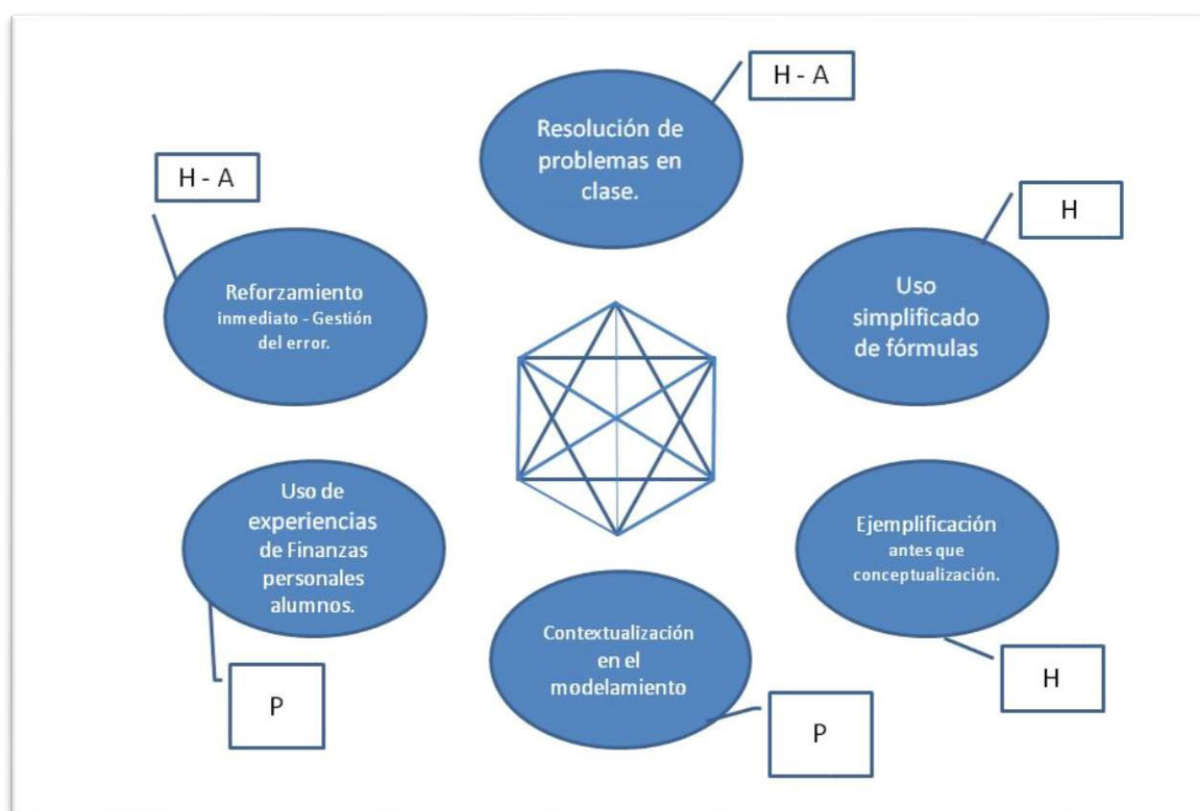
En el presente caso, la propuesta de ejercicios durante la clase es una técnica didáctica fundamental, acompañada por la resolución de los mismos por parte de los alumnos y del docente, lo que permite una retroalimentación inmediata, al comparar ambos desarrollos.

5.1.4. COHERENCIA DE LOS PRINCIPIOS METODOLOGICOS CON LAS ESTRATEGIAS GENERALES UTILIZADAS EN LA PROPUESTA.

La relación señalada se encuentra fundamentada en el desarrollo conceptual recogido en el marco teórico, en el cual se muestra que los tres principios básicos se encuentran interrelacionados, y, a su vez, fundamentan estrategias generales y específicas aplicables a la enseñanza concreta del docente en la clase, tal y como se van a reflejar en el sílabo del curso, en la programación de las sesiones de aprendizaje, y en los materiales propuestos.

Todo lo cual se ha sintetizado en el mapa conceptual contenido en la Figura siguiente:

Figura N° 11: Elementos de activismo, pertinencia y heurística aplicables a la enseñanza de la matemática financiera.



Elaboración propia.

5.1.5. ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA FINANCIERA

1.- Uso de fórmulas

El uso de las mismas es indispensable, sin embargo, proporcionar un número grande de fórmulas, genera preocupación en el alumno, y puede alentar a confusión entre las mismas, en especial en el caso que no haya tiempo suficiente para una explicación amplia de cada una de ellas.

Como medidas de solución, es recomendable proporcionar solo las formulas básicas y enseñan a deducir de ellas las variantes de las formulas.

Por ejemplo, decir

$$VP = \frac{VF}{(1+i)^n}$$

Es igual a decir:

$$VF = VP \times (1 + i)^n$$

Solo basta discutir la formula una vez, y alentar a los alumnos a usar las consabidas propiedades de las ecuaciones para “despejar” la segunda fórmula a partir de la primera.

1.1 Omitir fórmulas repetitivas o cuyas Variables sean equivocadas.

Por ejemplo, pasar de tasa nominal u otra tasa nominal, y de allí a una tasa efectiva de diferente periodo de capitalización, usando una sola formula es confuso pero hacerlo en 2 partes es mucho más sencillo Limitantes. Si faltan habilidades matemáticas, esto constituye una limitante, pero esta se supera con el recurso a la memoria.

En síntesis, se requiere:

- Uso de pocas fórmulas básicas. Muchas confunden.
- Deducción a partir de las fórmulas básicas de las demás fórmulas, para lo cual, se acude a los conocimientos matemáticos de los alumnos, especialmente, de las propiedades de las ecuaciones en R.

2. No comprensión o errores en el modelamiento y su aplicación

En muchos casos, el alumno no identifica en variables del modelo en el caso que se plantea; no entiende bien el contexto. En este caso, colocará el dato en la variable que no corresponde, y obtendrá un resultado errado.

Esto se debe a lo siguiente.

1. En muchos casos, el alumno no tiene experiencia práctica en operaciones financieras.
2. Poca comprensión lectora, que limita su comprensión del hecho financiero real.
3. Enfoque limitado que no relaciona las matemáticas como modelamiento de la realidad modelada.

En cuyo caso, las Medidas de solución recomendables son:

1. Presentar al alumno casos prácticos, que este puede conceptuar identificando los elementos del modelo.

2. Explicación del modelo en función de los casos prácticos.
3. Relacionar en los ejercicios y casos prácticos con las situaciones más comunes como son préstamos, tarjetas de crédito, amortización de préstamos en cuotas.

Esto indudablemente, lleva al punto de la pertinencia.

3. Enfoque a la Competencia Procedimental

Siendo un curso teórico – práctico, por la definición propia la competencia es también conceptual – procedimental – actitudinal.

Siendo que, sin embargo, no se puede demostrar la competencia conceptual sin demostrar la competencia procedimental.

En dicho caso,

1. Siempre debe recurrirse a la ejemplificación en la explicación de los conceptos por el docente.
2. Trabajo practico en aula de los alumnos, a través de ejercicios y problemas propuestos los cuales deben ser resueltos por el docente en la pizarra, para poder tener un REFORZAMIENTO INMEDIATO.
3. En el trabajo práctico en aula, el docente debe absolver preguntas y dificultades de comprensión, de modelamiento, de uso de la calculadora, etc.

4.- Ejemplificación, para pasar de lo abstracto a lo concreto

Los conceptos abstractos -como los matemáticos- deben expresarse preferiblemente como ejemplos; la propuesta de modelo metodológico considera la ejemplificación como parte de las técnicas didácticas a utilizar; Es preferible en la mayoría de casos introducir un tema con un ejemplo, y luego dar la definición, que dar primero la definición y luego ejemplificar, pues, en el caso de conceptos abstractos, la dificultad hallada comúnmente puede distraer la atención y desmotivar al estudiante, por la dificultad hallada y la expectativa de más dificultades.

Por ejemplo el concepto de “anualidad” y sus elementos resulta mejor poner el caso de un préstamo que se pagó en cuotas fijas periódicas, por ejemplo: ¿Cuánto es el pago en cada cuota?

¿Cómo influye la tasa de interés en el importe de la cuota?

¿Cómo influye el capital en el importe de la cuota?

¿Cómo influye el importe del préstamo en el importe de la cuota?

5.- Gestión del error

Si bien se ha dicho: el error no es equivocarse, el error enseña; es muy importante gestionar el error, es decir, identificando, corrigiendo y analizar su origen. Esta es la principal ventaja de la retroalimentación o reforzamiento inmediato, que se refiere al trabajo práctico en clase, en base al activismo.

Es decir, si un alumno se equivoca en clase, eso es muy bueno, pues permitirá al docente y a los condiscípulos hacerle ver su error, y corregirlo, marcando más el aprendizaje...

6.- Materiales de Estudio

Este aspecto es esencial, porque los materiales de estudio van a facilitar y, en muchos casos, a posibilitar la extensión del aprendizaje fuera del salón de clase. Aunque siempre se puede decir que la Matemática Financiera “es una sola”, su enseñanza va a diferir por sus objetivos, por el nivel de conocimientos de los alumnos, y por su organización temporal. No es igual enseñar Matemática Financiera a alumnos de pregrado de una universidad pública en 1 semestre de 17 semanas, con 6 horas lectivas por semana, que enseñar a profesionales con aplicación laboral de años.

En muchos casos, los materiales o libros tienen una parte básica común, pero en muchos casos pueden unir temas en los ejercicios que no son enseñados o son enseñados después en un curso universitario, por lo cual el alumno puede no comprender o no saber cómo resolver el ejercicio.

En dicho caso, el docente debe proporcionar una solución de materiales de ejercicios y de conceptos, recopilados o propuestos, para uso de alumnos en clase o en la extensión fuera de clase, a ser proporcionados mediante el Aula Virtual. En el caso que se analiza, se propone un Texto Autoinstructivo de Matemática Financiera, preparado para el curso por el investigador como docente del curso, cuya caratula e índice de contenido se incluye como Anexo

N° 5 del presente informe de Investigación, y que se ha preparado conforme a las recomendaciones reseñadas en el presente capítulo.

5.1.6. ACTIVIDADES PROPUESTAS

Los principios, estrategias, recomendaciones y actividades propuestos de una metodología activa, pertinente y heurística aplicada a la enseñanza de la matemática financiera propuestos, se encuentran plasmados en una serie de actividades, debidamente ordenadas, fundamentadas y secuenciadas conforme al sílabo del curso, considerado en el Anexo N° 3 y forma específica en las Planificación de las Sesiones de Aprendizaje, que se contiene en el Anexo N° 2 del Presente Informe de Investigación.

5.2. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Consistiría básicamente en:

1. Capacitación docente por 12 horas académicas, dirigida por el autor o un profesional docente debidamente capacitado en la metodología.
2. Distribución de material pedagógico consistente en :
 - 2.1 Principio de la metodología APH de enseñanza de la matemática financiera.
 - 2.2 Ejercicios propuestos y resueltos contenidos en la separata del curso.
 - 2.3 Programación de sesiones de aprendizaje, contenidos en el Anexo N°2.

Presupuesto de la Capacitación por Universidad

1. Honorarios docentes: 100 x 12	S/. 1200.00
2. Materiales impresos: 100 páginas x 20 x 0.1	S/. 200.00
Materiales de difusión	S/. 200.00
Gastos Administrativos	S/. 200.00
Alquiler de la sala	S/. 200.00
Total	S/. 2000.00

Nota: Se presupone una participación de 20 docente de los cursos de:

Matemática Financiera

Administración Financiera

Finanzas Empresariales o similares

La propuesta de la metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística de la Matemática Financiera puede aplicarse en las universidades peruanas a un costo muy alcanzable, debido a que el profesorado de las universidades tiene ya conocimientos previos y experiencia docente y profesional suficiente, por lo cual la intervención sería temporal y puntual.

5.3 BENEFICIOS QUE APORTA LA PROPUESTA

Son los siguientes:

1. Mayor eficiencia de la enseñanza de un curso básico para una carrera empresarial, redundante en mejores aprendizajes.
2. Consecuentemente, mejor rendimiento de los alumnos en los cursos relacionados, de los cuales Matemática Financiera es un curso básico como :
 - Administración Financiera.
 - Finanzas empresariales.
 - Proyectos de Inversión.
3. Consecuentemente, una menor deserción y fracaso escolar universitario.
4. Mayor competitividad del docente con mejora de expectativas laborales.
5. Mayor acercamiento al perfil del egreso o perfil profesional, en especial, en su inmersión en el contexto empresarial y el emprendedorismo.
6. Mayor empleabilidad del egresado con la consiguiente mayor satisfacción del empleador, como grupo de interés de la Universidad.

CONCLUSIONES

Efectos de una metodología activa, pertinente y heurística en la enseñanza de la Matemática Financiera.

Conforme a los resultados de la aplicación de los instrumentos de recolección de información, en el caso específico la prueba (test), como fueron presentados en el acápite anterior del presente informe de investigación, y conforme a los hallazgos del análisis del marco teórico del campo de la didáctica de la matemática aplicados a la matemática financiera, y en consideración del enfoque metodológico propuesto, se concluye que:

- 1.- Habiéndose aplicado al grupo experimental el tratamiento denominado estrategia didáctica activa, pertinente y heurística de enseñanza de la matemática financiera, al grupo Experimental, existe una diferencia significativa positiva en el rendimiento obtenido en la aplicación de la prueba al grupo experimental en relación al grupo control, al cual no se aplicó el tratamiento:
- 2.- Se comprueba, asimismo, que el rendimiento del grupo experimental es significativamente superior al obtenido por el grupo experimental.
- 3.- Debido a las condiciones del experimento, en el cual se aisló las variables intervinientes o extrañas como deficiencia de la habilidades matemáticas y asistencia regular a clases, esta diferencia positiva de rendimiento entre el grupo experimental respecto al grupo de control, en consideración a los hallazgos del marco teórico, se debe al tratamiento aplicado, consistente en la estrategia didáctica activa, pertinente y heurística de enseñanza de la matemática financiera, cuyos principios, estrategias y actividades se han señalado en los acápites correspondientes del Capítulo Vtitulado “Impactos”,

del presente informe de investigación, y que se refleja en la Programación de la Sesiones de Aprendizaje conforme a una estrategia didáctica activa, pertinente y heurística, presentados en el Anexo N° 2 del presente Informe de Investigación.

Por lo cual, se concluye:

Conclusión General

La estrategia didáctica activa, pertinente y heurística de enseñanza de la matemática financiera tuvo un impacto significativo positivo en el rendimiento de los estudiantes participantes en el Curso respectivo del Programa EPEL de la Universidad Ricardo Palma, en el tema representativo de Anualidades.

Con lo cual se prueba la hipótesis general de la presente investigación, cumpliendo los objetivos de la misma.

RECOMENDACIONES

En consideración de los hallazgos de la presente investigación, resumidas en la Conclusiones correspondientes, se plantea el siguiente conjunto de recomendaciones:

1.- Ampliar la presente investigación, con mayor número de pruebas a otros aspectos del curso de Matemática Financiera, y a otros grupos clase de otras universidades del país y del extranjero en las carreras de las ciencias empresariales, en la misma modalidad semipresencial y de la modalidad presencial, para ampliar la generalización de las conclusiones de la presente investigación.

2.- Publicar el presente informe de investigación o una síntesis de él, a efectos que la comunidad docente del curso de Matemática Financiera en las universidades del Perú y el extranjero puedan conocer los conceptos sustentatorios de la estrategia didáctica activa, pertinente y heurística, así como la Programación de Sesiones de Aprendizaje respectiva que figura en el Anexo N° 2 del presente informe.

3.- Sensibilizar a la comunidad docente y profesional, tanto en el sector de los docentes universitarios y colegios profesionales, de la necesidad de mejorar la docencia del curso de matemáticas financieras y de los cursos de finanzas en las carreras de ciencias empresariales y económicas, a fin de aplicar las medidas de mejora correspondientes.

3.- Difundir en la comunidad docente los conceptos de la estrategia didáctica activa, pertinente y heurística aplicada a la matemática financiera, cuyos principios, conceptos de aplicación y actividades en su aplicación a la formación profesional, como se exponen en el Capítulo V de Impactos y en el

Anexo N° 2, que contiene la Planificación de las Sesiones de Aprendizaje, poniendo a su disposición los materiales de enseñanza respectivos para su adaptación e incorporación en su programación de sesiones de aprendizaje

4.- Difundir los principios y estrategias de la metodología didáctica activa, pertinente y heurística aplicada a la matemática financiera, explicados en el Capítulo V del presente Informe de Investigación, en su aplicación a la capacitación de los profesionales de las ciencias empresariales dedicados a la actividad de finanzas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIAGA VALDEZ, Carlos; Carlos ALIAGA CALDERON. 2009 Matemática Financiera: Interés y Descuento. 2 Tomos. 2da. edición. Lima: ECITEC S.A. 2009.

ALIAGA VALDEZ, CARLOS. 1996 Manual de Matemática Financiera Universidad del Pacífico 1ª. Edición. Lima – Perú. 1996

AREDO ALVARADO MARIA: 2012 “Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza - aprendizaje de funciones reales del curso de Matemática básica en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura” Tesis para optar el grado de Magíster en Enseñanza de las Matemáticas. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2012. Recuperada el 11 de enero de 2014 en:

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1650/AREDO_ALVARADO_MARIA_MODELO_METODOLOGICO.PDF?sequence=1

ARY, DONALD, LUCY CHESER JACOBS Y ASGHAR RAZAVIEH. 1989. Introducción a la Investigación pedagógica. Segunda Edición. México, D.F. McGraw-Hill Interamericana, 1989. pp. 178-202. Citado por Mejía 2005.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE RECTORES – INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. 2011 .II Censo Nacional Universitario – Principales Resultados Lima Perú Enero de 2011.

CABALLERO, ALEJANDRO. Metodología integral innovadora para planes y tesis. Instituto Metodológico ALEN CARO. Primera Edición. Lima, Perú, 2011.

CASAS CARDENAS Kennet Estrategias metodológicas Consultado el 15 de agosto de 2013 en: ... <http://www.monografias.com/trabajos55/estrategias-desarrollo-valores/estrategias-desarrollo-valores4.shtml>

CASTELNOUVO, EMMA. Didáctica de la Matemática Moderna. De la didáctica general a la didáctica particular. Editorial Trillas. México. 1990. Reimpresión 2009

CASTRO – KIKUCHI, Luis. Diccionario de las Ciencias de la Educación. CEGURO Editores. Lima – Perú, 2005. Segunda Edición.

D'AMORE, BRUNO. 2006. Didáctica de las matemáticas. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio.

D'AMORE, BRUNO; FANDIÑO PINILLA, MARTHA; MARAZZANI, INÉS Y SBARAGLI, SILVIA. (2010). La didáctica y la dificultad en matemática. Bogotá-Colombia: Magisterio

FLORES BARBOZA, JOSÉ. Construyendo la Tesis Universitaria, Guía Didáctica. Lima, Perú. Primera Edición 2011.

FONTANALS ALBIOL, HORTÈNSIA Y OTROS 2011. Matemática Financiera: Autoevaluación y rendimiento académico. Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial Universidad de Barcelona. XX Jornadas ASEPUMA – VIII Encuentro Internacional Anales de ASEPUMA nº 20: 201. Recuperado el 25 de agosto de 2012 en: http://www.asepuma.org/2012/comunicaciones/201_Fontanals.pdf

GALLARDO PEREZ, HENRY, GILMA BARON Y MAWENCY VERGEL Didáctica de la matemática financiera. ALME 13 Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Volumen 13 - Año 2000. CLAME. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Recuperado en: <http://www.clame.org.mx/documentos/alme13.pdf>

GARCÍA SANTILLÁN, Arturo y otros. La enseñanza de la Matemática Financiera. Un modelo didáctico mediado por TIC.

<http://www.eumed.net/libros/2010f/867/indice.htm>

Recuperado el 15/08/2012

GARRAFA, HERNÁN. 2008. Matemática Financiera. Universidad Nacional de Ingeniería. Editorial Universitaria. Primera edición.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO, CARLOS FERNÁNDEZ Y PILAR BAPTISTA Metodología de la Investigación. Quinta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 2010.

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica. 2014. El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. Consultado el 12 de agosto de 2013 En: <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>

KERLINGER, Fred; HOWARD LEE. Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales, Cuarta Edición 2002. México., Editorial MC GRAW HILL

LÁZARO SILVA, DANY BRIGITTE. 2012. **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS POR EXPERIENCIA LABORAL** Universidad de San Martín de Porras. Instituto para la Calidad de la Educación Sección de Posgrado. Lima, Perú
Recuperado el 14 de enero de 2014, en: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/613/3/lazaro_db.pdf

MEJÍA MEJÍA, Elías, 2008. **OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES EDUCATIVAS** Compilación. Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

MEJÍA MEJÍA, Elías, 2005. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN. Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

MEZA OROZCO, I.I. 2005 Matemática Financieras Aplicadas Colección Texto Universitario 2° Edición. Bogotá. D.C, febrero 2005

MINEDU.2006 Dirección de Coordinación Universitaria. La Universidad en el Perú. Informe 2006. Lima, 2006. 197 pp.

ROQUE SÁNCHEZ, JAIME WILDER. 2012. Influencia de la Enseñanza de la Matemática Basada en la Resolución de Problemas en el Mejoramiento del Rendimiento Académico. El Caso de los Ingresantes a la Escuela de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas 2008-I Recuperado el 11 de enero de 2014 en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1704/1/roque_sj.pdf

SANS ARIMANA, 2004 W. Matemática Financiera con aplicaciones tributarias y contables. Editorial San Marcos. 1ª. Edición. Lima – Perú.

SPIEGEL, Murray, 1991. Estadística McGraw Hill, España,

SARRAMONA, Jaume 2008. Teoría de la Educación. Reflexión y normativa pedagógica. 2da Edición. Barcelona, Ed Ariel. 278 páginas

SIFUENTES ZORRILLA Mario Alejandro.2013. “Organizadores Gráficos y Medios Audiovisuales en el Aprendizaje Significativo de los Estudiantes en el Área de Ciencias Sociales del CEBA Ventura Ccalamaqui de Barranca durante el 2012”. Artículo resumen de la investigación, en Revista “Logos”. Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad Alas Peruanas. Año VI – 2013 – Vol. Nº 7. Páginas 87 – 104.

SANCHEZ HUETE, JUAN CARLOS Y JOSE ANTONIO FERNANDEZ BRAVO. La enseñanza de la Matemática. Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas. Editorial CCS, Madrid, Tercera Edición 2010

TAFUR Raúl, 1995 “La Tesis Universitaria” Lima, Perú Editorial Mantaro, 1995 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. 2012Facultad de Ciencias Contables, Silabo del curso de Matemática Financiera.

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA. OFICINA DE DESARROLLO ACADÉMICO. 2012. Modelo Pedagógico de la Universidad Ricardo Palma.. En: www.urp.edu.pe. Recuperado el 20-11-2012.

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA (2014). PROGRAMA EPEL. FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES. SILABO DEL CURSO DE MATEMATICAS FINANCIERAS. 2014. LIMA PERU. 5 PAGINAS. En: www.urp.edu.pe. Recuperado el 20-11-2012.

VALER LOPERA, LUCIO. 2005. Corrientes Pedagógicas contemporáneas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Educación. Programa de Bachillerato.

VIDAURRI, HECTOR MANUEL. MATEMATICAS FINANCIERAS. 3° ed., México, Cengage Learning Editores, 2004, 494 pp.

ZABALZA, MIGUEL, Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. 3ª. Edición. Narcea S.A. de Ediciones. España. 229 p.

ANEXOS

ANEXO 1.- MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: “Efectos de la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística en el aprendizaje de la Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma”

Problema	OBJETIVOS	Hipótesis	VARIABLES	Instrumentos de acopio de datos
¿La aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística en el curso de Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma mejora el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos, en el tema de anualidades.	Objetivo general Demostrar que, dados dos grupos en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma, uno de los cuales recibe el curso de Matemática Financiera con la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística, y el otro que no lo recibe con la aplicación de esta metodología, existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos entre el primero y el segundo.	Dados dos grupos en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma, uno de los cuales recibe el curso de Matemática Financiera con la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística, y el otro que no lo recibe con la aplicación de esta metodología, existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos entre el primero y el segundo.	VARIABLE INDEPENDIENTE Metodología de enseñanza en el curso de Matemática Financiera	Análisis documentario
Problemas Específicos: 3.1.- ¿Cuál es el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos en el curso de Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma ?	Objetivo específico Demostrar que, dados dos grupos en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma, uno de los cuales recibe el curso de Matemática Financiera con la aplicación de una metodología de enseñanza activa, pertinente y heurística, y el otro que no lo recibe con la aplicación de esta metodología, existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento (aprendizaje) en los temas de Anualidades y de Amortización de préstamos de los alumnos entre el primero y el segundo.		VARIABLE DEPENDIENTE Rendimiento (aprendizaje) de los alumnos en el curso de Matemática Financiera en el tema de anualidades.	Test : pos test
3.2 ¿La aplicación de una metodología de enseñanza activa en el curso de Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma mejora el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos en el tema de anualidades?			VARIABLES EXTRAÑAS Conocimientos previos Habilidades matemáticas Experiencia laboral del alumno Asistencia y puntualidad	Test Registro de Asistencia
3.3.- ¿La aplicación de una metodología pertinente (relacionada al mercado financiero y bancario peruano) en el curso de				

Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma mejora el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos en el tema de anualidades?				
3.4.- ¿La aplicación de una metodología heurística en el curso de Matemática Financiera en el Programa EPEL de la FACEE de la Universidad Ricardo Palma mejora el rendimiento (aprendizaje) de los alumnos en el tema de anualidades?				

ANEXO 2

**Programación de Sesiones de Aprendizaje del Curso de Matemáticas
Financieras conforme a una estrategia didáctica activa, pertinente y
heurística**

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 01

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

TEMA: CONCEPTOS BASICOS. EL VÍNCULO FINANCIERO

PORCENTAJES Y TASAS DE INTERÉS.

CICLO : III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301**TURNO : NOCHE**

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD		INDICADOR DE LOGRO	
VINCULO FINANCIERO. SISTEMA FINANCIERO NACIONAL. TANTO POR CIENTO, PRESENTACIÓN PORCENTUAL, FRACCIONARIA Y DECIMAL.TASAS		INTERPRETAR Y ANALIZAR EL VINCULO FINANCIERO. INTERPRETAR Y ANALIZAR EL PORCENTAJE Y TASAS., FORMULAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE PORCENTAJES Y TASAS QUE SE DAN EN LAS OPERACIONES FINANCIERAS		IDENTIFICA Y ANALIZA EL VINCULO FINANCIERO. INTERPRETA Y ANALIZA EL PORCENTAJE Y LAS TASAS.. FORMULA Y RESUELVE PROBLEMAS DE PORCENTAJES Y TASAS. APLICADOPS A LAS OPERACIONES FINANCIERAS	
SECUENCIA METODOLOGICA					
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)	
1º INICIO	EXPLICACIÓN DEL VÍNCULO FINANCIERO. INSTITUCIONES FINANCIERAS. -ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10`	
2º DESARROLLO	-MANEJO Y CÁLCULO DE PORCENTAJES Y TASAS -PROBLEMAS DE APLICACIÓN.	RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO PRACTICA DIRIGIDA -	POWER POINT PIZARRA	80`	
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	30`	

Observaciones.....

BIBLIOGRAFÍA: SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE
ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 02

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

TEMA: INTERÉS SIMPLE Y DESCUENTO A INTERÉS SIMPLE

CICLO : III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301**TURNO : NOCHE**

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD		INDICADOR DE LOGRO	
-EL DINERO COMO EQUIVALENTE DE BIENES Y SERVICIOS. VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO		ANALIZAR EL DINERO COMO EQUIVALENTE DE BIENES Y SERVICIOS DEFINE EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO.		ANALIZA EL DINERO COMO EQUIVALENTE DE BIENES Y SERVICIOS. Define EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO.	
SECUENCIA METODOLOGICA					
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)	
1º INICIO	.INTRODUCCION. CONTEXTUALIZACION AL SISTEMA FINANCIERO PERUANO.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10`	
2º DESARROLLO	-FUNCIÓN DEL DINERO EN LA VIDA ECONÓMICA Y SOCIAL - EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO	EXPOSICION MAGISTRAL DEBATE-	PIZARRA	50`	
3º TERMINO	RESUMEN Y CONCLUSION	RESUMEN	PIZARRA	20`	

Observaciones.....

BIBLIOGRAFÍA: SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 03

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

TEMA: INTERÉS SIMPLE Y DESCUENTO A INTERÉS SIMPLE

CICLO : III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301**TURNO : NOCHE**

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD		INDICADOR DE LOGRO	
-INTERÉS SIMPLE.		ANALIZAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INTERÉS SIMPLE Y CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS: CAPITAL, MONTO, TIEMPO Y TASA DE INTERÉS		ANALIZA Y RESUELVE PROBLEMAS DE INTERÉS SIMPLE Y CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS: CAPITAL, MONTO, TIEMPO Y TASA DE INTERÉS.	
SECUENCIA METODOLOGICA					
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)	
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10´	
2º DESARROLLO	-OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE INTERÉS SIMPLE. -CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS: CAPITAL TIEMPO Y TASA DE INTERÉS -APLICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS A INTERÉS SIMPLE	TRABAJO GRUPAL DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO-	SEPARATA PIZARRA	80´	
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	30´	

Observaciones.....**BIBLIOGRAFÍA:** SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 04

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

TEMA: INTERÉS SIMPLE Y DESCUENTO A INTERÉS SIMPLE

CICLO : III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301**TURNO : NOCHE**

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD		INDICADOR DE LOGRO	
-MONTO A INTERÉS SIMPLE -CAPITALIZACIÓN A INTERÉS SIMPLE		DEDUCIR LA FORMULA DEL MONTO A INTERES SIMPLE. RESOLVER PROBLEMAS DE APLICACIÓN PRÁCTICA DE CAPITALIZACIÓN.		DEDUCE LA FORMULA DEL MONTO A INTERES SIMPLE. RESUELVE PROBLEMAS DE APLICACIÓN PRÁCTICA DE CAPITALIZACIÓN.	
SECUENCIA METODOLOGICA					
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)	
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10`	
2º DESARROLLO	-DEDUCCIÓN DE LA FÓRMULA DEL MONTO A INTERÉS SIMPLE. -CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS: CAPITAL, TASA DE INTERÉS Y TIEMPO, EN FUNCIÓN DEL MONTO. -RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE APLICACIÓN PRÁCTICA	RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO PRACTICA DIRIGIDA -	SEPARATA PIZARRA	50`	
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	20`	

Observaciones.....**BIBLIOGRAFÍA:** SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 05

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

TEMA: INTERÉS SIMPLE Y DESCUENTO A INTERÉS SIMPLE

CICLO : III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301**TURNO : NOCHE**

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD		INDICADOR DE LOGRO	
-ACTUALIZACIÓN A INTERÉS SIMPLE. -ECUACIONES EQUIVALENTES DE INTERÉS SIMPLE		ANALIZAR Y DESARROLLAR ECUACIONES DE ACTUALIZACION A INTERES SIMPLE Y ECUACIONES EQUIVALENTES DE INTERÉS COMPUESTO.		ANALIZA Y DESARROLLA ECUACIONES DE ACTUALIZACION A INTERES SIMPLE Y ECUACIONES EQUIVALENTES DE INTERÉS COMPUESTO.	
SECUENCIA METODOLOGICA					
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)	
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10`	
2º DESARROLLO	-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE APLICACIÓN PRÁCTICA DE INTERES SIMPLE	TRABAJO GRUPAL DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO -	SEPARATA PIZARRA	80`	
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	30`	

Observaciones: TRABAJO PRACTICO N° 1: DESARROLLO DE EJERCICIOS DE INTERES SIMPLE E INTERES COMPUESTO**BIBLIOGRAFÍA:** SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 06

TEMA: INTERÉS COMPUESTO

CICLO: III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301

TURNO : NOCHE

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD		INDICADOR DE LOGRO	
-INTERÉS COMPUESTO. -DEDUCCIÓN DE LA FÓRMULA, REPRESENTACIÓN GRÁFICA, VARIABLES QUE INTERVIENEN.		DEDUCIR LA FÓRMULA DE INTERÉS COMPUESTO, RESOLVER PROBLEMAS DE INTERÉS COMPUESTO Y LAS VARIABLES QUE INTERVIENEN.		DEDUCE LA FÓRMULA DE INTERÉS COMPUESTO, RESUELVE PROBLEMAS DE INTERÉS COMPUESTO Y LAS VARIABLES QUE INTERVIENEN.	
SECUENCIA METODOLOGICA					
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)	
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA. DEDUCIR LA FÓRMULA GENERAL DE INTERÉS COMPUESTO.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10`	
2º DESARROLLO	-CÁLCULO DEL MONTO, DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL MONTO.CÁLCULO DE LA TASA DE INTERÉS Y EL TIEMPO. -EJERCICIOS PRÁCTICOS CON TASAS EFECTIVAS. -PROBLEMAS DE APLICACIÓN	RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO PRACTICA DIRIGIDA -	SEPARATA PIZARRA	50`	
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	20`	

Observaciones.....

BIBLIOGRAFÍA: SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 07

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

TEMA: INTERÉS COMPUESTO Y DESCUENTO A INTERÉS COMPUESTO,

CICLO: III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301

TURNO : NOCHE

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD	INDICADOR DE LOGRO	
-MONTO A INTERÉS COMPUESTO CÁLCULO DEL CAPITAL -ACTUALIZACIÓN A INTERÉS COMPUESTO. -CALCULO DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS A INTERÉS COMPUESTO.		CALCULAR Y ANALIZAR EL MONTO A INTERÉS COMPUESTO. ANALIZAR EL FACTOR DE ACTUALIZACION A INTERÉS COMPUESTO.	CALCULA Y ANALIZA EL MONTO A INTERÉS COMPUESTO. ANALIZA EL FACTOR DE ACTUALIZACION A INTERÉS COMPUESTO.	
SECUENCIA METODOLOGICA				
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10`
2º DESARROLLO	-ANALISIS EL FACTOR DE ACTUALIZACIÓN A INTERÉS COMPUESTO CÁLCULO DE LA TASA DE INTERÉS Y EL TIEMPO. - EJERCICIOS PRÁCTICOS CON TASAS EFECTIVAS. -PROBLEMAS DE APLICACIÓN	TRABAJO GRUPAL DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO -	SEPARATA PIZARRA	80`
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	30`

Observaciones: ENTREGA DETRABAJO PRACTICO N° 1: DESARROLLO DE EJERCICIOS DE INTERES SIMPLE E INTERES COMPUESTO**BIBLIOGRAFÍA:** SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 08

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

TEMA: INTERÉS COMPUESTO TASAS EFECTIVAS Y TASAS NOMINALES

CICLO: III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301

TURNO : NOCHE

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD		INDICADOR DE LOGRO	
-TASA EFECTIVA.-TASA NOMINAL. -TASAS EQUIVALENTES. -CAPITALIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN, CON TASAS EFECTIVAS Y NOMINAL EQUIVALENTES.		DIFERENCIAR Y APLICAR LAS DIFERENTES TASAS EN EL SISTEMA FINANCIERO.RESUELVE PROBLEMAS DE TASAS DE INTERÉS.		DIFERENCIA Y APLICA LAS DIFERENTES TASAS DE INTERÉS. RESUELVE PROBLEMAS DE TASAS DE INTERÉS.	
SECUENCIA METODOLOGICA					
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)	
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10`	
2º DESARROLLO	-DEDUCCIÓN DELA FÓRMULA, PARA TASA EQUIVALENTES. .CÁLCULO DE LA TASA DE INTERÉS Y EL TIEMPO. EJERCICIOS PRÁCTICOS CON TASAS EFECTIVAS. PROBLEMAS DE APLICACIÓN	RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO PRACTICA DIRIGIDA -	SEPARATA PIZARRA	50`	
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	20`	

Observaciones.....

BIBLIOGRAFÍA: SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 09

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

TEMA: INTERÉS COMPUESTO Y DESCUENTO A INTERÉS COMPUESTO.

CICLO: III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301

TURNO :NOCHE

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD		INDICADOR DE LOGRO	
-DESCUENTO BANCARIO A INTERÉS COMPUESTO. -CALCULO DE LOS ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL DESCUENTO BANCARIO		ANALIZAR Y RESOLVER PROBLEMAS DEL DESCUENTO BANCARIO Y EL CALCULO DE LOS ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL DESCUENTO.		ANALIZA Y RESUELVE PROBLEMAS DEL DESCUENTO BANCARIO Y EL CALCULO DE LOS ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL DESCUENTO.	
SECUENCIA METODOLOGICA					
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)	
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10`	
2º DESARROLLO	--CALCULO DE DESCUENTO BANCARIO -CÁLCULO DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DEL DESCUENTO.EJERCICIOS DE APLICACIÓN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRÁCTICOS	TRABAJO GRUPAL DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO -	SEPARATA PIZARRA	80`	
3º TERMINO	- COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	20`	

Observaciones: PROPUESTA DE TRABAJO N° 2: CUADRO DE AMORTIZACION DE UN PRESTAMO. REAL Y SIMULACION.**BIBLIOGRAFÍA:** SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 10

TEMA: TEORIA DE RENTAS Y ANUALIDADES

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

CICLO: III

TURNO: NOCHE

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD		INDICADOR DE LOGRO
-ANUALIDADES SIMPLES VENCIDAS -DEDUCCIÓN DE LA FÓRMULA, REPRESENTACIÓN GRÁFICA, VARIABLES QUE INTERVIENEN. -VALOR PRESENTE Y VALOR FUTURO DE UNA ANUALIDAD -CALCULO DE LA CUOTA DE LA ANUALIDAD SIMPLE VENCIDA		ANALIZAR LOS COMPONENTES DE UNA ANUALIDAD. DEDUCIR LA FORMULA GENERAL DE LA ANUALIDAD VENCIDA. REALIZAR PROBLEMAS PRACTICOS SOBRE ANUALIDADES.		ANALIZA LOS COMPONENTES DE UNA ANUALIDAD. DEDUCE LA FORMULA GENERAL DE LA ANUALIDAD VENCIDA. REALIZA PROBLEMAS PRACTICOS SOBRE ANUALIDADES.
SECUENCIA METODOLOGICA				
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA. -ANALIZAR UNA ANUALIDAD: SUS COMPONENTES Y VARIABLES. TIPOS DE ANUALIDAD.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10`
2º DESARROLLO	-DEDUCIR LA FÓRMULA GENERAL DE LA ANUALIDAD SIMPLE VENCIDA. -CÁLCULO DEL VALOR PRESENTE, VALOR FUTURO, CUOTA, EJERCICIOS DE APLICACIÓN.	RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO- PRACTICA DIRIGIDA	SEPARATA PIZARRA	50`
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	20`

Observaciones.....

BIBLIOGRAFÍA: SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 11
 TEMA: TEORIA DE RENTAS Y ANUALIDADES
ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301
 DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION
 CICLO: III
TURNO: NOCHE
 FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD	INDICADOR DE LOGRO	
-ANUALIDADES GENERALES		CALCULAR E IDENTIFICAR LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA ANUALIDAD GENERAL.	CALCULA E IDENTIFICA LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA ANUALIDAD GENERAL.	
SECUENCIA METODOLOGICA				
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	POWER POINT PIZARRA	10`
2º DESARROLLO	-CÁLCULO DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA ANUALIDAD GENERAL. EJERCICIOS DE APLICACIÓN	TRABAJO GRUPAL DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO	SEPARATA PIZARRA	80`
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	30`

Observaciones.....

BIBLIOGRAFÍA: SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view?&id=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 12
TEMA: CUADROS DE AMORTIZACION

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

CICLO: III

TURNO : NOCHE

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD	INDICADOR DE LOGRO	
-AMORTIZACIÓN – CUADROS DE AMORTIZACIÓN – CUOTA CONSTANTE		CALCULAR LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA AMORTIZACIÓN.	CALCULA LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA AMORTIZACIÓN.	
SECUENCIA METODOLOGICA				
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	PIZARRA	10`
2º DESARROLLO	-CÁLCULO DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA AMORTIZACIÓN CUADRO DE AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS. EJERCICIOS DE APLICACIÓN	RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO PRACTICA DIRIGIDA	POWER POINT- EXCEL PIZARRA	50`
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	20`

Observaciones.....

BIBLIOGRAFÍA: SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 13

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

TEMA: EQUIVALENCIAS FINANCIERAS

CICLO: III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301**TURNO : NOCHE**

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD	INDICADOR DE LOGRO	
-EQUIVALENCIAS FINANCIERAS.		ANALIZAR LAS EQUIVALENCIAS FINANCIERAS. CALCULAR CAPITAL COMUN Y DEL PERIODO MEDIO. RESOLVER EJERCICIOS PRÁCTICOS.	ANALIZA LAS EQUIVALENCIAS FINANCIERAS. CÁLCULO CAPITAL COMUN Y DEL PERIODO MEDIO. RESUELVE EJERCICIOS PRÁCTICOS.	
SECUENCIA METODOLOGICA				
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)
1º INICIO	- ANALIZAR LAS EQUIVALENCIAS FINANCIERAS. ANALISIS. USO E IMPORTANCIA.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	PIZARRA	10´
2º DESARROLLO	-CÁLCULO DEL CAPITAL COMÚN Y DEL PERIODO MEDIO. -EJERCICIOS PRÁCTICOS -PROBLEMAS DE APLICACIÓN	TRABAJO GRUPAL DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO	SEPARATA PIZARRA	80´
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	30´

Observaciones: ENTREGA DEL TRABAJO N° 2**BIBLIOGRAFÍA:** SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE CLASE 2013-I

SESIÓN DE APRENDIZAJE: N° 14

PROGRAMA: EN ADMINISTRACION

TEMA: EQUIVALENCIAS FINANCIERAS

CICLO: III

ASIGNATURA : MATEMATICA FINANCIERA – CAO 301**TURNO : NOCHE**

DOCENTE: MG. MANUEL HIDALGO TUPIA

FECHA:

CONTENIDOS		CAPACIDAD		INDICADOR DE LOGRO	
-EQUIVALENCIAS FINANCIERAS. CAPITAL COMÚN Y DEL PERIODO MEDIO.		CALCULAR EL CAPITAL COMÚN Y EL PERIODO MEDIO.		CALCULA EL CAPITAL COMÚN Y EL PERIODO MEDIO.	
SECUENCIA METODOLOGICA					
FASE	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TECNICAS DIDÁCTICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES EDUCATIVOS	TIEMPO (min.)	
1º INICIO	INTRODUCCION, USO. IMPORTANCIA.	EXPOSICION MAGISTRAL EJEMPLIFICACION	PIZARRA	10`	
2º DESARROLLO	- ANALIZAR LAS EQUIVALENCIAS FINANCIERAS. -CÁLCULO DEL CAPITAL COMÚN Y DEL PERIODO MEDIO. -EJERCICIOS PRÁCTICOS -PROBLEMAS DE APLICACIÓN	RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS/PROBLEMAS TIPO PRACTICA DIRIGIDA -	SEPARATA PIZARRA	50`	
3º TERMINO	COMPARACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN. RESUMEN	RESUMEN Y RETROALIMENTACION	PIZARRA	20`	

Observaciones.....

BIBLIOGRAFÍA: SEPARATA MATEMATICA FINANCIERA URP. EPEL DEL DOCENTE

ALIAGA VALDEZ, MANUAL DE MATEMATICA FINANCIERA

REFERENCIAS ELECTRONICAS: AULA VIRTUAL URP - aulavirtual2.urp.edu.pe/epel/course/view.php?=297

ANEXO N° 3

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
ESTUDIOS PROFESIONALES POR EXPERIENCIA LABORAL CERTIFICADA**

SILABO

I.- DATOS ADMINISTRATIVOS

1.1. Asignatura	: MATEMÁTICA FINANCIERA
1.2. Código	: CA 0301/CC0301
1.3. Créditos	: Cuatro (4)
1.4. Naturaleza	: Teórico-Práctica
1.5. Horas semanales	: Cinco (5)
1.6. Requisito	: Matemática II
1.7. Semestre académico	: 2015
1.8. Semestre de estudio	: III
1.9. Profesor	:Mg. Econ. Manuel Alberto Hidalgo Tupia :hidalgoman@gmail.com

II.-SUMILLA:

La asignatura proporciona una visión de la estructura básica financiera y abarca lo relacionado a la interpretación y análisis de los fenómenos financieros.

Tienen como propósito fundamental proporcionar al alumno las herramientas necesarias para resolver operaciones financieras y capacitarlo para que pueda distinguir, orientar y dar las mejores alternativas para maximizar el buen uso del dinero.

La asignatura comprende contenidos sobre: Porcentajes, Interés Simple y descuento simple, Interés Compuesto, Descuento compuesto, Equivalencia financiera, nociones de rentas Ordinarias.

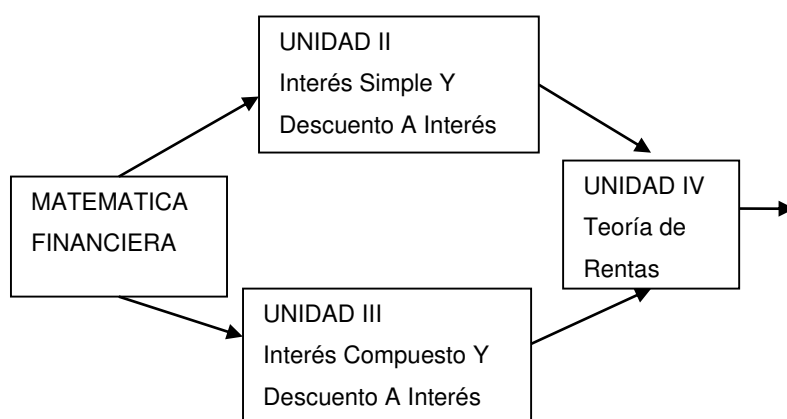
COMPETENCIA DE LA CARRERA:

- Pensamiento Analítico: Planifica, organiza, dirige y controla las actividades económicas y financieras de la empresa, formula, evalúa y propone políticas financieras adecuadas para la empresa.
- Pensamiento investigativo: Formula proyectos de inversión en los diversos niveles y perfiles, estudios de pre factibilidad y factibilidad económica financiera. Conoce y aplica las técnicas para evaluar la viabilidad económica y social de los proyectos de inversión.
- Pensamiento Empresarial: Crea, dirige y gestiona o asesora empresas del ámbito de la producción y las finanzas. Elabora estudios sobre mercados internacionales y fuentes de financiamiento.

IV.-COMPETENCIA DEL CURSO:

- Analiza y comprende el Valor del dinero en el tiempo, y la estructura financiera nacional, utilizando los instrumentos de análisis Financieros.
- Resuelve problemas de Actualización y Capitalización de flujos de dinero, empleando los instrumentos de análisis financieros correctos.
- Conoce aplica y resuelve problemas financieros, aplicando los instrumentos financieros aprendidos.
- Desarrollar habilidades que le permitirán expresar sus ideas con un lenguaje científico y aplicar sus conocimientos de manera creativa en su ámbito profesional.

RED DE APRENDIZAJE



V. UNIDADES DE APRENDIZAJE:

UNIDAD TEMÁTICA I.- CONCEPTOS BASICOS. EL VINCULO FINANCIERO.

PORCENTAJES Y TASAS DE INTERÉS.

LOGROS.- Interpretar y analizar el vínculo financiero. Interpretar y analizar el porcentaje y tasas. Definir el valor del dinero en el tiempo, formular y resolver problemas de porcentajes y tasas que se dan en las operaciones financieras

HORAS:

TEMA	ACTIVIDADES	SEMANA	SESION
1. Vínculo financiero. Sistema Financiero Nacional. 2. Valor del dinero en el tiempo 3. Tanto por ciento, presentación porcentual, fraccionaria y decimal. 4. Tasas	-Explicación del vínculo financiero. Instituciones financieras. -Análisis e interpretación del valor del dinero en el tiempo -Manejo y cálculo de porcentajes y tasa -problemas de aplicación.	1	1

UNIDAD TEMÁTICA II: INTERÉS SIMPLE Y DESCUENTO A INTERÉS SIMPLE

CONTENIDOS	ACTIVIDADES	SEMANA-	SESION
El Dinero como equivalente de bienes y servicios. Interés Simple.	-Función del Dinero en la vida económica y social. -Obtención de la fórmula de Interés Simple. -Cálculo de los elementos: capital tiempo y tasa de interés -Aplicación y resolución de problemas a interés Simple	1	2 y 3
1. Monto a Interés Simple 2. Capitalización a interés Simple 3. Actualización a interés Simple. 4. Ecuaciones Equivalentes de interés Simple	-Deducción de la fórmula del Monto a interés Simple. -Cálculo de los elementos: Capital, tasa de interés y Tiempo, en función del Monto. -Resolución de problemas de aplicación práctica	2	4 y 5

UNIDAD TEMÁTICA III: INTERÉS COMPUESTO Y DESCUENTO A INTERÉS COMPUESTO, TASAS**EFFECTIVAS Y TASAS NOMINALES**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES	SEM.	SESION
1. Interés Compuesto. 2. Deducción de la fórmula, representación gráfica, variables que intervienen. 3. Monto a interés compuesto Cálculo del Capital 4. Actualización a Interés Compuesto. 5. Calculo de los diferentes elementos a interés compuesto.	-Deducir la fórmula general de interés compuesto. -Cálculo del monto, de los diferentes elementos que intervienen en el monto. Ejercicios de aplicación. Analizar el factor de actualización a interés compuesto. -Cálculo de la Tasa de Interés y el tiempo. -Ejercicios prácticos con tasas efectivas. -Problemas de aplicación	3 y 4	6 y 7

EXAMEN PARCIAL

1. Tasa Efectiva. 2. Tasa Nominal. 3. Tasas Equivalentes. 4. Capitalización y Actualización, con tasas Efectivas y Nominal Equivalentes.	-Deducción de la fórmula, para tasa equivalentes. -Tasa nominal equivalente a una nominal. -Tasa efectiva equivalente a una nominal.-	5	9
6. Descuento Bancario a interés Compuesto. 7. Calculo de los elementos que intervienen en el Descuento Bancario	-Cálculo de Descuento Bancario -Cálculo de los diferentes elementos del Descuento. -Ejercicios de aplicación...-Resolución de problemas prácticos.	6	10

UNIDAD TEMATICA IV TEORIA DE RENTAS Y ANUALIDADES

CONTENIDOS	ACTIVIDADES	SEM.	SESION
1. anualidades simples vencidas 2. Dedución de la fórmula, representación gráfica, variables que intervienen. 3. Valor presente y valor futuro de una anualidad 4. Calculo de la cuota de la anualidad simple vencida 5. Anualidades generales 6. Amortización – cuadros de amortización – cuota constante	-Analizar una anualidad: sus componentes y variables. Tipos de anualidad. -Deducir la fórmula general de la anualidad SIMPLE VENCIDA. -Cálculo del Valor presente, valor futuro, cuota, ejercicios de aplicación. Cálculo de los diferentes elementos que intervienen en la anualidad general. Cuadro de amortización de préstamos.	6	11, 12 y 13
7. Equivalencias financieras. 8. Capital común y del periodo medio.	-Analizar las equivalencias financieras. -Cálculo del Capital común y del periodo medio. -Ejercicios prácticos -Problemas de aplicación	7	14 y 15
EXAMEN FINAL		8	16

DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS:

- El desarrollo del curso se hará combinando la presentación, explicación, análisis y síntesis, ejemplificación y resolución de problemas de aplicación con activa intervención de los participantes, mediante la resolución de problemas propuestos en clase. Además se reforzará dejando ejercicios para el domicilio.
- Los alumnos se organizan y/o en grupos para dar solución a los problemas planteados, procurando la participación de todos los participantes.

EQUIPOS Y MATERIAL DE AYUDA AUDIOVISUAL:

- Equipos: Proyectos de multimedia, ecran, computadora, retroproyector, calculadoras científicas, etc.
- Materiales: Separatas, ejercicios prácticos, direcciones electrónicas, lecturas escogidas..

CRITERIOR Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:

- La evaluación del proceso enseñanza aprendizaje, es un juicio de valor que refleja los logros y deficiencias en la enseñanza y aprendizaje, se fundamenta en mediciones y también descripciones cuantitativas y orienta la planificación del trabajo académico. Es integral, permanente y flexible, con indicadores cuantitativos y cualitativos..
- El promedio final se obtienen de la siguiente forma:

Participación en clase y cumplimiento en los trabajos domiciliarios.....	T
Examen parcial	EP
Examen Final	EF

$$Pr omedioFinal \equiv \frac{T+EP+EF}{3}$$

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

1. ALIAGA VALDEZ, Carlos. Matemáticas Financieras un enfoque práctico. 2002 .Prentice Hall, Bogota – Colombia.
2. Montoya Williams, Hector. Matemáticas Financieras y Actuariales por Computadora. 2005. Editorial Pacífico Lima Peru.
3. Cantü Triveño, Jesús. Matemáticas Financiera. 2005 Editorial Banca y Comercio
4. Miner Javier. Curso de matemáticas Financiera . 2008. Editorial Mc Graw Hill Madrid.
5. BLANK, LELAND T. y TARQUIN ANTHONY J. “Ingeniería Económica”, 2001.4ta. Edic. McGraw Hill Bogotá - Colombia.546 p.
6. LINCOYAN PORTUS, G. “Matemáticas Financieras”. 1997,Ed. Mc Graw Hill. Santafé de Bogotá 434 p.
7. VALERA MORENO Rafael. “Conceptos, Problemas y Aplicaciones” 2001. 2da. Edición. Editorial Universidad de Piura, Perú. 274 p.
8. VENTO ORTIZ, Alfredo. “Finanzas aplicadas”, 2004, 6ta edición. Lima, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
9. VILLACORTA P. Armando. “Productos y Servicios Financieros Operaciones Bancarias”. 2001. Pacífico Editores. Lima. 1ra. Edición.
10. Villalobos, José Luis. Matemáticas Financieras 2007. Editorial Pearson Educación México.

SURCO 2014

ANEXO 4

PRUEBA (TEST) APLICADA



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
– MATEMATICA FINANCIERA

Apellidos y Nombres:.....**Fecha:**
Código:.....**Grupo:**

1. Calcular el importe de un préstamo si se ha repagado con 8 cuotas mensuales de S/.1200 aplicándose una TNA de 12% con capitalización mensual. **(3 p)**

2. Calcular en cuantas cuotas mensuales formaremos un fondo de 65000 soles con depósitos de 3000 soles aplicando una TEA del 14%. **(3 p)**

3. Formule el Cuadro de Amortización de un préstamo de 35420 dolares si se paga en 4 cuotas semestrales al 6% TES; y diga Ud.: A.- ¿Cuál sería el pago total en el semestre 3 si queremos cancelar la deuda total en dicha ocasión?; B.- ¿Cuánto nos ahorraríamos en intereses pagando el tercer semestre? **(7 p)**

4. Deseamos cancelar con un solo pago en la fecha 3 adeudos de 7000 9000 y 11000 con vencimientos dentro de 15 18 y 25 meses, respectivamente. Calcule el importe del pago si la tasa aplicable es de 12% TNA con capitalización trimestral. **(3 p)**

5. Con un pago de 13000 soles deseo cancelar 3 deudas por 2000 4000 y 6000 con vencimientos dentro de 14 17 y 22 meses, respectivamente. Calcule el momento del pago si la tasa aplicable es de 14% TEA. **(4 p)**

Anexo N° 5

CARATULA Y CONTENIDO DE LOS MATERIALES DEL CURSO

Universidad Ricardo Palma

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y

EMPRESARIALES

ESTUDIOS PROFESIONALES POR EXPERIENCIA LABORAL CERTIFICADA



TEXTO AUTOINSTRUCTIVO

Asignatura:

Matemática Financiera

Profesor:

Mg. Ec. Manuel Alberto Hidalgo Tupia

Separata Matemática Financiera

Mg. Ec. Manuel Alberto Hidalgo Tupia

Matemática Financiera
Separata del Curso**INDICE**

Conceptos Básicos	3
Interés simple	5
Problemas Propuestos de Interés Simple	7
Interés Compuesto	14
Problemas propuestos – Interés Compuesto	18
Descuento	23
Problemas propuestos Descuento	25
Tasas. Transformaciones de tasas	29
Ejercicios de Repaso	33
Anualidades Vencidas Simples. A. Generales	36
Problemas propuestos Anualidades	43
Amortización – cuadros de amortización – cuota constante	49
Problemas propuestos	51
Equivalencias financieras	54
Problemas propuestos	55
Ejercicios de Repaso	60
Bibliografía Básica	60
Formulario	64